

出國報告（出國類別：考察）

赴印度參加「利用無人機之農業實務：
規劃、設計、建造及飛行培訓計畫」

服務機關：農業部林業及自然保育署航測及遙測分署

姓名職稱：余尚鈺 技佐

派赴國家/地區：印度

出國期間：113年11月12日至11月24日

報告日期：114年2月3日

摘要

本次考察旨在了解印度在無人機農業應用中的實踐經驗，為台灣農業提供參考。印度已使用無人機、人工智慧及物聯網技術推動農業轉型，包括作物監測、灌溉管理和病蟲害防治，以提升生產效率、減少勞動強度和改善作物品質。其在無人機管理上，藉由數位化平台(Digital Sky)確保無人機操作安全及效率。在法規方面，印度對無人機實施嚴格的註冊與操作規範，其將空域劃分為綠色、黃色和紅色區域，並要求操作員持有遙控駕駛執照(Remote Pilot License, RPL)，其法理與台灣相同，差異在於印度對超視距操作(Beyond Visual Line of Sight, BVLOS)的限制較台灣寬鬆。在印度的無人機應用實際案例中則了解其通過無人機技術、加工技術創新及市場支持，促進了偏遠地區芳香作物的種植，提升農民收入並擴大國際影響力，使其保持香料生產大國的領先地位。

目錄

一、考察目的及過程.....	1
(一)、目的.....	1
(二)、過程.....	1
二、近代開發中國家之農業發展及科技創新.....	2
(一)、授課內容.....	2
(二)、心得與建議.....	4
三、無人機之設計、製造、法規及資料應用.....	4
(一)、授課內容.....	4
(二)、心得與建議.....	11
四、香精香料開發中心參訪心得.....	12
五、附錄.....	15
(一)、課程表.....	15

一、考察目的及過程

(一)、目的

隨著無人機技術的迅速發展，其在農業領域的應用已成為提升生產效率與永續發展的重要工具。台灣與印度在無人機農業應用方面各具特色，值得比較與考察。台灣的無人機技術已逐漸成熟，應用於農藥噴灑、作物監測與土地勘查，並以高精度與高效率解決農業勞動力短缺問題，提升作物產量與品質。台灣同時建立了無人機的飛行培訓計畫以提供農業支持。

印度的農業規模巨大且多樣，其在農村地區多為小農經營，無人機的引入主要針對提高生產效率、減少勞動強度以及提升農作物品質。印度的無人機應用在農業領域的發展相對較新，其在大規模農田的灌溉管理、農藥施放及病蟲害監測方面發展潛力巨大。

本次考察旨在了解印度無人機農業應用的實踐經驗及其無人機發展，探索如何在不同背景下發揮無人機技術的最佳效益，為未來無人機於農業上的應用提供參考。

(二)、過程

本次至印度參加培訓計畫的日期為113年11月12日至113年11月24日，共計12日(含4假日及8工作日)，行程說明如下：

1. 11月12日(22:30)由桃園國際機場起程，經兩次轉機後於11月13日抵達印度勒克腦(Lucknow, India)，並搭乘接駁車於當地時間11月13日20:00抵達印度理工大學坎普爾分校(IIT Kanpur)，將於該校進行無人機相關設計、製作及農業應用等相關課程訓練。
2. 由 IIT Kanpur 機械工程系 Janakarajan Ramkumar 教授講述發展中國家的農業發展與農業科技創新的實例，以及產品設計的基本概念，旨在為學員提供無人機製造設計的基礎知識。
3. 由 IIT Kanpur 機械工程系 Deepak Mishra 博士講授有關同理心研究及技術的重要性及無人機於永續農業的應用，以引導學員深入了解農民在實際操作無人機技術時的挑戰、顧慮及需求，以設計更貼近實際需求的無人機設備及操作介面。

4. 由 IIT Kanpur 工業設計系 Abhinav Sharma 博士講授有關無人機精準數據收集方法，以提供農業監測、資源管理及永續發展的決策支援。
5. 由工程師 Varun Tiwari 講述有關人工智慧和無人機在農業和地理空間應用中扮演著越來越重要的角色，以幫助提升生產力、效率和可持續性。並帶領學員進行無人機的操作及拆解。
6. 由 Manish Saraswat 博士講解無人機規劃、建造與飛行觀念，包含無人機的零件組成、飛行原理及種類。
7. 至卡納烏吉(Kannauj)的香料和香料發展中心參訪，並由 Shakti Vinay Shukla 教授接待並了解有關香料植物原料產製、香精精煉及印度的香料市場發展。

二、近代開發中國家之農業發展及科技創新

(一)、授課內容

1. **開發中國家(印度)面臨之農業轉型：**全球農業正面臨人口增長、氣候變遷和資源限制等多重挑戰。以印度為例，該國擁有14億人口，其中約8.3億人生活在鄉村，大部分仰賴農業維生。因此，在氣候變遷的影響下，預計印度的農作物將減產10%至40%，對其而言是一個嚴重的危機。此外，印度長期且過度的地下水開採也引發了水資源短缺的問題。為了解決上述問題，以提升農業生產力、減少貧困並改善營養狀況，印度正積極推動農業轉型，將農業發展從傳統勞動密集型模式逐步演變為現代數位化與精準農業，並導入智慧技術如無人機和物聯網，以成為推動農業轉型的關鍵力量(圖1)。

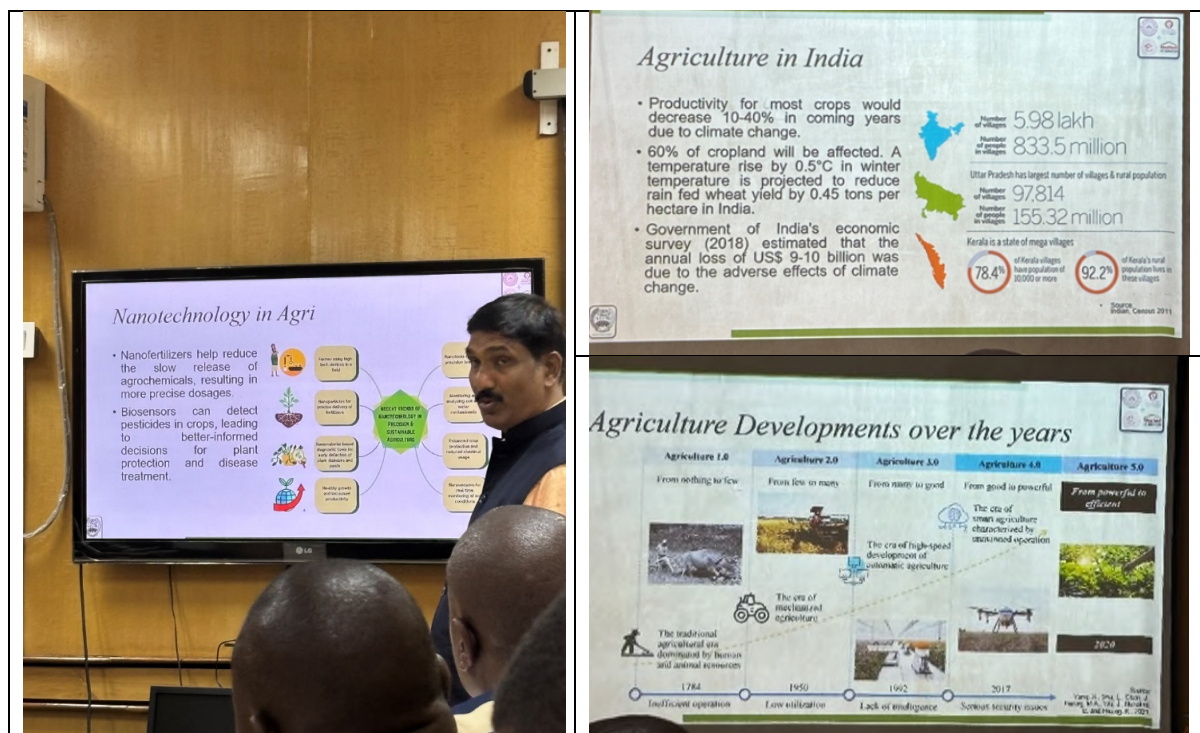


圖1、由 Janakarajan Ramkumar 教授簡介近代農業挑戰

2. **農業科技創新**：印度在農業創新上，以基於硬體（種子、機械）與軟體（農業系統、社會組織）結合，向提高農作物產量、提升農民收入，並實現永續發展的目標邁進，其實踐案例包括 Fasal 的 AI 灌溉建議、Niqo Robotics 的精準噴灑技術，以及 S4S Technologies 的太陽能乾燥技術等，有效提升農業效率。創新技術如水耕、海水農業、生物塑料及區塊鏈，進一步改善資源管理與供應鏈透明度。
3. **以農業創新實例引導設計思維及同理心研究思考**：「設計思維」在農業及日常問題解決中的應用，強調透過「同理心研究」來深入理解使用者的需求及挑戰，進而找出創新的解決方案。Amandeep 博士帶領我們就 Mr. Nikky 的案例進行思考(圖2)。案例如下：

印度天氣炎熱，因此水果容易於展售過程中快速腐敗。Mr. Nikky 的團隊為了解決問題，設計具有樣品區及庫存區的小型溫室，其中庫存區有加裝水簾進行控濕控溫，以減少水果損耗，而樣品區則擺放少量水果。然而，這項發明卻無法有效推廣至小農，因為對於攤販來說，賣水果的利潤只有 10~20%，並無法負擔產品售價。

因此在農業技術的角度上，解決方案必須同時具備「可行性」、「可取性」和「可持續性」，解決問題時應站在多方利益相關者的角度，以達成全面的共識與滿足。

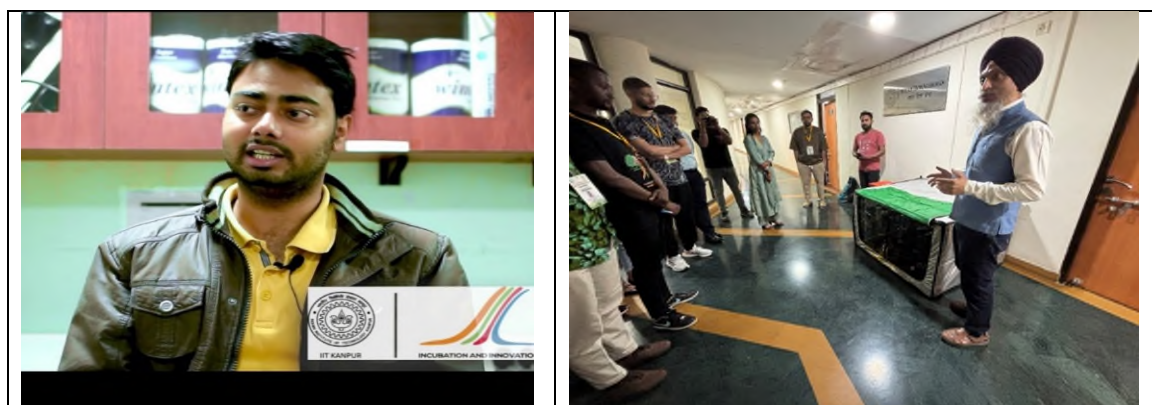


圖2、Mr. Nikky K. Jha (左圖)遠端連線(因遠端連線無紀錄解說畫面，因此以 youtube 介紹影片截圖供參：<https://www.youtube.com/watch?v=cUdFSuSUSF4>)，並請 Amandeep 博士協助一同介紹蔬果延緩腐壞的解決方案

(二)、心得與建議

本次授課內容不僅帶領學習者了解農業挑戰與科技創新，並將「設計思維」作為解決問題的核心工具，強調「同理心」作為理解需求與提出有效解決方案的關鍵步驟。讓學習者不僅停留在技術與理論層面，更能思考實際應用，對未來在農業領域或其他產業中解決問題具有重要啟示意義。

本系列課程兼顧理論與實務，案例貼近現實，充分展現農業科技創新的潛力及設計思維的實用性。因此，無論是政策制定者、技術開發者或第一線農民，都需要透過跨領域合作，運用設計思維，解決全球農業發展面臨的複雜挑戰。

扣合到無人機在農業應用上的實踐，在課後交流時，來自迦納的學員有提出無人機的操作訓練與價格門檻導致難以發展無人機農業，當時教學團隊就有提出建議，應由政府或是企業提供無人機的各项農業服務，以降低農民受益無人機技術的門檻，更能加速無人機技術的推廣，而台灣目前的無人機農業應用也是在該概念上進行。此外，經由交流得知馬來西亞無人機訓練考照約2000美金、模里西斯約5000美金及前往英國受訓，而其餘非洲國家的無人機應用亦尚在起步階段。本國在 ICT 及無人機產業製作上相較成熟，應有輸出技術及教育至非洲等開發中國家的可能性。

三、無人機之設計、製造、法規及資料應用

(一)、授課內容

1. 無人機設計及製造(圖3、圖4)：

無人機設計中需注重減震和結構強度，例如在機臂或支架上增加加強部件，使無人機在運行產生的振動中保持穩定。此外，設計應兼顧製造可行性，考量模具成型及安裝方式，確保量產順利。

材料選擇需滿足輕量化、高強度、耐用性和抗振動等要求。通常使用碳纖維及鋁合金，前者具有良好的輕便性和耐用性，後者則兼顧強度與重量比。設計上通常使用有限元分析 (Finite element method) 和故障模式影響分析 (Failure mode and effects analysis) 來檢驗材料的可靠性。環境適應性也是材料選擇的重要考量，例如高溫、低溫或腐蝕性環境對材料的影響，需確保無人機能在多種氣候條件下穩定運行。

能源系統則是設計的核心部分。鋰聚合物電池能量密度高，適合高功率需求，而鋰離子電池耐用度高，適合長壽命需求。此外，電池的選擇需與馬達、電子變速器(Electronic Speed Controller)和螺旋槳匹配，以確保穩定性及高效能運行。例如，低電壓(KV)馬達適合高扭矩需求的任務，而高 KV 馬達則追求速度。為提高可靠性，所有部件應設計為承受額定電流20%-30%的額外負荷。

能源效率和環境影響亦是設計考量的重點。通過選擇高效能馬達和電池，可降低能源消耗並減少運營成本。

環境適應性設計需考慮防水、防塵、防振等特性，通過特殊塗層和密封技術實現。此外，模塊化設計提高了無人機的靈活性，可根據需求快速更換部件，實現多功能化應用。



由 Manish Saraswat 博士介紹無人機的飛行原理及技術



拆解無人機



無人機零件展示



台製 GPS 自動導航系統



美製飛行控制器



美製衛星通訊處理器



無人機操作

圖3、無人機介紹。

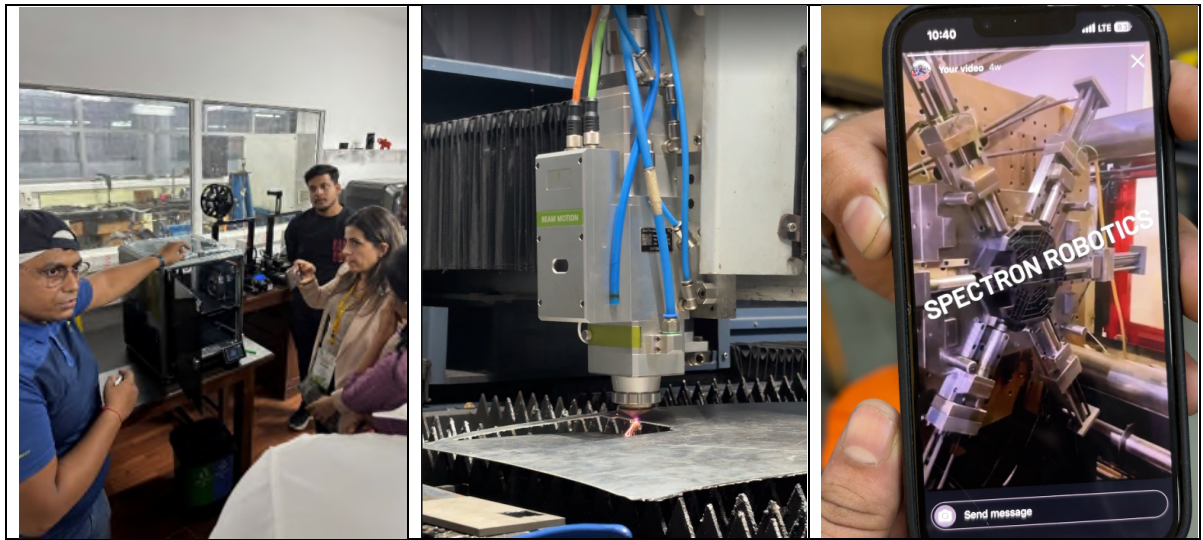


圖4、利用3D 列印機設計無人機的架構(左圖)；利用 CNC 製作原型產品(中圖)；當地無人機廠商的沖壓成型無人機殼產品(右圖)

2. 無人機傳感器資料應用中的雜訊處理(圖5)：

傳感器是無人機系統中對數據的收集、處理和應用的主要組件。其功能包括環境監測、數據分析和決策支持，應用範圍涵蓋農業管理、地理勘測、基礎設施監控等多個領域。在無人機系統中，常見的傳感器類型包括 RGB 相機、高光譜及光達(LiDAR)。這些設備負責收集不同形式的數據，例如影像、高度及光譜資料，為進一步的數據處理提供基礎。

在傳感器應用過程中，雜訊干擾將直接影響數據的準確性和可用性。以典型的四馬達無人機為例，馬達運行中產生的振動、噪音和風速，會對傳感器，如相機或 LiDAR，造成干擾。例如，安裝在無人機上的鏡頭在振動下拍攝的影像可能出現模糊或噪點，而 LiDAR 的測距資料可能受到馬達振動的影響，導致數據偏差。因此，信號處理是確保數據品質的關鍵步驟。

信號處理的核心是濾波技術，用於去除數據中的雜訊並提取有效資訊。常見的濾波器類型包括低通濾波器(low-pass filter)、高通濾波器(high-pass filter)、帶通濾波器(band-pass filter)和帶阻濾波器(band-stop filter)，分述如下：

低通濾波器：保留低頻信號，過濾掉高頻雜訊，適合處理來自振動和機械干擾的高頻雜訊。

高通濾波器：能去除低頻干擾而保留高頻信號。

帶通濾波器：選擇性通過特定頻率範圍的信號。

帶阻濾波器：阻斷特定頻率範圍的雜訊。

以高光譜技術為例，其廣泛應用於精確農業、環境監測。高光譜相機通過在電荷耦合器件(CCD)前安裝多層濾波器，能夠從光譜的不同波段捕捉數據，範圍通常為400到800納米，光譜解析度可達10納米。這些數據以三維數據立方體的形式存儲，包含空間維度(x, y)以及光譜維度(波長)，為後續的數據分析提供豐富的資訊。

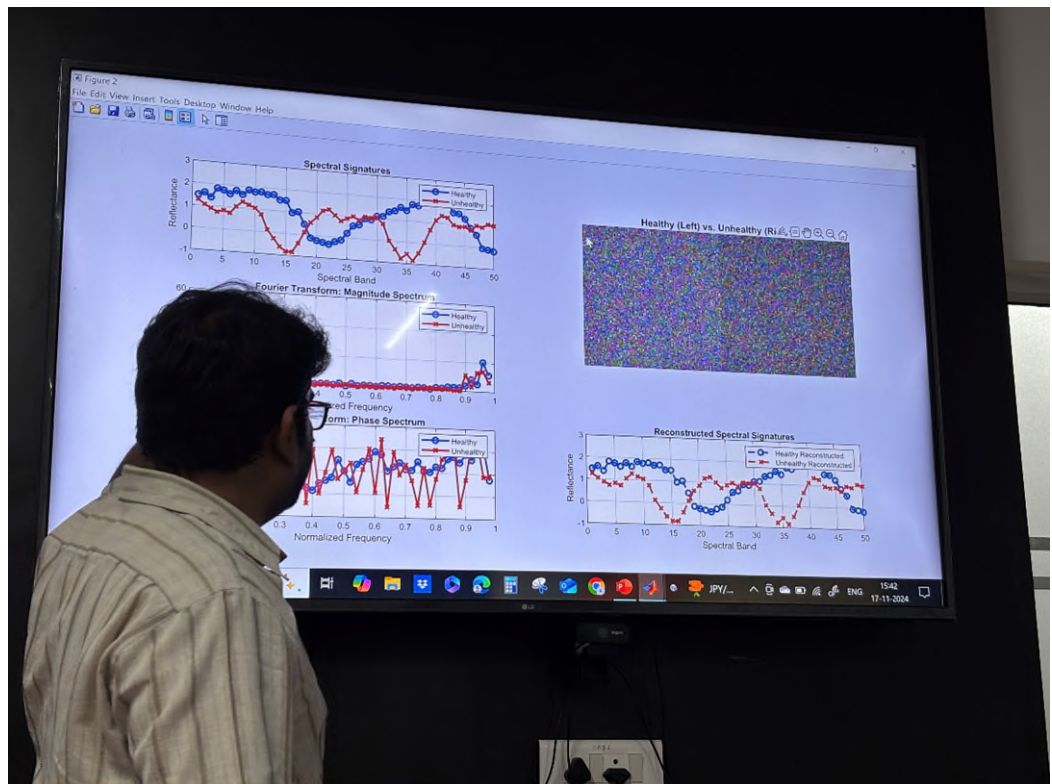


圖5、Abhinav Sharma 博士在解釋資料去除雜訊的技術。

3. 無人機法規限制：

印度的民航總局(Directorate General of Civil Aviation, DGCA)要求所有無人機在使用前必須進行註冊，並強制操作人員持有遙控駕駛執照。這些規定旨在提升操作人員的技術，同時確保公共空域的安全。根據 Drone Rules 2021，印度的無人機法規及其關鍵要點如下：

將空域劃分為三大類，並通過 Digital Sky 平台管理無人機飛行活動：

綠色區域：無需申請許可即可飛行，適合一般商業和個人用途。

黃色區域：需要獲得事先批准，例如靠近機場或某些敏感設施的空域。

紅色區域：飛行受到嚴格限制，僅在特殊批准下允許，例如軍事設施或高安全風險地區。

此外，Digital Sky 平台提供實時更新的空域地圖，飛行員可根據地圖規劃航線。

根據總重量（包括負載），無人機被分為以下五類：

納米型：重量 ≤ 250 克。

微型：重量在 250 克至 2 公斤之間。

小型：重量在 2 公斤至 25 公斤之間。

中型：重量在 25 公斤至 150 公斤之間。

大型：重量 > 150 公斤。

這一分類幫助政府區分不同類型無人機的用途與風險，並根據重量設置不同的操作要求。

所有無人機必須在 Digital Sky 平台上註冊，並獲得唯一識別碼(Drone Unique Identification Number, DUIN)。註冊時需提交以下資訊：

無人機製造商和型號。

飛行控制模組的序列號。

無人機的技术規格。

無人機未經註冊不得進行合法操作，註冊資料會與國家航空管理系統集成，便於監控。

操作無人機需持有遙控駕駛執照(Remote Pilot License, RPL)。RPL 的申請條件包括：

年齡在 18 至 65 歲之間。

通過政府認可遙控駕駛員培訓機構(RPTO)的培訓和考試。

完成 Digital Sky 平台的註冊。

例外：納米型無人機操作和非商業用途的微型無人機無需 RPL。

無人機需符合多項技術和安全標準，包括：

實時跟蹤：無人機必須配備實時跟蹤系統，以便監控位置、高度和速度。

地理圍欄：限制無人機進入禁飛區域。

緊急停飛功能：確保飛行中能迅速停止以避免事故。

政府規定，所有設備必須通過認證，未符合標準的無人機將不得使用。

飛行規範

視距內操作(Visual Line of Sight, VLOS)：所有操作員須確保無人機始終在目視範圍內飛行。

超視距飛行(Beyond Visual Line of Sight, BVLOS)：需經特別許可，通常用於長距離運輸或大範圍測繪。

禁飛物品：禁止攜帶武器、危險物品或未經批准的貨物。

飛行高度限制：普通無人機飛行高度不得超過 120 米。

責任保險

所有非納米型無人機需購買責任保險，涵蓋因操作失誤導致的第三方損害或財產損失。

遙控駕駛員培訓機構(Remote Pilot Training Organization, RPTO)：政府

<p>認可的 RPTO 提供操作員的培訓和認證。培訓內容包括：</p> <p>基本航空知識與法規。</p> <p>無人機設備維護與檢查。</p> <p>緊急情況的處理能力。</p>
<p>國際標準與合作</p> <p>印度的無人機法規與國際民航組織(International Civil Aviation Organization, ICAO)標準接軌，旨在促進跨國無人機操作及空域管理的協作。</p>
<p>違規處罰與法規</p> <p>未遵守法規的操作員將面臨高額罰款，金額最高可達 10 萬盧比。</p> <p>違規無人機可能被沒收，操作許可證也會被吊銷。</p>

(二)、心得與建議

藉由本課程，了解了無人機設計與製造方面，有限元分析與故障模式影響分析可以幫助設計一個可靠的無人機系統，對於業務上操作無人機及辦理無人機採購有所幫助。

傳感器技術的應用是無人機數據處理的核心，其對雜訊干擾的處理尤為重要。雜訊可能來自馬達振動或環境噪聲，這對數據準確性有直接影響。目前本分署有光達、高光譜及熱感等感測器，其在資料處理過程中需要剔除雜訊，能夠在本課程中深入淺出的了解濾波器的技術，對於未來在資料處理上若遇到資料品質較差等問題時，可以明白該從何處著手處理。

印度的無人機法規強調數位化平台管理及全面性控制，從註冊到空域使用有著更細緻的規範。台灣則採取相對靈活的方式，對輕量無人機與業餘用途提供更多豁免與操作便利。兩地的法規體現了不同的政策目標：印度側重安全與全域管控，台灣則在安全與技術應用之間尋求平衡，然而對於超視距操作，台灣應採取更開放的態度，對於自動化無人機的發展有所幫助。印度的無人機管理規則與臺灣比較如下：

1. 註冊與識別：台灣對輕量無人機的管理較為寬鬆(250 克以下免註冊)，而印度對所有無人機均有註冊的要求。
2. 空域管理：印度跟台灣的空域管理規範大致相同，皆分為開放空域、限制空域和禁飛空域。
3. 操作員資格：印度對操作員資格要求較嚴格，對輕型無人機亦有部分限制；台灣僅對2公斤以上無人機實施證照要求。
4. 飛行規範：印度和台灣在視距和高度的限制上基本一致，但印度對超視距操作的規範及應用案例更加靈活，台灣的超視距操作基本上不被允許。
5. 責任保險：兩國皆強制要求責任保險，但台灣的保險規定更加靈活，允許部分用途的無人機豁免，例如：自然人可自行投保，不強制投保責任保險。

四、香精香料開發中心參訪心得

印度在香料及芳香作物產業的發展上取得了顯著成就，並逐漸成為全球領先的供應國之一。該產業不僅在經濟上具有巨大的潛力，還展現其對農業永續發展和農民收入提升的貢獻。

印度是全球香料和芳香作物的重要生產地之一，例如薄荷、玫瑰和香茅等。其中，印度從早期的香茅油進口國逐步轉型為出口國，目前全球90%的香茅油由印度供應，並且其生產的玫瑰精油，每公斤售價可達1萬美元，為國際市場的搶手商品。

印度在芳香作物的種植和加工技術上通過引入無人機、人工智慧和衛星遙感技術，實現作物管理精準化。無人機被廣泛應用於監測芳香作物的成熟度、水分需求以及精油含量，例如薄荷在收穫前需停止灌溉以提高精油產量，無人機技術能有效監控這一過程。此外，奈米技術也被用於最佳化天然殺蟲劑的效率，進一步提高作物品質。

加工能力的提升亦是印度在國際市場上保持競爭力的關鍵之一。例如，簡單的田間蒸餾設備能將芳香作物直接加工為精油，降低物流成本並增加產品附加值。同時，印度還針對不同作物特性設計加工流程，確保產品品質穩定並滿足國際市場的需求。

為了推廣芳香作物的種植，印度政府和產業界採取了多種措施。例如，設立共同加工設施，幫助農民解決初步加工問題；提供市場支持，確保農民種植的作

物有穩定的銷路。這些措施有效促進芳香作物在偏遠地區的種植。

與此同時，印度通過教育和培訓提升農民的技術能力，幫助他們了解芳香作物的高經濟價值，並學習現代化管理技術。例如，農民被鼓勵在閒置土地或農業間隙期種植芳香作物，既能充分利用資源，又能提高收入。

印度積極與國際市場接軌，例如向埃及和其他國家提供技術支持及發展路線圖，推動全球芳香作物產業的發展。在這些合作中，印度不僅輸出種植和加工技術，還分享了行業規劃經驗，展示如何利用當地資源發展高附加值產業。

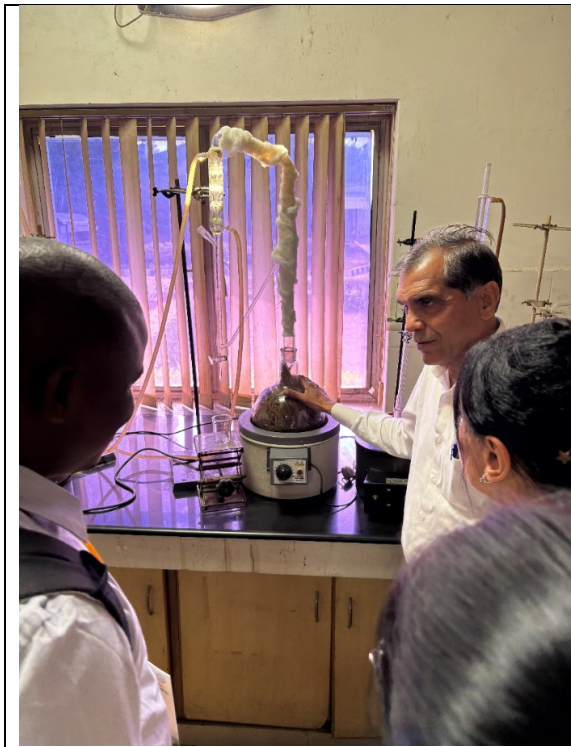
印度在香料及芳香作物行業的成功，展示技術創新、產業規劃和農民支持的綜合作用，其通過結合現代技術、政府引導和國際合作，不僅提升了自身的經濟競爭力，也為其他發展中國家提供了借鑒。在未來，隨著全球對天然產品需求的增加，印度的芳香作物產業有望繼續引領市場，實現更大的經濟和社會效益(圖6)。



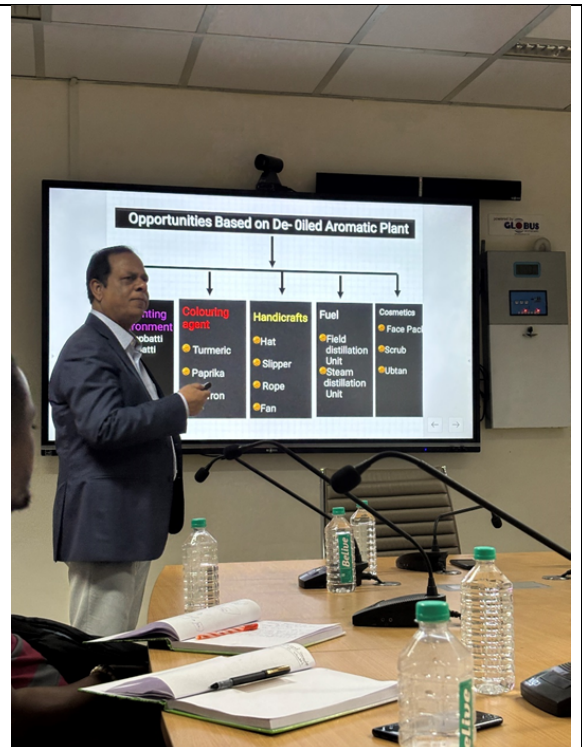
香精香料開發中心



香料植物農園



香精萃取



印度香料發展簡介



現代化的印度香料萃取



傳統香精萃取方式

圖6、至卡納烏吉(Kannauj)的香料和香料發展中心參訪

五、附錄

(一)、課程表



African-Asian Rural Development
Organization (AARDO)



Indian Institute of Technology
Kanpur (IIT Kanpur)

Agricultural Practices using Drones: Plan, Design, Build, and Fly Training Program (14th-22nd Nov., 2024)

Date:	14-11-2024
Time	Topic / Session / Venue: Outreach & MedTech
9:00 - 10:30 AM	Inaugural Session / Prof. Bushra Ateeq
10:30 - 11:00 AM	High Tea
11:00 - 12:30 PM	Latest Developments in Drone Technology / Prof. J Ramkumar
12:30 - 14:00 PM	<i>Lunch</i>
14:00 - 15:30 PM	Need for Drone in Developing Nations/ Prof. J Ramkumar
15:30 - 16:00 PM	High Tea
16:00 - 17:30 PM	Technology for Enhancing Crop Life / Mr. Nikky Jha
Date:	15-11-24
Time	Topic / Session / Venue: Outreach & MedTech
9:00 - 10:30 AM	Introduction to Design Thinking / Prof. J Ramkumar
10:30 - 11:00 AM	High Tea
11:00 - 12:30 PM	Design Thinking - Tools and Practice / Mr. Abhinav Sharma
12:30 - 14:00 PM	<i>Lunch</i>
14:00 - 15:30 PM	Joint Technology Development with Farmers / Mr. Akshay Srivastava
15:30 - 16:00 PM	High Tea
16:00 - 17:30 PM	AI Inspection Techniques using Drones Data / Mr. Varun Tiwari
Date:	16-11-24
Time	Topic
Field exposure and observing farm health, outstation visit	
Date:	17-11-24
Time	Topic / Session / Venue: Outreach & MedTech
9:00 - 10:30 AM	Lab. Practice on Drone Components / Prof. J Ramkumar
10:30 - 11:00 AM	High Tea
11:00 - 12:30 PM	Drone Data Analysis / Mr. Deepak Mishra
12:30 - 14:00 PM	<i>Lunch</i>
14:00 - 15:30 PM	Drone Surveys for Precise Data Collection / Mr. Abhinav Sharma
15:30 - 16:00 PM	High Tea
16:00 - 17:30 PM	Lab. Visit, Fabrication Machines for Drone Components / Dr. Amandeep Singh Oberoi

Date:	18-11-24
Time	Topic
	Field visit, Fragrance & Flavour Development Centre, Kannauj (Prof. Shakti Vinay Shukla and associates)
Date:	19-11-2024
Time	Topic / Session / Venue: Outreach & MedTech
9:00 - 10:30 AM	Overview of Local and International Drone Regulations / Dr. Manish Saraswat
10:30 - 11:00 AM	High Tea
11:00 - 12:30 PM	Designing the Drone Using the Software / Dr. Manish Saraswat
12:30 - 14:00 PM	Lunch
14:00 – 15:30 PM	Drone Battery Management / Mr. Priyanshu Roy
15:30 – 16:00 PM	High Tea
16:00 – 17:30 PM	Hands-on Practice under Laboratory Conditions / Dr. Amandeep Singh Oberoi
Date:	20-11-24
Time	Topic / Session / Venue: Outreach & MedTech
9:00 - 10:30 AM	Safety Checklist and Risk Assessment / Prof. J. Ramkumar
10:30 - 11:00 AM	High Tea
11:00 - 12:30 PM	Building it at the Lab / Mr. Priyanshu Roy
12:30 - 14:00 PM	Lunch
14:00 – 15:30 PM	Basic Flight Maneuvers / Dr. Manish Saraswat
15:30 – 16:00 PM	High Tea
16:00 – 17:30 PM	Take-Off, Hovering, Landing / Mr. Priyanshu Roy
Date:	21-11-24
Time	Topic / Session / Venue: Outreach & MedTech
9:00 - 10:30 AM	Software Training / Dr. Manish Saraswat
10:30 - 11:00 AM	High Tea
11:00 - 12:30 PM	Materials Selection, strength vs weight / Dr. Abhishek Verma
12:30 - 14:00 PM	Lunch
14:00 – 15:30 PM	Responding to Unexpected Situations / Mr. Priyanshu Roy
15:30 – 16:00 PM	High Tea
16:00 – 17:30 PM	Take-Off, Controlled Flight / Mr. Jitendra Kumar Sharma
Date:	22-11-24
Time	Topic / Session / Venue: Outreach & MedTech
9:00 - 10:30 AM	Rapid Prototyping of Drone Parts/ Dr. Amandeep Singh Oberoi
10:30 - 11:00 AM	High Tea
11:00 - 12:30 PM	Routine Maintenance and Cleaning / Dr. Vyom Sharma
12:30 - 14:00 PM	Lunch
14:00 – 15:30 PM	Emergency Landing Techniques / Dr. Abhishek Verma
15:30 – 16:00 PM	High Tea
16:00 – 17:30 PM	Addressing Common Technical Issues. Valedictory Ceremony / Dr. Shalabh

Speakers:

- Prof. Janakarajan Ramkumar - Indian Institute of Technology Kanpur
- Dr. Amandeep Singh Oberoi - Indian Institute of Technology Kanpur
- Prof. Shakti Vinay Shukla and team - Fragrance & Flavour Development Centre, Kannauj
- Mr. Abhinav Sharma - Indian Institute of Technology Kanpur
- Mr. Akshay Srivastava - LCB Fertilizers Private Limited, Padrauna
- Mr. Varun Tiwari - Ekarigari Systems Pvt. Ltd., Kanpur
- Mr. Deepak Mishra - Indian Institute of Technology Kanpur
- Mr. Nikky Jha - SaptKrishi Scientific Private Limited, Bhagalpur
- Dr. Manish Saraswat - Lloyd Skills Centre, LIET, Noida
- Mr. Priyanshu Roy - Lloyd Skills Centre, LIET, Noida
- Dr. Vyom Sharma - Indian Institute of Technology Dharwad
- Dr. Abhishek Verma - National Institute of Technology, Rourkela
- Dr. Shalabh - Indian Institute of Technology Kanpur