

植物纖維產業人才供需調查

執行單位:財團法人工業技術研究院中分院

計劃執行人員:羅兆君、張佩琪、楊惠如

中華民國一一三年十二月三十日

目 錄

壹、	摘要.....	3
貳、	緒論.....	5
參、	作物種植現況與植物纖維產業發展現況.....	5
一、	鳳梨種植現況.....	5
二、	香蕉種植現況.....	7
三、	植物纖維產業應用現況.....	8
肆、	田間剩餘農質材處理現況.....	10
一、	鳳梨植株處理現況.....	10
二、	香蕉假莖處理現況.....	11
伍、	植物纖維產業發展趨勢.....	11
一、	鳳梨葉纖維.....	12
二、	香蕉假莖纖維.....	14
陸、	調查方法與對象.....	15
一、	調查方法.....	15
二、	調查對象.....	18
柒、	人才需求調查結果分析.....	18
一、	問卷回覆結果.....	18
二、	訪談回覆結果.....	28
捌、	植物纖維產業策略與建議.....	39
一、	產業現況與挑戰.....	39
二、	關鍵策略與建議.....	39
三、	短期、中期、長期建議.....	41
四、	未來五年的人力需求.....	42
玖、	114-116 年重點產業人才供需調查及推估結果填報表	45
壹拾、	附件一: 植物纖維產業人才供需問卷調查_種植端問卷回覆	52
壹拾壹、	附件二: 植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷回覆	59
壹拾貳、	附件三: 植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄	101
壹拾參、	參考文獻.....	114

壹、摘要

植物纖維產業在臺灣仍處於發展初期，面臨從種植到應用的多重挑戰。種植端主要挑戰包括種植面積有限、再利用比例不高和缺乏相關專業人才。多數農民仍以傳統農業生產為主，僅少數會將鳳梨、香蕉的莖葉再利用，多數以現地腐爛方式處理。應用端則面臨業者規模不一、技術待提升(如纖維品質不穩、後續處理技術不足)、市場接受度有限和生產成本高昂等問題。整體而言，產業共同挑戰包括人才短缺、招募困難和政策支持不足。

為克服這些挑戰，需從多方面著手。人才培育方面，應建立完整體系、加強產學合作、提供多元培訓課程(技術、管理、行銷、碳管理)、提供具競爭力的薪資福利、建立明確職涯發展路徑。產業扶持與技術研發方面，應提供資金補助、建立產業鏈與媒合平台、提供技術轉移與設備補助、支持技術研發(如脫膠、漂白、染色)、建立標準化製程、協助建立品牌和開拓市場。市場開拓與推廣方面，應加強消費者教育、鼓勵企業使用植物纖維、建立政府採購平台、參與國際展覽、強調產品優勢。政策支持與法規調整方面，應提供人力成本補助、彈性化移工政策、推動農業轉型與創新、簡化外勞申請流程、制定彈性勞動法規、建立碳足跡認證和碳權交易機制。

短期建議著重解決人力短缺和基礎技術培訓，中期建立穩定產業鏈、提升產品品質和競爭力，長期則擴大產業規模、提升國際競爭力。未來五年，種植端主要需求農業技術、機械操作和纖維處理人才，初期需求人數較少，長期需求研發和管理人才。應用端主要需求研發品管、行銷商業和經營管理人才，短期、中期、長期需求人數逐年增加。種植端與應用端在人才類型、學經歷要求、薪資待遇和招募難易度等方面存在差異，但都面臨人才短缺問題，尤其缺乏具備植物纖維專業知識的人才。

植物纖維產業的近五年人力需求可分為種植端和產業應用端兩部分，且兩者的人力需求類型和數量有所不同，以下針對每個場址需求分別說明：

種植端人力需求

- **短期(1-2 年)：**主要需要具備農業背景的技術人員，負責田間作業和纖維處理，包括操作農業設備和纖維處理設備的人員。初期人力需求約為 **3-5 人/戶**。
- **中期(3-5 年)：**需要更多具備農業背景的專業人員，包括具有相關學歷或實務經驗的人，以及擴大生產線所需的技術人員、勞工管理人員。中期人力需求約為 **10-12 人/戶**。
- **長期(5 年以上)：**需要研發人員、碳盤查人員，以及建立完整的管理團隊。長期人力需求約為 **10-15 人/戶**。
- **關鍵人才類型：**
 - 農業技術人員：熟悉農作物種植、採收和處理，了解在地作物特性。
 - 機械操作人員：能夠操作曳引機、纖維處理設備等。

- 纖維處理技術人員：了解植物纖維特性，能夠進行纖維提取、加工等技術操作。
- 管理人員：負責勞工管理、生產計劃、成本控制，以及專案管理。

產業應用端人力需求

- 短期(一年內)：11 家業者需求總人數加總為 46 人，平均每家約 4.2 人。
- 中期(一至三年)：11 家業者需求總人數加總為 84 人，平均每家約 7.6 人。
- 長期(三至五年)：11 家業者需求總人數加總為 114 人，平均每家約 10.4 人。

整體而言

- 種植端的人力需求主要集中在**農業生產和初級加工**，需要熟悉農務操作和纖維處理的技術人員。
- 產業應用端的人力需求則更偏向於**產品開發、市場行銷和企業管理**，需要具備研發、行銷和管理能力的專業人才。
- 種植端和產業應用端都面臨人才短缺和招募困難的問題，特別是缺乏具備植物纖維專業知識的人才。

未來五年植物纖維產業的人力需求將會持續增加，但不同產業環節對人才的需求類型有所不同。種植端的人力需求相對穩定，而產業應用端的人力需求則呈現逐年遞增的趨勢。

貳、緒論

全球塑膠廢棄物問題對環境造成危害，具有生物降解和永續性特點的植物基複合材料被視為可行的替代方案。此類綠色材料對環境友好，在使用後易於融入地球自然循環物質流體系。

植物纖維種類繁多，可從植物的不同部位取得。根據纖維來源，植物纖維可分為韌皮纖維(Bast Fibers)從植物的韌皮部取得、莖纖維(Stem Fibers)從植物的莖部取得(如香蕉假莖)、葉纖維(Leaf Fibers)從植物的葉部取得(如鳳梨)、種子纖維(Seed Fibers)從植物的種子取得(如木棉、棉花)、核心纖維(Core Fibers)從植物的莖或核心部位取得、果實纖維(Fruit Fibers)從植物的果實取得、草纖維(Grass Fibers)從草本植物取得(如竹子、稻米)、木質纖維(Wood Fibers)從木本植物取得等，這些植物纖維的特性因其來源和組成而異，並可應用於不同的領域。

植物纖維的歷史可追溯至人類文明的早期，其發展歷程可分為以下幾個階段：

早期應用:植物纖維是人類最早使用和種植的纖維之一，早在人類文明之初，就已經開始利用植物纖維。最初，植物纖維主要用於製作紡織品、繩索和編織材料。這些早期的應用主要依賴於植物纖維的天然特性，如強度、韌性和柔韌性。

現代發展:隨著全球對環境問題的日益關注，植物基複合材料作為傳統合成材料的替代品，越來越受到重視。

植物纖維由於其可生物降解和永續的特性，被視為一種更環保的選擇，可用於取代傳統的合成材料。當前由於更加嚴格的監管標準和氣候變遷的挑戰，研究人員和環保人士積極尋求利用植物纖維來建立更清潔、安全的生態系統。相較於合成纖維(如玻璃纖維、碳纖維和石化纖維)，植物纖維具有重量輕、可再生且成本較低的優勢。

近年來，隨著技術的進步，植物纖維的加工和調整技術也有進一步的發展，經由物理和化學調整技術來改善植物纖維的特性，例如降低其親水性、提高其與聚合物基質的相容性。這些調整方法有助於提升植物纖維複合材料的機械性能和耐久性。

植物纖維複合材料的應用領域也日益廣泛，包括汽車、航空航太、建築、運動器材、醫療等領域，3D 列印也推動了植物纖維複合材料在複雜形狀零件中的應用。

參、作物種植現況與植物纖維產業發展現況

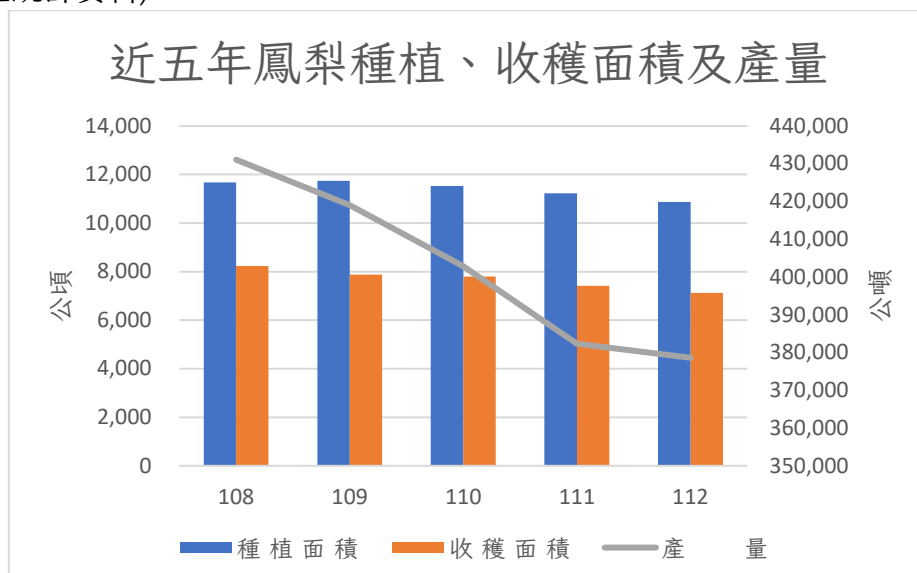
臺灣作物種植中以莖纖維(如香蕉假莖)與葉纖維(如鳳梨)具再利用機會。農業部統計資料顯示，臺灣於 2022 年生物性農業剩餘資材產生量約為 500 萬公噸，目前處理方式以就地翻耕掩埋(35%)與堆肥(50%)為主。

一、鳳梨種植現況

鳳梨從栽種到收成需時 18 個月，臺灣主要在台中以南地區栽培鳳梨，其中以高屏地區的栽種面積為最大宗，約占全台產量的四成。鳳梨果實中，果皮所占比例約為 4 成，綜整全株剩餘物包含葉片所占比率約為八成，如直接丟棄實屬可惜。有鑑於

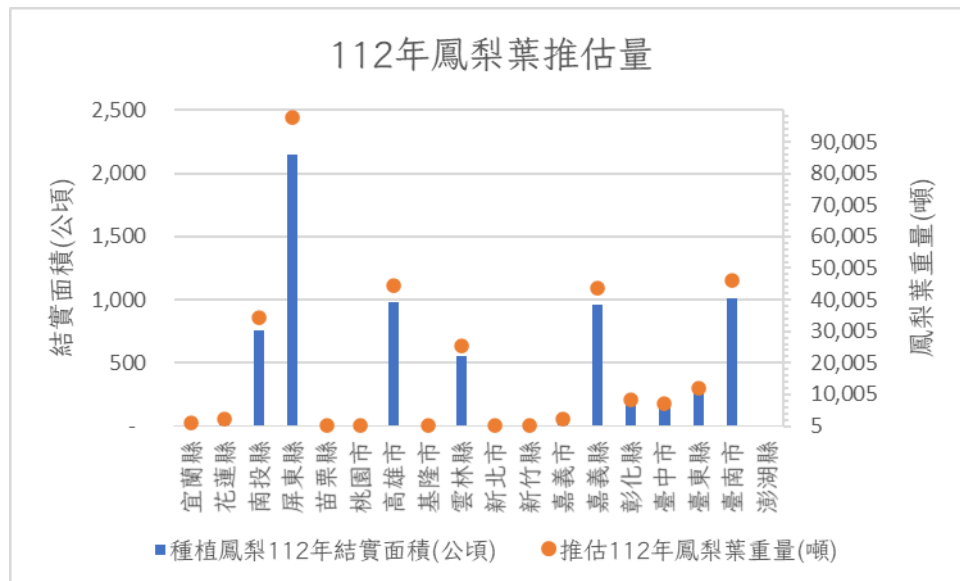
此，以友善環境的循環農業方式處理鳳梨栽種所面臨的問題，期能藉由農業剩餘物的加值應用，有效回收農業剩餘資材並再利用，將有助於農業的穩定生產與永續發展。

鳳梨為臺灣產量最大、產值最高的水果，全台一年鳳梨總產量約為 55 萬公噸，主要產地集中於南投、嘉義、台南、高雄、屏東等地，其中以屏東的產量最大。112 年臺灣鳳梨的收穫面積約 7,130 公頃，鳳梨年產量高達 38 萬公噸。(資料來源：農業部農產統計資料)



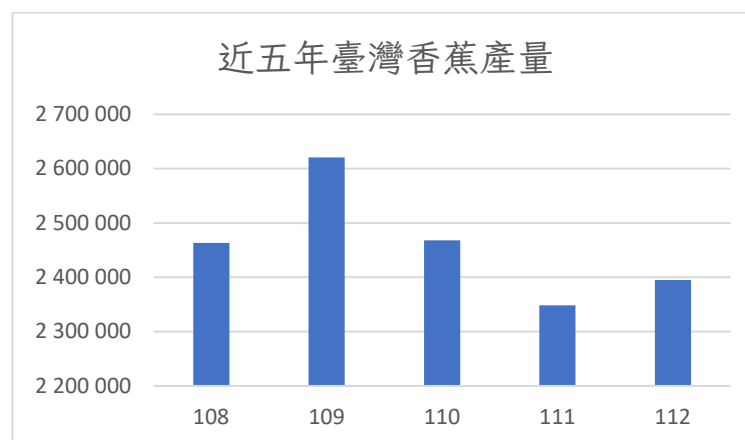
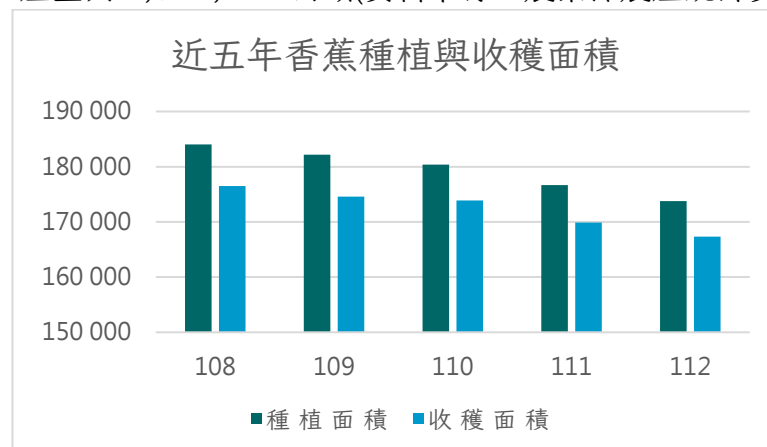
臺灣各縣市於民國 112 年的鳳梨結實面積與鳳梨葉重量預估數據中，鳳梨總結實面積約為 7,130 公頃，鳳梨葉總產量估計約為 325,130 公噸。結實面積分佈中主要產區以屏東縣為最大的鳳梨結實區，結實面積達 2,144 公頃。其次是台南市(1,008 公頃)以及高雄市(976 公頃)、嘉義縣(955 公頃)。這四個縣市佔了臺灣鳳梨結實面積的大部分。其他重要產區為南投縣(756 公頃)和雲林縣(554 公頃)也是鳳梨結實的重要地區。

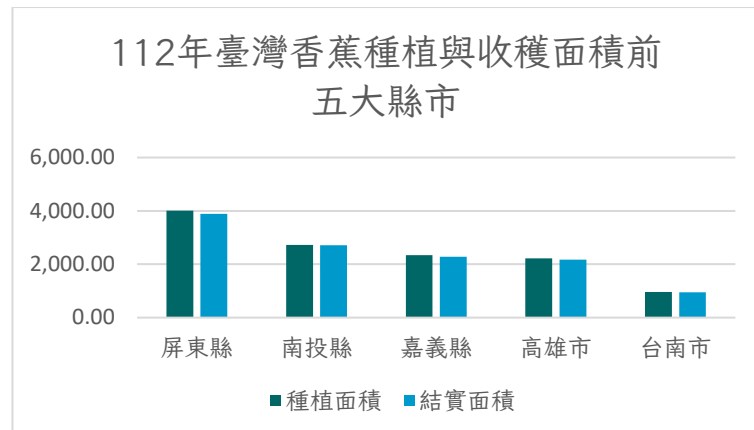
屏東縣不僅結實面積最大，推估其葉產量也最高，達到 97,779 公噸。台南市、高雄市和嘉義縣的推估葉產量也十分可觀，南投縣和雲林縣也是重要的鳳梨葉產區。



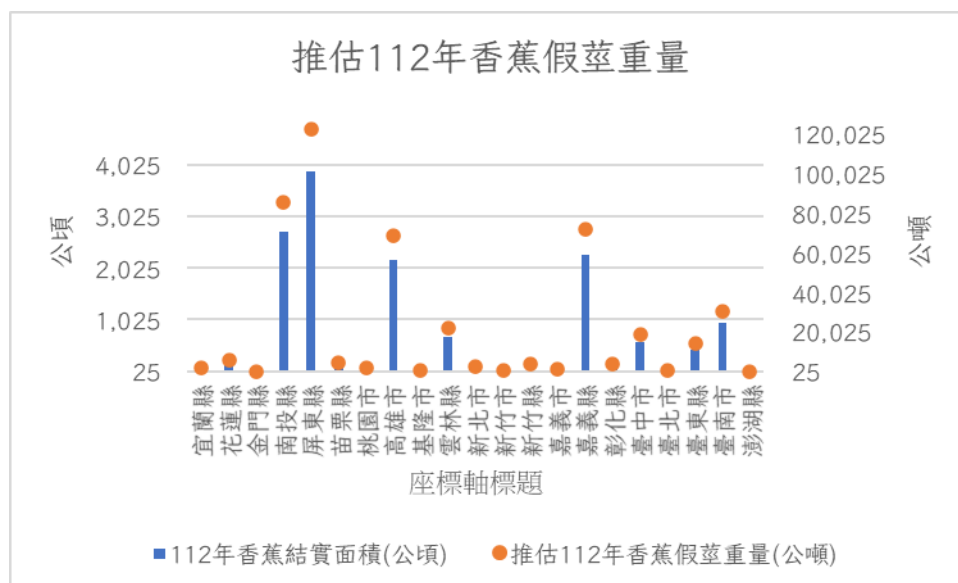
二、香蕉種植現況

近五年臺灣香蕉的統計中 112 年臺灣香蕉種植面積為 173,766 公頃、收穫面積為 167,317 公頃，產量共 2,394,746 公噸(資料來源：農業部農產統計資料)。





112 年度臺灣各縣市香蕉的結實面積與推估假莖重量。透過數據分析香蕉的結實面積與產量主要集中在臺灣中南部地區，尤其是屏東縣、南投縣、高雄市、嘉義縣等地。屏東縣的結實面積達 3,883 公頃，推估假莖重量高達 122,321 公噸，為全台之冠。南投縣的結實面積為 2,712 公頃，推估假莖重量為 85,443 公噸，位居第二。高雄市結實面積為 2,169 公頃，推估假莖重量為 68,309 公噸。嘉義縣結實面積為 2,281 公頃，推估假莖重量為 71,846 公噸。



三、植物纖維產業應用現況

農業剩餘資材中含纖維素植體部分，透過物理、化學與生物處理方式，將植體上之纖維分離與純化後，其植物纖維具有低環境衝擊、質輕、低熱傳、優良機械性質和良好減震效果。植物纖維前瞻材料已應用於汽車工業、航太、建築、生醫、食品包裝、人造皮革、紡織和休閒用品等領域。

針對鳳梨葉與香蕉假莖的再利用，近年在國內外延生應用發展加速中，將作物果實收成後的鳳梨葉與香蕉假莖從以往的堆肥處理，轉而分離出其中的纖維，並將其製成紡織原料，用以製作各式日常用品，如服飾、包包等。此舉不僅能減少碳排放量，更將農業剩餘資材轉化為黃金。這些天然植物纖維，除可製成高價值的紡織布料、皮

革包袋外，還可用於生產高級書畫宣紙、環保餐具、3D 列印原料及奈米纖維等，甚至可作為美妝面膜或農田用地膜等，充分展現出農作資源的再利用價值，不僅減少農作物廢料，更對環境友善。

臺灣鳳梨葉纖維的應用現況相當蓬勃，朝著多元且永續的方向發展。臺灣已建立起從鳳梨葉採集、纖維提取、紡紗到織布的完整產業鏈，甚至有能力的提供一站式製造服務。「織女鳳梨絲工坊」等台南市在地團體致力於鳳梨葉纖維工藝的推廣，透過工作坊、課程等方式，將這項傳統工藝傳承下去，並結合地方文化特色，發展出獨特的文創商品。鳳梨葉纖維經過手工處理後，可製成各種獨特的手工藝品，如包包、衣服、飾品、繡片等。這些產品不僅具有天然環保的特性，更融入了在地文化元素，成為獨具特色的伴手禮和文創商品。臺灣多加企業積極投入鳳梨葉纖維的研發與應用，將其應用於服飾、鞋子、包包等產品。

東南亞地區鳳梨葉纖維的提取過程大多仍依賴大量人工，缺乏高效率的自動化生產設備，容易受到缺工影響，難以滿足市場需求。臺灣業者曾收到來自印度等七個國家的業者寄送的鳳梨葉纖維樣本，進行研究和比較，顯示印度業者也關注鳳梨葉纖維的發展，並尋求技術合作的機會。

歐洲是全球時尚產業的中心之一，許多知名品牌和設計師開始探索和使用永續材料，鳳梨葉纖維因此受到關注。一些歐洲公司和研究機構開始探索將鳳梨葉纖維應用於紡織品，例如與其他天然纖維混紡製成服裝或家飾品。西班牙女企業家耶荷薩 (Carmen Hijosa) 更是將鳳梨葉的纖維編織成紡織品，用以製作時尚服飾及鞋子。這種以鳳梨葉製成的網布，期望能成為動物皮革的永續替代品，為環保與時尚提供新選擇。

香蕉假莖纖維可製成紗線，與棉或其他纖維混紡，用於製作衣物、包袋等紡織品。研究顯示，香蕉纖維與棉混紡的布料觸感近似麻纖維製品，且比純棉布料更乾爽順滑。然而，由於香蕉纖維強度較弱，通常需要與其他纖維混紡才能達到足夠的強度。香蕉假莖纖維可製成再生紙，用於包裝、文具等產品。有團隊將香蕉假莖製成香蕉纖維再生紙，並設計出兼具手機座功能的果乾脆片包裝，獲得國際獎項肯定。臺灣原住民噶瑪蘭族有利用香蕉假莖纖維編織包袋、帽子、繩索的傳統應用。

日本在香蕉纖維的研究開發方面具前瞻性，不僅有企業投入相關產品的開發，也有研究機構進行技術研究。在日本以 MNInter-Fashion、SOTOH、貴志川工業等七家企業為中心，成立了「BANANA-CLOTH」推動委員會，致力於推廣以香蕉廢棄物製成的纖維材料「BANANA-CLOTH」。日本已有應用製紙技術，成功製得 100% 香蕉纖維的香蕉布，可用於製作咖啡包裝袋。除了紡織品外，香蕉纖維也被應用於製作香蕉紙，可用於書寫、製作紙鈔、高強度或防水、防火紙與包裝袋或手提袋等環保要求的日常用品。

印度也嘗試將香蕉假莖纖維應用於紡織品生產，例如與棉或其他纖維混紡製成衣

物、家飾品等。也有應用於手工藝品、繩索、編織品等傳統應用。目前印度在香蕉假莖纖維的提取技術和自動化生產設備方面可能仍處於發展初期，需要進一步的技術研發和引進，以提高生產效率和降低成本。印度的研究機構和大學也開始投入香蕉假莖纖維的相關研究，包括纖維提取技術的改良、纖維特性的分析、以及在不同領域的應用開發等。

在東南亞例如菲律賓、泰國、越南，使用香蕉纖維已有悠久的歷史，用於製作傳統服飾、編織品、手工藝品、紙張等。東南亞在香蕉假莖纖維的應用上具有豐富的資源和發展潛力。各國正積極探索不同的應用方向，並面臨著一些共同的挑戰。透過持續的努力和合作。

肆、田間剩餘農質材處理現況

一、鳳梨植株處理現況

臺灣鳳梨產季橫跨二月至十一月，鳳梨的果實在商業領域具有很高的經濟價值，每次收成後，會產生大量鳳梨葉與鳳梨莖，其中鳳梨葉目前的處理情況主要在幾個方面：

農業剩餘資材：過去農民僅能將鳳梨葉與鳳梨莖回埋入田中做為肥料，此舉雖似循環綠肥的概念，過程卻費時費工，且相較於微生物液肥，鳳梨葉與莖並非良好綠肥；將採收後的作物廢棄物打入土裡當堆肥，這其實是造成土壤酸化原因之一，醱酵未完全的廢棄物分解過程會產生有機酸，酸性在土壤中會抑制作物根系發育，破壞植物根系，導致鳳梨的生長勢減弱，抗病能力差，因而增加各種病蟲害發生機率，不得不增加農藥用量的惡性循環。若以目前種植鳳梨每公頃約 4 萬株鳳梨來粗估，每株葉片數約 40 至 70 片，光處理廢棄鳳梨葉量就達 77 萬噸，此數字還不含尚未收穫面積鳳梨及葉子以外的鳳梨廢棄物。作物廢棄物已經超過土壤的負荷量，如果可以解決廢棄物問題，將可改善土壤健康程度(陳，2023)。

纖維提取：近年來，鳳梨葉的纖維已被逐步重視，尤其是用於提取天然纖維。這些纖維被認為具有潛在的商業價值，可以用於製作環保產品，如紡織品、工藝品和紙張。鳳梨葉中的纖維具有高強度和可再生的特性，對環境友好。

生物降解材料：一些研究和企業正在探索將鳳梨葉轉化為可生物降解的材料，如生物塑料或可降解包裝材料。這些材料有助於減少塑料污染，符合當前全球對減碳和環保的需求。

飼料與堆肥：在某些地區，鳳梨葉也被用作動物飼料或堆肥原料。這樣的處理方式雖然簡單，但可以促進農業循環，減少廢棄物的堆積。

工業應用：部分公司已開始探索鳳梨葉在工業上的應用，如製造家具、建材等環保建材，這類材料通常具有良好的機械性能，且比傳統材料更具可持續性。

鳳梨葉目前的處理大多仍停留在傳統的廢棄物處理階段，但隨著技術的進步和環

保意識的提高，鳳梨葉的資源化利用正在逐步被開發和實施。

二、香蕉假莖處理現況

香蕉樹幹的部分，俗稱為「假莖(正確名稱為葉鞘)」，所收集到的纖維則稱為香蕉纖維。一株香蕉僅在結果一次期間會生長假莖，因此在香蕉園中，收成後的假莖會砍除並丟棄，以利新芽生長。香蕉假莖為八至九層結構，去除外側三層褐色部分後，將內側白色的莖部剝皮，經過剝皮機處理成細纖維狀，再經日曬乾燥並梳理成同一方向。一根假莖(25 公斤)約可收集到 500~750 克的纖維。根據估計，臺灣每年香蕉收成後殘留的假莖組織鮮重約為 152.4 萬噸，每株殘留假莖重約 60 公斤。雖然暫時儲存於田間可藉由母株養分促進繼代吸芽(宿根)蕉株生長，但亦面臨腐爛及象鼻蟲孳生等問題，然而切除殘段處理過程繁瑣，且影響田間作業進行及進出，因此如何有效利用香蕉株收成後未被利用的資源，賦予其附加價值，值得積極探討。

臺灣每年香蕉收成後，會產生大量未被利用的香蕉假莖與葉片，經過去除含水量後，纖維原料年產量乾重約 26.6 萬噸。每株假莖(約 25 公斤)可收集 500~750 克纖維。香蕉纖維屬於植物再生纖維中的「非木材系」產品，具有栽種與採收期程短、成本低以及廢棄物利用等環境友好特性，尤其在強調環保與減碳的國際大趨勢下，相較於石化衍生的合成纖維，香蕉纖維更具市場價值與環保意義(趙等，2015)。這種天然的香蕉纖維不僅具備綠色環保特性，還能在約兩年內完成生物降解，對環境友善。每年香蕉農戶需砍伐大量的香蕉假莖，這些假莖屬於廢棄物，因此開發香蕉纖維的應用不僅能減輕農戶的負擔，還能減少對環境的影響，只要農戶可將廢棄的香蕉假莖出售給加工廠，並將其轉化為香蕉纖維織物或材料，供服裝等產品製造商使用，最終流向市場，將實現香蕉資源的最大化利用(王和李，2023)。

伍、植物纖維產業發展趨勢

在循環永續的意識覺醒下，植物纖維成為最具有發展潛力的主角，因植物纖維具有天然、有機、易分解的優勢，透過取纖技術不斷精進，纖維品質不斷提升的發展趨勢，植物纖維將逐漸取代塑膠織物用品使用，並引領未來天然纖維的潮流。

纖維素是植物細胞壁的主要結構成分，廣泛存在於各種天然來源中，包括棉花(95%)、鳳梨葉纖維(82%)、黃麻(70%)、木材(50%)和亞麻(80%)，這些纖維素通過 β -1,4-糖苷鍵結合成長鏈，形成植物纖維的基本結構。纖維素鏈中的羥基平位結構促進了氫鍵的形成，從而使纖維具有良好的強度和在大多數溶劑中的不溶性；其亦被視為一種天然聚合物，具有良好的機械性能和生物相容性，並在各類奈米複合材料的開發中發揮著重要作用(Sethupathi *et al.*, 2024)。天然纖維的機械、化學和物理特性，受到多種因素的影響，包括植物的品種、氣候條件、土壤特性以及加工技術等。這些特性對纖維的質量和應用性能至關重要，例如纖維的拉伸強度、耐用性以及可回收性是其優秀性能的標誌。在纖維的細胞結構中，次生細胞壁的中間層決定其機械性能，

其由螺旋狀排列的纖維素分子組成，則賦予纖維良好的強度和穩定性。針對天然纖維的深入理解，將會對其改進和應用具有重要的意義 (Sethupathi *et al.*,2024)。

一、鳳梨葉纖維

鳳梨葉纖維(PALF)是一種被低估的鳳梨種植副產品，因其可再生、經濟高效和可生物降解的特性，近年來逐漸受到關注。儘管 PALF 通常被視為農業廢料，但它在作為複合材料增強劑方面具有極大的潛力，特別是在提高機械性能的應用中，能夠有效替代純樹脂。PALF 目前已被應用於紡織品、化妝品、醫藥和生物聚合物塗料等領域，隨著對 PALF 的深入研究應用在其他產品中的潛在也將進一步被開發。然而，如何提高 PALF 與聚合物基質之間的相容性仍然是未來研究的一大挑戰。特別是在高溫環境下，由於其較強的親水性，PALF 與疏水性材料的黏合性較差(Fukuda *et al.*,1998)。通過對 PALF 進行脫蠟化學處理(如氫氧化鈉處理)可以有效改善其與聚合物之間的黏附力(Koskull-Doring *et al.*,2007)。

生物複合材料的研究中，天然纖維增強的生物塑料是一個典型例子，這些材料具有良好的可生物降解性，能夠被細菌和酶分解(Karthika *et al.*,2019)。目前的研究顯示 PALF 的複合材料具有極好的機械強度，因此將 PALF 作為聚丙烯基體中的增強成分，已經成為替代純樹脂以提高材料性能的一種有效方法。在多種應用中，輕質且價格較低的天然纖維(如鳳梨葉纖維)正逐步取代合成纖維；除了紡織工業外，PALF 在醫藥、化妝品和生物聚合物領域也有潛在應用價值。儘管 PALF 已經廣泛應用於紡織品和日常生活用品中，但我們相信，隨著研究的不斷深入，PALF 在其他市場領域的應用將會更加廣泛。此外，木質纖維素複合材料的經濟前景也值得關注。天然纖維、生物聚合物和生物複合材料在環境條件下的生物降解性，以及與木質纖維素纖維和 PALF 纖維素奈米纖維的表現也是目前的熱門研究之一。隨著對這些天然資源替代品的研究不斷精進，植物廢棄物、生物質和纖維素纖維等天然材料逐漸被視為是石油的替代產品(Jebadurai *et al.*,2019)。利用可生物降解且可再生的材料來提升當地資源的附加價值，不僅能減輕環境壓力，還有助於創造就業機會，尤其對於邊緣化地區而言，這樣的研究與應用具有重要意義(Selke *et al.*,2004)。

為了製造完全可生物降解的生物複合材料，研究者已經開發出基於纖維素、澱粉和乳酸衍生物的材料基質(Odusote *et al.*,2016)。在包裝、建築、汽車和運輸等行業，天然纖維增強聚合物複合材料(NFRPC)已被證明是合成纖維增強聚合物複合材料(SFRPC)的可行替代品。透過持續的研究已經發現多種天然纖維能顯著提高聚合物複合材料的機械強度。與 SFRPC 相比，由天然纖維製成的複合材料不僅質量更輕，而且在相同機械強度的情況下，不僅碳排放更少並且具可生物降解的優勢。PALF(鳳梨葉纖維)主要由纖維素、木質素和灰分組成。由於鳳梨葉內的細絲狀結構，研究重點已轉向利用其天然生物吸附特性來增強聚合物複合材料(Kumar *et al.*,2021)。根據 1991 年 TAPPI(製漿造紙工業技術協會)標準，對不同來源、年齡和氣候條件下的

PALF 進行化學元素分析，結果顯示萃取過程對 PALF 的化學成分具有一定影響 (Thamba *et al.*,2023)。此外，透射電子顯微鏡的研究可觀察到 PALF 細胞壁的多層結構，包括初級層、次級層和第三層。根據 Asim 等人的報告，化學分析顯示 PALF 中的主要成分包括 α -纖維素、木質素、蠟、果膠和灰分，其中 α -纖維素的含量高達 82%(Reddy *et al.*,2005)。與油棕葉和香蕉假莖等天然纖維相比，PALF 含有較高的纖維素含量，這也與鳳梨果實有較高重量相關(Wirawan *et al.*,2009)，而這些纖維的化學成分更直接影響其性能(Kannojiya *et al.*,2013)。

獲取纖維素的奈米纖維技術非常多樣，包括研磨、液態氮冷凍粉碎和高壓均質等機械方法；在經過這些機械處理方法之前，化學處理(如鹼性處理和酵素水解)常常被用來提高纖維的可提取性；儘管鳳梨纖維具有優異的機械強度，但這些纖維尚未被充分開發，因此對其應用潛力的方向仍有所限制。先前研究指出這些纖維在多種領域具有廣泛應用潛力，包括人造纖維、吸音材料(Yang *et al.*,2020)、隔熱材料和藥物傳輸系統等。植物纖維的高拉伸強度主要源於細胞壁中的纖維素奈米纖維，從這些細胞壁中提取奈米纖維對其特性評估至關重要，儘管此過程可能會造成化學或機械損傷，然而一旦分離出奈米纖維，就可以對其在生物醫學領域的增強潛力進行評估；PALF 有較高的纖維素含量，表現出較強的強度和剛度，但同時也具有較強的親水性，其萃取方法可分為機械法和發酵腐熟法，鮮葉纖維的產量約為 2%至 3%，由於包含多種化學成分，因此 PALF 成為各行業增強複合材料基質的理想替代原料(Banik *et al.*,2003)。從鳳梨葉中提取纖維的其中一種方法是使用刮削機進行處理，該機器的工作原理是將葉片送入機器後，透過刮葉輥去除葉片表面的蠟質層，然後運用密集的刀片鋸齒輥將葉片壓碎，形成可以讓發酵腐熟的微生物進入間隙，這個方法不僅能去除頂層的蠟質層，還能有效讓纖維進行後續處理(Wisittanawat *et al.*,2014)。

隨著環境問題的日益嚴重以及石油產品逐漸枯竭，開發環保、可持續且易於獲取的材料變得越來越重要，從動植物和微生物等自然資源中提取纖維素，作為石油基聚合物的替代品，不僅有助於保護環境，也為開發新型材料提供機會(Omran *et al.*,2021)。然而，天然纖維素聚合物的性能仍存在一定限制，為了評估這些改質對性能的影響，常見的機械測試包括拉伸強度、彎曲強度、伸長率、剛度和拉伸模量等(Asyraf *et al.*,2020)。學者為改善其性能進行了不同的改質處理，這不僅能增強其機械性能，還有助於提升化學和熱性能(Elfaleh *et al.*,2023)；改質過程能夠提高纖維顆粒的均勻性，進而強化纖維之間的化學鍵結，從而顯著提升材料的整體性能。由於纖維素纖維和奈米纖維的物理化學性質對各種聚合物基質的表現至關重要，目前聚乙烯醇、甘油和鳳梨葉纖維素奈米晶體的改良生物奈米複合薄膜配方已經在食品包裝應用中得到了有效的模型驗證，並表現出良好的性能(Fitriani *et al.*,2024, Sukwijit *et al.*,2024)。這些複合材料能顯著提高澱粉基生物複合材料的機械性能，同時降低吸水率。

傳統上，PALF 主要用於製作紡織品，但如今其潛在應用已經遍及各行各業，除紡織品外還包括運動器材、汽車和電子等領域；由於其良好的化學加工性、染色性和美觀的外觀，在機械零件方面，經過表面改質的 PALF 愈來愈常被應用於傳送帶繩、傳動布和工業布等產品中；PALF 也非常適合用來製作地毯。除了傳統用途，PALF 在造紙業也開始開發新的應用(Kampeer apappun *et al.*,2015)；此外，PALF 也在化妝品、醫藥和生物聚合物塗料等領域也展示了強大的應用潛力。PALF 的高纖維素含量(達 82%)、相對較低的密度和優異的彈性模量，使其在建築材料、汽車零件和家具製造等領域具有很大的應用潛力。隨著研究開發 PALF 在各行業的多功能性和應用潛力將會進一步發揮(Sethupathi *et al.*,2024)。近年來，學者和產業界越來越關注天然纖維作為玻璃纖維的替代品。預計此一趨勢將在未來幾十年內加速天然纖維在各類應用中的廣泛利用。

綜合來看，PALF 作為一種天然纖維，在多種應用中的潛力已經得到廣泛認可。進一步的研究和開發將有助於提高其在各行業中的應用效能，並對推動可持續發展作出重要貢獻。

二、香蕉假莖纖維

香蕉纖維的物理性能類似於麻類纖維，與亞麻和黃麻相比，香蕉纖維的單纖長度較短，接近黃麻，因此香蕉纖維在進行紡紗前需要經過一定的加工處理(蔣和吳，2003)；儘管如此，香蕉纖維仍具有許多優點，例如其涼爽挺拔的穿著感、輕薄的質地以及優異的染色性能等(董等，2011)。與棉花混紡後香蕉纖維的紗線性能顯著提升，織物穿著感更涼爽，吸濕性能也優於純棉織物；純香蕉纖維針織物的染色性能優於與棉花混紡的針織物，且染整工藝簡便，其上染率可達約 70%(楊等，2010)染整後的織物亮麗且色牢度好，並具有防蟲、防霉、抗菌、防靜電和防紫外線等特性(王和李，2023)。

香蕉纖維具有光澤、良好的吸水性和對人體較小的刺激性，因此它成為部分化學纖維的替代品；隨著人們對環保的關注，香蕉纖維已被廣泛應用於紡織、服裝等領域。儘管目前對香蕉纖維的研究仍處於初級階段，尤其是在紡織服裝領域應用面臨一定侷限，尚有許多加工及製造技術仍需改進和優化，然而隨著「可持續發展」等理念的普及，人們將更多精力投入到綠色環保產品的研發中，此一趨勢也將促進香蕉纖維在各行業中的廣泛應用(王和李，2023)。

香蕉纖維每年產量巨大，可成為一個可持續的資源，其擁有高的機械強度和抗微生物性質，然而其剛性和粗糙的手感限制了在紡織品中的應用，透過將香蕉纖維與棉花、再生纖維素纖維(如天絲)進行不同比例的混紡製作出的環保紗線和布料與基準的棉花：天絲 50:50 混紡紗線相比，混紡香蕉纖維的紗線在機械性能上表現出顯著優勢。20%香蕉纖維混紡的紗束強度和單根紗線強度分別比棉花：天絲 50:50 混紡紗線高約 11%和 8.62%，在紗線質量指數分析中提升了 22.90%。這些紗線在工業織布機

上織成的布料表現出更高的撕裂強度(高 6.61%)、更好的透氣性(高 18.8%)、更長的延伸性(高 20%)和更高的拉伸強度(高 12%)；這些結果顯示使用這種設計方法製造的紡織品在性能上具有顯著優勢，同時也能帶來更多的環境和經濟效益(Khan *et al.*,2024)。

在天然纖維的應用中，由於香蕉纖維的親水性質，暴露於濕氣中時容易膨脹和降解，這會導致與聚合物基體之間的界面粘結差以及機械和熱性能的不佳，因此透過對天然纖維進行表面化學處理，破壞纖維網絡中的氫鍵，將可以顯著改善其性能(Lai *et al.*,2023)。Lai 等人(2023)分別使用 5wt%的氫氧化鈉(NaOH)、5wt%的氫氧化鉀(KOH)和 5wt%的碳酸鈣(CaCO₃)處理香蕉纖維，並進行 24 小時的處理，其熱重分析結果顯示，經過處理的香蕉纖維熱穩定性提高，特別是氫氧化鈉處理的香蕉纖維有最好的熱穩定性，其質量損失僅為 48%，顯著低於其他處理方法。此外，其他研究探討不同萃取方法對威廉香蕉花梗纖維的物理性質(如形態、密度、長度、顯示直徑和顏色)以及機械性質(如拉伸強度和彎曲 KAWABATA 性質)的影響，使用的萃取方法包括水浸法(WR)、露天浸法(DR)和機械滾壓法(ME)，結果顯示水浸法(WR)相比機械萃取法(ME)獲得了較高的纖維產量(42.55%vs.23.40%)；水浸法萃取的纖維長度較機械萃取法長，且水浸法處理的纖維束均勻性指數(UI)為 70.89%，顯示這些纖維束比其他兩種萃取方法(露天浸法為 66.4%和機械滾壓法為 64.28%)更為均勻。在 Kawabata 彎曲測試中，機械滾壓法萃取的纖維表現出較高的剛性，顯示不同萃取方法對纖維性能的顯著影響；根據這些測試結果說明威廉香蕉纖維具有良好的應用潛力，尤其在紡織品的開發中(Anafack *et al.*,2023)。

從農業剩餘資材中萃取天然纖維是推動循環經濟的趨勢，植物纖維具替代合成纖維，應用於生活各種產品具有應用潛力的纖維，從香蕉假莖中萃取纖維後，因纖維雜質多較粗糙，生產紡出紗線品質較不佳，需再進一步精煉脫膠處理；利用機器輾壓打擊取纖維具速度快且產量大，但對纖維的損傷也大，未來量產時須進一步調整改善以降低損耗；而香蕉假莖纖維兩側部分之纖維拉力較中間部分強大，可依織品用途與應用選用不同部位；脫膠處理的時間與溫度掌控可避免纖維組織條件及強韌度受直接影響(林，2022)。

陸、調查方法與對象

一、調查方法

植物纖維的生產涉及多個生態系統流程，從植物的種植、纖維的提取到複合材料的製造，植物纖維生產的生態系流程包含植物種植、纖維提取、纖維脫膠與切割、成紗與紡織、渣料整備、複合材料製造。因此植物纖維產業人力供需以種植端(農會、合作社及農戶)與產業應用端(紡織產業、人造皮革產業)進行調查。

本研究藉由問卷及實地訪談方式，調查植物纖維產業人才應用現況與未來需求，

並瞭解鳳梨葉及香蕉假莖處理現況等資訊。

1. 問卷與內容建構

問卷部分分為兩部分進行，一部分了解目前種植端(農會、合作社及農戶)種植後之處理方式，另一部分了解目前植物纖維於產業界再利用。

種植端問卷的結構可以分成幾個部分，涵蓋合作社/農會/農戶的基本資料、經營概況、目前對鳳梨及香蕉莖葉的處理方式、未來的人才需求、以及對政府政策的期望。問卷的目的是為了收集關於植物纖維產業的人力需求現況與未來展望，並提供政府在制定相關政策時的參考依據。問卷涵蓋了從基本資料到產業前景的各個面向，以期能全面了解產業的需求與挑戰。

產業應用端問卷內容涵蓋公司基本資料、經營概況、人力結構、未來人才需求、政策需求以及景氣預測等面向。問卷的目的是透過收集企業在植物纖維產業的人力運用現況、未來需求以及對政府政策的期望，作為政府未來人力政策規劃的參考。

2. 訪談與內容建構

種植端訪談大綱主要分為六個部分，旨在全面了解農業單位在植物纖維產業的人力需求、現況與未來發展方向。

以下為各部分的重點概要與架構：

- (1). 基本資料與經營概況：此部分旨在了解受訪單位的基本背景，例如成立時間、規模、主要業務等，重點包括：組織規模、員工數量、薪資待遇、銷售管道、主要挑戰。同時洽詢鳳梨與香蕉的種植面積與管理方式。這些資料有助於評估受訪單位在植物纖維原料供應方面的潛力，並評估其規模經濟與生產力。
- (2). 鳳梨葉與香蕉假莖的處理與應用現況：此部分探討鳳梨葉與香蕉假莖的處理方式，包括處理過程、應用現況、再製纖維的經驗，並會請受訪者說明現有處理方式並提出改進意見。同時會評估植物纖維製成品的市場前景以及產業鏈中的弱點，此部分旨在提供植物纖維再利用的現況與挑戰的背景資訊。
- (3). 人才現況與留任原因：此部分聚焦於植物纖維再利用的關鍵人才，包括其專業技能、留任原因及培訓發展措施。探討受訪單位如何吸引與留住關鍵人才，並分析人才流動的情況。此資訊有助於評估人力穩定性、招聘需求及專業技術背景。
- (4). 未來人才需求與招募：此部分著重於未來植物纖維產業的人才需求預測，包含短期、中期、長期的人才數量需求及學歷、經驗要求。並評估預期的薪資、招募管道、人才招聘的難易度與影響因素。此部分資料為未來的人力資源配置與招募策略提供具體依據。

- (5). 政策需求與建議：此部分邀請受訪者提出對政府政策的需求與建議，特別是人才政策、技術支持、補助等方面的期望。同時探討受訪單位對政府資源使用的規劃與建議，為政策制定提供參考。
- (6). 永續發展與社會責任：此部分探討農方在環境保護和社會責任方面的投入與參與，特別是植物纖維再利用對環境保護的影響及對碳中和目標的貢獻。此資訊有助於評估農方在永續發展中的角色及其產品的市場推廣。

此訪談大綱的架構旨在全面了解農方在植物纖維產業的各個面向，從基本營運狀況到人才需求、政策建議以及永續發展等議題，以利於推動植物纖維再利用產業的發展。

產業應用端訪談大綱主要從六個主要面向來探討相關議題。以下為各面向的內容大綱與架構：

- (1). 公司基本資料、背景與產業定位:公司簡介，包括歷史沿革、規模和主要業務，公司在植物纖維產業中的角色、定位與競爭優勢，公司在植物纖維產業的發展狀況，以及與上下游企業的合作關係。
- (2). 植物纖維應用現況:公司產品是否使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維，及其使用比例與應用領域。公司如何取得植物纖維原料，以及對原料品質、前處理方式和成本的考量。使用植物纖維對公司經營的影響，包括成本、產品競爭力、環境影響等。植物纖維產業未來最具潛力的發展方向，公司在植物纖維應用方面是否有進行相關的研發工作。公司在植物纖維應用方面遇到的技術挑戰與解決方案。消費者對植物纖維產品的接受程度和反饋，以及推廣時遇到的市場阻礙。公司未來五年是否有規劃投入植物纖維相關產品製作。公司如何看待植物纖維與其他材料的複合應用，以及與傳統材料的競爭關係。公司對植物纖維產業未來發展趨勢的看法與應對。
- (3). 人力資源現況:公司目前的員工組成和人才結構。各部門的人數和職務類別。公司如何吸引和留住人才，以及關鍵人才留任的主要原因。公司如何進行員工培訓，以及是否有針對植物纖維相關知識和技能的培訓。人才流動情況和原因分析。
- (4). 未來人才需求:公司未來五年在植物纖維應用方面的發展規劃。為了實現這些規劃，公司未來五年需要哪類人才與招募計劃。各職務類別的需求人數、學歷要求和經驗要求。公司預期對未來人才需求願意支付的薪水。公司預期未來對不同類型職務的人才招募難易度。公司預期人才招募困難的主要原因。公司在招聘植物纖維相關人才時，最看重哪些方面的能力。目前植物纖維產業人才市場上存在哪些缺口。公司如何吸引和留住優秀的植物纖維人才。
- (5). 政策需求，產業發展與政策建議:對植物纖維產業發展前景的看法，以及對產業景氣的預估。影響植物纖維產業發展的主要因素。在植物纖維產業人才方

面，公司希望政府提供的政策協助。公司希望政府或學術機構辦理哪些課程培訓人才。公司希望政府制定哪些政策以協助產業界解決人才供需問題。公司希望政府可以採取哪些措施，促進植物纖維產業的發展。如果政府提供補助金，公司會如何運用。

- (6). 永續發展與社會責任:企業在環境保護方面的投入和成果。對社會責任的參與和相關社會公益活動。是否有制定相關的社會責任政策。植物纖維產品的環保屬性與市場推廣。公司對植物纖維應用對環境的影響的看法，以及公司在環境保護方面的努力。植物纖維產業在實現碳中和目標中可以發揮的作用。

訪談大綱的設計，旨在全面了解植物纖維產業中企業的現況、挑戰、未來發展與人才需求，並從企業的角度提供政策建議，以促進產業的發展。

二、調查對象

植物纖維人力需求調查對象在種植端部分以國內種植鳳梨與香蕉之農會、合作社及農戶為主。透過內政部合作事業入口網進行國內種植鳳梨與香蕉之合作社彙整。並寄送 35 份問卷至臺灣種植鳳梨及香蕉產銷合作社。

植物纖維人力需求調查對象在產業應用端(紡織產業、人造皮革產業)以國內紡織業與人造皮革產業進行彙整。並寄送 53 份問卷至臺灣各大紡織及植物纖維、渣料再利用企業。

柒、人才需求調查結果分析

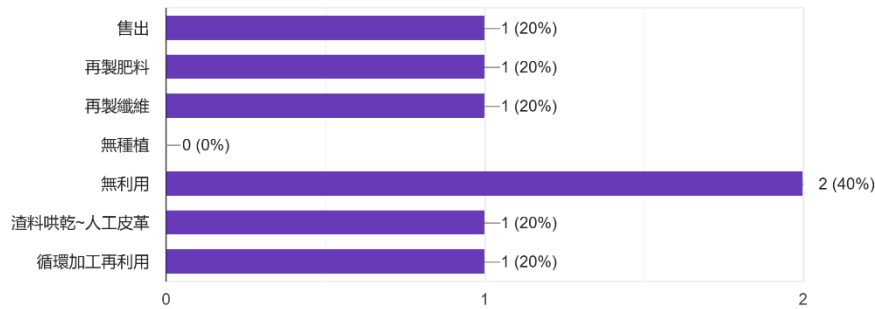
一、問卷回覆結果

1. 種植端部分

植物纖維產業在種植端根據問卷回覆之資訊，全社員種植面積分別為 30、85、185、260 及 200 公頃。其中有 3 間有契作鳳梨種植面積為 16、20 及 200 公頃，鳳梨契作面積合計 236 公頃，當中有 1 間合作社與有機農場合作收取鳳梨葉做再利用。僅有 1 間有契作香蕉，種植面積 0.4782 公頃，1 間業者目前正在規劃香蕉契作。

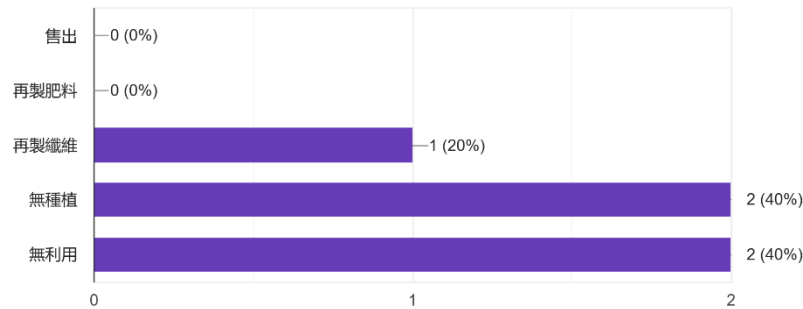
鳳梨採收後再利用部分有 3 間業者會回收莖葉循環再利用，製作肥料、纖維及渣料製作皮革等再應用。2 間業者無再利用，現地打碎與土混和於現地腐爛後整地再種植。

鳳梨莖葉處理後應用
5 則回應



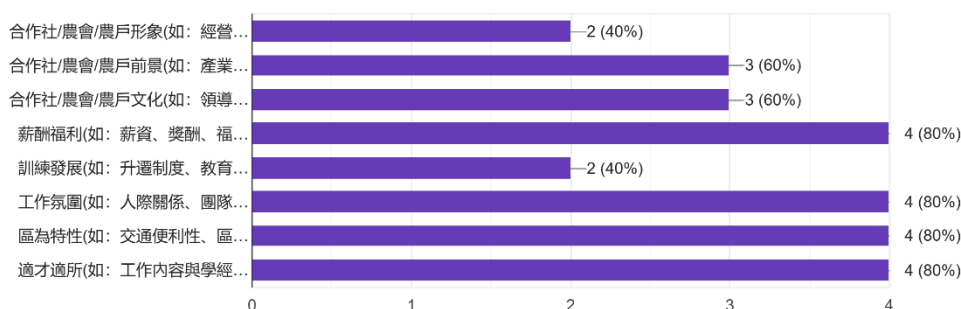
香蕉採收後再利用部分目前僅 1 間業者有種植，但無再利用。1 間業者目前正在規劃香蕉契作，未來會規劃回收莖葉進行纖維再利用。

香蕉採收後香蕉假莖於田間處理方式
5 則回應



在關鍵人才留任之主要原因為何中大多數業者認為薪酬福利、工作氛圍、區位特性及適才適所為相當重要的，其次為合作社/農會/農戶前景及文化，再者為合作社/農會/農戶形象及訓練發展。

合作社/農會/農戶關鍵人才留任之主要原因為何?
5 則回應

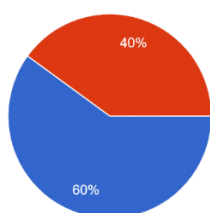


再利用鳳梨/香蕉纖維，對短、中、長期對的人才需求：有 3 間業者對植物纖維未來發展有人力的需求，短期需求約 3~5 個人力；中期需求約 10~12 個人力；長期需求約 10~15 個人力。

再利用鳳梨/香蕉纖維人才學經歷要求中，在學歷部分有 3 間業者希望具備學歷要

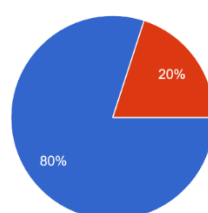
求，而有 2 間業者不需要學歷的需求。在經驗部分有 4 間業者希望能夠有工作經驗，而有 1 間業者不需要經歷的需求。

是否需具備學歷
5 則回應



是否需具備經驗
5 則回應

● 是
● 否

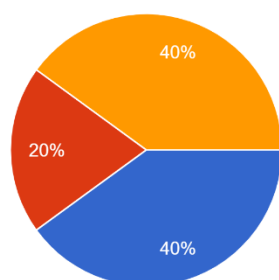


● 是
● 否

對未來人力需求之薪資：2 間業者會給予每個月 27,470 之薪資，1 間業者會給予每個月 27,471~30,000 之薪資，2 間業者會給予每個月 30,001~35,000 之薪資，平均薪資約落在 30,000 左右。

合作社/農會/農戶預期對未來人才需求願意支付多少薪水(新台幣，含勞健保)?

5 則回應

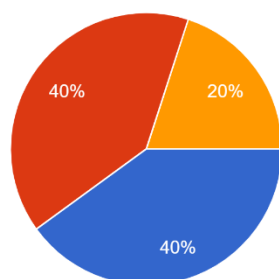


● 27,470元/月
● 27,471 - 30,000元/月
● 30,001 - 35,000元/月
● 35,001 - 40,000元/月
● 40,001 - 45,000元/月
● 45,001元以上/月

對未來人力招募難易度及原因中，對於未來人才招募難易度有 1 間業者覺得普通，2 間業者覺得困難，2 間業者覺得非常困難。業者覺得原因可能為：求職者缺乏敬業態度、求職者無法適應工作內容與環境及工作時間無法配合等因素。

合作社/農會/農戶預期未來對人才招募難易度為

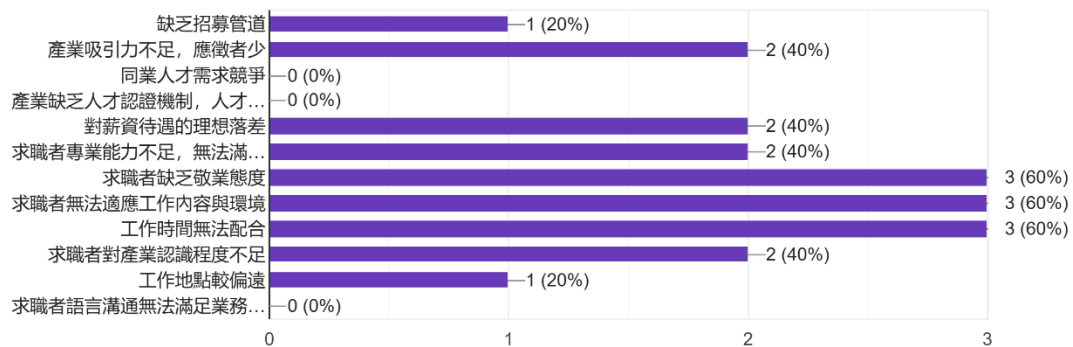
5 則回應



● 非常困難
● 困難
● 普通
● 容易
● 非常容易

合作社/農會/農戶預期人才招聘困難的主要原因為何？

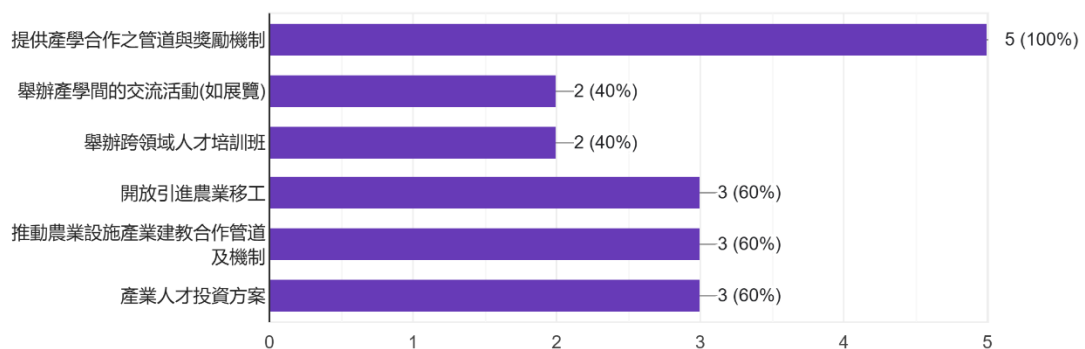
5 則回應



希望政府可提供哪些政策協助產業界人力需求問題：5 家業者皆希望政府未來於植物纖維產業中可提供產學合作之管道與獎勵機制，其次為開放引進農業移工、推動農業設施建教合作管道與機制及產業人才投資方案。

希望政府可提供哪些政策協助產業界人力需求問題

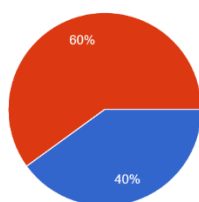
5 則回應



建議政府或學術機構辦理課程培訓中，業者希望能夠針對植物纖維取纖設備進行安全講習，針對農業及未來開設技術及應用性課程中需加強農業人才培訓。

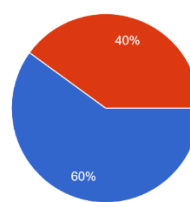
在 114 年景氣預測中對於 114 年景氣預測部分有 2 間業者樂觀看待，3 間業者認為持平，主要原因為目前對於綠色製造循環再利用，減碳觀念的重要性尚未普及認知，有些人更持反對意見，應加強地球暖化現象，對於未來人類生存環境威脅，不停在書籍、媒體、學校教育，改變人民的認知意義。但天候因素影響農業成本提升，既使市場交易價格有所提升，若產能一直無法因應氣候變化而相對的提升。在人力需求部分有 3 間業者會新增招募，2 間業者維持原來的員工數。

114年景氣預測
5 則回應



114年人力需求變化
5 則回應

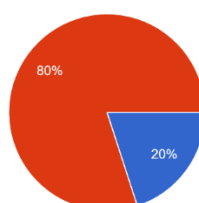
● 樂觀
● 持平
● 悲觀



● 新增招募
● 維持原有員工數
● 減少員工數

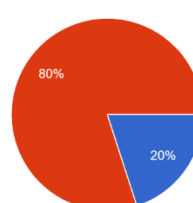
在 115 年景氣預測中，對於 115 年景氣預測部分有 1 間業者樂觀看待，4 間業者認為持平，主要認為植物纖維持續發展觀點如同 114 年，需求逐漸飽和。在人力需求部分有 1 間業者會新增招募，4 間業者維持原來的員工數。

115年景氣預測
5 則回應



115年人力需求變化
5 則回應

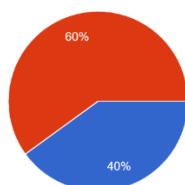
● 樂觀
● 持平
● 悲觀



● 新增招募
● 維持原有員工數
● 減少員工數

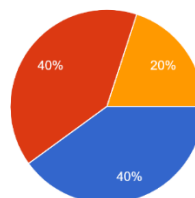
在 116 年景氣預測中，對於 116 年景氣預測部分有 2 間業者樂觀看待，3 間業者認為持平，主要認為消費者認知觀念、習慣改變，提升植物纖維需求改變。在人力需求部分有 2 間業者會新增招募，2 間業者維持原來的員工數，1 間業者減少員工數。

116年景氣預測
5 則回應



116年人力需求變化
5 則回應

● 樂觀
● 持平
● 悲觀

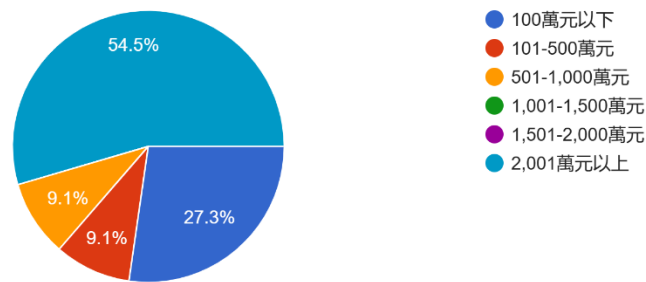


● 新增招募
● 維持原有員工數
● 減少員工數

2. 產業應用端部分

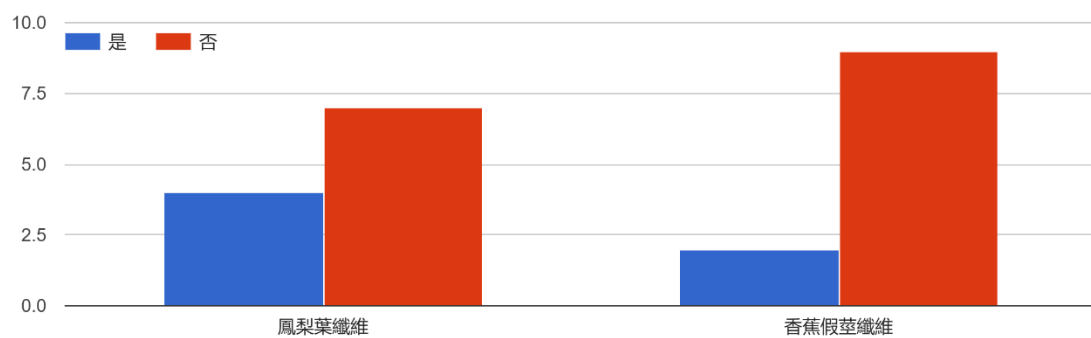
植物纖維產業在產業應用端部分，植物纖維再利用狀況在寄送 53 份問卷至臺灣各大紡織及植物纖維、渣料再利用等公司有 11 家業者回覆。4 間業者為製作平織布、紗線、針織布等紡織產業，其餘業者為造紙、生物炭再利用、環保堆肥分解、植物纖維母粒、碳材料等再利用業務企業。3 間業者全年營業額 100 萬以下，1 間業者全年營業額 101~500 萬元，1 間業者全年營業額 501~1000 萬元，6 間業者全年營業額 2001 萬元以上。

全年營業額
11 則回應



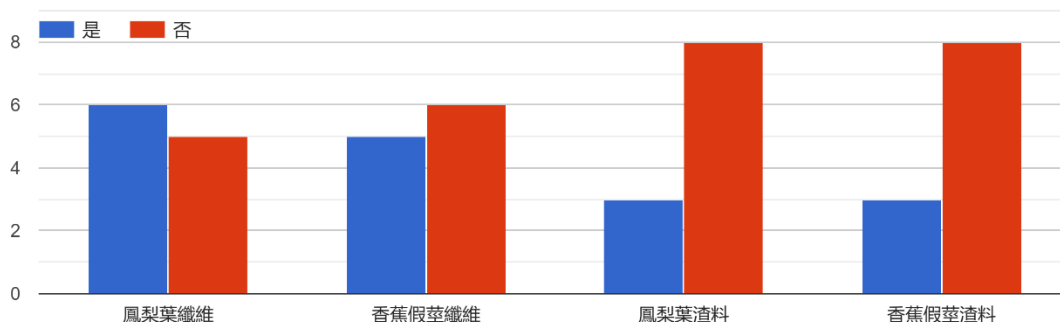
是否有利用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維中，有 4 間業者有使用鳳梨葉植物纖維，業務佔比 2 間約 1%，2 間約 5%。有 2 間業者有使用香蕉假莖植物纖維，業務佔比約 3%。

是否有使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維



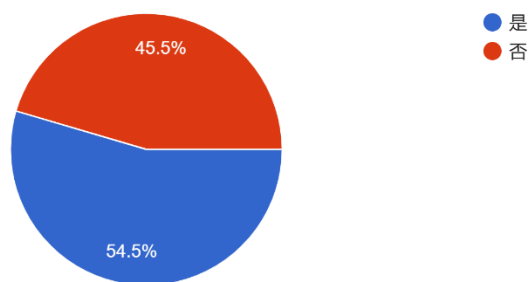
規劃鳳梨葉/香蕉假莖纖維或渣料於產線部分，6 間業者規劃導入鳳梨葉纖維於產線，5 間業者規劃導入香蕉假莖纖維於產線，3 間業者規劃導入鳳梨渣料於產線，3 間業者規劃導入香蕉假莖渣料於產線。6 間業者規劃五年內投入植物纖維相關產品產線。

尚未使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維或渣料，未來是否有規劃導入產線中



未來五年是否有規劃投入植物纖維相關產品產線

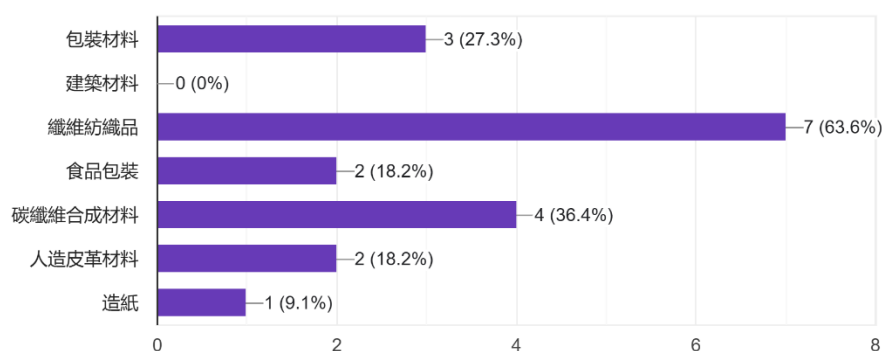
11 則回應



未來應用植物纖維領域部分，7 間業者將植物纖維製作成紡織品，4 間業者再利用成碳纖維合成材料，還可再製作成包裝材料、人造皮革材料及造紙。

未來若有使用植物纖維，應用的主要領域為

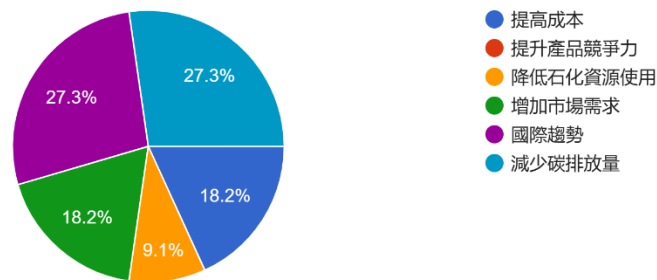
11 則回應



使用植物纖維對公司經營的影響部分，2 間業者覺得會提高成本，1 間業者認為可降低石化資源使用，2 間業者增加市場需求，3 間業者認為植物纖維為國際趨勢，3 間業者認為可減少碳排放量。

如使用植物纖維應用對貴公司經營帶來的影響

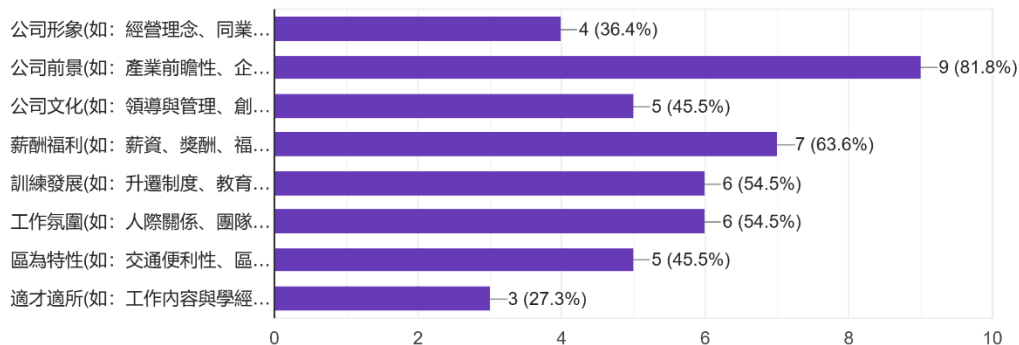
11 則回應



公司關鍵留任主因中 9 間業者認為公司前景為人才留任的主要原因，其次為薪資福利，再者為訓練發展與工作氛圍。

公司關鍵人才留任之主要原因為何？

11 則回應

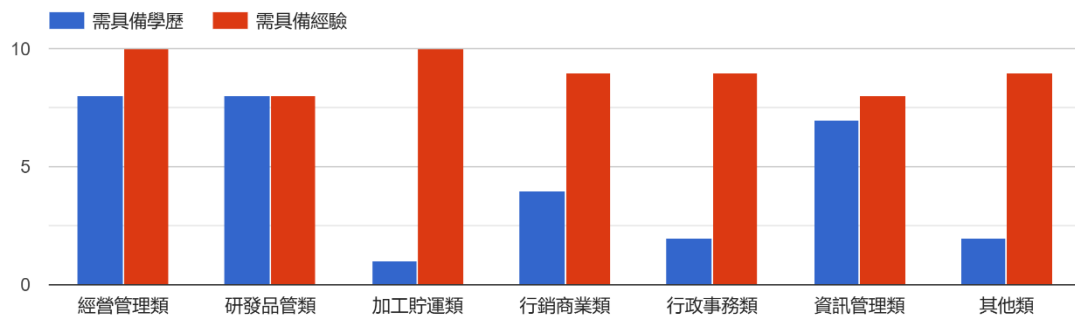


未來 5 年內鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維應用相關的人才需求部分，人才需求順序第一順位有 7 間業者為研發品管類，其次需求依序為行銷商業類、經營管理類、加工貯運類、行政事務類、資訊管理類及其他。

對於短中長期人力需求人數中，短期(一年內)人力需求加總 11 間業者需求總人數為 46 人，平均為 4.2 人。中期(一至三年)人力需求加總 11 間業者需求總人數為 84 人，平均為 7.6 人。長期(三至五年)人力需求加總 11 間業者需求總人數為 114 人，平均為 10.4 人。

植物纖維應用人力學經歷要求部分，各類工作學歷要求不一，經營管理類及研發品管類工作有 8 間業者會要求學歷需求為最高，其次為資訊管理類工作有 7 間業者會要求學歷需求。再經歷部分大多數工作都希望具備經驗，其中經營管理類及加工貯運類工作有 10 間業者會要求經驗需求，其次為行銷商業類、行政事務類及其他類工作有 9 間業者會要求經驗需求，最後研發品管類及資訊管理類有 8 間業者會要求經驗需求。

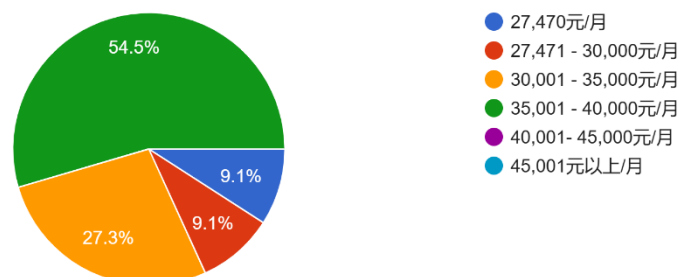
學經歷需求



未來植物纖維應用人力預期薪資部分，1 間業者會給予每個月 27,470 之薪資，1 間業者會給予每個月 27,471~30,000 之薪資，3 間業者會給予每個月 30,001~35,000 之薪資，6 間業者會給予每個月 35,001~40,000 之薪資，大多業者願意給予薪資約落在 35,001~40,000。

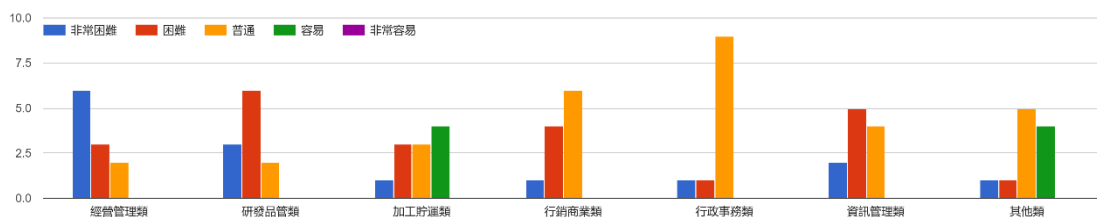
公司預期對未來人才需求願意支付多少薪水(新台幣，含勞健保)?

11 則回應



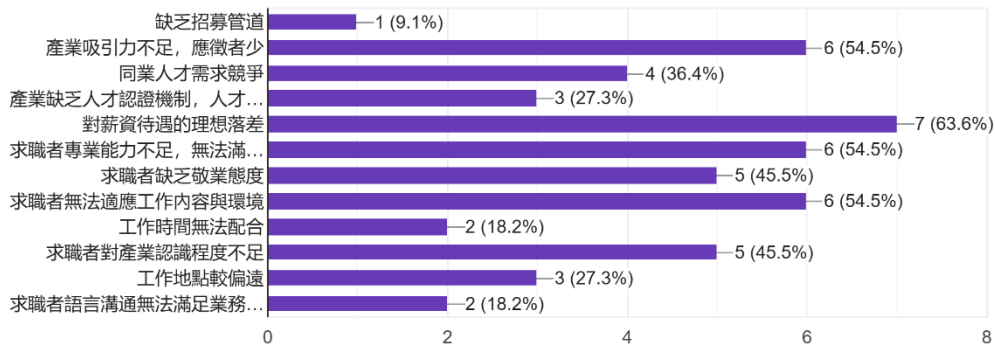
未來植物纖維應用人才招募難易度部分，業者們認為最難招募之人才為經營管理類，再者依序為研發品管類、行銷商業類、行政事務類、加工貯運類、資訊管理類及其他類。業者覺得原因可能為：對薪資待遇的理想落差、產業吸引力不足應徵者少、求職者專業能力不足無法滿足企業需求、求職者無法適應工作內容與環境。

公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓)



公司預期人才招聘困難的主要原因為何？

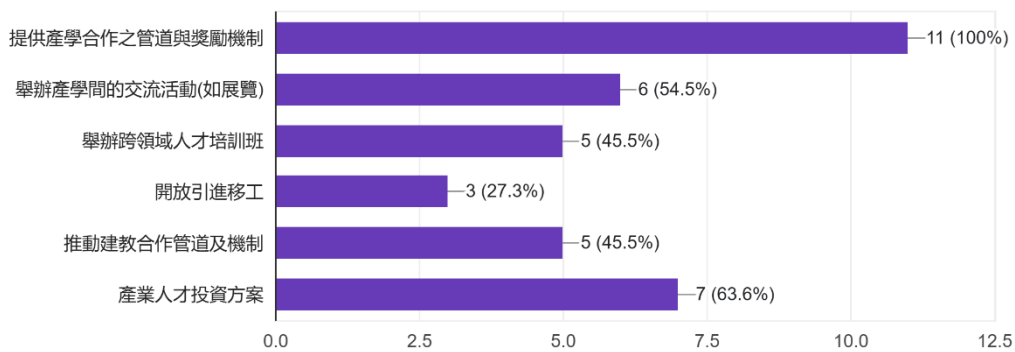
11 則回應



希望政府可提供哪些政策協助產業界人力需求問題中，11 家業者皆希望政府未來於植物纖維產業中可提供產學合作之管道與獎勵機制，其次為產業人才投資方案，業者也有希望能有產學建教合作機會，及跨領域人才培訓。

希望政府可提供哪些政策協助產業界人力需求問題

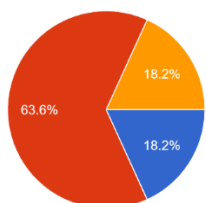
11 則回應



建議政府或學術機構辦理課程培訓類型有經營管理課程、行銷管理課程、植物纖維紡織技術專業課程、碳管理課程、ESG 相關課程等。

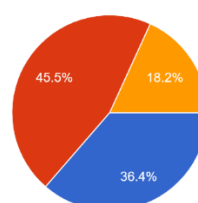
在 114 年景氣預測中，對於 114 年景氣預測部分有 2 間業者樂觀看待，7 間業者認為持平，2 間業者認為悲觀。部分業者已收到客戶回饋，並需求端庫存已消化完畢，因此樂觀看待。部分業者認為電價、人力成本提高，價格競爭無法與東南亞國家相比，因此悲觀看待。在人力需求部分有 4 間業者會新增招募，5 間業者維持原來的員工數，2 間業者減少員工數。

114年景氣預測
11 則回應



114年人力需求變化
11 則回應

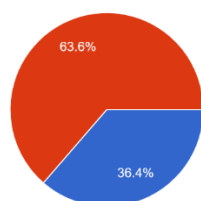
● 樂觀
● 持平
● 悲觀



● 新增招募
● 維持原有員工數
● 減少員工數

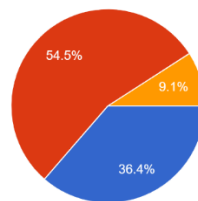
在 115 年景氣預測中，對於 115 年景氣預測部分有 4 間業者樂觀看待，7 間業者認為持平，主要認為植物纖維持續發展觀點如同 114 年，但也有業者認為逐漸習慣平衡地緣政治的風險與通膨的解壓。在人力需求部分有 4 間業者會新增招募，6 間業者維持原來的員工數，1 間業者減少員工數。

115年景氣預測
11 則回應



115年人力需求變化
11 則回應

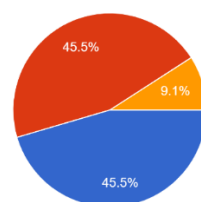
● 樂觀
● 持平
● 悲觀



● 新增招募
● 維持原有員工數
● 減少員工數

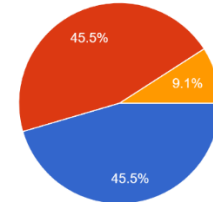
在 116 年景氣預測中，對於 116 年景氣預測部分有 5 間業者樂觀看待，5 間業者認為持平，1 間業者認為悲觀。部分業者認為會因國際上環保相關政策，對於植物纖維產業發展有幫助，因此擴大生產及銷售生產等。在人力需求部分有 5 間業者會新增招募，5 間業者維持原來的員工數，1 間業者減少員工數。

116年景氣預測
11 則回應



116年人力需求變化
11 則回應

● 樂觀
● 持平
● 悲觀



● 新增招募
● 維持原有員工數
● 減少員工數

二、訪談回覆結果

1. 種植端部分

(1). 人才現況與留任原因

目前臺灣的植物纖維再利用產業尚處於起步階段，多數合作社、農會或農戶仍以傳統農業生產為主。因此，投入此產業的人力相對較少，相關人才也較為缺乏。目前參與植物纖維處理的人員多為農會或合作社的既有人力，實際投入的人才並不多。從現有資料來看，所需之關鍵人才可分為以下幾類：

- 農業技術人員：熟悉農作物的種植、採收和處理，特別是了解在地作物(如鳳梨、香蕉)的種植特性和處理方式。這些人員需具備農業知識，了解農作物的生長特性、種植方式、病蟲害防治等。
- 機械操作人員：能夠操作曳引機、纖維處理設備等相關機械，並具備設備維護知識。這些人員需熟悉機械操作，了解田間作業流程，並能進行設備的日常維護。
- 纖維處理技術人員：了解植物纖維特性，能夠進行纖維提取、加工等技術操作。這些人員需了解植物纖維的特性，如鳳梨葉、香蕉假莖等，並掌握纖維處理的技術。
- 管理人員：負責勞工管理、生產計劃、成本控制，以及專案管理等。這些人員需具備勞工管理能力，能夠管理和激勵勞工，並處理勞資問題。此外，他們還需要了解

成本控制，能夠進行成本分析。

- 市場行銷人員：了解市場趨勢，能夠推廣植物纖維產品。這些人員需具備市場行銷能力，了解市場趨勢，並能將產品推廣至市場。

此外，具有在地產業知識的人才也很重要，他們需了解在地作物(如鳳梨、香蕉)種植特性和處理方式。跨部門溝通協調能力也是不可或缺的，因為需要與農民、合作社、廠商等不同單位溝通協調。

人才的流動是影響產業發展的重要因素。薪資待遇是吸引和留住人才的關鍵因素之一，特別是在農業領域。若薪資不具競爭力，人才容易流失。除了薪資，還有其他因素影響人才的留任意願：

- 專業培訓和發展機會：提供技術培訓，讓員工持續學習和成長，是提高留任意願的重要因素。員工希望看到自己在組織內的發展前景，並能透過培訓提升專業技能。

- 良好的工作環境與條件：提供安全、舒適的工作環境，並給予彈性的工作時間，能讓員工更願意留任。農業工作可能受天氣影響，工作時間不固定，若能改善工作環境，將有助於人才留任。

- 明確的職涯發展路徑：讓員工看到在組織內的發展前景，能提高他們的歸屬感。明確的職涯發展規劃，能讓員工更願意長期投入。

- 工作成就感：讓員工參與有意義的專案，提高他們的工作成就感。

- 企業社會責任感：讓員工感受到工作的意義，能提高他們的留任意願。參與具有環境保護意義的工作，提升員工的社會責任感。

- 對產業前景的信心：如果植物纖維產業發展前景良好，員工會更願意留任。若產業發展前景不明確，也會影響員工的留任意願。

- 政府的協助與支持：政府提供的補助和政策，可以減輕合作社的負擔，也能增加員工的留任意願。政府的政策支持和技術轉移是關鍵。

- 穩定的收入和額外的收益：對於農民來說，若植物纖維再利用能增加收入，他們會更願意參與。穩定的收入和額外收益是留住人才的關鍵。

- 企業文化：積極、開放和鼓勵創新的企業文化有助於人才的留任。

- 人情：在農會的運作中，人情也很重要，需要有互動。

目前，本國勞工的流動率較高，主要是因為他們可能認為其他行業有更好的薪資或工作環境。外籍勞工則相對穩定，他們可能更重視工作的穩定性和收入。以下為人才流動的主要原因：

- 薪資因素：薪資不具競爭力是本國勞工流動的主要原因。若薪資不夠，他們可能會選擇其他工作。

- 工作環境影響：農業工作時間不固定，且可能受天氣影響，這也是造成本國勞工流動的原因之一。

- 產業發展前景不明：若產業發展前景不明確，也可能會影響員工的留任意願。

- 臺灣缺乏農業勞動力：臺灣本地人不願從事農業工作，造成人力短缺。
- 移工來源不穩定：移工的效能可能不比本地人，且可能因管理或訓練問題造成流動。

- 職涯發展受限：如果員工認為在農業部門沒有發展的空間，也會考慮離職。
- 農村勞動力老化：年輕人不願投入農業，農村勞動力普遍老化。
- 缺乏穩定的收入和發展前景：可能導致人才外流。
- 短期、臨時性的人力需求可能導致人員流動。
- 農民若有自己的通路，可能不願意配合農會的運作。

植物纖維再利用產業具有良好的發展前景，但目前面臨的最大挑戰是人才的缺乏與流失。要吸引和留住人才，除了提供具競爭力的薪資福利外，還需要提供良好的工作環境、發展機會、培訓機制、和明確的職涯發展路徑。此外，企業的社會責任感、對產業前景的信心，以及政府的支持也是重要因素。

(2). 未來人才需求與招募

植物纖維產業在人才招募方面，無論是短期、中期還是長期，都面臨著一些共同的挑戰，包括缺乏相關專業知識的人才、薪資待遇可能不具競爭力、以及工作環境可能較為辛苦等。

植物纖維產業在不同發展階段需要不同類型的人才：

- 短期(1-2 年)：主要需要具備農業背景的技術人員，負責田間作業和纖維處理，包括操作農業設備和纖維處理設備的人員。初期人力需求可能在數名至十數名之間。
- 中期(3-5 年)：需要更多具備農業背景的專業人員，包括具有相關學歷或實務經驗的人，以及擴大生產線所需的技術人員、勞工管理人員、行銷和業務人才。此階段的人力需求可能增加至數十名。
- 長期(5 年以上)：需要研發人員、碳盤查人員、以及建立完整的管理團隊。長期的人力需求將根據業務擴張而增加。

在不同的階段，需要的人才類型包括：

- 農業生產技術人員：熟悉農作物種植、採收、和後續處理。
- 加工技術人員：具備初級加工、乾燥等技術。
- 設備操作與維護人員：能操作並維護相關設備。
- 植物纖維專業人才：具備植物纖維提取、加工、應用的專業知識。
- 研發人員：具備纖維材料研究、開發新應用的能力。
- 碳盤查人員：具備碳盤查知識和技能，能評估和管理碳足跡。
- 市場行銷人員：了解市場需求，能將產品推廣出去。
- 管理人員：具備管理農場，分配人力的能力。
- 品質管理人員：確保產品品質符合標準。
- 國際貿易人員：拓展國際市場，進行外銷。

對於學歷和經驗的要求，初期可能不會特別強調學歷或經驗，更看重對產業的興趣和學習意願。但隨著產業的發展，對人才的學歷和經驗要求會提高：

- 學歷：農業相關科系畢業(如農藝、園藝、農業機械等)，或具備機械、電機、化工、材料科學等相關背景。研究人員可能需要碩士或博士學歷。管理和銷售人員則需要大學以上學歷。

- 經驗：具備農業工作經驗(如種植、採收、田間管理等)，熟悉在地產業，了解鳳梨和香蕉等作物的種植特性，或具備相關技術經驗(如設備操作和纖維處理)，以及勞工管理經驗。研究人員需要具備研究經驗和發表成果，管理和銷售人員需要具備相關領域的實務經驗。

薪資待遇是吸引人才的重要因素。目前本國勞工和外籍勞工的薪資水平大致相同。合作社/農會/農戶願意支付符合市場水平的薪資，但希望能獲得政府在薪資方面的補助。由於現階段成本較高，對於纖維產品的預期售價尚未確定。為了吸引人才，除了提供具競爭力的薪資，也可以考慮提供額外的獎金或福利，並讓人才可以共享企業發展的成果。

招募人才的難易度高，主要原因包括：

- 臺灣勞工普遍不願意從事農業工作，認為工作辛苦、薪資不高，且流動率高。
- 缺乏相關專業人才，特別是熟悉植物纖維處理的人才。
- 產業發展前景尚未明朗，可能影響人才的留任意願。
- 農業工作環境較為辛苦，工作時間不固定。
- 部分專業人才缺乏，例如具備破盤查、纖維提取等特殊技能的人才相對稀缺。
- 工作地點可能在農村地區，對年輕人吸引力較低。

人才招募透過以下管道：

- 網路招募：透過網路平台發布招募訊息。
- 員工推薦：鼓勵現有員工推薦親友加入。
- 人力仲介：透過人力仲介公司招募外籍勞工。
- 與學術機構合作：與大學合作，招募農業相關科系的畢業生。
- 現場招募：參與相關徵才活動。
- 農會系統：在農會內部或相關農產業社群中發布招募資訊。
- 校園徵才：與大專院校合作，招募相關科系畢業生。
- 產業研討會/媒合會：參加相關研討會或媒合會，接觸潛在人才。
- 地方政府或就業服務機構：尋求政府機構的協助，推廣職缺。

影響招募成效的因素包括：

- 薪資水平：具有競爭力的薪資是吸引人才的重要因素。
- 福利待遇：提供良好的住宿、餐食等福利，能提高招募成效。
- 工作環境：舒適、安全的工作環境能吸引人才。

- 培訓機會：提供專業的培訓，能吸引對學習和發展有興趣的人才。
- 職涯發展：提供明確的職涯發展路徑，能提高員工的歸屬感。
- 政府支持：政府的政策和補助能減輕合作社/農會/農戶的負擔，進而提高招募成效。

- 產業前景：若產業發展前景明確，能提高人才的加入意願。
- 企業形象：農會在社會上的形象，影響求職者的印象。
- 招募流程：是否有效率、是否能讓求職者快速了解公司狀況，都會影響招募成效。

引進移工和培訓本地人才各有優缺點：

- 引進移工：短期內較為可行，因為外籍勞工較肯做，且能立即填補人力缺口。但需要提供住宿、餐食等額外福利，且需要符合相關法規。移工的流動性高，且可能因管理或訓練問題造成流動。

- 培訓本地人才：長期而言更為重要，能建立穩定的勞動力來源，並促進產業發展。但需要投入培訓資源和時間，且需要解決本國勞工流動率高的問題。

合作社/農會/農戶目前可同時引進移工和培訓本地人才，以應對不同階段的需求，並希望政府能提供更多的培訓資源和薪資補貼，以支持本地人才的發展。

在招聘植物纖維相關人才時，最看重以下方面的能力：

- 農業專業知識：熟悉農作物的種植、採收和處理。
- 機械操作技能：能夠操作農業設備和纖維處理設備。
- 纖維處理知識：了解植物纖維的特性和處理方式。
- 勞工管理能力：能夠管理和激勵勞工。
- 成本意識：了解如何控制成本。
- 學習能力和意願：願意學習新知識和技能。
- 責任感和耐心：願意投入並承擔責任。
- 解決問題能力：能獨立思考，解決工作中遇到的問題。
- 團隊合作：能與團隊成員有效合作，共同完成目標。
- 創新能力：能提出新的想法和解決方案，促進產業發展。

目前植物纖維產業人才市場存在以下缺口：

- 缺乏具備植物纖維處理專業知識的人才。
- 缺乏能夠操作和維護相關設備的技術人員。
- 缺乏熟悉市場行銷和業務拓展的人才。
- 缺乏具有碳盤查和永續發展概念的人才。
- 缺乏具備跨領域知識的人才：同時了解農業、機械、化學、環境等領域知識的人才。
- 缺乏研發型人才：能開發植物纖維新應用、提升產品附加價值的人才。

- 缺乏具有實務經驗的人才：能將理論知識應用於實際生產的人才。

為了吸引和留住優秀的植物纖維人才，需從以下方面著手：

- 提供具競爭力的薪資和福利：確保薪資水平與市場行情相符，並提供良好的福利待遇。

- 創造良好的工作環境：提供舒適、安全、有發展空間的工作環境。

- 提供專業培訓和發展機會：鼓勵員工不斷學習，提升專業技能，並提供晉升機會。

- 建立明確的職涯發展路徑。

- 建立良好的企業文化：打造開放、包容、鼓勵創新的企業文化。

- 強調工作的意義和價值：讓員工了解工作對環境保護和社會的貢獻。

- 提供挑戰性工作和專案：讓員工有機會發揮才能，實現個人價值。

- 建立暢通的溝通管道：讓員工有機會表達意見，並參與決策。

- 給予員工成就感：讓員工感受到工作帶來的成就感。

- 提供彈性的工作安排：允許員工在一定程度上彈性安排工作時間和地點。

- 讓員工了解企業在永續發展方面的努力：例如參與碳盤查、減碳等相關活動。

植物纖維產業的人才招募面臨不少挑戰，但只要能提供具吸引力的條件和發展前景，並加強人才培訓，就能逐步解決人才短缺的問題，推動產業的發展。此外，政府的支持和相關政策的配合也是關鍵。

(3). 政策建議

1. 人力成本補助與移工政策彈性化，由於農業勞動力成本高漲，特別是移工薪資不斷上升，政府應提供相關的人力成本補助，減輕業者負擔。現行移工政策與基本薪資連動，導致聘僱成本過高，建議針對農業移工薪資有彈性調整空間，或參考移工來源國家的薪資水平來計算。提供農業相關工作的本國勞工額外薪資補貼，以提高投入意願。放寬農業外勞申請的配額限制，以滿足農業生產的人力需求。

2. 技術轉移與設備補助，政府應提供植物纖維再利用的相關技術轉移和設備補助，降低初期投入成本，加速產業發展。補助項目應包含採纖設備、採收設備以及纖維處理設備等。除了初期設備設置補助，更應提供設備維護的相關資源，確保設備長期運作。協助製造機器的廠商，以利農會取得更適合的設備。

3. 建立產業鏈與媒合平台，政府應協助建立植物纖維產業鏈，促進上下游產業的合作，讓產業更穩定發展。建立人力資源媒合平台，協助企業快速找到合適的人才。協助企業與學校合作，培育相關人才，並提供實習機會。

4. 資金補助與多元運用，提供資金補助，減輕合作社或農會的財務負擔，使其更願意投入新項目。補助金可應用於設備更新、技術研發、人才培訓、薪資補貼、市場推廣、擴大生產規模、碳盤查與認證等。補助纖維材料成本，如鳳梨或香蕉的購買成本。

5. 推動農業轉型與創新，透過政策引導，鼓勵年輕人投入農業，解決農村勞動力老化的問題。提供農業創業支持，鼓勵青年返鄉投入農業。○鼓勵企業和學術機構進行技術創新，並提供相應的支援。

6. 其他政策建議，如參考日本的農業政策，提供更完善的農業薪資補貼和福利。制定更彈性的勞動法規，以符合農業生產的特殊性。加強農業正面形象宣傳，鼓勵年輕人投入農業。簡化外勞申請流程，便利農業經營者聘僱外籍勞工。推廣臺灣在地生產的價值，讓消費者了解在地生產的優勢，願意支持臺灣的產品，如以下事項。

- 建立明確的產業標準，讓農民可以遵循，確保產品品質。
- 提供農民運輸補助，增加農民的參與度。
- 政策應具有彈性，並且重視滾動式修正，以符合產業的實際需求。
- 加強與國際接軌，讓臺灣的植物纖維產業可以跟國際的市場接軌。
- 提供明確的產業資訊，如鳳梨葉的收購價格和數量，提高農民參與度。

在人力培訓需求包含，植物纖維處理技術之纖維提取、加工、利用等相關技術。特別是各種鳳梨纖維的提取方法、設備操作、品質控制等。農業剩餘資材再利用技術輔導，教導如何將香蕉假莖等農業剩餘資材轉化為可利用的資源。農業機械操作與維護：培訓學員操作曳引機等相關農業設備，以及纖維處理設備。農作物種植與管理：提供鳳梨、香蕉等地作物種植和管理的相關知識。

管理培訓包含勞工管理：培訓如何管理和激勵勞工，特別是外籍勞工。成本控制：培訓如何有效控制成本，以提高產業競爭力。行銷與業務拓展：培訓如何推廣植物纖維產品，開拓市場。生產管理：培養具備生產流程管理和協調能力的人才。品質管理：確保產品品質符合標準，以及進行產品檢驗。供應鏈管理：培養具備供應鏈管理能力的人才，確保纖維原料的穩定供應。財務分析：培養具備財務分析能力的人才，評估纖維再利用的經濟效益。新進員工農業相關教育訓練：協助新進人員了解農業生產流程，快速適應工作環境。市場行銷與銷售技巧：培養產品銷售和市場推廣能力。國際貿易相關知識：拓展海外市場，進行國際貿易。安全作業規範：確保操作人員能安全地進行生產。新技術學習：隨著產業發展，需要不斷學習新技術。

培訓方式以產學合作鼓勵學術機構與產業界合作，培養符合產業需求的人才。客製化培訓課程應根據農會或合作社的需求進行客製化設計，確保培訓內容符合實際需求。實務操作課程應包含實務操作，讓學員能將所學知識應用於實際工作。鼓勵從事農業的人員進修農業相關科系，並提供相關的資源與支持。

人才政策建議包含重視實質效益，政府在制定政策時，應重視政策的實質效益，而非僅僅追求表面數字。建立完善的人才培育體系，從學術機構到產業界，建立一套完善的人才培育體系，確保相關人才的供應。提供職涯發展機會，讓年輕人看到在農業領域的發展機會，吸引他們投入。加強跨部門合作，整合農業部、教育部、勞動部等相關部會的資源，共同推動人才培育。政府應提供誘因，吸引更多人投入植物纖維

產業，例如提供獎學金、創業補助等。政府應協助農會轉型，使其能適應新的產業發展趨勢，培養符合產業需求的人才。在制定政策時，應多方聽取農民的意見，確保政策能真正幫助到農民。政府應重視農業傳承的問題，制定相關政策，鼓勵年輕人返鄉從事農業。透過政策引導，鼓勵農村青年返鄉就業，並提供相關的輔導和支持。

政府在推動植物纖維再利用產業發展時，應從政策、技術、資金、人才等多方面提供支持。政策方面應具備彈性，並與時俱進，隨時調整以符合產業的實際需求。人才培育方面，除了技術培訓外，管理、行銷、財務等方面的培訓也相當重要。透過產學合作，結合學術界的研發能量與產業實務經驗，才能培養出符合產業需求的人才。同時，政府應重視農民的聲音，讓農民能真正從政策中獲益，並願意投入相關產業。

2. 產業應用端部分

(1). 人力資源現況

在人力資源方面的現況，涵蓋員工組成、人才結構、福利制度、激勵機制、人才吸引與留任、員工培訓、以及人才流動等面向。部分公司如福○公司，雖具備完整的人力結構，但在植物纖維相關應用上，可能需要增加清潔人力。發○品有限公司則是以本國籍員工為主，並將生產製造發包給下游廠商。多數公司，特別是需要研發技術的公司，都面臨技術研發人才短缺的問題。在人才吸引方面，多數公司並未有明確的策略。部分公司如福○公司，依賴其產業地位和國際視野來吸引人才，而發○有限公司則重視員工對公司願景的認同。世○紡織的環保形象和產業領先地位可能有助於吸引人才。在留任方面，部分公司認為不與員工計較是關鍵，也有公司強調讓員工看到願景的重要性，或提供足夠利益。此外，公司在產業中的穩定性以及獲利能力也可能成為留任員工的誘因。然而，多數公司缺乏明確的留才機制或福利措施。

關鍵人才留任的因素包含：足夠的利益、公司的願景與發展前景、對新事物的熱情、環保永續的企業形象，以及彈性且有效率的工作環境。多數公司缺乏正式的員工培訓機制。員工技能的培養主要依賴經驗累積和在職學習。部分公司有研發中心，並有系統化的管理制度，如導入KM系統，可視為一種在職培訓。不過，缺乏系統性的培訓和發展計畫仍是普遍現象。多數公司沒有針對植物纖維相關知識和技能的特別培訓。員工主要透過實際操作來學習。部分公司會與研究機構合作，或尋求外部專家協助。有公司希望政府能提供相關的培訓資源。部分公司提到臺灣紡織產業的沒落，以及產業環境不佳可能導致人才流失。技術研發人才的斷層，以及年輕人不願投入是普遍問題。此外，公司也提到基本工資上漲但找不到願意投入生產線的人力。缺乏願景和發展空間，以及產業吸引力不足是留不住人才的重要原因。疫情也造成業務量萎縮，可能影響人力需求。

(2). 未來人才需求

在植物纖維應用方面的人才需求，旨在深入了解該產業的人力資源狀況、招募挑戰與未來趨勢。產業發展與人才需求上，各公司均看好植物纖維在紡織品、民生用

品、複合材料等領域的應用潛力，並積極投入研發與生產。除了傳統的紡織品，植物纖維也朝向建材、汽車、航空等領域發展，例如，有公司正開發將植物纖維應用於 3D 列印、電子材料、隔熱材料等。減少碳足跡、廢棄物再利用、循環經濟等概念是推動植物纖維發展的重要因素，因此，具備永續發展意識的人才也備受重視。產業整體而言仍處於發展初期，許多技術與應用仍在開發階段，這意味著需要更多具備創新思維與解決問題能力的人才。

各公司普遍認為研發人才是目前最缺乏的，特別是具備植物纖維材料開發與應用、維特性研究與改良、脫膠、精煉技術改良、複合材料開發、新產品開發等能力人力。由於植物纖維應用涉及紡織、農業、化學、材料科學等多個領域，具備跨領域知識的人才非常重要。另外負責開拓國內外市場、產品推廣、客戶關係管理等能力者，如國際市場開拓經驗與產品推廣與品牌建立人力。

植物纖維產業仍處於發展初期，相關人才較少。具備植物纖維相關知識和技術的研發人才難尋。傳統紡織業可能對年輕人才缺乏吸引力。部分公司可能難以提供與大型企業競爭的薪資水平。公司產品在市場上的知名度不高，可能難以吸引人才。臺灣的植物纖維產業供應鏈尚未完善，可能影響人才的發展意願。目前缺乏植物纖維的國際認證標準，可能影響部分人才投入的信心。

植物纖維產業具有巨大的發展潛力，但同時也面臨人才短缺的挑戰。企業必須積極制定人才招募策略，並透過提供具競爭力的薪資福利、發展空間、良好的工作氛圍等方式，吸引和留住優秀人才。此外，企業也應加強與學術界合作，並爭取政府支持，以共同推動產業的發展。

(3). 植物纖維產業發展前景與政策建議

植物纖維產業在環保意識抬頭的背景下，被視為具有取代化學纖維的潛力。各公司普遍對此產業的發展前景持樂觀態度，認為其符合天然、永續的趨勢，並可應用於紡織品、包裝材料等多元領域。然而，目前產業發展仍面臨諸多挑戰，包括成本、技術、市場、以及政策等面向。

● 成本挑戰部分:

- 生產成本高昂：植物纖維的生產成本普遍偏高，包括原物料價格、人力成本、加工成本及損耗率等。例如，臺灣鳳梨纖維的價格比東南亞高出數倍，加上後續加工和損耗，成本壓力更大。
- 人力成本：臺灣的勞工成本相對較高，使得在生產上較難與其他國家競爭。
- 原物料成本：植物纖維的原料價格較高，且品質不穩定，影響產品的競爭力。

● 技術挑戰部分:

- 纖維品質不穩定：目前植物纖維的品質不穩定，渣料含量高，影響後續產品的品質。

- 後續處理技術待提升：植物纖維的後續處理技術(如脫膠、漂白、染色等)較為複雜，仍有待提升。
- 缺乏標準化製程：植物纖維的品質因原料來源和處理方式而異，需要建立標準化的生產流程，以確保產品品質。
- 應用技術有待開發：雖然植物纖維可應用於多個面向，但仍需要開發更多元化的應用技術，以擴大市場需求。
- 市場挑戰部分：
 - 消費者接受度：目前消費者對於植物纖維的認識和接受度仍有待提升。
 - 價格競爭力不足：植物纖維產品因成本較高，難以與低價的化學纖維產品競爭。
 - 國際競爭激烈：其他國家也在發展植物纖維產業，臺灣廠商面臨激烈的國際競爭。
- 政策部分：
 - 缺乏政府重視：紡織業可能不如其他產業受到政府重視，導致資源投入不足。
 - 缺乏政策支持：政府在植物纖維產業的政策支持仍有待加強，例如人才培育、產業扶持、技術研發等。
 - 缺乏標準：政府對於植物纖維的定義、檢測標準、碳權計算方法尚未建立，造成業者在推動和檢測時的盲點。
 - 採購政策影響：政府的採購政策會影響產業發展，若政府帶頭採購國內生產的植物纖維產品，將有助於推動產業發展。
 - 法規限制：政府對於塑膠產品的替代政策不夠完善，使得植物纖維產品難以推廣。

為了促進植物纖維產業的發展，政府應從人才培育、產業扶持、技術研發等方面加強政策支持。

- 人才培育：
 - 提供相關課程培訓：政府或學術機構應開設植物纖維相關的課程，培育專業人才，包括材料科學、紡織技術、產品開發、市場行銷等。
 - 補助學術研究：鼓勵學術單位投入植物纖維的研究，培育更多跨領域人才。
 - 建立產學合作平台：讓學術機構和企業共同培養人才，縮短學用落差。
 - 提供實習機會：提供學生實習機會，讓學生實際接觸植物纖維產業，並吸引他們投入該領域。
 - 鼓勵人才投入：提供獎學金或津貼，吸引優秀人才投入植物纖維產業。
- 產業扶持：
 - 提供研發補助：鼓勵廠商投入植物纖維的研發，並提供相關補助。

- 協助產業鏈整合：政府應協助整合植物纖維產業鏈，從原料供應到產品製造，建立完整的產業體系。
- 協助開拓市場：政府應協助廠商開拓國內外市場，例如參與國際展覽、推廣臺灣植物纖維產品。
- 穩定原物料供應：政府應協助農民建立穩定的植物纖維原料供應鏈，並鼓勵農民種植相關作物。
- 建立產業標準：政府應盡快制定植物纖維的國家標準，以利產品標示和市場推廣。
- 提供能源協助：政府應協助紡織業解決電價上漲問題，提供更優惠的電價方案。
- 建立採購平台：建立政府採購平台，增加企業產品在國內市場的能見度。
- 協助建立品牌：協助企業建立植物纖維產品的品牌，增加產品價值。
- 技術研發：
 - 支持技術研發：政府應支持植物纖維的技術研發，例如脫膠、漂白、染色等。
 - 鼓勵設備升級：政府應鼓勵紡織廠升級生產設備，以利處理植物纖維。
 - 建立技術資料庫：政府可協助建立植物纖維的相關資料庫，供業者參考。
 - 協助技術轉移：希望政府能協助業者與研究機構合作，進行技術轉移，加速新技術的應用。
 - 建立驗證標準：協助建立植物纖維的國際驗證標準，以利產品行銷。
- 其他措施：
 - 推廣植物纖維產品：透過政策宣導、展覽等方式，提高消費者對植物纖維的認識和接受度。
 - 鼓勵企業使用植物纖維：提供補助或獎勵，鼓勵企業將植物纖維應用於產品中。
 - 協助企業開拓市場：提供市場資訊、參展補助等，協助企業拓展國內外市場。
 - 提供碳足跡認證：協助企業計算和認證植物纖維產品的碳足跡，提升產品競爭力。
 - 建立碳權交易機制：建立植物纖維產品的碳權計算方法和交易機制，鼓勵業者參與碳減排行動。

植物纖維產業具有發展潛力，但目前仍面臨許多挑戰。政府應積極介入，制定明確的產業政策，並提供相關的政策支持，包括人才培養、產業扶持、技術研發等。透過政府、學術界及產業界的共同努力，可望克服這些挑戰，推動植物纖維產業的發展，並為環境永續和循環經濟做出貢獻。

捌、植物纖維產業策略與建議

綜整植物纖維產業的問卷回覆和訪談結果，針對植物纖維產業的策略與建議進行綜合整理與報告。

一、產業現況與挑戰

植物纖維產業在臺灣仍處於發展初期，從種植端到應用端都面臨諸多挑戰。

- **種植端：**
 - **種植面積有限：**多數業者種植面積不大，且主要以傳統農業生產為主，投入植物纖維再利用的人力較少。
 - **再利用比例不高：**僅少數業者會將鳳梨、香蕉的莖葉進行再利用，多數仍以現地腐爛方式處理。
 - **人才缺乏：**缺乏熟悉植物纖維處理的技術人員、機械操作人員，以及管理人員。
- **應用端：**
 - **業者規模不一：**有小型企業也有大型企業投入，但整體而言，植物纖維的應用比例仍低。
 - **技術待提升：**植物纖維的品質不穩定，後續處理技術仍待提升，且缺乏標準化製程。
 - **市場接受度有限：**消費者對植物纖維的認知和接受度仍有待提高。
 - **成本壓力大：**生產成本高昂，難以與化學纖維產品競爭。因 3~4 月 ECFA 將終止，因此紡織業大量將庫存銷至大陸，使紡織業外銷數據提升，因此變成成長行業，造就電費漲價嚴重(14%)提升成本。
- **共同挑戰：**
 - **人才短缺：**普遍缺乏研發、管理、行銷等各方面的人才，特別是具備植物纖維專業知識的人才。
 - **招募困難：**薪資待遇、工作環境、產業前景等因素都影響人才招募。
 - **政策支持不足：**政府在人才培育、產業扶持、技術研發等方面的支持仍有待加強。

二、關鍵策略與建議

為克服上述挑戰，推動植物纖維產業發展，以下提出相關策略與建議：

1. 人才培育與發展

- **建立完整的人才培育體系：**從學術機構到產業，建立一套完整的人才培育體系，確保相關人才的供應。

- **加強產學合作：**鼓勵學術機構與產業合作，共同開發培訓課程，並提供實習機會。
- **提供多元培訓課程：**
 - **技術培訓：**針對植物纖維特性、纖維處理、設備操作、農業技術等提供培訓。
 - **管理培訓：**針對勞工管理、成本控制、生產管理、品質管理等提供培訓。
 - **行銷培訓：**針對市場行銷、業務拓展、國際貿易等提供培訓。
 - **碳管理培訓：**針對碳盤查、碳足跡計算等提供培訓。
- **提供具競爭力的薪資福利：**確保薪資水平與市場行情相符，並提供良好的福利待遇。
- **建立明確的職涯發展路徑：**讓員工看到在組織內的發展前景，提高歸屬感。
- **提供專業培訓與發展機會：**鼓勵員工不斷學習，提升專業技能。
- **創造良好的工作環境：**提供舒適、安全、有發展空間的工作環境。
- **建立師徒制：**讓新進員工在資深員工的指導下學習。
- **鼓勵人才投入：**提供獎學金或津貼，吸引優秀人才投入植物纖維產業。

2. 產業扶持與技術研發

- **提供資金補助：**減輕合作社或農會的財務負擔，使其更願意投入新項目，並提供設備更新、技術研發、人才培訓等方面的補助。
- **建立產業鏈與媒合平台：**協助建立植物纖維產業鏈，促進上下游產業的合作，並建立人力資源媒合平台，協助企業快速找到合適人才。
- **提供技術轉移與設備補助：**提供植物纖維再利用的相關技術轉移和設備補助，降低初期投入成本，加速產業發展。
- **支持技術研發：**鼓勵廠商投入植物纖維的研發，例如脫膠、漂白、染色等，並提供相關補助。
- **建立標準化製程：**建立植物纖維的國家標準，以利產品標示和市場推廣。
- **協助建立品牌：**協助企業建立植物纖維產品的品牌，增加產品價值。
- **協助企業開拓市場：**提供市場資訊、參展補助等，協助企業拓展國內外市場。
- **鼓勵設備升級：**鼓勵紡織廠升級生產設備，以利處理植物纖維。
- **建立技術資料庫：**政府可協助建立植物纖維的相關資料庫，供業者參考。

- **建立驗證標準**：協助建立植物纖維的國際驗證標準，以利產品行銷。

3. 市場開拓與推廣

- **加強消費者教育**：透過政策宣導、展覽等方式，提高消費者對植物纖維的認識和接受度。
- **鼓勵企業使用植物纖維**：提供補助或獎勵，鼓勵企業將植物纖維應用於產品中。
- **建立政府採購平台**：增加企業產品在國內市場的能見度。
- **參與國際展覽**：協助廠商開拓國際市場，推廣臺灣植物纖維產品。
- **強調產品優勢**：強調植物纖維的環保、永續、天然等優勢，吸引消費者。

4. 政策支持與法規調整

- **提供人力成本補助**：針對農業勞動力成本高漲，提供相關的人力成本補助，減輕業者負擔，並針對農業移工薪資有彈性調整空間。
- **彈性化移工政策**：放寬農業外勞申請的配額限制，以滿足農業生產的人力需求。
- **推動農業轉型與創新**：鼓勵年輕人投入農業，解決農村勞動力老化的問題，並提供農業創業支持。
- **簡化外勞申請流程**：便利農業經營者聘僱外籍勞工。
- **制定更彈性的勞動法規**：以符合農業生產的特殊性。
- **建立碳足跡認證**：協助企業計算和認證植物纖維產品的碳足跡，提升產品競爭力。
- **建立碳權交易機制**：建立植物纖維產品的碳權計算方法和交易機制，鼓勵業者參與碳減排行動。
- **加強與國際接軌**：讓臺灣的植物纖維產業可以跟國際的市場接軌。
- **建立明確產業標準**：讓農民可以遵循，確保產品品質，並提供農民運輸補助，增加農民的參與度。

三、短期、中期、長期建議

- **短期(1-2 年)**
 - **重點**：解決現有的人力短缺問題，加強基礎技術培訓。
 - **建議**：
 - 透過網路、人力仲介等管道積極招募人才。
 - 針對現有員工進行基礎的植物纖維處理、設備操作培訓。

- 申請政府的相關補助，減輕人力成本負擔。
- 開始建立產業鏈的初步合作關係。
- **中期(3-5 年)**
 - **重點：**建立穩定的產業鏈，提升產品品質與市場競爭力。
 - **建議：**
 - 與學術機構合作，共同開發培訓課程，培育專業人才。
 - 投入研發，提升植物纖維的品質與應用技術。
 - 積極參與國內外展覽，開拓市場。
 - 建立品牌的初步規劃。
- **長期(5 年以上)**
 - **重點：**擴大產業規模，提升國際競爭力。
 - **建議：**
 - 建立完整的產業鏈，確保原料穩定供應。
 - 積極拓展國際市場，與國際企業合作。
 - 投入碳盤查與減碳技術，提升產品價值。
 - 持續研發創新，開發更多元化的植物纖維應用。
 - 參與國際標準制定，提升臺灣植物纖維產業的國際話語權。

四、未來五年的人力需求

根據問卷回覆和訪談結果，種植端與產業應用端在未來五年的人力需求上存在顯著差異，主要在以下幾個方面：

1. 人力需求類別

- **種植端：**
 - **短期(1-2 年)：**主要需求具備農業背景的**技術人員**，負責田間作業和纖維處理，包括操作農業設備和纖維處理設備的人員。初期人力需求約為 3-5 人。
 - **中期(3-5 年)：**需要更多具備農業背景的**專業人員**，包括具有相關學歷或實務經驗的人，以及擴大生產線所需的技術人員、勞工管理人員。中期需求約為 10-12 人。
 - **長期(5 年以上)：**需要研發人員、碳盤查人員，以及建立完整的管理團隊。長期需求約為 10-15 人。
 - **關鍵人才：**
 - **農業技術人員：**熟悉農作物種植、採收和處理，了解在地作物特性。
 - **機械操作人員：**能夠操作曳引機、纖維處理設備等。
 - **纖維處理技術人員：**了解植物纖維特性，能夠進行纖維提取、加工等技術操作。

- **管理人員：**負責勞工管理、生產計劃、成本控制，以及專案管理。
- **產業應用端：**
 - **短期(一年內)：**需求總人數為 46 人，平均為 4.2 人。
 - **中期(一至三年)：**需求總人數為 84 人，平均為 7.6 人。
 - **長期(三至五年)：**需求總人數為 114 人，平均為 10.4 人。
 - **關鍵人才：**
 - **研發品管類：**為最主要需求，包括植物纖維材料開發與應用、特性研究、脫膠精煉技術改良、複合材料開發等。
 - **行銷商業類：**負責開拓市場、產品推廣、客戶關係管理。
 - **經營管理類：**負責公司整體營運與管理。
 - **加工貯運類：**負責產品加工、儲存與運輸。
 - **行政事務類、資訊管理類。**

2. 學經歷要求

- **種植端：**
 - 初期可能不特別強調學歷或經驗，更看重對產業的興趣和學習意願。
 - 隨著產業發展，對人才的學歷和經驗要求會提高，可能需要農業相關科系畢業，或具備機械、電機、化工等相關背景。
 - 需要具備農業工作經驗、熟悉在地產業，或具備設備操作和纖維處理等技術經驗。
- **產業應用端：**
 - 各類工作學歷要求不一，經營管理類及研發品管類工作有較高學歷要求。
 - 大多數工作都希望具備經驗，其中經營管理類及加工貯運類工作有較高經驗要求。

3. 薪資待遇

- **種植端：**
 - 平均薪資約落在每月 30,000 元左右。
- **產業應用端：**
 - 大多業者願意給予薪資約落在每月 35,001~40,000 元。

4. 招募難易度

- **種植端：**

- 招募困難，原因可能為求職者缺乏敬業態度、無法適應工作內容與環境、工作時間無法配合等。
- **產業應用端：**
 - 最難招募之人才為經營管理類，其次為研發品管類。
 - 原因可能為對薪資待遇的理想落差、產業吸引力不足、求職者專業能力不足、無法適應工作內容與環境等。

5. 人才缺口

- **種植端：**
 - 缺乏植物纖維處理專業知識的人才、能夠操作和維護相關設備的技術人員。
- **產業應用端：**
 - 缺乏具備植物纖維材料開發、應用、特性研究等能力的研發人才。
 - 缺乏跨領域知識的人才，同時了解農業、機械、化學、材料等領域知識。

種植端主要著重於農業生產和初級加工，需要熟悉農務操作和纖維處理的技術人員。產業應用端則更偏向於產品開發、市場行銷和企業管理，需要具備研發、行銷和管理能力的專業人才。農方與企業方在人才需求類型、學經歷要求、薪資待遇以及招募難易度等方面都存在明顯差異。產業應用端對學經歷的要求普遍高於種植端，且薪資待遇也相對較高。兩端都面臨人才短缺和招募困難的問題，特別是缺乏具備植物纖維專業知識的人才。綜合以上，植物纖維產業的發展需要種植端和應用端共同努力，各自根據自身需求招募和培育人才，並加強合作，才能推動產業的整體發展。

植物纖維產業具有良好的發展前景，但目前仍面臨許多挑戰。政府應積極介入，制定明確的產業政策，並提供相關的政策支持，包括人才培養、產業扶持、技術研發等。透過政府、學術界及產業界的共同努力，可望克服這些挑戰，推動植物纖維產業的發展，邁向環境永續和循環經濟境界。同時，企業應積極制定人才招募策略，並透過提供具競爭力的薪資福利、發展空間、良好的工作氛圍等方式，吸引和留住優秀人才。

玖、114-116 年重點產業人才供需調查及推估結果填報表

114-116年重點產業人才供需調查及推估結果填報表(113年辦理成果)

產業別：植物纖維產業

調查執行單位(公會、法人、機構或研究團隊)：財團法人工業技術研究院中分院

表 1 產業調查範疇及趨勢

產業調查 範疇 ¹	1. 行業統計分類代碼(4碼)： 果樹栽培業(0115)、農事及畜牧服務業(0130)、蔬果加工及保藏業(0830)、棉毛紡紗業(1111)、其他紡紗業(1119)、其他織布業(1129)、不織布業(1130)、皮革及毛皮整製業(1301)、紙張製造業(1512)等。 2. 調查範疇相關說明： 植物纖維產業涵蓋作物種植端、產業應用端等多元領域。本次調查以作物種植端為主，擴及相關產業應用端者為輔，釐清植物纖維產業人才及技術需求之樣貌。
產業發展 趨勢 ²	1. 臺灣盛產鳳梨及香蕉等經濟作物，作物產收後剩餘資材，臺灣於2022年生物性農業剩餘資材產生量約為500萬公噸，經過妥適處理可製成植物纖維，具有替代化學纖維，並作為進口棉、麻等紗線原料的潛力。 2. 2050淨零排放路徑及策略中，紡織業被列為重點淨零轉型產業之一，植物纖維材料作為替代原料的循環經濟，環保意識抬頭下，隨著全球對環境問題的日益關注，植物纖維因其可生物降解和可持續的特性，被視為傳統合成材料的替代品。 3. 植物纖維產業在可持續性和環保意識抬頭下，植物纖維的使用可減少對化石燃料的依賴，隨著全球對環境問題的日益關注，減少對石油等化石燃料的依賴成為各產業的重要目標。植物纖維為可再生資源，受到越來越多的重視。消費者和品牌越來越傾向於選擇使用生物基材料製成的產品，推動植物纖維在紡織、包裝、建築等領域的應用。為了減少塑膠污染，植物纖維在可生物降解和可堆肥材料的開發和應用方面扮演著關鍵角色。 4. 植物纖維產業的發展需要農業和工業的緊密結合，包括作物種植、纖維提取、加工和應用等環節的協作。植物纖維產業的發展還需要與其他產業的合作，例如紡織、包裝、建築、汽車等，共同開發新的應用和市場。同時為了確保植物纖維產品的可持續性和品質，需要建立相關的標準和認證體系，例如 FSC 認證、Oeko-Tex 認證等。 5. 消費者對紡織品的功能性要求越來越高，例如吸濕排汗、抗菌、抗紫外線等。植物纖維通過調整或與其他纖維混紡，可以滿足這些需求。隨著消費者越來越注重個性化和定制化，植物纖維產業也需要提供更多樣化的產品和服務，以滿足市場需求。

	6. 臺灣可以利用其在紡織產業的優勢，積極發展再生纖維素纖維的生產和應用，以減少對塑化纖維的依賴。臺灣可以加強產學研合作，推動植物纖維相關技術的研發和創新，例如各種作物植物纖維的開發、纖維材質調整技術等。在拓展國際市場下，臺灣可以利用其在紡織產業的國際影響力，拓展植物纖維產品的國際市場，尤其是在對環保要求較高與時尚圈的歐洲和美國市場。 7. 植物纖維產業在人才供需方面面臨多重挑戰，需要政府、學術界、產業界共同努力，從人才培育、技術研發、政策支持等多方面著手，才能有效解決人才短缺問題，推動產業發展。植物纖維再利用之發展可開創農民、企業與環境等多贏，達成永續發展目標。
--	---

填表說明：

- 產業調查範疇之標準分類，請參照行政院主計總處110年第11次修正「行業統計分類」，儘可能填列至細類(4碼)；上述細類說明如仍無法確定範疇，可參考財政部112年第9次修訂「稅務行業標準分類」定義，並填列前4碼，上述分類標準請參照至下列網址；如產業屬跨領域、新興型產業，著實無法對應現行行業標準分類者，則可保留填寫彈性。
 - 行政院主計總處網站(<https://www.dgbas.gov.tw>)首頁/主要業務/政府統計/統計法制與標準分類/統計標準分類/行業統計分類。
 - 財政部網站(<https://www.mof.gov.tw>)首頁/財政及貿易統計/稅務行業標準分類/查詢系統。
- 請條列分析產業未來之發展趨勢。

表 2 114-116年專業人才供需量化分析

單位：人

推估調查結果	景氣情勢	114年			115年			116年		
		新增需求	新增供給 ¹	總就業人數 ²	新增需求	新增供給	總就業人數	新增需求	新增供給	總就業人數
	樂觀	64	-	9,366	128	-	9,375	166	-	9,385
	持平	58		8,514	116		8,523	151		8,532
	保守	52		7,663	104		7,671	136		7,679
	景氣定義 ³	(1)樂觀=依據植物纖維處理量及再利用率增加，持平推估人數 x1.1。 (2)持平=依據植物纖維處理量及再利用率持平，依據問卷業者需求總數。 (3)保守=依據植物纖維處理量及再利用率減少，持平推估人數 x0.9。								
當前人才供需現況 ⁴	表示人才充裕之廠商百分比：12%；表示供需均衡之廠商百分比：44%；表示人才不足之廠商百分比：44%									

填表說明：

1. 新增供給來源有教育及培訓體系，請各中央目的事業主管機關視該業人力與教育/培訓體系養成訓練關連度高低，決定是否推算。未進行推估者，請以「—」表示。
2. 為利後續計算新增需求人力占總就業人數之比例，請提供各年度推估之產業總就業人數。
3. 如有針對樂觀、持平及保守等不同景氣情境進行未來人才需求推估者，請依實際推估假設填寫各景氣情境之定義。
4. 請協助調查業者對於當前人才供需狀況之看法，並以百分比表示(如：表示當前人才供需屬「人才充裕」之廠商占30%)。

表 3 114-116年專業人才質性需求調查表

所欠缺之專業人才職類 (代碼) ¹	人才需求條件										招募情形		人才欠缺之主要原因 ⁶	有無 ⁷ 職能基準(級別)	
	工作內容簡述	最低教育程度 ²				學類 (代碼) ³	能力需求 ⁴	最低工作年資 ²			招募 ⁵ 難易	海外攬才需求			
		高中以下	大專	碩士	博士			無經驗可	具工作經驗	2年 以下					2-5 年
200101 農作物栽培工	從事各種食用作物之播種、栽培及採收等工作。	√				不限科系	1.肯學習、負責任之良好工作態度。	√				困難	無	4、6	-
100313 農業及林業設備操作員	負責在農、林業從事一種或多種動力化機器與設備之操作及監控工作。	√				不限科系	1.肯學習、負責任之良好工作態度。 2.機械操作及障礙排除。	√				困難	無	1、4、6	-
070303 材料研發人員	從事材料、元件之研發、實驗、分析、改善與應用工作。		√			07231紡織品細學類、05311化學細學類	1.具有植物纖維開發或渣料應用經驗。		√			困難	無	1、3、5、6	-
210104 產品行銷企劃人員	負責為產品擬定行銷策略、訂價策略、促銷計劃、撰寫行銷方案等工作。		√			不限科系	1.具有展覽、推廣經驗。	√				普通	無	3、6	-
其他分析	研究調查發現植物纖維在作物種植端為新興職務需求，對於作物在田間採收與前處理階段皆需有適當的訓練與認知。														

填表說明：

1. 所需專業人才職類，請貴單位配合表2產業人才供需推估結果，調查該產業未來所欠缺之專業人才職類，並請參照勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」進行歸類後填列(含6碼代碼)，上述分類標準請參照下列網站：勞動部勞動力發展署Jobbooks工作百科網站(<https://jobbooks.taiwanjobs.gov.tw/>)首頁/職業訊息查詢/通俗職業查詢。
2. 學歷、工作年資請以勾選方式填列。
3. 學類代碼，請參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，填列至細學類代碼(5碼)，請參考教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/教育統計標準分類/學科標準分類查詢，或直接連結至以下查詢系統：<https://stats.moe.gov.tw/bcode/>。
4. 能力需求請以條列式說明。

5. 招募難易度請分為「容易」、「普通」、「困難」3種難易程度填寫。
6. 有關人才欠缺之主要原因，請填列代碼(可複選)，包含：❶新興職務需求、❷在職人員技能或素質不符、❸在職人員易被挖角、❹勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、❺缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給、❻薪資不具誘因、❼其他(請填寫其原因)。
7. 請參照勞動部勞動力發展署 iCAP 職能發展應用平台(<https://icap.wda.gov.tw>)，檢視所列職類目前是否已完成職能基準訂定，已完成訂定者請配合填寫其「基準級別」，尚未研析基準級別者，請以「—」表示。

表 4 人才供需重要議題及因應對策

人才問題	因應對策 ¹	是否涉及跨部會權責 ²
在作物種植端，招募困難，因薪資待遇、工作環境、產業前景等因素都影響人才招募。 1. 多數農民仍以傳統農業生產方式為主，因缺乏相關專業人才，僅少數會將鳳梨、香蕉的莖葉再利用，導致再利用比例不高。 2. 需要熟悉植物纖維前期處理的技術人員、自動化機械操作人員以及管理人員。 3. 薪資待遇不具競爭力，難以吸引本國勞工投入，以致臺灣本地人不願從事農業工作，造成人力短缺。	1. 建立完整的人才培育體系，加強產學合作，提供多元培訓課程。針對植物纖維特性、纖維處理、設備操作、農業技術等提供技術培訓。 2. 提供資金補助、建立產業鏈與媒合平台、提供技術轉移與設備補助、支持技術研發、建立標準化製程等。 3. 提供具競爭力的薪資福利，建立明確職涯發展路徑。 4. 鼓勵學術單位投入植物纖維的研究，培育更多跨領域人才。建立產學合作平台，讓學術機構和農企業共同培養人才，提供實習機會，讓學生實際接觸植物纖維產業。 5. 客製化培訓課程，根據農會或合作社的需求進行客製化設計。 6. 穩定植物纖維原物料供應，鼓勵農民加強剩餘資源再利用量，提供技術轉移與剩餘資材循環再利用設備補助。	教育部 農業部
在產業應用端，研發及業務推廣人力有限，產業缺乏整合供應鏈的系統化發展。 1. 普遍缺乏研發人才，特別是具備植物纖維材料開發與應用、纖維特性研究與改良、脫膠、精煉技術改良、複合材料開發、新產品開發等能力的人才。 2. 需要跨領域人才，因為植物纖維應用涉及紡織、農業、化學、材料科學等多個領域。 3. 產業發展前景尚未明朗，可能影響人才的留任意願。	1. 建立完整的人才培育體系，加強產學合作，提供多元培訓課程，鼓勵人才投入，提供獎學金或津貼。 2. 協助推廣植物纖維產品，組織展覽及洽談會，提升產品曝光度。 3. 加強消費者教育、鼓勵企業使用植物纖維、建立政府採購平台、協助開拓市場及參與國際展覽、推廣臺灣植物纖維產品以強調產品優勢等。 4. 支持技術研發、建立標準化製程。協助產業鏈整合，從原料供應到產品製造，建立完整的產業體系。	教育部 農業部 經濟部

人才問題	因應對策 ¹	是否涉及跨部會權責 ²
	5. 鼓勵廠商投入植物纖維的研發，提供技術轉移與設備補助。 6. 建立產業標準，以利產品標示和市場推廣。建立驗證標準，以利產品行銷。	

填表說明：

1. 請具體填列針對該人才問題，貴單位刻正執行中之相關人才培訓(育)或人才供需媒合等計畫/措施，或未來因應對策方向。
2. 若人才問題涉及跨部會權責，請填列涉及部會。

壹拾、 附件一: 植物纖維產業人才供需問卷調查_種植端問卷回覆

植物纖維產業人才供需問卷調查_合作社_農會_農戶_去個資

組織名稱	成立時間(民國年)	員工人數 (正職員工)	員工人數 (兼職員工)	員工平均薪資(新台幣， 含勞健保)	主要業務	全年營業額	社員人數	全社員總耕種面 積(公頃)	製作種植鳳梨面積 (無種 植請填0)
保證責任雲林縣○○蔬 果運銷合作社	105	9	0	27,470元/月	生產, 運銷, 加 工	1,001-1,500萬元	31	30	16
保證責任屏東縣○○果 菜生產合作社	102	15	15	27,471 - 30,000元/月	生產, 運銷, 加 工, 外銷	2,001萬元以上	15	85	20
保證責任雲林縣○○果 菜生產合作社	77	8	0	27,471 - 30,000元/月	生產, 加工, 供 給	1,501-2,000萬元	273	185	0
○○鄉農會	39	40	14	40,001- 45,000元/月	加工, 信用， 保險，貨品供 銷，	2,001萬元以上	2391	2600	目前尚無簽訂製作面積 ，但綠冠有機農場同意 114年度提供葉片
○○區農會	38	60	5	27,471 - 30,000元/月	生產, 運銷, 加 工	101-500萬元	280	200	200

植物纖維產業人才供需問卷調查_合作社_農會_農戶_去個資

組織名稱	契作種植香蕉面積 (無種植請填0)	每公頃種植鳳梨植株 數(無種植請填0)	每公頃種植香蕉植株 數(無種植請填0)	鳳梨採收後鳳梨莖葉於 田間處理方式	鳳梨莖葉處理後應用	香蕉採收後多久割除香 蕉假莖	香蕉採收後割除香蕉假 莖離地多遠
保證責任雲林縣○○蔬 果運銷合作社	0.4782	5000	2000	回收莖	循環加工再利用	1~2週	10~30公分
保證責任屏東縣○○果 菜生產合作社	0	42000	0	就地打碎, 拔除, 回收 莖	售出	無種植	無種植
保證責任雲林縣○○果 菜生產合作社	0	30,000	0	就地打碎	再製肥料, 無利用	無種植	無種植
○○鄉農會	還在規劃當中	560000	2000	就地打碎, 回收莖	再製纖維, 渣料烘乾~ 人工皮革	2~4週	10~30公分
○○區農會	0	40000	0	就地打碎	無利用	無種植	無種植

植物纖維產業人才供需問卷調查_合作社_農會_農戶_去個資

組織名稱	香蕉採收後香蕉假莖於田間處理方式	香蕉採收後香蕉假莖於田間處理方式	合作社/農會/農戶關鍵人才留任之主要原因為何？	短期需求人數(一年內)	中期需求人數(一年至三年內)
保證責任雲林縣○○蔬果運銷合作社	未處理	無利用	合作社/農會/農戶形象(如：經營理念、同業中地位、社會貢獻等), 合作社/農會/農戶前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等), 合作社/農會/農戶文化(如：領導與管理、創新重視度、工作自主性、決策參與度等), 薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等), 訓練發展(如：升遷制度、教育訓練、進修機會、工作挑戰性等), 工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等), 區為特性(如：交通便利性、區位可及性、在地就業、周遭生活條件等), 適才適所(如：工作內容與學經歷專長之相關性、人力資源配置等)	5	10
保證責任屏東縣○○果菜生產合作社	無種植	無種植	薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等), 工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等), 區為特性(如：交通便利性、區位可及性、在地就業、周遭生活條件等), 適才適所(如：工作內容與學經歷專長之相關性、人力資源配置等)	0	0
保證責任雲林縣○○果菜生產合作社	無種植	無利用	合作社/農會/農戶形象(如：經營理念、同業中地位、社會貢獻等), 合作社/農會/農戶前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等), 合作社/農會/農戶文化(如：領導與管理、創新重視度、工作自主性、決策參與度等), 區為特性(如：交通便利性、區位可及性、在地就業、周遭生活條件等)	0	0
○○鄉農會	就地打碎, 回收莖	再製纖維	合作社/農會/農戶文化(如：領導與管理、創新重視度、工作自主性、決策參與度等), 薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等), 訓練發展(如：升遷制度、教育訓練、進修機會、工作挑戰性等), 工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等), 區為特性(如：交通便利性、區位可及性、在地就業、周遭生活條件等), 適才適所(如：工作內容與學經歷專長之相關性、人力資源配置等)	3	10
○○區農會	無種植	無種植	合作社/農會/農戶前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等), 薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等), 工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等), 適才適所(如：工作內容與學經歷專長之相關性、人力資源配置等)	4	12

植物纖維產業人才供需問卷調查_合作社_農會_農戶_去個資

組織名稱	長期需求人數(三年至五年內)	是否需具備學歷	是否需具備經驗	合作社/農會/農戶預期對未來人才需求願意支付多少薪水(新台幣，含勞健保)？	合作社/農會/農戶預期未來對人才招募難易度為	合作社/農會/農戶預期人才招募困難的主要原因為何？
保證責任雲林縣○○蔬果運銷合作社	15	否	是	27,470元/月	非常困難	缺乏招募管道，求職者無法適應工作內容與環境
保證責任屏東縣○○果菜生產合作社	0	是	是	27,470元/月	非常困難	產業吸引力不足，應徵者少，對薪資待遇的理想落差，求職者缺乏敬業態度，求職者無法適應工作內容與環境，工作時間無法配合，求職者對產業認識程度不足
保證責任雲林縣○○果菜生產合作社	0	否	是	30,001 - 35,000元/月	困難	產業吸引力不足，應徵者少，求職者專業能力不足，無法滿足企業需求，求職者無法適應工作內容與環境，工作時間無法配合，工作地點較偏遠
○○鄉農會	10	是	否	30,001 - 35,000元/月	普通	對薪資待遇的理想落差，求職者缺乏敬業態度
○○區農會	12	是	是	27,471 - 30,000元/月	困難	求職者專業能力不足，無法滿足企業需求，求職者缺乏敬業態度，工作時間無法配合，求職者對產業認識程度不足

植物纖維產業人才供需問卷調查_合作社_農會_農戶_去個資

組織名稱	希望政府可提供哪些政策協助產業界人力需求問題	合作社/農會/農戶希望建議政府或學術機構辦理哪些課程培訓人才？	合作社/農會/農戶希望建議政府制定哪些政策以協助產業界解決人才供需問題？	114年景氣預測
保證責任雲林縣○○蔬果運銷合作社	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦產學間的交流活動(如展覽)，舉辦跨領域人才培訓班，開放引進農業移工，推動農業設施產業建教合作管道及機制，產業人才投資方案	專業農業技能課程/未來農業課程		樂觀
保證責任屏東縣○○果菜生產合作社	提供產學合作之管道與獎勵機制，開放引進農業移工，推動農業設施產業建教合作管道及機制，產業人才投資方案			持平
保證責任雲林縣○○果菜生產合作社	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦產學間的交流活動(如展覽)，開放引進農業移工，推動農業設施產業建教合作管道及機制			持平
○○鄉農會	提供產學合作之管道與獎勵機制，產業人才投資方案	針對單位所置之機械設備~安全講習	錢流就是人流，目前政府規範機制足夠	持平
○○區農會	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦跨領域人才培訓班	技術及應用性課程	保障工作環境及薪酬	樂觀

植物纖維產業人才供需問卷調查_合作社_農會_農戶_去個資

組織名稱	114年景氣預測- 理由	114年人力需求變化	115年景氣預測	115年景氣預測- 理由	115年人力需求變化	116年景氣預測
保證責任雲林縣○○蔬果運銷合作社	樂觀看待	新增招募	樂觀	樂觀看待	新增招募	樂觀
保證責任屏東縣○○果菜生產合作社		新增招募	持平		維持原有員工數	持平
保證責任雲林縣○○果菜生產合作社	天候因素影響農業成本提升，既使市場交易價格有所提升，但產能一直無法因應氣候變化而相對的提升	維持原有員工數	持平	同114年	維持原有員工數	持平
○○鄉農會	因目前對於綠製造循環再利用，減碳觀念的重要性尚未普級認知，有些人更持反對意見，應加強地球暖化現象，對於未來人類生存環境威脅，不停在書籍、媒體、學校教育，改變人民的認知意義	新增招募	持平	同114年	維持原有員工數	樂觀
○○區農會	需求性提升	維持原有員工數	持平	需求飽和	維持原有員工數	持平

植物纖維產業人才供需問卷調查_合作社_農會_農戶_去個資

組織名稱	116年景氣預測- 理由	116年人力需求變化
保證責任雲林縣○○蔬果運銷合作社	樂觀看待	新增招募
保證責任屏東縣○○果菜生產合作社		新增招募
保證責任雲林縣○○果菜生產合作社		減少員工數
○○鄉農會	認知觀念改變，習慣改變，需求就改變	維持原有員工數
○○區農會	維持安定	維持原有員工數

壹拾壹、 附件二: 植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷回覆

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	成立時間 (民國年)	正職員工 人數	兼職員工 人數	主要商品/服務	目標市場	全年營業額	是否有使用鳳梨葉/香蕉假 莖植物纖維 [鳳梨葉纖維]	是否有使用鳳梨葉/香蕉假莖 植物纖維 [香蕉假莖纖維]
OO農業科技	112	0	0	水果貿易往來	全球	100萬元以下	否	否
OO資源循環股份有限公司	110	172	0	造紙	台灣	2,001萬元以上	否	否
OO興業股份有限公司	61	3689	600	平織布，輪胎簾 布，短纖紗，加 工絲，塑膠袋， 碳纖維，加油站	歐美日台	2,001萬元以上	是	否
OO紡織股份有限公司	42	200	40	紗線	台灣內銷/越南/ 日本	2,001萬元以上	是	是
OO興業股份有限公司	62	2800	800	長纖維織布、簾 布、碳織布、短 纖棉布等製造與 銷售	國際成衣品牌及 其他	2,001萬元以上	是	否
OO能源科技股份有限公司	107	12	1	微波設備/維修服 務	國內外	2,001萬元以上	否	否
OO科技股份有限公司	107	8	0	抱抱奇司.果乾. 龍糧/食品代工	國內外	101-500萬元	否	否

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	尚未使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維或渣料，未來是否有規劃導入產線中 [鳳梨葉纖維]	尚未使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維或渣料，未來是否有規劃導入產線中 [香蕉假莖纖維]	尚未使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維或渣料，未來是否有規劃導入產線中 [鳳梨葉渣料]	尚未使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維或渣料，未來是否有規劃導入產線中 [香蕉假莖渣料]
○○農業科技	是	是	是	是
○○資源循環股份有限公司	是	否	否	否
○○興業股份有限公司	是	是	否	否
○○紡織股份有限公司	是	是	否	否
○○興業股份有限公司	是	是	是	是
○○能源科技股份有限公司	否	否	否	否
○○科技股份有限公司	否	否	否	否

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	使用鳳梨葉植物纖維佔業務比例 (無請填0)	使用香蕉假莖植物纖維佔業務比例 (無請填0)	未來若有使用植物纖維，應用的主要領域為	如使用植物纖維應用對貴公司經營帶來的影響	未來五年是否有規劃投入植物纖維相關產品產線	參與工作人員數
○○農業科技	60	40	包裝材料, 纖維紡織品, 碳纖維合成材料, 人造皮革材料	國際趨勢	是	2
○○資源循環股份有限公司	0	0	造紙	提高成本	是	20
○○興業股份有限公司	1%	0	纖維紡織品	減少碳排放量	是	4000
○○紡織股份有限公司	5%	3%	纖維紡織品	國際趨勢	是	10
○○興業股份有限公司	1%	0	纖維紡織品	降低石化資源使用	是	2
○○能源科技股份有限公司	0	0	纖維紡織品	增加市場需求	否	3
○○科技股份有限公司	0	0	包裝材料, 食品包裝	減少碳排放量	否	2

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上) 填寫範例：A	國籍((A)本國籍/(B)非本國籍)
OO農業科技	A	0/2	A	A
OO資源循環股份有限公司	D	20/0	E	A
OO興業股份有限公司	D	3689/600	C	A
OO紡織股份有限公司	C	10/0	D	A
OO興業股份有限公司	D	2/0	C	A
OO能源科技股份有限公司	B	12/1	C	A
OO科技股份有限公司	A	2/0	C	A

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上) 填寫範例：A	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上) 填寫範例：B	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數
○○農業科技	B/C	A/B	1	A	0/1
○○資源循環股份有限公司	D	B	8	C	8/0
○○興業股份有限公司	C	B	100	D	100
○○紡織股份有限公司	C	C	10	D	10
○○興業股份有限公司	C	B	60	D	60/0
○○能源科技股份有限公司	C	B	3	B	3/0
○○科技股份有限公司	C	B	2	B	2/0

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上)	國籍((A)本國籍/(B)非本國籍)	年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)
○○農業科技	A	A	B	B
○○資源循環股份有限公司	D	A	C	B
○○興業股份有限公司	D	A	C	B
○○紡織股份有限公司	D	A	C	C
○○興業股份有限公司	C	A	C	B
○○能源科技股份有限公司	C	A	C	B
○○科技股份有限公司	B	A	B	B

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上) 填寫範例：E	國籍(本國籍/非本國籍)
○○農業科技	0	0	0	A	0
○○資源循環股份有限公司	100	C	100	C	40/60
○○興業股份有限公司	200	D	180/20	C	200/0
○○紡織股份有限公司	5	B	5	C	5
○○興業股份有限公司	0	0	0/0	0	0
○○能源科技股份有限公司	2	B	2/0	C	2/0
○○科技股份有限公司	2	A	2/0	A	2/0

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數
○○農業科技	B	B	0	0	0
○○資源循環股份有限公司	C	A	3	B	3/0
○○興業股份有限公司	C	A	200	D	200
○○紡織股份有限公司	C	B	8	B	8
○○興業股份有限公司	0	0	100	D	100
○○能源科技股份有限公司	C	B	2	B	2/0
○○科技股份有限公司	B	B	1	B	1/0

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上)	國籍(本國籍/非本國籍)	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上) 填寫範例：B
○○農業科技	A	0	B	B
○○資源循環股份有限公司	D	3/0	C	B
○○興業股份有限公司	E	200/0	C	B
○○紡織股份有限公司	B	8	C	B
○○興業股份有限公司	D	100/0	C	B
○○能源科技股份有限公司	C	2/0	C	B
○○科技股份有限公司	B	1/0	C	B

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上) 填寫範例：C	國籍(本國籍/非本國籍)
○○農業科技	0	0	0	A	0
○○資源循環股份有限公司	9	C	6/0	C	6/0
○○興業股份有限公司	100	D	100/0	D	100/0
○○紡織股份有限公司	10	B	10	C	10
○○興業股份有限公司	50	D	50/0	C	50/0
○○能源科技股份有限公司	2	B	2/0	C	2/0
○○科技股份有限公司	2	B	2/0	A	2/0

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數
○○農業科技	B	B	0	0	0
○○資源循環股份有限公司	C	A	1	B	1/0
○○興業股份有限公司	C	B	20	D	20/0
○○紡織股份有限公司	C	B	2	C	2
○○興業股份有限公司	C	B	30	D	30/0
○○能源科技股份有限公司	C	B	1	B	1/0
○○科技股份有限公司	C	B	0	A	0/0

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上)	國籍(本國籍/非本國籍)	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)
○○農業科技	A	0	B	B
○○資源循環股份有限公司	D	1/0	C	B
○○興業股份有限公司	D	20/0	C	B
○○紡織股份有限公司	D	2	C	B
○○興業股份有限公司	C	30/0	C	B
○○能源科技股份有限公司	C	1/0	C	B
○○科技股份有限公司	A	0/0	B	B

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上)	國籍(本國籍/非本國籍)
○○農業科技	0	0	0	A	0
○○資源循環股份有限公司	31	C	31/0	B	31/0
○○興業股份有限公司	3689	D.	3689/0	C	3689/0
○○紡織股份有限公司	150	B	110/40	C	110/40
○○興業股份有限公司	0	0	0	0	0
○○能源科技股份有限公司	2	B	2/0	C	2/0
○○科技股份有限公司	1	B	1/0	C	1/0

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)	公司關鍵人才留任之主要原因為何？
○○農業科技	B	B	公司形象(如：經營理念、同業中地位、社會貢獻等), 公司前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等), 公司文化(如：領導與管理、創新重視度、工作自主性、決策參與度等), 薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等), 訓練發展(如：升遷制度、教育訓練、進修機會、工作挑戰性等), 工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等), 區為特性(如：交通便利性、區位可及性、在地就業、周遭生活條件等), 適才適所(如：工作內容與學經歷專長之相關性、人力資源配置等)
○○資源循環股份有限公司	C	A	工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等), 區為特性(如：交通便利性、區位可及性、在地就業、周遭生活條件等)
○○興業股份有限公司	C	A	公司形象(如：經營理念、同業中地位、社會貢獻等), 公司前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等), 公司文化(如：領導與管理、創新重視度、工作自主性、決策參與度等), 訓練發展(如：升遷制度、教育訓練、進修機會、工作挑戰性等), 區為特性(如：交通便利性、區位可及性、在地就業、周遭生活條件等)
○○紡織股份有限公司	C	B	公司形象(如：經營理念、同業中地位、社會貢獻等), 公司文化(如：領導與管理、創新重視度、工作自主性、決策參與度等)
○○興業股份有限公司	O	O	公司形象(如：經營理念、同業中地位、社會貢獻等), 公司前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等), 公司文化(如：領導與管理、創新重視度、工作自主性、決策參與度等), 薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等), 訓練發展(如：升遷制度、教育訓練、進修機會、工作挑戰性等), 工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等), 區為特性(如：交通便利性、區位可及性、在地就業、周遭生活條件等), 適才適所(如：工作內容與學經歷專長之相關性、人力資源配置等)
○○能源科技股份有限公司	C	B	公司前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等), 薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等), 訓練發展(如：升遷制度、教育訓練、進修機會、工作挑戰性等), 工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等)
○○科技股份有限公司	C	B	公司前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等), 薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等), 訓練發展(如：升遷制度、教育訓練、進修機會、工作挑戰性等), 工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等)

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	人才需求優先順序 (1. 經營管理類 2. 研發品管類 3. 加工貯運類 4. 行銷商業類 5. 行政事務類 6. 資訊管理類 7. 其他類)	短期需求人數-一年內各類總數 (1. 經營管理類 2. 研發品管類 3. 加工貯運類 4. 行銷商業類 5. 行政事務類 6. 資訊管理類 7. 其他類)	中期需求人數-一年至三年內各類總數 (1. 經營管理類 2. 研發品管類 3. 加工貯運類 4. 行銷商業類 5. 行政事務類 6. 資訊管理類 7. 其他類)
○○農業科技	1234567	5	10
○○資源循環股份有限公司	3421657	5	10
○○興業股份有限公司	2341567	7	14
○○紡織股份有限公司	2347156	5	10
○○興業股份有限公司	2	10	20
○○能源科技股份有限公司	2415637	7	14
○○科技股份有限公司	4135276	2	2

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	長期需求人數-三年至五年內各類總數 (1. 經營管理類 2. 研發品管類 3. 加工貯運類 4. 行銷商業類 5. 行政事務類 6. 資訊管理類 7. 其他類)	學經歷需求 [經營管理類]	學經歷需求 [研發品管類]	學經歷需求 [加工貯運類]	學經歷需求 [行銷商業類]	學經歷需求 [行政事務類]
○○農業科技	15	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗
○○資源循環股份有限公司	10	需具備學歷, 需具備經驗	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗
○○興業股份有限公司	21	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗	需具備學歷	需具備學歷
○○紡織股份有限公司	10	需具備學歷, 需具備經驗	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗
○○興業股份有限公司	20	需具備學歷	需具備學歷	需具備學歷	需具備學歷	需具備學歷
○○能源科技股份有限公司	28	需具備學歷, 需具備經驗	需具備學歷	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗
○○科技股份有限公司	4	需具備學歷, 需具備經驗	需具備學歷	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	學經歷需求 [資訊管理類]	學經歷需求 [其他類]	公司預期對未來人才需求願意支付多少薪水(新台幣，含勞健保)？	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [經營管理類]	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [研發品管類]
○○農業科技	需具備經驗	需具備經驗	27,470元/月	非常困難	非常困難
○○資源循環股份有限公司	需具備經驗	需具備經驗	35,001 - 40,000元/月	困難	困難
○○興業股份有限公司	需具備學歷	需具備學歷	30,001 - 35,000元/月	非常困難	普通
○○紡織股份有限公司	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗	35,001 - 40,000元/月	困難	困難
○○興業股份有限公司	需具備學歷	需具備學歷	35,001 - 40,000元/月	普通	普通
○○能源科技股份有限公司	需具備學歷	需具備經驗	35,001 - 40,000元/月	非常困難	困難
○○科技股份有限公司	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗	27,471 - 30,000元/月	非常困難	非常困難

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [加工貯運類]	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [行銷商業類]	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [行政事務類]	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [資訊管理類]
○○農業科技	非常困難	非常困難	非常困難	非常困難
○○資源循環股份有限公司	困難	困難	普通	困難
○○興業股份有限公司	困難	普通	普通	普通
○○紡織股份有限公司	困難	困難	困難	困難
○○興業股份有限公司	普通	普通	普通	普通
○○能源科技股份有限公司	容易	普通	普通	困難
○○科技股份有限公司	容易	普通	普通	非常困難

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [其他類]	公司預期人才招募困難的主要原因為何？	希望政府可提供哪些政策協助產業界人力需求問題
○○農業科技	非常困難	缺乏招募管道，產業吸引力不足，應徵者少，同業人才需求競爭，產業缺乏人才認證機制，人才辨識困難，對薪資待遇的理想落差，求職者專業能力不足，無法滿足企業需求，求職者缺乏敬業態度，求職者無法適應工作內容與環境，工作時間無法配合，求職者對產業認識程度不足，工作地點較偏遠，求職者語言溝通無法滿足業務需求	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦產學間的交流活動(如展覽)，舉辦跨領域人才培訓班，開放引進移工，推動建教合作管道及機制，產業人才投資方案
○○資源循環股份有限公司	普通	對薪資待遇的理想落差，求職者無法適應工作內容與環境，求職者對產業認識程度不足，工作地點較偏遠	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦產學間的交流活動(如展覽)，開放引進移工，推動建教合作管道及機制
○○興業股份有限公司	普通	產業吸引力不足，應徵者少，對薪資待遇的理想落差，求職者專業能力不足，無法滿足企業需求，求職者語言溝通無法滿足業務需求	提供產學合作之管道與獎勵機制，開放引進移工，推動建教合作管道及機制
○○紡織股份有限公司	困難	產業吸引力不足，應徵者少，同業人才需求競爭，求職者對產業認識程度不足	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦產學間的交流活動(如展覽)，舉辦跨領域人才培訓班，產業人才投資方案
○○興業股份有限公司	普通	產業吸引力不足，應徵者少，產業缺乏人才認證機制，人才辨識困難，對薪資待遇的理想落差	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦跨領域人才培訓班，推動建教合作管道及機制，產業人才投資方案
○○能源科技股份有限公司	容易	對薪資待遇的理想落差，求職者專業能力不足，無法滿足企業需求，求職者缺乏敬業態度，求職者無法適應工作內容與環境	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦產學間的交流活動(如展覽)，產業人才投資方案
○○科技股份有限公司	容易	同業人才需求競爭，對薪資待遇的理想落差，求職者缺乏敬業態度，求職者無法適應工作內容與環境，工作時間無法配合	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦產學間的交流活動(如展覽)，產業人才投資方案

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	公司希望建議政府或學術機構辦理哪些課程培訓人才？	公司希望建議政府制定哪些政策以協助產業界解決人才供需問題？	114年景氣預測	114年景氣預測-理由	114年人力需求變化	115年景氣預測
○○農業科技	無	無	樂觀	樂觀看待	新增招募	樂觀
○○資源循環股份有限公司	實務	產學合作	悲觀	成本提高	減少員工數	持平
○○興業股份有限公司	行銷管理學	增加技職學校，減少私立大學	持平	需求端庫存已消化完畢	維持原有員工數	持平
○○紡織股份有限公司	碳管理課程/紡織技術交流	產學合作	持平	依前年比，訂單量縮減，且逢電價、人力成本提高，國內供應鏈採購國外原料比例提升，價格競爭力無法與東南亞國家相比。	減少員工數	持平
○○興業股份有限公司	植物纖維相關	產學建教合作	持平	客戶回饋	新增招募	樂觀
○○能源科技股份有限公司	經營管理	補助方案	樂觀	節能減碳是未來趨勢	新增招募	樂觀
○○科技股份有限公司	經理管理課程	人才薪資補助	悲觀	銷售與成本不平	維持原有員工數	持平

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	115年景氣預測- 理由	115年人力需求變化	116年景氣預測	116年景氣預測- 理由	116年人力需求變化
○○農業科技	樂觀看待	新增招募	樂觀	樂觀看待	新增招募
○○資源循環股份有限公司	可能達谷底	維持原有員工數	持平	市場無變化	維持原有員工數
○○興業股份有限公司	通膨導致節衣縮食	減少員工數	悲觀	節衣>縮食	減少員工數
○○紡織股份有限公司	成本提高	維持原有員工數	持平	成本提高	維持原有員工數
○○興業股份有限公司	客戶回饋	新增招募	樂觀	產業預測	新增招募
○○能源科技股份有限公司	同114年理由	新增招募	樂觀	預計擴大	新增招募
○○科技股份有限公司	銷售成長	維持原有員工數	樂觀	營運正常,銷售廣泛	新增招募

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	成立時間 (民國年)	正職員工 人數	兼職員工 人數	主要商品/服務	目標市場	全年營業額	是否有使用鳳梨葉/香蕉假 莖植物纖維 [鳳梨葉纖維]	是否有使用鳳梨葉/香蕉假莖 植物纖維 [香蕉假莖纖維]
OO科技股份有限公司	111	2	0	5G射頻/設計服 務	國內外	100萬元以下	否	否
OO科技股份有限公司	113	3	0	微波生物炭/研發	國內外	100萬元以下	否	否
OO紡織品股份有限公 司	87	15	0	針織布、功能性 用料、複合材 料、貿易商	歐洲、美國	2,001萬元以上	否	否
OO有限公司	109	5	1	環保堆肥分解色 母粒，植物纖維 母粒，破材料	日本，澳洲，歐 洲，北美	501-1,000萬元	是	是

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	尚未使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維或渣料，未來是否有規劃導入產線中 [鳳梨葉纖維]	尚未使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維或渣料，未來是否有規劃導入產線中 [香蕉假莖纖維]	尚未使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維或渣料，未來是否有規劃導入產線中 [鳳梨葉渣料]	尚未使用鳳梨葉/香蕉假莖植物纖維或渣料，未來是否有規劃導入產線中 [香蕉假莖渣料]
OO科技股份有限公司	否	否	否	否
OO科技股份有限公司	否	否	否	否
OO紡織品股份有限公司	否	否	否	否
OO有限公司	是	是	是	是

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	使用鳳梨葉植物纖維佔業務比例 (無請填0)	使用香蕉假莖植物纖維佔業務比例 (無請填0)	未來若有使用植物纖維，應用的主要領域為	如使用植物纖維應用對貴公司經營帶來的影響	未來五年是否有規劃投入植物纖維相關產品產線	參與工作人員數
OO科技股份有限公司	0	0	碳纖維合成材料	國際趨勢	否	2
OO科技股份有限公司	0	0	碳纖維合成材料	減少碳排放量	否	2
OO紡織品股份有限公司	0	0	纖維紡織品	提高成本	否	0
OO有限公司	5%	0	包裝材料, 纖維紡織品, 食品包裝, 碳纖維合成材料, 人造皮革材料	增加市場需求	是	5

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上) 填寫範例：A	國籍((A)本國籍/(B)非本國籍)
OO科技股份有限公司	A	2/0	B	A
OO科技股份有限公司	A	2/0	C	A
OO紡織品股份有限公司	0	0/0	0	0
OO有限公司	B	5/1	C	AB

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上) 填寫範例：A	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上) 填寫範例：B	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數
OO科技股份有限公司	C	C	2	A	2/0
OO科技股份有限公司	C	B	2	A	2/0
OO紡織品股份有限公司	0	0	0	0	0
OO有限公司	C	B	2	C	1/1

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上)	國籍((A)本國籍/(B)非本國籍)	年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)
OO科技股份有限公司	C	A	C	C
OO科技股份有限公司	B	A	C	B
OO紡織品股份有限公司	0	0	0	0
OO有限公司	E	A	C	C

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上) 填寫範例：E	國籍(本國籍/非本國籍)
OO科技股份有限公司	2	A	2/0	C	2/0
OO科技股份有限公司	1	A	1/0	B	1/0
OO紡織品股份有限公司	0	0	0	0	0
OO有限公司	2	B	1/1	B	A

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數
OO科技股份有限公司	C	C	2	A	2/0
OO科技股份有限公司	C	B	1	A	1/0
OO紡織品股份有限公司	0	0	11	D	11/0
OO有限公司	B	B	3	B	2/1

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上)	國籍(本國籍/非本國籍)	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上) 填寫範例：B
OO科技股份有限公司	C	2/0	C	C
OO科技股份有限公司	B	1/0	C	BB
OO紡織品股份有限公司	D	11/0	C	B
OO有限公司	B	A	B	B

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上) 填寫範例：C	國籍(本國籍/非本國籍)
OO科技股份有限公司	1	A	1/0	C	1/0
OO科技股份有限公司	1	A	1/0	B	1/0
OO紡織品股份有限公司	4	C	4/0	B	4/0
OO有限公司	1	D	1/0	B	1/0

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數
OO科技股份有限公司	C	B	0	A	0/0
OO科技股份有限公司	C	B	0	A	0/0
OO紡織品股份有限公司	C	B	0	0	0
OO有限公司	D	B	1	B	0/1

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上)	國籍(本國籍/非本國籍)	平均年齡((A)19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A)高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)
OO科技股份有限公司	B	0/0	C	B
OO科技股份有限公司	B	0/0	C	B
OO紡織品股份有限公司	0	0	0	0
OO有限公司	A	1/0	B	B

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	參與工作人員數	平均年資 ((A)不滿1年/(B)1~6年/(C)6-10年/(D)超過10年)	全職/兼職人數	薪資級距((A)27,000-30,000/(B) 31,000-35,000/(C) 36,000-45,000/(D) 45,000-55,000/(E) 55,000以上)	國籍(本國籍/非本國籍)
OO科技股份有限公司	0	A	0/0	B	0/0
OO科技股份有限公司	1	A	1/0	B	1/0
OO紡織品股份有限公司	0	0	0	0	0
OO有限公司	1	A	1	B	1

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	平均年齡((A) 19歲以下/(B) 20-34歲/(C) 35-49歲/(D) 50歲以上)	學歷((A) 高中職以下/(B) 大專院校/(C) 碩博士以上)	公司關鍵人才留任之主要原因為何？
OO科技股份有限公司	C	B	公司前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等)，公司文化(如：領導與管理、創新重視度、工作自主性、決策參與度等)，薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等)，訓練發展(如：升遷制度、教育訓練、進修機會、工作挑戰性等)
OO科技股份有限公司	C	B	公司前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等)，薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等)
OO紡織品股份有限公司	O	O	公司前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等)，薪酬福利(如：薪資、獎酬、福利、安全健康、工作權保障、排班彈性等)，工作氛圍(如：人際關係、團隊合作、歸屬感、工作壓力、工作環境等)，區為特性(如：交通便利性、區位可及性、在地就業、周遭生活條件等)，適才適所(如：工作內容與學經歷專長之相關性、人力資源配置等)
OO有限公司	B	B	公司前景(如：產業前瞻性、企業經濟狀況、技術專業度、研發能力等)

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	人才需求優先順序 (1. 經營管理類 2. 研發品管類 3. 加工貯運類 4. 行銷商業類 5. 行政事務類 6. 資訊管理類 7. 其他類)	短期需求人數-一年內各類總數 (1. 經營管理類 2. 研發品管類 3. 加工貯運類 4. 行銷商業類 5. 行政事務類 6. 資訊管理類 7. 其他類)	中期需求人數-一年至三年內各類總數 (1. 經營管理類 2. 研發品管類 3. 加工貯運類 4. 行銷商業類 5. 行政事務類 6. 資訊管理類 7. 其他類)
OO科技股份有限公司	2145673	0	1
OO科技股份有限公司	2415736	1	1
OO紡織品股份有限公司	2	0	1
OO有限公司	4	4	1

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	長期需求人數-三年至五年內各類總數 (1. 經營管理類 2. 研發品管類 3. 加工貯運類 4. 行銷商業類 5. 行政事務類 6. 資訊管理類 7. 其他類)	學經歷需求 [經營管理類]	學經歷需求 [研發品管類]	學經歷需求 [加工貯運類]	學經歷需求 [行銷商業類]	學經歷需求 [行政事務類]
○○科技股份有限公司	2	需具備學歷, 需具備經驗	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗
○○科技股份有限公司	1	需具備學歷, 需具備經驗	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗
○○紡織品股份有限公司	1	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗	需具備經驗
○○有限公司	2	需具備學歷, 需具備經驗	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	學經歷需求 [資訊管理類]	學經歷需求 [其他類]	公司預期對未來人才需求願意支付多少薪水(新台幣，含勞健保)？	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [經營管理類]	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [研發品管類]
OO科技股份有限公司	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗	35,001 - 40,000元/月	非常困難	非常困難
OO科技股份有限公司	需具備學歷, 需具備經驗	需具備經驗	30,001 - 35,000元/月	非常困難	困難
OO紡織品股份有限公司	需具備經驗	需具備經驗	30,001 - 35,000元/月	困難	困難
OO有限公司	需具備經驗	需具備經驗	35,001 - 40,000元/月	普通	困難

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [加工貯運類]	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [行銷商業類]	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [行政事務類]	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [資訊管理類]
OO科技股份有限公司	容易	普通	普通	困難
OO科技股份有限公司	容易	普通	普通	困難
OO紡織品股份有限公司	普通	困難	普通	普通
OO有限公司	普通	困難	普通	普通

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	公司預期未來對下列工作職務類型的人才招募難易度為何？(請打✓) [其他類]	公司預期人才招募困難的主要原因為何？	希望政府可提供哪些政策協助產業界人力需求問題
OO科技股份有限公司	容易	產業吸引力不足，應徵者少，對薪資待遇的理想落差，求職者專業能力不足，無法滿足企業需求，求職者無法適應工作內容與環境	提供產學合作之管道與獎勵機制，產業人才投資方案
OO科技股份有限公司	容易	求職者專業能力不足，無法滿足企業需求，求職者缺乏敬業態度，求職者無法適應工作內容與環境，求職者對產業認識程度不足	提供產學合作之管道與獎勵機制，產業人才投資方案
OO紡織品股份有限公司	普通	產業吸引力不足，應徵者少，同業人才需求競爭，產業缺乏人才認證機制，人才辨識困難，求職者對產業認識程度不足	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦跨領域人才培訓班，推動建教合作管道及機制
OO有限公司	普通	求職者專業能力不足，無法滿足企業需求，求職者缺乏敬業態度，工作地點較偏遠	提供產學合作之管道與獎勵機制，舉辦產學間的交流活動(如展覽)，舉辦跨領域人才培訓班

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	公司希望建議政府或學術機構辦理哪些課程培訓人才？	公司希望建議政府制定哪些政策以協助產業界解決人才供需問題？	114年景氣預測	114年景氣預測- 理由	114年人力需求變化	115年景氣預測
OO科技股份有限公司	經營管理	人才薪資補助	持平	與我司經營產品不同	維持原有員工數	持平
OO科技股份有限公司	經營管理課程	人才薪資補助	持平	目前與經營產品不符	維持原有員工數	持平
OO紡織品股份有限公司	請由紡研所開授相關專業課程	請學校開建教合作課程	持平	-	維持原有員工數	持平
OO有限公司	環保與ESG及專業課程	對於生物塑膠的產業發展的政策關注擬定及國際產業發展的正確資訊	持平	地緣政治的風險仍然持續	新增招募	樂觀

植物纖維產業人才供需問卷調查_應用企業問卷_去個資

公司名稱	115年景氣預測- 理由	115年人力需求變化	116年景氣預測	116年景氣預測- 理由	116年人力需求變化
OO科技股份有限公司	與我司經營產品不同	維持原有員工數	持平	與我司經營產品不同	維持原有員工數
OO科技股份有限公司	目前與經營產品不符	維持原有員工數	持平	目前與經營產品不符	維持原有員工數
OO紡織品股份有限公司	-	維持原有員工數	持平	-	維持原有員工數
OO有限公司	會習慣平衡地緣政治的風險與通膨的解壓	新增招募	樂觀	國際相關環保的制約政策會產生對我們產業發展有幫助	新增招募

壹拾貳、 附件三: 植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	保證責任雲林縣 OO 果菜生產合作社		
受訪人/職稱	黃 OO/理事主席	訪談時間	113.11.04
訪談內容：			
● 目前合作社人力為：本國籍9位、外籍5位，契作面積總共80甲，大多為鳳梨。 ● 除了鮮果販售外，也與餐飲業者(pizza、手搖飲及漢堡)及生技廠合作。 ● 目前鳳梨植株採收後會請曳引機將植株打碎，於田間腐爛，腐爛後(依經驗與氣候判斷，約一個半月至兩個月)才做整地及下次種植的作業。 ● 目前無種植香蕉及進購香蕉，但社員有種植香蕉，且數量不少。 ● 未來成立植物纖維循環場域，在收鳳梨葉及香蕉假莖部分有蠻穩定的資源來源。 ● 香蕉種植都是留有裔芽，但需要看地適不適種植，若沒有黃龍病就可以一直種植下去，若發現病菌就會改種鳳梨。種植鳳梨會灑除草劑，回種香蕉的話會有影響，因此大部分種植鳳梨後就不會再種香蕉，會長的不漂亮。 ● 香蕉採收後，會等裔芽大一點夠強壯才把母株砍掉，離地越低越好，舊的一定要砍掉會有病蟲害問題。 ● 對於植物纖維市場前景會擔心，產地端受到極端氣候影響，及老農持續在淘汰(退休)年輕農友銜接不上。 ● 對於植物纖維取纖人力部分需要有一定的農業專業知識、經驗或技術。 ● 給薪部分本國籍及外籍勞工的薪資都一樣，外籍勞工需補助住宿及餐食(每月3000)，但外籍比較肯做，本國籍汰換率高。 ● 希望政府協助於培訓、設備及薪資補助等，能參考日本政策有農業薪資補貼，讓勞工更願意留在這個產業。 ● 員工招募：網路招募、外籍會轉介親友。 ● 植物纖維取纖產線做起來，需要10人以上人力。 ● 永續發展、公益上，合作社提供發展協會食材，供社區長輩食用。 ● 在植物纖維推廣上希望公民營相關機構協助以聯名或曝光進行推廣。 ● 碳盤、碳中和議題：已完成企業碳盤查，目前在做產品碳足跡標章(鳳梨汁)，但果汁充填部分是外包給其他工廠，碳足跡標章較難收集資訊。田間碳足跡需每塊田計算。 ● 植物纖維在東南亞地區以發展，因人工便宜，但設備不行與纖維品質不夠好。 ● 香蕉假莖農民很願意賣出，因在農田對他們也是一種麻煩，因此收購價錢容易談。			

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	OO 興業有限公司		
受訪人/職稱	郭 OO/董事長	訪談時間	113.11.05
訪談內容： ● 第一個研發植物纖維及設備，目前若大陸有跟進的話是較有威脅性的，因此樂觀看待植物纖維產業上。目前東南亞雖為大量生產國，但技術沒有臺灣好。 ● 與相關的紡織業(原料、紗線)有密切合作，鳳梨纖維具有抑菌性及消臭性，若持續發展可運用在各種紡織品上。目前與 lululemon 合作開發運動服飾。 ● 香蕉纖維目前了解纖維品質較硬，較不適合做貼身衣物，但可運用在工業用、帽子、外套類、大衣等。還需要大量研究改善香蕉假莖纖維。 ● 同正為毛紡不論纖維長短都可進行混和紡織，希望品質越利越好。目前一用量需3000公斤以上植物纖維。 ● 若產量出來植物纖維可替代化學纖維，但目前成本太高，希望比麻纖維(400元/公斤)貴一點點就好，越南一個月5~6噸在生產，已脫膠一公斤500~600元，目前脫膠技術已改善，纖維已乾淨很多。 ● 植物纖維的業務若增加才會增加人力需求，但目前業務一直在萎縮，目前只有3成的產量。 ● 無特別教育訓練，依靠經驗累積，邊看邊做邊調整。 ● 植物纖維需強調機能性才能往高價值走。 ● 目前與合作廠商有一起做企業形象的推動相關活動，已有與計算出植物纖維紗線的排碳量，並取得認證。 ● 臺灣若能做到植物纖維(鳳梨纖維、香蕉假莖纖維)穩定供應，且成本降低，對產業發展有幫助。			

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	OO 興業有限公司		
受訪人/職稱	許 OO/副資深工程師	訪談時間	113.11.08
訪談內容： ● 福○生產產品大多為產業用的比較多，如塑膠、橡膠、電子業及F1賽車，較偏橡膠領域。 ● 目前香蕉纖維還在研究脫膠的階段，紡研所已經有做出纖維，但長度不等長因此無法用於紡紗。 ● 鳳梨纖維已蠻成熟了，有使用過菲律賓、越南、泰國鳳梨纖維，都不是很好紡。目前與 OO 合作使用脫膠精煉的技術，對鳳梨纖維紡紗改善非常多，合作做品牌推廣。目前與紡織研究所有專案進行，一年初估希望可做到十噸的產量。 ● 目前有做環保袋(旺 OO)、帆布鞋，也推給針織客戶 Hugo Boss、Adidas(添加量5%)，已打樣尚未量產。 ● 纖維長度要等長38~51mm 之間，目前進貨價格在1000~1500/公斤(脫完膠)。目前添加量最高30%，但摸起來觸感不好，最好是添加20%以下。 ● 期望未來價格可在1000/公斤以下，目前鳳梨纖維尚未被發現有什麼特殊功能性，目前唯一的賣點是減碳，可能需要在探討是否有其他賣點。 ● 在植物纖維製程上唯一會增加的是清潔人力，因會有碎渣料在產線上，怕後續汙染廠區。 ● 若政府能夠協助前端鳳梨葉採收增加農民收入，可降低後端纖維的成本。在精煉及脫膠部分，若能研發更好酵素跟方法，可改善產品品質，增加發揮空間。 ● 目前紡織廠已改用天然氣進行減碳，若要論述鳳梨為固碳職務需要政府協助，進行科學化的計算及推廣，提供給後端品牌方認證及數字。 ● 紡紗用纖維為長度：38mm、51mm；毛紡用纖維長度：30mm、70mm。 ● 一批10公斤植物纖維就可以用人工做試量產。			

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	OO 紡織股份有限公司		
受訪人/職稱	張 OO/總經理	訪談時間	113.11.13
訪談內容：			
● 近兩三年開始因客戶的需求及原料商的提供開始使用鳳梨纖維試製。鳳梨纖維的品質會影響到後面生產，大概可以添加至20%，也可以在往上加主要考量成本與纖維品質。香蕉纖維剛開始接觸，目前做過兩三批。已營業72年的歷史，從各種棉、各種天然的一個素材，包括特殊功能性、機能性的產品，幾乎都有在紡作。目前以功能性少量多樣各種原料的一個配置方式，去開發市場上非一般的一個紗種。 ● 植物纖維的價格最為重要，目前有收購16塊美金/公斤，希望以後可媲美亞麻的價格與品質。目前國外進口的鳳梨纖維品質不穩定，渣料含量高，會增加後續製作的損耗及成本。亞麻跟羊毛目前都是以38 mm 的先為長度進行紡紗，希望植物纖維的長度可以達到。 ● 目前產量大約6~7成的生產量，一個月生產大概180噸，跟以前相比已減產，但目前以少量多樣的方式生產。 ● 前年有到法國 PV 展上展示鳳梨纖維，碰到客戶詢問標籤要如何製作，目前紡織所尚未有國家標準。希望未來能訂定添加多少比例可達到某種功效，植物纖維的用量就會有所提升。 ● 若增加植物纖維相關產品目前不須額外增加人力，因目前產能未滿載。 ● 目前臺灣植物纖維產業皆各做各的，無法知道主要源頭，若能整合供應鏈，對未來產業發展有幫助。 ● 植物纖維可與複合材料一起運作，但目前 OO 尚未做過，僅作紡紗。鳳梨纖維與香蕉纖維可做混紡，但目前在 OO 是做紡紗用途。 ● OO 有研發中心，核心技術性的部分都有再培育人才，也有系統化管理導入 KM 系統進行生產管理。外籍人力部分目前按照法規有約40個人。 ● 鳳梨纖維再染色的時候會有白白得染不過去，就當成鳳梨葉的特色，若要染過需強鹼處理。 ● 目前有做碳盤查、碳足跡及 ESG 認證，需皆漏給下游供應廠商。目前廠房有投資大型太陽能，若未來要求要使用綠電可供自用。後續會針對碳盤查及 ESG 建議進行改善，訂定改善步驟與時程。目前廠內有安裝能源管理系統，會看產量跟耗電量是否合理，進行改善。 ● 目前紡織產業沒受到政府的重視，上下游漸漸沒落甚至關閉，若買不到原料只能靠進口，但品質穩定度不足。因3~4月 ECFA 將終止，因此紡織業大量將庫存銷至大			

陸，使紡織業外銷數據提升，因此變成成長行業，造就電費漲價嚴重(14%)提升成本，目前靠外業收入支撐，調整人力。

- 鳳梨纖維目前尚未要求碳足跡認證，若未來有先關資訊，提供紗線碳相關資料計算，可降低植物纖維紡紗碳足跡數。

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	OO 有限公司		
受訪人/職稱	李 OO/經理	訪談時間	113.11.14
訪談內容： ● OO 有限公司已有35年發展歷史，最早是製作 PU 原料樹脂，近10~15年開始往環保方向走，開始製作水性 PU 及 TPU 等商品，近幾年開始尋找新素材開始往農業廢棄物應用開始製作，目前業務佔比為7:3~6:4。 ● 農業廢棄物再利用希望的原料有一定的穩定性及固定 SOP，明確的各項功能性、特性等，可快速了解應用。 ● 先前有使用過柚子、咖啡渣、茶葉及香蕉等，已有一定經驗，作法上大同小異，但每種植物特性不同會影響後續的製程。有什麼樣的特性及功能性對消費者來說非常重要。 ● 目前已開發各式皮革製品，小至物品如包包、鞋子、衣服、配件等，大至家具類如椅凳、汽車皮革等，未來可用至航空業(減碳)。 ● 渣料品質在磨粉目數上至少200目以上應用於皮革製作，若調整其他規格如較粗顆粒粉有機會應用於發泡材料、塗布或薄膜等應用。 ● 主要客戶為對減碳、植物基在生有興趣，歐美國家為主要(即將被扣碳稅)，但有些品牌不太敢用生物基的東西因不可控制性高，他們會使用塑料回收再利用的產品。 ● 在碳足跡的計算目前都只是推估，品牌商近年都有減碳需求，會採購回收再生的商品，至少在成品中要有一定比例的回收材料。 ● 在植物材料部分品牌尚無有要求要使用，要測定的標準目前只能用 USDA 進行檢測用了多少的生物級，目前品牌商較期待用到天然纖維與塑料回收的材料。 ● 未來若應用植物纖維相關材料會增加人力需求，每一段的驗收是有需求增加人力。 ● 前段的研發是非常重要的，但目前有很大的斷層，研發人員會嘗試去做新的東西，但需要讓他們看到願景。公司有核心的研發人力，但還是會與其他研究單位一起合作，集結各方知識加速研發進度。 ● 目前鳳梨纖維在利用部分尚未成熟，需要大量的業務推廣使廠商消費者看見，在這塊人力與資源是不足的，若有企業的採購或政府平台是會有幫助的。若政府有洽談會或是聯合推廣的展覽對業者也是蠻有幫助的 ● 人才的招募大部分都是認識的人推薦介紹，但要找到適合的研發人才目前蠻困難的。 ● 在業務上的推廣及前端的研發會需要政府的補助資源，但政府會設補助科目因此有時候會得不到補助。			

- 本身產品就是環保永續減碳，但目前公司規模不大，因此較無投入其他 ESG 部分。
- 碳中和部分目前尚未被廠商要求，但會加快腳步去進行評估減碳，提供客戶佐證資料。

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	屏東縣 OO 鄉農會		
受訪人/職稱	陳 OO/供銷部主任	訪談時間	113.11.15
訪談內容： ● OO 農會備有植物纖維取纖設備，目前植物纖維無大宗訂單下，每周維持1~2公噸鳳梨葉處理量，2個人力進行處理。 ● OO 鄉農會會員數約3000人，贊助會員約3000人。 ● 香蕉種植面積約30甲，鳳梨種植面積較少。 ● 香蕉種植後約11~12月後開始採收，收成後約1~2周會將香蕉假莖砍除，離地約10公分，將香蕉柱裡較硬的絨膜取出後，集中於田間利用曳引機進行掩埋。 ● 只要對植物纖維取纖技術有興趣者即可參與，可至 OO 鄉農會學習。 ● 若有足夠的薪資就可吸引人來學習和工作。 ● 目前有一台取纖設備，需2~3位人員可應付設備的效率，明年會再增加2台設備，至少需要8位人力。 ● 人力部分目前皆以臺灣人為主，以農村青年就業為優先。 ● 希望政府資源協助於設備改善如採株機或田間採果設備等。 ● 植物纖維取纖示範觀摩點對 OO 農會形象有加分，但目前剛起步盈餘、通路很少。 ● 臺灣第一台最有效率的鳳梨取纖機在網路上及新聞上報導，吸引很多單位、學生甚至一般民眾進而到 OO 農會參觀，目前也有國外業者正在連繫要來參訪。			

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	OO 資源股份有限公司		
受訪人/職稱	吳 OO/CEO	訪談時間	113.11.19
訪談內容： ● 主要經營項目為販售鳳梨纖維，透過專利取纖技術降低損耗率，用於紡織、面料及複合材料等。以農業廢棄物為出發點，製作許多減塑、生物可降節材料，除了友善環境外，可幫助農民增加收入。目前也有正在開發香蕉纖維。 ● 植物纖維價格對產品開發較重要，產品價格變高再推動市場會有阻礙，收購價希望是在500元以下。品質要求上希望含渣率低於20%，含水率低於12%。目前布料最高可填加到50%的鳳梨纖維。渣料做吸管可用30目，塑膠袋需要500~800目。 ● 目前公司內的員工皆為本國籍，因大多業務皆發包給下游廠商進行製作，對於未來人力需求可能不會增加，但植物纖維業務量大時會帶動下游廠商發展，希望可打造MIT。 ● 目前纖維有出口至日本、韓國還有土耳其。 ● 希望政府可協助減稅、協助業者展覽推廣及政府或企業禮贈品推廣行銷等。未來可像美國政府鼓勵企業採用環保材料，成現正向循環。 ● 在人力培養上，希望可有相關植物纖維、農廢等產業應用開發課程，讓產業有更全面運用更為廣泛。 ● 植物纖維產業需要多宣導，使農民、企業及大眾更普遍知道，才可帶動產業發展。 ● 需與產銷合作社協助，訂定葉子、莖收購價格，穩定價格。 ● 鳳梨植株要全面應用，如葉子取纖製作布料，莖做酵素可添加至化妝品中、渣料再利用於民生用品或飼料當中，可壓低鳳梨纖維價格。 ● 社會公益部分，目前會提供環保餐具給育幼院義賣，目前開發小朋友衣服，提供給育幼院小朋友穿。 ● 政府尚未有鳳梨的種植碳權計算方法，若未來有相關計算方法可對植物纖維產業有幫助，東南亞國家已陸續再著手這一塊。			

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	OO 農產有限公司		
受訪人/職稱	余 OO/總經理	訪談時間	113.11.22
訪談內容： ● OO 農場主要為香蕉銷售，設有 OO 合作社，約有150位農民，自營種植面積約70公頃，契作150公頃，總銷售量為5000噸以上，員工人數近50位。 ● 主要銷售通路為7-11及 Costco，也有外銷，占比約9:1。 ● 香蕉品種以台蕉5號及烏龍蕉為主，一公頃種植兩千株左右，種植約十個月正負1個月可採收。 ● 採收完後會砍除假莖，約一米半左右，砍除下來的假莖就放在田間當肥料，約3~4個月就會分解腐爛。 ● 目前有與一間公司合作取纖，使用生物取纖法。 ● 農場內已做碳盤查與農科院合作，已盤查用多少農藥跟化肥，盡可能少使用，延長植株於田間，目前等 PCR 資料，希望成為固碳農場獲得證明，造成市場上的差異性，在量大的時候香蕉不要被折價賣。 ● ESG 對小公司來說沒有幫助，但可幫助大公司平衡績效，當然農民可直接可以換操作碳費，變成固碳產業，就會有生產標準。 ● 若要增加植物纖維取纖系統及渣料處理會先考慮投資是否會有成果，或有成功案例再去執行，若只是做計畫案會配合推廣，滾動調整。 ● 薪資與工作內容為尋找人力的關鍵，人才可以培養。 ● 若要設置植物纖維取纖集運廠，需先談好採收香蕉假莖的工資，才会有農民願意投入。 ● 目前國際上香蕉纖維收購價是約400元/公斤，但臺灣目前是800元/公斤，要如何降低成本：1. 政府端補助取纖設備設置 2. 大量收購香蕉假莖壓成本 3. 提高香蕉纖維售出價值。 ● 希望政府進行設備相關的推廣、協助設備開發發展、補助農民集運，降低前端成本、人力需求的補助。應測試香蕉假莖採收後需多久內進行取纖為最佳。 ● 希望可開設機器操作相關課程、農業剩餘資材再加工技術輔導及新進員工農業相關教育訓練。			

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	保證責任屏東縣 OO 農特產品生產合作社		
受訪人/職稱	郭 OO/理事主席	訪談時間	113.11.22
訪談內容：			
● 主要以內外銷鮮果為主，目前合作社種植面積約160公頃左右，配合農戶15~20戶，以金鑽鳳梨為主。一公頃種植三萬五到四萬株，種植16~18個月採收。收成完後約等半年會去收裔芽，之後整地讓植株在現地腐爛當肥料，鳳梨植株部分沒有在做其他應用。 ● 員工人力部分本國籍2/3、外籍1/3進行採收。 ● 若未來有需求且符合經濟效益，會考慮收割鳳梨葉賣給有需求的廠商做後段加工。若未來增加採收葉子的工作，會先評估人力跟機械哪個經濟效益較大，就會投入在那一段，前提是要有訂單及穩定性。只要收益能達到平衡，農家就會想辦法，因葉子是附加價值。 ● OO 農會有取纖設備，應由他們開始出來整合商業模式，給合作社訂單及價格，後端合作社會與農民收購鳳梨葉，繳交給 OO 農會進行取纖。 ● 若專人到田間進行植株採收，補助費用給合作社農民，這種方式或許可行，但需有明確價格及時間，因裔芽採收後約一周就會進行整地。 ● 應要有鳳梨採收後需要在什麼時候採收葉子為最合理及有利，及不同種鳳梨是否對植物纖維有差異性，需要這些數據。 ● 政府補助前中段設備，讓產業升級有競爭力。 ● 鳳梨取纖商業模式目前尚未有成功案例，因此農民還在觀望，要有信心才會有人投入。 ● 合作社目前沒有投入碳盤查、碳議題及 ESG 部分，目前跟者國家政策走，只要對農民有幫助若未來有制定方向政策就會跟者走。 ● 農村老齡化，農業傳承沒有那麼迅速，在五年十年後以不是缺工問題，而是缺人，自動化智慧化機械只是幫助省工。 ● 增加農民收入，讓農村二代三代回流到農村傳承。			

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	台南市 ○○ 區農會		
受訪人/職稱	黃 ○○/推廣部主任	訪談時間	113.11.28
訪談內容： ● 目前有20幾個產銷班，一班有10多位農民，種植600多公頃，每分地種植4000株鳳梨，17號為9成，目前有種西瓜鳳梨、芒果鳳梨跟19號。 ● 全年度都會有鳳梨，大約種植一年半左右，主要看天氣，天氣熱較快收成，最大量再3月~5月中進行採收，裔芽取完後，約7~8月開始整地。 ● 農會主要業務為推廣供銷、金融及初級加工。 ● 目前農會無與其他公司合作製作植物纖維，若未來要增設植物纖維取纖系統會考慮處理量及效能等問題，配合未來政府政策。 ● 若鳳梨葉在利用可幫助農民，農民會很願意參與，但還是會估算收集人力及集運等是否符合成本。 ● 農會目前招募人才的方法有考試、聘任、聘請及臨時工，目前無外籍移工部分，薪資照規定辦理，對於人力的學經歷不要求，會有培訓。 ● 希望政府協助技術轉移、設備補助及設備維護補助等。 ● 農會會提撥60%盈餘協助農民肥料或技術課程等等。 ● 目前有培養碳盤查人力，但農業部尚未有碳權的方法學，未來公告會配合政策。			

植物纖維產業人才供需調查與分析訪談紀錄

受訪廠商	OO 紡織股份有限公司		
受訪人/職稱	羅 OO/副總經理	訪談時間	113.12.03
訪談內容：			
● 目前臺灣的鳳梨纖維價格是東南亞的5~8倍落差很大，後續再加上耗損部分成品會成天價，這部分是很大的問題讓臺灣產品無法走到國際上。人工採葉這部分的價錢是最花成本的，應考慮要如何降低工序及人力成本為重要。 ● 臺灣還是以出口為主，鳳梨纖維目前推廣的方式是利用廢棄的東西再創價值的觀念推廣，但客人可以接受稍微高一點的價格但沒辦法接受高4~5倍的價格。目前拿到最便宜可直接進入紡紗系統的價格為 000 元/公斤。 ● 紡紗系統纖維長度38mm 為最好，不超過52mm，纖維品質希望越乾淨越好。目前鳳梨纖維最高比例為25%，有與回收 PET、棉及莫代爾等進行混紡。鳳梨纖維30%有製作過，但在織布上很容易斷裂強度不足。 ● 目前海外的纖維在製程上來說太粗，還需要兩三道的處理較難生產，及染色上會有染不過去不均勻的問題，需想辦法克服。 ● 織布部分由 OO 進行，開織、紡紗有其他的供應商進行。在人力部分可以調整自己的不同產線去應付人力。 ● 在碳議題部分，因最高只利用到25%鳳梨纖維，認為幫助並不大。在 ESG 部分，世堡紡織有獲得國家環保獎，是最環保的公司，植物纖維對公司形象是有加分的，後續因政策關係會淘汰回收 PET，往廢衣回收再利用。 ● 要如何證明及驗證鳳梨纖維，並走到國際證明，目前尚未有解方，希望有驗證單位可以找出驗證方法。			

壹拾參、參考文獻

- 王靜怡和李敏。2023。香蕉纖維的研究發展現狀與應用。紡織科技進展 2:11-14。
- 林佳靜。2022。香蕉纖維精煉紡紗並應用於傢飾織物之研究與創作。樹德科技大學應用設計研究所碩士論文 126 頁。
- 陳怡君。2023。織物記憶-鳳梨也能做布料。鄉間小路:10。
- 楊銀英、賈哲昆、萬敏。2010。香蕉纖維針織物的染色工藝研究。針織工業 10：24-26。
- 董傑、陳敏、夏建明。2011。香蕉纖維結構及其染色性能。印染 37(10)：10-12。
- 趙治平、李淑英、陳昭源、鍾志鴻、陳威仁、李柏旻。2015。香蕉假莖殘體多元應用開發。生物經濟 44：35-39。
- 蔣少軍和吳紅玲。2023。亞麻粗紗染色的工藝研究與生產實踐。染料與染色 40(2)：94-96。
- Anafack, S. M., O. Harzallah, D. E. Nkemaja, P. W. M. Huisken, A. Decker, R. N. S. Tagne, J. Y. Drean. 2023. Effects of extraction techniques on textile properties of William banana peduncle fibers. *Industrial Crops and Products*, 201:116912.
- Arib, R.M., S. M. Sapuan, M. M. Ahmad, M. T. Paridah, and H. K. Zaman, 2006. Mechanical properties of pineapple leaf fibre reinforced polypropylene composites. *Mater. Des.* 27:391–396.
- Asyraf, M.R., M. R. Ishak, S. M. Sapuan, N. Yidris, and R. A. Ilyas. 2020. Woods and composites cantilever beam: A comprehensive review of experimental and numerical creep methodologies. *J. Mater. Res. Technol.* 9:6759–6776.
- Banik, S., M. K. Basak, D. Paul, P. Nayak, D. Sardar, S. C. Sil, B. C. Sanpui, and A. Ghosh. 2003. Ribbon retting of jute a prospective and eco-friendly method for improvement of fiber quality. *Ind. Crops Prod.* 17:183–190.
- Bos, H.L., J. Mussig, and M. J. van den Oever. 2006 Mechanical properties of short-flax-fiber reinforced compounds. *Compos. Part A* 37:1591–1604.
- Bureekhampun, S., L. Boonnasubphatthana, and P. Supavarasuwat. 2023. Using traditional wisdom and goat dung in sustainable textile fabric dyeing for consumer home products. *J. Posit. Psychol. Wellbeing* 7:881–896.
- Elfaleh, I., F. Abbassi, M. Habibi, F. Ahmad, M. Guedri, M. Nasri, and C. Garnier. 2023. A comprehensive review of natural fibers and their composites: An eco-friendly alternative to conventional materials. *Results Eng.* 19:101271.
- Fitriani, F., W. A. Dzulhijjah, S. Aprilia, N. Arahman, M. R. Bilad, K. Rahmah, E. H. Akbar, and M. Raqib. 2024. Formulation optimization of bionanocomposite film based on polyvinyl alcohol/glycerol/cellulose

nanocrystal from pineapple crown leave fibers using response surface methodology. *Environ. Earth Sci.* 1290:012010.

- Fukuda, Y., T. Hayakawa, E. Ichihara, K. Inoue, K. Ishihara, H. Ishino, Y. Itow, T. Kajita, J. Kameda, and S. Kasuga. 1998. Evidence for oscillation of atmospheric neutrinos. *Phys. Rev. Lett.* 81: 1562.
- Gurunathan, T., S. Mohanty, and S. K. Nayak. 2015. A review of the recent developments in biocomposites based on natural fibres and their application perspectives. *Compos. Part A Appl. Sci. Manuf.* 77:1–25.
- Jebadurai, S. G., R. E. Raj, V. S. Sreenivasan, and J. S. Binoj. 2019. Comprehensive characterization of natural cellulosic fiber from *Coccinia grandis* stem. *Carbohydr. Polym.* 207:675–683.
- Kampeerappun, P. 2015. Extraction and characterization of cellulose nanocrystals produced by acid hydrolysis from corn husk. *J. Met. Mater. Miner.* 25:19–26.
- Kannojiya, R., K. Gaurav, R. Ranjan, N. K. Tiyer, and K. M. Pandey. 2013. Extraction of pineapple fibres for making commercial products. *J. Environ. Res. Dev.* 7:1385–1390.
- Karlson, B., P. Andersen, L. Arneborg, A. Cembella, W. Eikrem, U. John, J. J. West, K. Klemm, J. Kobos, and S. Lehtinen. 2021. Harmful algal blooms and their effects in coastal seas of Northern Europe. *Harmful Algae* 102:101989.
- Karthika, M., N. Shaji, A. Johnson, M. S. Neelakandan, D. A. Gopakumar, and S. Thomas. 2019. Biodegradation of green polymeric composites materials. *Bio Monomers Green Polym. Compos. Mater.* 30:141–159.
- Khan, A., M. Awais, M. Mohsin, A. Khan, K. Cheema. 2024. Sustainable yarns and fabrics from tri-blends of banana, cotton and tencel fibres for textile applications. *J. Cleaner Prod.* 436(10): 140545.
- Kumar, A. 2021. Utilization of bioactive components present in pineapple waste: A review. *J. Pharm. Innov.* 10:954–961.
- Lai, T. S. M., E. Jayamani, K. Soon. 2023. Comparative study on thermogravimetric analysis of banana fibers treated with chemicals. *Materials Today: Proceedings* 78: 458–461.
- Mishra, S., A. K. Mohanty, L. T. Drzal, M. Misra, and G. Hinrichsen. 2004. A review on pineapple leaf fibers, sisal fibers and their biocomposites. *Macromol. Mater. Eng.* 289:955–974.
- Odusote, J. K., and A. T. Oyewo. 2016. Mechanical properties of pineapple leaf fiber reinforced polymer composites for application as a prosthetic socket. *J. Eng. Technol.* 7:125–139.
- Omran, A. A., A. A. Mohammed, S. M. Sapuan, R. A. Ilyas, M. R. Asyraf, S. S. Rahimian Koloor, and M. Petru. 2021. Micro-and nanocellulose in polymer composite materials: A review. *Polymers* 13:231.

- Reddy, N., and Y. Yang. 2005. Biofibers from agricultural byproducts for industrial applications. *Trends Biotechnol.* 23:22–27.
- Selke, S. E. and I. Wichman. 2004. Wood fiber/polyolefin composites. *Compos. Part A* 35:321–326.
- Sethupathi, M., M. V. Khumalo, S. J. Skosana, and S. Muniyasamy. 2024. Recent Developments of Pineapple Leaf Fiber (PALF) Utilization in the Polymer Composites—A Review. *Separations* 11:245.
- Sukwijit, C., A. Seubsai, M. Charoenchaitrakool, K. Sudsakorn, C. Niamnuy, S. Roddecha, and P. Prapainainar. 2024. Production of PLA/cellulose derived from pineapple leaves as bio-degradable mulch film. *Int. J. Biol. Macromol.* 270:132299.
- Thamba, N.B., A. Shinde, R. P. Duraiswamy, R. Joshi, Y. Kalonia, N. M. Mohammed, R. S. Wahab, and S. Venugopa. 2023. Mechanical behaviour of pineapple leaf fibre reinforced epoxy composites at different orientations. *J. Chem. Technol. Metall.* 58:851–858.
- von Koskull-Doring, P., K. D. Scharf, and L. Nover. 2007. The diversity of plant heat stress transcription factors. *Trends Plant Sci.* 12:452–457.
- Wirawan, R., E. S. Zainudin, and S. M. Sapuan. 2009. Mechanical properties of natural fibre reinforced PVC composites: A review. *Sains Malays.* 38:531–535.
- Wisittanawat, U., S. Thanawan, and T. Amornsakchai. 2014. Mechanical properties of highly aligned short pineapple leaf fiber reinforced–nitrile rubber composite: Effect of fiber content and bonding agent. *Polym. Test.* 35:20–27.
- Yang, T., L. Hu, X. Xiong, M. Petru, M. T. Noman, R. Mishra, and J. Militky. 2020. Sound absorption properties of natural fibers: a review. *Sustainability* 12(20): 8477.