

出國報告（出國類別：考察）

107 年度

泰國皇家計畫基金會

蔬果病蟲害綜合防治計畫

「昆蟲性費洛蒙及誘引劑應用於
害蟲綜合防治技術指導」

專業顧問派遣任務

返國報告

服務機關：行政院農委會農業藥物毒物試驗所

姓名職稱：洪巧珍 副研究員

派赴國家/地區：泰國清邁

出國期間：107 年 8 月 20 至 24 日

報告日期：107 年 9 月 28 日

摘 要

泰國皇家計畫基金會為提升昆蟲性費洛蒙誘引劑知能，職係於 2018 年 8 月 20 日至 8 月 24 日期間赴泰國清邁擔任專案顧問。期間參訪泰國皇家植物保護中心、皇家計畫會日工作站(Huai Luk RPDC)、皇家計畫湄黑工作站(Mae Hae RPDC)及皇家計畫基金會農藥殘留檢驗實驗室(PRA LAB)。指導昆蟲性費洛蒙在田間的使用，給與一場次的研習課程「昆蟲性費洛蒙及誘引劑之簡介」，以及相關的建議。據了解泰方還未有費洛蒙的相關研究與應用，泰方期望能建立昆蟲性費洛蒙研究系統，導入昆蟲費洛蒙於其農業生產體系中以降低害蟲防治成本。因此，泰方強烈建議送 1-2 名學員來台學習費洛蒙的研究方法。我方建議先針對目前台灣的費洛蒙產品在泰國的可用性(即誘引效果)進行測試。以技術轉移模式或廠商輸入產品模式加以推廣；針對泰國的本土害蟲，則協助其建立費洛蒙研究方法以解決當地的問題。

Royal Project Foundation of Thailand wishes to enhance the knowledge of insect's sex pheromone and extension to farms. During 20 Aug. to 24 Aug. 2018, I visited Royal Project Foundation of Thailand at Chiang Mai working on insect's sex pheromones. During this period, I have visited Thailand's Royal Project Plant Protection Center (PPC), Huai Luk Royal Project Development Centre (RPDC), Mae Hae RPDC, and Pesticide residue analytical laboratory (PRA LAB). Application of insect sex pheromone were conduct in fields, some suggestions, and one lecturer was given regarding insect sex pheromones. Currently, there was not any insect sex pheromone research and application in Thailand. They wish to develop the research system of insect sex pheromone and to introduce insect sex pheromone to their agricultural production system to decrease cost of insect pest control. They want to establish R&D of insect pheromone in Thailand, and strongly advised for sending 1-2 members to study pheromone in our laboratory. Based on our pheromone products in Taiwan, we suggest on testing their attractiveness to pests in Thailand and transfer to Royal Project Foundation or bought from our transfer manufacturers. To the local pests, we suggest them to develop the pheromone research method in order to solve local pests.

目 次

摘要	i
一、目的	1
(一)計畫緣起	
(二)計畫時程	
(三)計畫目標	
二、過程	2
三、心得及建議	4
(一)心得	
(二)建議	
四、附件	6

一、目的

(一)計畫緣起

泰國皇家計畫基金會(RPF)為國合會(ICDF)與東協國家泰國之雙邊合作夥伴，該基金會長期以來輔導泰北地區農民生產溫帶蔬菜及高經濟水果並協助推廣銷售農產品。由於秉持少用農藥之栽培理念，導致田間病蟲害發生嚴重，亟需發展生物農藥及昆蟲性費洛蒙綜合管理(IPM)等病蟲害防治方法，以提升防治效果，達成生產優質安全蔬果的目標。

本次赴泰之主要目的即為協助泰國提升昆蟲性費洛蒙及誘引劑應用於害蟲綜合防治技術，本專業顧問需求為配合泰國皇家計畫基金會之提洽，協助該基金會辦理昆蟲性費洛蒙及誘引劑應用訓練，爰洽邀我國昆蟲性費洛蒙專家，赴泰協助訓練之課程，就理論與實務授課，分享臺灣經驗，並前往皇家計畫工作站與實驗室現場指導，進行實務交流。

(二)計畫時程

本計畫行程表((2018.8.20 - 8.24)如下表。

日期	行程及內容
8/20 (一)	台北出發抵達清邁國際機場
8/21 (二)	1.拜會皇家計畫基金會主任並與計畫相關人員進行會談，瞭解計畫工作執行進度及目前遭遇困難。 2.前往 Huai Luk Royal Project Development Center (RPDC)參訪蔬菜、玉米、番茄田指導費洛蒙於田間設置方法 3.參訪 Huai Luk RPDC 花卉生產病蟲害綜合防治情形
8/22 (三)	拜訪 Mae Hae RPDC 主任，田間參訪 IPM 在 GAP 的研究工作與斜紋夜蛾性費洛蒙於田間使用情形
8/23 (四)	研習班授課「昆蟲性費洛蒙及誘引劑簡介」 參訪 PPC 在 BAP House 生物因子的生產 參訪 PPC 在 PRA Lab 農藥殘留分析
8/24 (五)	清邁出發返回台北

(三)計畫目標

泰國皇家計畫基金會「蔬果病蟲害綜合防治計畫」之目標有三：

- 一、開發結球萵苣、高麗菜與番茄等 3 種蔬菜的適地生物防治技術
- 二、建立桃子、柿子及柑橘等至少 3 種果樹的果實蠅綜合防治辦法
- 三、辦理各項技術交流暨人員培訓

本次赴泰即是參與執行第一、三項目標中有關害蟲綜合防治(IPM)中昆蟲性費洛蒙及誘引劑的應用，相關的工作包括：

1. 調查田間害蟲發生的種類

2. 翼型黏膠式誘蟲器的組裝。
3. 田間指導利用性費洛蒙監測及偵測害蟲的發生。
4. 增強研究與推廣人員的基本能力

二、過程

(一)參訪皇家計畫植物保護中心與皇家計畫會日工作站

107年8月21日早上參訪皇家計畫植物保護中心，由中心主任 Dr. Nuchnart 接待，說明皇家計畫的由來，成立之宗旨與工作目標及目前執行情形，特別強調皇家計畫的農產品從集貨場至商店，必須經過3次農藥殘留檢驗。目前，皇家計畫的產品已被泰國人民認定為安全可靠的農產品。

8月21日下午參訪會日工作站之玉米田、芥菜田等，從台灣攜帶數種費洛蒙及翼型黏膠式誘蟲器於田裏偵測害蟲。在會日工作站先請學員組裝翼型黏膠式誘蟲器。偵測害蟲的種類有亞洲玉米螟、甜菜夜蛾、番茄夜蛾等三種。然後去田間設置，以偵測亞洲玉米螟、番茄夜蛾及甜菜夜蛾之有無，作為未來使用昆蟲性費洛蒙的依據。在玉米田沒有看到玉米螟的危害狀，芥菜田黃條葉蚤發生嚴重。爾後參訪菊花栽培區，使用燈泡作日周期調節。薊馬與斑潛蠅危害嚴重，平均每周施藥一次，嚴重時3日噴一次。番茄園銀葉粉蝨發生嚴重，使用益達胺防治。關於生物農藥的登記還是依循化學藥劑的登記方法。皇家可自製生物農藥售予推廣農戶，但不得販售給非推廣戶，因為沒有登記。

(二)皇家計畫湄黑工作站(Mae Hae RPDC)

8月22日上午坐了約2小時的車前往湄黑發展中心，當地為主要的蔬菜產區，也有甜柿、梨、草莓、cape gooseberry 等高經濟作物，他們進行 team 研究，並作市場調查(輸往曼谷)。於水稻田設置性費洛蒙誘蟲器偵測二化螟的發生與否。於蔬菜區之甘藍田設置番茄夜蛾及甜菜夜蛾性費洛蒙誘蟲器，他們使用斜紋夜蛾性費洛蒙誘餌，將其置於不同型式誘蟲器中，以雙瓶口對口之設計之誘捕蟲數最多，而單瓶誘蟲器誘捕效果不佳。建議寶特瓶式誘蟲器開口為以2*2 cm 對角線開口內陷口徑斜紋夜蛾以0.5~0.8公分最適宜。由於性費洛蒙為不穩定的成分，易受光、氧氣、熱影響而變質。瓶身上方須遮光以保護斜紋夜蛾性費洛蒙誘餌，如裹以黑塑膠袋等。甘藍田裏發現有小菜蛾、蔬菜擬尺蠖危害，另有一種小椿橡刺吸危害，導致葉背蟲癭累累。當日下午前去一處梨子果園，懸掛花姬捲葉蛾及桃折心蟲費洛蒙。果農表示除果實蠅外，還有鑽心蟲(可能為咖啡木蠹蛾)危害嚴重，以第滅寧藥液注入蟲孔處理。他們表示在當地番茄夜蛾、小菜蛾、紋白蝶、黃條葉蚤、果實蛀蟲及一種吃花的害蟲嚴重。田間試驗完畢後即進入會議室進行討論，除了湄黑發展中心的人員，附近站的人員及政府在高地(HRDI)的研究人員參加，約有20人。針對台灣在費洛蒙的使用情形：政府推廣、補助情形、農民的使用情形。目前台灣研發的23種費洛蒙都有在推廣嗎？費洛蒙的研究方法及費洛蒙的使用技術：沒蟲的時候須要用費洛蒙嗎？誘蟲器須放在田裏或田外？費洛蒙的誘蟲效果如何判定、

誘蟲器的顏色、其他的味道會不會影響誘蟲效果？等有深入的討論。

(三)研習班授課 “昆蟲性費洛蒙及誘引劑之簡介”

8 月 23 日上午於皇家計畫基金會清邁總部給與一場次的研習課程「昆蟲性費洛蒙及誘引劑之簡介」內容含昆蟲性費洛蒙的使用與研究方法。授課內容詳如附件，摘要如下：

(1)昆蟲性費洛蒙的來源與定義：昆蟲性費洛蒙可比擬為昆蟲的香水，為昆蟲交尾時由一種性別分泌，誘引異性前來交尾，具有專一性。

(2)昆蟲性費洛蒙誘引劑在害蟲防治上的利用，有兩種技術監測或偵測、大量誘殺。

(3)利用性費洛蒙大量誘殺防治害蟲的分享：田間有多種昆蟲，為什麼這一隻會成為害蟲？原因除了其危害作物外，就是其數量太多了。性費洛蒙是氣味，對害蟲具誘引效果，沒有殺蟲效果，能防治害蟲嗎？其實實施利用性費洛蒙大量誘殺害蟲，其成蟲數量會降低，進而影響幼蟲的數量。使用性費洛蒙於害蟲發生初期使用防治效果最佳，可大幅降低下一代幼蟲的數量，因而，害蟲發生至經濟危害基準的機率降低，以藥劑防治害蟲的次數將減少，防治成本也會降低。

(4)昆蟲性費洛蒙的使用原則：八大原則 1.使用正確的性費洛蒙誘餌，2.大家一起用，3.於害蟲低密度使用效果好，4.不用時以鋁箔密封置於冷凍櫃保存，5.性費洛誘餌須配合專屬誘蟲器誘蟲有效果，6.大量誘殺誘蟲器設置數量依誘餌的有效距離來決定，監測之誘蟲器設置數量依監測面積決定設置 2 - 5 個，7.誘蟲器設置於害蟲活動高度，8.須實施綜合防治。

(5)利用性費洛蒙綜合防治小菜蛾，每分地設置 12 -20 個性費洛蒙誘蟲器大量誘殺花椰菜小菜蛾，再提升品質 9%，減少施藥次數 5 -7 次，每分地防治成本約降低 5000 元。

(6)以番石榴粉介殼蟲性費洛蒙的鑑定、合成及應用，說明昆蟲性費洛蒙的研究方法。昆蟲性費洛蒙的研究須生物與化學研究人員合作，生物研究人員負責害蟲型為觀察、費洛蒙腺體在蟲體部位之研究、大量飼育害蟲、費洛蒙萃取與收集、生物檢定技術建立、檢定萃取與合成費洛蒙的有效性等。化學研究人員負責分離、鑑定及合成費洛蒙等。

(四)皇家計畫基金會生物製劑生產部與農藥殘留檢驗實驗室

8 月 23 日下午參訪皇家計畫基金會包裝場、市集與藥劑殘留檢驗實驗室，在皇家計畫基金會生物製劑生產部討論瓜實蠅誘引劑的包裝及小菜蛾誘引劑的載體問題並給予建議。建議瓜實蠅誘引劑的包裝由塑膠袋包裝改為鋁箔包裝。小菜蛾誘引劑成分非性費洛蒙，將誘引劑成分與 paraffin 混合，再裝於小塑膠皿中，其上用蠟膜封口。誘蟲器使用自製的翼型黏膠式誘蟲器，其中黏板可抽換，為不錯的設計。

皇家計畫基金會農藥殘留檢驗實驗室設於包裝場區內，由 Dr.Nuchnart 介紹皇家計畫的農產品從集貨場至商店，必須經過 3 次農藥殘留檢驗，目前，皇家計畫的產品已被泰國人民認定為安全可靠的農產品。農藥殘留檢驗實驗室設備完善，包括自行設計的樣品粉碎機、抽風設備、萃取裝置、GC、GC-MS、GC-MS-MS 等設備。農藥殘留的檢定，先於試驗室中將農藥

噴於農產品上，置於抽器櫃中風乾，進行萃取、分離與分析，作為農藥殘留檢驗的對照；從農戶送來的農產品，以此對照比對，即可得知農藥殘留結果。

三、心得及建議

(一)心得

- 1.訪視皇家計畫植物保護中心，了解泰國皇家計畫基金會設立的目標，認識泰國皇家計畫基金會的組織完善，包括 6 個環：土地利用、研究、示範推廣、後端銷售、社會與族群、政府法規等，有 39 個工作站。農民負責生產，皇家則負責銷售等後端的事務。其農業生產之土地利用主要有三大類：有機農業、GAP(良好農業規範)、Global GAP(全球優良農業規範)。一般害蟲防治主推 IPM(害蟲綜合管理)，主要使用生物肥料、生物農藥(包括微生物及植物源植物保護製劑)，而以化學殺蟲劑防治害蟲為最後手段；目前，還未有費洛蒙的相關研究與應用。
- 2.訪視皇家計畫會日工作站，初步了解現地的農業環境，土地肥沃，植物生長旺盛，有玉米、芥菜、番茄、茄子等作物，發現芥菜上有黃條葉蚤的危害。從台灣攜帶 7 種費洛蒙及翼型黏膠式誘蟲器於田裏偵測害蟲，在會日工作站先請學員組裝翼型黏膠式誘蟲器。偵測害蟲的種類有亞洲玉米螟、甜菜夜蛾及番茄夜蛾等三種。讓學員學到翼型黏膠式誘蟲器的組裝，費洛蒙於誘蟲器內的設置方法，田間費洛蒙誘蟲器於竹竿上的固定方法與設置高度，以及偵測害蟲的有無的處理有 2 個，費洛蒙處理及空白對照組，兩者在田間約相距 5 公尺。2 重複。
- 3.訪視皇家計畫湄黑工作站，初步了解田間害蟲發生概況：我們搭了 2 小時，翻越高山才到達此處，約經過 2-3 個工作站，高地研究所也在附近。我們先到 Inthanon 站的水稻田設置水稻二化螟性費洛蒙誘蟲器及空白對照組，兩者在田間約相距 5 公尺。2 重複。然後至皇家計畫湄黑工作站蔬菜田設置甜菜夜蛾、番茄夜蛾性費洛蒙誘蟲器各 2 個。在田間看到蔬菜擬尺蠖幼蟲、紋白蝶幼蟲；田間懸掛單個寶特瓶製作的斜紋夜蛾誘蟲器內有 3-4 隻斜紋夜蛾；小菜蛾危害紫色高麗菜的心部；以及一隻小椿象，可能為致使菜葉背面蟲繖產生的原因。學員也表示當地 *Heliothis* sp.發生嚴重，鑽入萵苣、番茄危害。

由兩日來的田間工作，發現泰北的害蟲部分與台灣相同，有些問題也相似，如紋白蝶、黃條葉蚤等。他們對費洛蒙的知能，有強烈的求知慾，惟仍須加強，以能正確使用費洛蒙，有效防治害蟲。

- 4.研習班傳授昆蟲性費洛蒙的應用與研究，約 20 人參加此次講習，高地研究所適逢外賓來參訪故沒有參加，其研究主持人昔為皇家計畫基金會 Director Suthat 的助理，他期望她建立泰國有關費洛蒙的研究。皇家計畫基金會 Director Suthat 表示目前泰國在害蟲防治上缺少昆蟲費洛蒙這一塊，必須建立。由兩日田間工作的討論及第三日的研習會，了解泰方學員在昆蟲費洛蒙應用上，較能吸收及瞭解。昆蟲費洛蒙的研究方法對他們而言較深不易理解，須再努力。
- 5.分享台灣昆蟲性費洛蒙應用與研究經驗，提供泰方可以參考應用的資訊，包括昆蟲性費洛蒙的定義與來源、相關產品、在害蟲防治上的技術、使用原則等。昆蟲性費洛蒙在害蟲管理上，為很好的工具。昆蟲性費洛蒙誘引劑可作為害蟲管理的基礎如害蟲取樣方法，利用性費

洛蒙監測害蟲發生，作為防治決策的參考。昆蟲性費洛蒙誘引劑亦可作為防治技術之一，如利用性費洛蒙大量誘殺防治害蟲等。使用昆蟲性費洛蒙管理及防治害蟲，安全、有效，對生態無副作用，值得推廣應用。

(二)建議

- 一、 目標達成：本次赴泰主要目標為調查田間害蟲發生的種類，翼型黏膠式誘蟲器的組裝教學，田間指導利用性費洛蒙監測及偵測害蟲的發生，以及增強研究與推廣人員的基本能力，均已達成。
- 二、 泰方蟲害綜合防治主以使用微生物肥料、微生物製劑、植物源植物保護製劑為主，化學殺蟲劑為輔，值得我方農業害蟲防治方法參考。
- 三、 昆蟲性費洛蒙產品—誘蟲器的引入，目前泰方尚未有昆蟲性費洛蒙產品，其試驗用誘蟲器均為手作，影響試驗成效。本次研習會已讓其得知使用昆蟲性費洛蒙誘引劑須配合專屬的誘蟲器，才不致影響昆蟲性費洛蒙誘引劑之誘引效果，為本次赴泰成果之一。
- 四、 昆蟲性費洛蒙產品—昆蟲性費洛蒙誘引劑的引入。目前泰方在害蟲綜合防治上尚未有費洛蒙這一塊領域，我方已研發多種產品。泰北的害蟲種類部分與我國相似。由於害蟲因地理位置不同，其費洛蒙成分可能會有差異，因此，建議先測試我方多種產品在泰方使用的有效性，以確定可在泰國使用的費洛蒙種類。
- 五、 昆蟲性費洛蒙誘引劑的取得：向我國技轉廠商購買。或因此次赴泰得知泰國皇家計畫基金會為類似一個大型的農業事業體，其費洛蒙使用量應是相當龐大的數量，應可將數種費洛蒙的生產與應用技術進行技術轉移。
- 六、 昆蟲性費洛蒙誘引劑的研發：針對泰方本土害蟲，建議我方協助其建立害蟲性費洛蒙研究方法，以解決當地問題。泰方對此相當積極，擬派 1-2 位研究員來台學習，而相關細節須再研擬。

四、附件(考察照片)



技術講座

「Introduction of Insect Sex Pheromones and Attractants」





昆蟲性費洛蒙田間誘蟲試驗





泰方之利用性費洛蒙誘捕斜紋夜蛾試驗



在梨子果園懸掛誘蟲器



討論與參觀農藥殘留檢驗實驗室