

出國報告（出國類別：考察）

「亞洲果實蠅計畫」 第二期評估返國報告

出差人員： 行政院農業委員會農業試驗所 陳研究員健忠
財團法人國際合作發展基金會 馬組長緯中
派赴國家： 泰國、緬甸、寮國、柬埔寨、越南
出國期間： 102 年 1 月 9 日至 1 月 21 日
報告日期： 102 年 2 月 4 日

摘要

本次計畫評估任務係亞洲理工學院 (Asian Institute of Technology, 簡稱 AIT) 向本會提案續辦「Area-Wide IPM of Fruit Flies in South and SE Asia」(簡稱為「Asian Fruit Fly Project, 亞洲果實蠅計畫」) 第二期。鑒於本計畫第一期執行成效良好, 續參與第二期應有助擴大效益, 爰派遣考察團評估計畫之可行性。主要考察目標為確認 AIT 所提計畫書擬解決的問題與計畫目標一致、計畫執行方法是否可行, 並對合作單位執行能力及合作模式進行評估, 發掘擴大合作之可能。考察發現本計畫設計使各受益國政府農業部門及農民組織(及個別農民) 充分參與, 有機會發展出以科學為基礎且適合當地的綜合害蟲管理(Integrated Pest Management, IPM) 策略, 有助於達成計畫預期目標及成果, 降低果實蠅危害, 提高相關農產品產量及產值。

本計畫係 AIT 與聯合國糧食及農業組織(Food and Agriculture Organization, FAO) 區域 IPM 計畫合作, 緬甸、寮國、柬埔寨及越南均將本計畫納入各自國家 FAO-IPM 計畫/國家 IPM 計畫架構下執行(註: 泰國對本計畫較無興趣婉拒派員出席相關會議)。本會評估目前緬甸、寮國、柬埔寨及越南正值快速發展階段, 是需要果實蠅防治技術及經費支援之時刻, 台灣防治果實蠅經驗具有可協助本計畫第二期推動之優勢, 倘我方能把握此一契機, 在本計畫第一期基礎上續推動計畫第二期, 將可拓展我與緬甸等四國之合作關係。再者, 果實蠅為各國嚴加防堵的檢疫害蟲, 東南亞地區果實蠅疫情不明, 參與本計畫第二期可使我國專家有機會與 FAO 區域 IPM 計畫人員或計畫各國國家 IPM 人員建立合作關係, 使我國農業部門及研究機構能與各合作國家農業部門及研究機構建立聯繫管道, 獲得執行地區果實蠅及其他害蟲第一手資料, 對於保護我國農業生產環境安全及拓展我國在此區域之經貿合作有所助益。

本次評估任務建議事項摘要如下:

(一) 建議外交部繼續支持本計畫第二期並配合農時在本年 5 月前啟動:

1. 本計畫第一期成功關鍵之一係在農民充分信任下落實各項 IPM 策略, 目前緬甸、寮國、柬埔寨及越南農民均期待配合農時展開計畫第二期, 倘本計畫因資金問題本年度無法繼續推動, 將可能失去農民信任, 使後續推動成效難以掌握。

2. AIT 所提計畫書內容具備合理性，所提出之預算額度為 1,067,856.5 美元（第 1 年 360,389 美元、第 2 年 400,057.5 美元、307,410 美元），前經本會計畫審查調整為 714,967.5 美元（第 1 年 236,436 美元、第 2 年 266,454.5 美元、第 3 年 212,077）¹。本計畫第一期於去年 5 月結束，AIT 提出計畫第二期時本會已不及編列本年度預算，另考察期間 AIT 表示依該機構規定須以接受捐助方式辦理計畫，此與本會以自有經費辦理技術合作計畫相關規定未盡相符。爰建議外交部優予考慮依本會建議調整後之額度提供經費繼續支持本計畫第二期，並委託本會監督管理，使計畫於本年度年 5 月前啟動；本會將請 AIT 規劃計畫第二期啟動會議，邀請合作國家中央或地方農業部與 AIT 及本會簽署合作意向書，並請我駐處擔任見證；AIT 將於計畫第二期協助安排我國專家參與訓練教材的編輯與改進、於地區講習會及推廣人員訓練班中分享台灣經驗、參與資材開發與防治技術研究提升防治效益、於國際場合或期刊雜誌共同發表報告以提升台灣能見度。本會將定期派員實地監督及邀請外交部人員同赴計畫執行國家考察訪問，本計畫蒐集所得果實蠅疫情及其他害蟲資訊亦將提供農委會防檢疫單位參考。

- (二)本計畫評估有受到 FAO 總部明令禁止 FAO 區域辦公室人員參與或支援本計畫之風險，惟 AIT 在此區域內仍有獨立與各國合作執行本計畫之能力，並能協助我方參與及可見度。我方如續支持本案將採取下列風險管控措施：
1. 在本會與 AIT 本計畫合作協議書中納入倘 AIT 因營運發生困難無法繼續執行本計畫，我方將終止本計畫合作，未動支經費應歸還國合會之條款。
 2. 在本會與 AIT 本計畫合作協議書中納入將 AIT 應協助我方實質參與計畫活動及保障可見度之具體內容。
 3. 調整在泰國部分執行比重，倘泰國地方政府有需求以 IPM 方式防治果實蠅可考慮建立一示範區或將在泰國計畫活動內容調整為以相關研討會為主，經費調移到緬甸等計畫剛開始階段之國家。

¹ 同註 7。

目錄

摘要	1
壹、任務簡介：	4
一、緣起	4
二、任務目標	4
三、執行人員	4
四、考察方法	4
五、工作範圍	5
六、執行期間	5
七、行程表	5
貳、任務發現與說明：	6
一、計畫區域內果實蠅問題概述	6
二、執行機構能力評估	9
三、計畫整體評估	12
參、結論與建議	19
肆、駐處意見：	21
伍、致謝	22
附件一 「亞洲果實蠅計畫第二期」利害關係人會談紀錄	23
附件二 五國果實蠅種類表	35
附件三 實地考察相片	37
附件四 AIT 計畫書	38
附件五 陳專家考察報告	
附件六 AIT 電郵說明本計畫風險回應措施	

壹、任務簡介：

一、緣起

本計畫第一期為外交部委託本會推動全球園藝倡議 (Global Horticulture Initiative, 簡稱 GHI) 所辦理之國際技術合作計畫「Area-Wide IPM of Fruit Flies in South and SE Asia」(簡稱為「Asian Fruit Fly Project, 亞洲果實蠅計畫」)，99 年 4 月起由計畫主持機構亞洲理工學院 (Asian Institute of Technology, 簡稱 AIT) 在柬埔寨、寮國及越南執行，計畫目的為透過區域綜合害蟲管理(Integrated Pest Management, IPM)，提升計畫執行地區蔬果品質及產量，增加當地就業及貿易機會，改善農民收入。

本會與 GHI 結束合作關係後，自 100 年起直接與 AIT 簽約接管本計畫並於去(101)年 5 月執行完畢，AIT 向本會提案續辦本計畫第二期。經派員實地監督本計畫第一期執行情形及參與 10 月份在曼谷舉行之「亞洲果實蠅計畫經驗交流研討會」(Experience Sharing Workshop: Lessons for Extended Asian Fruit Fly IMP Project Phase II)，發現本計畫執行成效良好，有助於我國拓展與緬甸等計畫受益國家之關係、與 FAO 區域 IPM 計畫實質合作，並能掌握東南亞果實蠅防疫資料，爰派遣考察團評估續辦計畫第二期之可行性。

二、任務目標

透過本次任務評估本計畫可行性、與 AIT 及其他計畫合作夥伴洽商合作模式及後續執行細節，並發掘與其他合作之可能性。

三、執行人員

行政院農業委員會農業試驗所陳研究員健忠

本會人道援助處馬組長緯中

四、考察方法

對於 AIT 所提出之本計畫第二期計畫書，透過與實地訪察及與相關單位(利害關係人)訪談方式蒐集本案所需資訊及進行評估。

五、工作範圍

- (一) **區域果實蠅問題資料蒐集及初步評估**：與計畫合作國家農業部會談，瞭解果實蠅實際為害情形及各國防治政策，以確認本計畫第二期設計符合受援國的需求。
- (二) **合作機構執行能力及合作模式評估**：確認及分析AIT、FAO區域IPM計畫、各受益國國家IPM計畫小組等合作單位之組織架構及執行能力，釐清利害關係人角色，俾利評估本計畫後續執行之可行性。
- (三) **計畫整體分析及風險評估**：針對AIT所提計畫書預期impact、outcome、output等，參考計畫活動實際成果及當地情況進行分析，以確認計畫之合理性，並針對考察發現潛在風險提出風險管控建議。
- (四) **計畫發展共識之建立**：與駐館、AIT及合作單位建立共識，確認本計畫執行方向與內容。

六、執行期間

民國 102 年 1 月 9 日至民國 102 年 1 月 21 日

七、行程表

亞洲果實蠅計畫第二期評估任務行程表

日期	時間	行程
1/9(三)	搭機啟程	出發抵達泰國曼谷 與 Dr. Kumar 討論評估任務執行細節
1/10(四)	半天	拜訪駐泰國代表處
1/11(五)	整天	拜訪 AIT、與 AIT 及 FAO 人員會議
1/12(六)	整天	資料整理(原訂與泰國農部人員會議取消)
1/13(日)	整天	出發抵達緬甸仰光 前往內比都 與緬甸農業及灌溉部農業處副處長等人員會議
1/14(一)	整天	返回仰光 考察 Bago 農園 與緬甸水果、花卉及蔬菜生產商及外銷商協會人員會議
1/15(二)	整天	出發抵達寮國永珍 工作會議

1/16(三)	整天	拜訪 FAO 寮國 IPM 計畫辦公室 與寮國植物保護局主任等人員會議 考察永珍省印度棗果園
1/17(四)	整天	出發抵達柬埔寨金邊 拜訪 FAO 柬埔寨 IPM 計畫辦公室 與柬埔寨農林漁業部農業局等人員會議
1/18(五)	整天	考察 Kandal 省農民訓練班及果園三處 考察蛋白質水解物生產公司 與 Kandal 省農業局長等人員會議
1/19(六)	整天	工作會議 出發抵達越南河內
1/20(日)	整天	與越南河內植物保護分處副處長等人員 會議 與越南農業及鄉村發展部植物保護局等 人員會議
1/21(一)	半天	拜會駐越南代表處 出發返抵台北

貳、任務發現與說明：

本次亞洲果實蠅計畫第二期(以下簡稱本計畫)評估期間，考察團與 AIT 及 FAO 南亞及東南亞區域綜合害蟲管理/農藥減量計畫人員會談、拜會緬甸農業及灌溉部農業處、緬甸水果、花卉及蔬菜生產商及外銷商協會、寮國農業及森林部農業處植物保護中心、柬埔寨農林漁業部農業局、柬埔寨 KANDAL 省農業局、越南農業及鄉村發展部植物保護局及越南河內植物保護分處，並在緬甸、寮國及柬埔寨實地考察果園果實蠅為害及防治情形，評估本計畫確有實際需求。本次任務討論及確認事項如下：

一、計畫區域內果實蠅問題概述

(一)計畫受益國農業政策與果實蠅問題

1. 本計畫預定合作之泰國、緬甸、寮國、柬埔寨及越南五國發展程度不一，但農業人口佔總人口比例高 (40%-75%)，農業部門對 GDP 貢獻比例亦重 (13.3%-39.3%)，蔬果園藝作物為重要經濟作物，芒果、西瓜及番石榴等更為

重要外銷產品，爰均以推動水果外銷及扶助小農為主要農業政策。

五國國情簡介					
國名	泰國	緬甸	寮國	柬埔寨	越南
人口	67,091,089	54,584,650	6,586,266	14,952,665	91,519,289
國民平均所得	9,400 美元	1,300 美元	2,800 美元	2,200 美元	3,400 美元
從事農業人口比例	40.7%	70%	75.1%	57.6%	48%
GDP	3401 億美元	506.2 億美元	81.69 億美元	126.8 億美元	1208 億美元
農業貢獻 GDP 比例	13.3%	39.3%	27.8%	34.6%	22%

(資料來源：美國中情局網站)

2. 五國均為 WTO 會員國(寮國去年 10 月底獲准入會)，與周邊國家如中國等國貿易金額的成長十分迅速。各國水果外銷逐漸面臨 WTO 食品安全檢驗與動植物防疫檢疫措施 (Sanitary and Phytosanitary Measures, 簡稱 SPS 措施) 有關檢疫有害生物風險評估(PRA, Pest Risk Analysis)的問題，果實蠅是主要檢疫害蟲之一，惟目前五國國內果實蠅種類調查資料不完整，無法有效提出分析及建立防治策略，緬甸、寮國、柬埔寨及越南均表示將推動水果外銷列為主要農業政策之一，對於果實蠅的基線調查(Baseline survey)及建立自主確認果實蠅種類能力甚有需求，並主動向考察團簡報目前已發現之果實蠅及其他害蟲種類，屬重要防檢疫資訊。另泰國農業部門人員未出席考察團相關會議，考察團與 FAO 區域綜合害蟲管理 (Integrated Pest Management, IPM) 計畫人員及 AIT 本計畫負責人 Dr. Kumar 會談獲悉在亞洲果實蠅計畫第一期執行過程中，泰國農業部門認為果實蠅資料敏感，相關資訊不透明。
3. 此一區域過去果實蠅問題未受重視或不如今日嚴重，近年來由於各國蔬果產量提高、產期調節、品種改良、氣候暖化及毀林造成自然棲地減少等有利果實蠅繁殖擴散因素，造成疫情為害越烈，部分地區甚至造成蔬果 90%-100%受

損，嚴重影響農民生計。果實蠅具有繁殖速度快且具飛行擴散之特性，無法以噴灑殺蟲劑方式防治，農民大量噴灑農藥不僅無法有效降低損失，更造成農藥濫用問題，爰亟需協助此一區域農民建構防治果實蠅之能力，減少農藥使用量並降低相關農產品損失，緬甸、寮國、柬埔寨及越南受訪談單位均向考察團表示希望我繼續支持本計畫，並期待本計畫能夠推動配合農時順利於本年度上半年開始執行²。

(二)計畫區域內主要果實蠅種類及防治策略

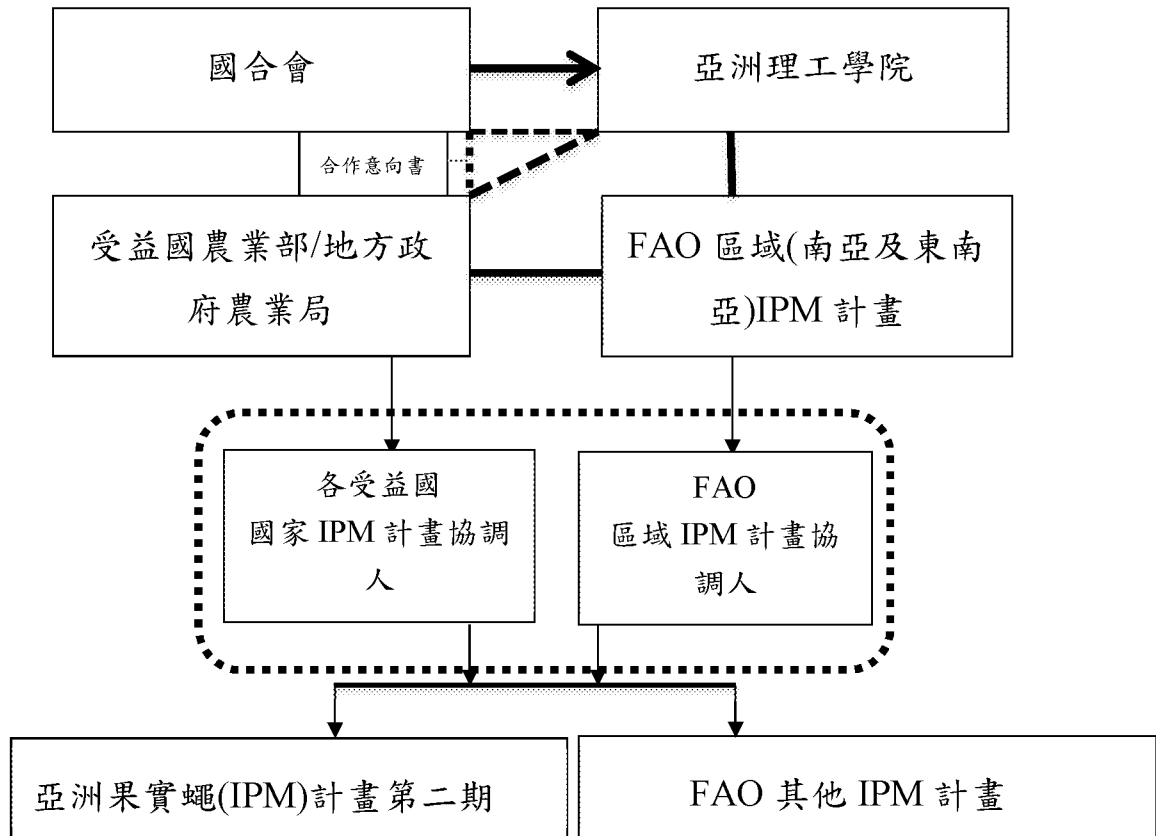
1. 本計畫預定執行區域內主要造成經濟危害的果實蠅種類為東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*)、瓜實蠅 (*Bactrocera cucurbitae*) 及番石榴果實蠅 (*Bactrocera correcta*)，各國另有其他在個別區域內造成影響之果實蠅種類³。
2. 緬甸、寮國、柬埔寨及越南政府農部防治果實蠅策略均以綜合害蟲管理 (IPM) 方式為主，經由與 FAO 區域 IPM 計畫及本計畫第一期合作，採用防治果實蠅指導員訓練班 (Training of Trainers, TOT)、農民研習班 (Farmer's Field School, FFS)，教導農業推廣員、IPM 訓練員及農民認識果實蠅生態、建構辦理基線調查 (Baseline survey) 能力、正確使用添加殺蟲劑的蛋白質水解物誘餌 (Protein bait)、費洛蒙誘捕器 (Pheromone trap)、套袋 (Bagging)、農園清潔 (Field sanitation) 及果樹修剪 (Prune) 之方式，減少甚至不使用殺蟲劑，達到有效減少果實蠅數量及損害、提升農產品產量、品質及安全之目標。
3. 泰國防治果實蠅策略重點則放在國際原子能總署 (IAEA) 資助的不孕性昆蟲技術 SIT (The sterile insect technique)，希望利用大量施放經放射線照射不孕的雄蠅，達到消滅野外果實蠅族群的目的。因此泰方農業部對本計畫以綜合害蟲管理 (IPM) 方式防治較無興趣，婉拒派員參與考察團會談。惟評估過去使用 SIT 成功之案例如日本琉球及美國加州等地，均位於較隔絕之地理環境 (小島、周圍有沙漠阻絕)，並需投入巨額經費維繫防治成果，泰國周遭與鄰國相連且自然環境複雜適合果實蠅生活遷徙、陸路人員貨物流通頻繁，使用 SIT 技術是否能產生預期成效，仍待觀察。

² 詳見附件一

³ 詳見附件二

二、執行機構能力評估

(一) 本計畫執行機構關係圖



說明：考察團與 AIT 本計畫負責人 Dr.Kumar 討論由國合會負責部分計畫項目之可能性，Dr. Kumar 表示：

1. 亞洲果實蠅計畫為 AIT 向 FAO 申請獲准並已簽約之合作計畫，AIT 有找捐助者的自主性，亦有空間安排國合會實質參與計畫活動。
2. AIT 有本身之計畫程序相關規定，必須以接受捐助方式辦理計畫，AIT 相關規定要求須先確定捐助者承諾捐助之額度，並在受捐贈額度內規劃計畫內容及活動。
3. AIT 承諾本計畫第二期除彰顯本計畫資助來自國合會(TaiwanICDF)外，將安排我方實質參與下列計畫活動：
 - (1)協助辦理區域研討會（例如：推薦台灣專家擔任研討會講者，分享台灣經驗），甚至可規劃某一場區域研討會在台灣舉行。
 - (2)台灣研究機構或專家實際參與及協助研發課程以及設計訓練。

(3)台灣研究機構或專家實際參與及支援東南亞果實蠅研究。

(4)如有需要可由台灣派遣專家提供受益國技術協助。

4. FAO 無法與國合會簽署書面合作文件，但 AIT 可安排計畫合作國家地方政府、AIT 及國合會三方簽署合作意向書。
5. 本計畫第一期於去年五月底結束，為避免失去農民組織信任延續第一期成果，本計畫須於本年度上半年開始執行，AIT 亟有意願續與國合會合作，惟倘國合會資金無法於本年度到位，AIT 為了避免計畫因延宕失敗，將另覓其他捐助者於本年度開始執行計畫。

(二) 執行機構能力分析

考察發現亞洲果實蠅計畫為與 FAO 區域（南亞及東南亞）綜合害蟲管理 (IPM) 計畫合作之計畫。目前 FAO 有三個區域 IPM 大型計畫（亞洲、近東和非洲西部）。FAO 在這些計畫中和區域內正在進行的國家 IPM 計畫合作，提供援助，能力建設和政策改革。亞洲果實蠅計畫為由 AIT 向 FAO 申請獲准並簽約執行之亞洲區域 IPM 合作計畫之一，與 FAO 區域(南亞及東南亞)IPM 執行團隊及各受益國國家 IPM 計畫共同執行⁴。

1. FAO 區域(南亞及東南亞)IPM 計畫團隊長期在地深耕，執行能力強：
本次考察行程均由 FAO 派駐各國區域 IPM 計畫人員協助安排及接待。訪談發現 FAO 的計畫協調人為當地籍人員，受過完整計畫訓練，在 FAO 區域 IPM 計畫服務十年以上，具備同時執行數項計畫之專業能力，與駐在國中央及地方農業官員及農民組織關係良好。亞洲果實蠅計畫第一期即為由渠等在地規劃細節及實際執行，本計畫亦將循此一模式推動。
2. 緬甸、寮國、柬埔寨及越南之農業部配合單位及國家 IPM 計畫小組專業積極：
本次考察除泰國農業部對本計畫較無興趣外，其餘四國均由農業部配合單位及各國國家 IPM 計畫小組成員接待考察團及參與會談。四國國家

⁴ 參見 FAO 網站 <http://www.vegetableipmasia.org/>

IPM 計畫小組協調人均由農業部人員或顧問兼任(越南甚至由植物保護局副局長兼任)，掌握政府預算及動員農民組織等相關資源。訪談發現渠等與 FAO 長期合作執行各項 IPM 計畫，雙方關係緊密。亞洲果實蠅計畫為與 FAO 合作辦理的 IPM 計畫，緬甸、寮國、柬埔寨及越南均將本計畫納入各自國家 FAO-IPM 計畫/國家 IPM 計畫架構下執行，給予本計畫與 FAO 其他 IPM 計畫相同之支持與協助，四國農業部門代表均向考察團表示採用 IPM 方式防治果實蠅為四國重要政策，盼我方繼續支持本計畫，越南及柬埔寨地方政府農業局甚至投入政府資源擴大計畫效益⁵。

3. AIT 協調計畫能力良好並積極配合我方需求

AIT 為一政府間組織(international governmental organization, IGO)，本會與 AIT 合作辦理亞洲果實蠅計畫第一期過程中，AIT 配合彰顯我方可見度及協助我方派員辦理計畫監督事宜，此次評估任務中均主動向受益國說明計畫資金來自台灣。AIT 本計畫負責人表示倘我方支持推動本計畫，可協助我方實質參與計畫執行(詳如第(一)點說明)。另考察期間觀察五國政府農業部門均有人員在 AIT 攻讀學位，顯示 AIT 長期耕耘與受益國關係，有助於計畫協調執行。AIT 目前因組織調整與泰國政府間關係緊張，駐泰國代表處提醒宜將 AIT 倘發生營運困難因素納入考量，考察團進行任務期間觀察 AIT 與 FAO 區域 IPM 計畫人員及除泰國以外其他受益國家農業部門人員互動，渠等仍歡迎與 AIT 合作推動計畫，似未受 AIT 組織爭議影響。

4. 台灣防治果實蠅經驗有助於本計畫第二期推動

本次考察發現 FAO 目前於東協地區計畫項目有蔬菜害蟲共同防治計畫，然而對果實蠅的防治則著墨較少；本計畫第一期澳洲籍果實蠅專家有豐富學術經驗，但對於五國小農制與多元作物的生產環境較無可適合個別需求之防治建議。台灣有很長的瓜果實蠅研究歷史及防治經驗，特別是針對小農制與多元作物的生產環境，可以根據個別的需求，協助調整在

⁵ 詳如附件一

地的防治策略與方法，本次考察期間陳專家與 AIT 與 FAO 及其他國家 IP 計畫人員分享台灣使用忌避劑搭配誘引劑(如蛋白質水解物)形成推拉效應(PUSH-PULL EFFECT)⁶，可獲得加成之防治效果之經驗引起重視，對於我國專家參與本計畫第二期提升防治效益有所期待。

三、計畫整體評估

(一) 計畫效益

1. 計畫影響(impact): 本計畫由 AIT 向本會提出，預期計畫影響為強化計畫實施地區之小農知識，使其有能力採用從綜合害蟲管理(IPM)中派生的具有永續性、以科學為基礎且適合當地的作法，種植健康安全的蔬果作物，減少或消除農藥使用以增進食物安全，並提高農民收入及生活品質。
2. 計畫成果(outcome): 在計畫實施地區發展出適應當地的作物生產及保護技術，精煉及收集實用的 IPM 組合，包括：經由結合不同的收穫前與收穫後策略，使用生物學的、符合生物規律的及其他非生物學的、非化學的方式應用在果實蠅的全地區管理，並經由 IPM 訓練員的能力建構將這些技術傳授給小農，對農民進行培力使能持續生產具有品質的蔬果，達到食物安全標準，而能夠進入當地高價市場及外銷市場。

計畫個別成果包括：

- (1) 持續評估與記錄果實蠅目前發生情形、宿主範圍及過去管理成果。
- (2) 推動基礎研究，發展新一代有效的誘餌與陷阱、將蛋白質水解物結合生物殺蟲劑、加強果實蠅綜合害蟲管理(IPM)整體知識以及強化適用於小農的有效果實蠅 IPM 管理選項。
- (3) 建立果蠅疫情區域、計畫執行區域及基本的作物管理區域的 GIS 地圖。
- (4) 在計畫受益國家以 IPM 策略發展出適合當地作物生產及保護的技術，且同時強化 IPM 訓練員及農民的能力，使渠等有能力保護健康且有價值的作物免於果實蠅為害並提升產量。
- (5) 教育訓練員訓練班中的推廣人員及農民利用農民訓練班(FFS)發掘出適合當地的果實蠅綜合害蟲管理。

⁶ 詳見附件五陳專家考察報告第 17 頁以下。

(6) 開發推廣教材，並經由網站分享計畫活動，使大眾對發展亞洲果實蠅防治網絡有更多的瞭解、注意及支持。

3. 計畫產出(output)：

- (1) 在計畫受益國家中舉辦 86 梯次農民訓練班(FFS)提供 2500 名農民教育訓練並擴大影響到 25000 名種植蔬果的小農。
- (2) 實施果實蠅綜合害蟲管理的農戶的淨回報(net return)增加 25-30%。
- (3) 舉辦密集的指導員訓練班課程(TOT)訓練 250 名農業推廣員及綜合害蟲管理訓練員(每個國家 3 場指導員訓練班)。
- (4) 使 150 名植物防檢疫官員瞭解果實蠅議題。
- (5) 完成五國果實蠅資訊 GIS 地圖。
- (6) 開發及發行關鍵果實蠅物種防治推廣手冊、海報及專題著作。
- (7) 將適應氣候變遷的理念納入農民訓練班的訓練課程及完成新的訓練課程開發。
- (8) 進行果實蠅相關主題的基礎及應用研究並納入訓練課程以協助農民增加收益。
- (9) 建立計畫受益國家間區域果實蠅議題意見交換及合作網絡。

(二) 實地考察

為瞭解本計畫設計是否可達成預期效益，考察團赴緬甸、寮國及柬埔寨果園及相關機構實地了解果實蠅為害情形及本計畫所預定採用之 IPM 策略執行情形⁷：

1. 緬甸

- (1) 考察發現：本計畫在緬甸預定實施地區為在 Shan 省南部規劃的外銷芒果專區，並規劃與緬甸水果花卉及蔬菜生產商及外銷商協會(Fruit, Flower And Vegetable Producer And Exporter Association ,MFVP)及 FAO 外銷蔬果產銷認證計畫合作，結合產銷擴大計畫效益。本次考察因於交通及時間因素無法實際赴 Shan 省南部考察，由 FAO 緬甸國家 IPM 計畫顧問 Swe 小姐安排 1 月 14 日實地考察 Bago 地區一處果園，該果園屬於緬甸某

⁷ 附件三實地考察照片

部長，由農部人員提供技術協助，依照時間表規劃管理，部分果實採取套袋，但因植株未矮化及成本考量，無法全面採取此一作法。果園清潔佳，農藥考量成本依照作物種類及果實蠅為害時視依需要施用，惟果園管理者表示果實蠅隨不同作物成熟輪流為害，無法有效防治果實蠅。

(2)分析：

- (i)考察地點在當地已屬管理良好之果園，但果園內摻種各種果樹，如芒果、番石榴、龍眼、人心果等均為果實蠅宿主，果樹的產期相連；園外環境植被複雜，亦多宿主植物及棲地，造成果實蠅持續高密度發生，果園無法全面實施套袋，亦未採行其他 IPM 措施，僅噴灑農藥無法撲滅飛行移動之果實蠅，難以防止果實蠅為害。
- (ii)為初步了解計畫預定實施地區果園情形，考察團專家訪問 MFVP Shan 省南部地區支會副主席及該支會中央執行委員，獲知 Shan 省南部有 MFVP 會員五十餘人，外銷芒果數量原則上是由所有會員在產季前開會均攤，觀察兩成員提供的果園照片，似已具一定專業規模，如該地區果農目標一致、操作一致，評估如有相關配套，在緬甸政策規劃支持專業外銷芒果專業園區的前提下，有助於區域性果實蠅綜合管理。有較大機會舒緩果實蠅問題。

2. 寮國

- (1)考察發現：1月16日實地考察寮國 Vientiane 省一印度棗果園，面積約 0.5 公頃，果樹 10 年生，未修剪矮化，園內果實被害率達百分之百，落果嚴重不及作果園清理，去年進行甲基丁香油誘殺雄蟲，噴施蛋白質水解物以及每 7 到 10 天噴灑殺蟲劑一次，顯然未達防治效果。

(2)分析：

- (i)園內雖未摻種其他果樹，但園外其他非經濟作物寄主多，考察團專家初步研判果園內外果實蠅密度很高，本計畫第一期在寮國此處果園僅採取甲基丁香油誘殺雄蟲，噴施蛋白質水解物以及每 7 到 10 天噴灑殺蟲劑一次之防治方式僅能減少部分族群密度，不足以減少果實被害率。
- (ii)該果園植株未經合適修剪高度較高，不易管理；當地以搖晃枝幹使

果實掉落地面後再撿取作為採收方式，不僅易損害果實亦使果園清理不易，此一地點果實蠅 IPM 防治策略仍有持續精煉研發之必要。

3. 柬埔寨

(1) 考察發現：本計畫第一期於去年五月結束後，柬埔寨國家 IPM 計畫從 FAO 獲得少量經費支援，在柬埔寨 Kandal 省及 Battambang 省繼續推動：基線調查(Baseline survey)、迷你訓練員訓練班(Mini-ToT)及農民訓練班(FFS)等計畫活動。考察團 1 月 18 日考察柬埔寨 KANDAL 省一處農民訓練班及三處果園。

(i) 農民訓練班(FFS): 全村百餘位農民中有三十名農民參加，每位農民詳細記錄調查果實蠅數量、防治成本及收益，完全依照 FAO、AIT 及 Kandal 省政府植物保護人員的指導，實際操作各項防治工作，認真熟練。

(ii) 果園考察(一處印度棗園、兩處番石榴園)，與寮國印度棗園相比較，此處樹型修剪較矮，果園周圍雜樹雜草清除較為乾淨，果園內幾無落果。農民不施用農藥有系統的噴灑蛋白質水解物及使用甲基丁香油，果實被害率由前年的 60%-70% 降低到去年的 10%，防治成效斐然；兩座番石榴園樹型修剪矮化情形更佳，全園區亦不使用農藥而以除使用噴灑蛋白質水解物及使用甲基丁香油方式誘殺果實蠅，並全園使用塑膠袋套，果實被害比率更低，果實大品質較佳可賣到 1.5USD/kg，中盤商直接到果園購買，果農生活得到改善，還能夠購買車輛送貨。

(iii) 根據去年 Kandal 省番石榴產量及經濟分析統計資料，採用 IPM 執行方式有顯著的成果：

番石榴	使用 IPM	未使用 IPM
產量(kg/ha)	5938	5778
經濟分析		
總收入(USD/ha)	5938	4434
費用	4078	3629
淨利	1860	705

(資料來源：柬埔寨國家 IPM 計畫)

(2)分析：本計畫在柬埔寨 Kandal 省已初步發展出適應當地的作物生產及保護技術，透過指導員訓練(TOT)及農民訓練班(FFS)持續精煉實用的 IPM 組合，農民訓練班成為農民協助調查果實蠅資料、交換防治心得及學習新 IPM 技術的場所，農民所獲得的知識可應用於實際栽培(使用蛋白質水解物、甲基丁香油、果園清理、修剪矮化及套袋)，並獲得產量提高、蔬果品質提升及經濟收益提高等實際回饋。柬埔寨團隊的成功經驗，可做為其他受援國觀摩示範。

4. 柬埔寨蛋白質水解物製造商

(1)東國果實蠅 IPM 的成功尚有另一因素，即設在金邊的 Pupuk Alam 公司可利用製造柬埔寨啤酒廠廢棄物生產蛋白質水解物供果農使用，使用蛋白質水解物混和殺蟲劑誘殺果實蠅為本計畫防治果實蠅主要方式之一，使當地農民能夠持續獲得可負擔的蛋白質水解物至為重要，考察團赴該公司考察發現：該廠商產品價格低廉，一瓶一公升裝 4.5USD，稀釋十倍加入農藥 OHSIN(Dinotefuran)可施用於一英畝面積農地，與計畫合作在第一次農民訓練班(FFS)免費贈送一瓶給農民使用，第二次買一送一，之後由農民自費購買，目前農民皆已願意自行購買使用，顯示農民接受度及產品防治效果。

(2)本計畫可建議該公司與寮國政府洽談合作在寮國以當地啤酒廠廢棄物生產蛋白質水解物之可能性，並協助其他國家自柬埔寨引進價格低廉之蛋白質水解物供農民使用。

5. 分析結論：考察發現本計畫設計之計畫活動倘能徹底執行，各受益國政府及農民組織(及個別農民)充分參與，有機會發展出以科學為基礎且適合當地的 IPM 策略，有助於達成計畫預期目標及成果，降低果實蠅危害(如柬埔寨)。未來可擇數個計畫實施成功地點設立示範區，邀請鄰近國家或地區人員觀摩，進而各自找出適合自己國家的果實蠅綜合害蟲管理策略。

(三) 假設與風險

1. 假設：

- (1) 接受過訓練員訓練的農業推廣人員及 IPM 訓練員能夠將正確綜合害蟲管理觀念傳授給農民。
- (2) 農民願意配合辦理基線調查。
- (3) 農民願意參加農民訓練班，並配合執行綜合害蟲管理。

2. 風險：

- (1) FAO 總部中國籍主管政治干擾：Dr Kumar 表示 FAO 總部中國籍主管人員自寮國方面獲知本會將派遣考察團赴五國評估本計畫，並出示 FAO 總部 1 月 4 日電郵，內容為訓令 FAO 人員台灣為中國一省，參與此種計畫須中方批准⁸。考察團此行全程仍獲 FAO 計畫人員充分協助。惟後續仍有 FAO 總部明令禁止 FAO 區域辦公室人員參與或支援本計畫之風險。
- (2) AIT 與泰國政府間因 AIT 理監事會改組問題關係不佳：本次考察行程泰國官方人員均婉拒與本會考察團會談，除因泰國果實蠅防治政策與本計畫策略不同外，研判亦與 AIT 關係不佳有關。
- (3) 本計畫係在獲得農民信任且願意配合 IPM 作法的假設上推動，緬甸、寮國、柬埔寨及越南農業部門及農民組織向考察團表示本計畫需配合農時於本年度上半年開始推動，倘計畫無法配合本年度農時開始執行，恐致農民失去信任使後續推動成效難以掌握。

3. 風險分析及控制：

- (1) 有關 FAO 總部明令禁止 FAO 區域辦公室人員參與或支援本計畫活動的風險，AIT 說明如下⁹：
 - (i) 本計畫第二期為 AIT 與國合會之間的合作案，FAO 總部不能阻止。本計畫第一期 AIT 在預算有限下，提議與有多年夥伴關係的 FAO 合作，節省設置辦公室及僱用計畫人員的成本，並可利用 FAO 區域 IPM 計畫及各合作國家國家 IPM 計畫中已受過 IPM 訓練之人員，此一方式運作良好且使各方受益；如果 FAO 有意願繼續加入本計畫第二期，AIT 與 FAO 之間將會有一個子契約，在法律上 FAO 向 AIT 提供服務，

⁸ 考察團閱覽該封電郵係由一署名“*He Chang Chul*”職稱為 *Acting Director de Cabinet, Roma, Italy* 所發出。

⁹ 詳見附件六。

如果有需要且各方同意的話，可以在計畫營運層面維持本計畫第一期同樣的安排，FAO 將不會與國合會直接接觸。

- (ii) AIT 在此一區域還有數個其他計畫，倘本計畫預算除計畫營運費用外，增加人事及設置辦公室的預算，可以在這些計畫執行地點設立辦公室直接執行本計畫。例如在越南設有 AIT 中心，本計畫第二期越南辦公室即可設在該地點；同樣的也可以在其他合作國家部會或國家 IPM 計畫中設立辦公室。
- (iii) 本計畫中涉及台灣及台灣專家的計畫活動屬於 AIT 及國合會合作事務，即使沒有 FAO 支持，仍可尋求合作國家政府及相關部會之協助；倘若研討會在台灣舉行，可經由合作國家網絡邀請相關訓練人員等前往台灣，與 FAO 無關。
- (iv) AIT 可保障國合會參與本計畫之可見度。但在如要在 FAO 所屬地點或資料上使用國合會 LOGO 則須依照 FAO 的政策。

(2) AIT 與泰國政府關係不佳之風險：鑒於泰國政府對本計畫並無興趣，且與 AIT 關係不佳，將請 AIT 調整在泰國部分執行比重，建議與有需求的地方政府合作建立一示範區或僅在泰國辦理本計畫部分場次之研討會。

(3) 我方如續支持本計畫，除建議配合本年度農時於五月前開始推動外，並將採取下列措施：

- (i) 在本會與 AIT 本計畫合作協議書中納入倘 AIT 因營運發生困難無法繼續執行本計畫，我方將終止本計畫合作，未動支之經費應歸還國合會之條款。
- (ii) 在本會與 AIT 本計畫合作協議書中納入將 AIT 應協助我方實質參與計畫活動及保障可見度之具體內容。

(四) 預算及資源配置

(一) 預算來源：

1. AIT 提案本計畫預算來源如下：

	第一年	第二年	第三年	總計
TaiwanICDF	360,389	400,057.5	307,410	1,067,856.5
AIT	10,000	20,000	20,000	50,000

FAO-IPM	10,000	20,000	20,000	50,000
BCRL	5,000	10,000	10,000	25,000
單位:美元				1,192,856.5

2. 經本會審查 AIT 計畫後預算調整數額如下¹⁰：

	第一年	第二年	第三年	總計
TaiwanICDF	236,436	266,454.5	212,077	714,967.5
AIT	10,000	20,000	20,000	50,000
FAO-IPM	10,000	20,000	20,000	50,000
BCRL	5,000	10,000	10,000	25,000
單位:美元				839,967.5

(二) 人力及其他資源：

1. 本會人力：

102 年計畫助理 1 人/103 年及 104 年編列預算聘用專案經理 1 人。

果實蠅相關短期專家數名(與 AIT 進一步研議後在預算額度內規劃)。

2. 其他計畫夥伴配合人力及資源

詳見 AIT 計畫書第 7 頁¹¹。

參、結論與建議

本次考察發現本計畫第一期為 AIT 與 FAO 及各國政府合作執行完成，我國經費支助具有相當程度之可見度，與台灣目前每年投入果實蠅防治推廣經費約四千萬元及檢疫害蟲偵察(以 17 種檢疫果實蠅為主)經費約一千五百萬元相較，本計畫第一期以 25 萬美元完成寮國、柬埔寨及越南三國工作之成果，實有相當效益。目前正值緬甸、寮國、柬埔寨及越南政經快速發展階段，果實蠅防治及蔬果外銷檢疫處理問題亟待解決，正是最需要技術及經費支援的時刻，四國均規劃或已將本計畫納入各自國家 IPM 計畫架構下執行，倘我方能把握此一契機在本計畫第一期基礎上續推動計畫第二期，將有助於拓展我與緬甸等四國合作關係。

¹⁰本會 101 年 9 月 24 日財國合發人援字第 1011700670 號函。

¹¹ 詳見附件四

另一方面，果實蠅除了為害作物外，亦是東協區域外各國嚴加防堵的檢疫害蟲，我國行政院農業委員會 2003 年宣佈東南亞國家為 9 種檢疫果實蠅疫區，禁止該地區木瓜、楊桃、山竹、紅毛丹、西印度櫻桃、人心果、酪梨、甜瓜番椒等十五種鮮果進口，即為一例。目前東南亞地區果實蠅疫情不明，執行本計畫可使我國專家有機會與 FAO 區域 IPM 計畫人員或計畫各國國家 IPM 人員建立合作關係，使我國農業部門及研究機構能夠與各合作國家農業部門及研究機構建立聯繫管道，並蒐集東協地區植物檢疫相關資料，有助於保護我國農業生產環境安全及拓展我國在此區域之經貿合作利益。

本計畫第二期採用 IPM 方式延續第一期成功模式，協助受益國農業部門及農民能力建構，有助於發展出適應當地的作物生產及保護技術，建議繼續推動果實蠅基線調查、建立果實蠅物種資訊地圖、舉辦指導員訓練班(TOT)及農民訓練班(FFS)、使用對環境友善的 IPM 策略(蛋白質水解物、費洛蒙誘餌-甲基丁香油/克蠅、果園清潔、果樹修剪及套袋等)，經由舉辦觀摩成功案例、區域成果研討會等方式建立計畫執行地區果實蠅防治網絡重點工作項目，並建議下列事項：

(一)請外交部繼續支持本計畫第二期並配合農時在本年 5 月前啟動：

1. 考察發現本計畫第一期成功關鍵之一係在農民充分信任下落實各項 IPM 策略，目前緬甸、寮國、柬埔寨及越南農民均期待配合農時展開計畫第二期，倘本計畫因資金問題本年度無法繼續推動，將可能失去農民信任，使後續推動成效難以掌握。
2. AIT 所提計畫書內容具備合理性，所提出之預算額度為 1,067,856.5 美元(第 1 年 360,389 美元、第 2 年 400,057.5 美元、307,410 美元)，前經本會計畫審查調整為 714,967.5 美元(第 1 年 236,436 美元、第 2 年 266,454.5 美元、第 3 年 212,077)¹²。本計畫第一期於去年 5 月結束，AIT 提出計畫第二期時本會已不及編列本年度預算，且 AIT 表示依該機構規定須以接受捐助方式辦理計畫，與本會以自有經費辦理技術合作計畫相關規定未盡相符，爰建議外交部優予考慮依本會建議調整後之額度提供經費，委託本會繼續辦理本計畫第二期，並自本年度年 5 月前啟動。本會將請 AIT 安排計畫啟動會議，邀請合作國家中央或地方農業部與 AIT 及本會簽署合作意向

¹² 同註 7。

書，並請我駐處見證；本會將配套指派專人管理本計畫，並請 AIT 安排我國專家參與訓練教材的編輯與改進、於地區講習會及推廣人員訓練班中分享台灣經驗、參與資材開發與防治技術研究提升防治效益、於國際場合或期刊雜誌共同發表報告以提升台灣能見度。本會除定期派員實地監督外，並將邀請外交部人員赴計畫執行地點考察訪問，本計畫蒐集所得果實蠅疫情及其他害蟲資訊亦將提供農委會防檢疫單位參考。

(二)本計畫與 FAO 合作部分有受到 FAO 總部明令禁止 FAO 區域辦公室人員參與或支援本計畫之風險，惟 AIT 在此區域內仍有續執行本計畫之能力，我方如續支持本計畫將採取下列風險管控措施：

1. 在本會與 AIT 本計畫合作協議書中納入倘 AIT 因營運發生困難無法繼續執行本計畫，我方將終止本計畫合作，未動支經費應歸還國合會之條款。
2. 在本會與 AIT 本計畫合作協議書中納入將 AIT 應協助我方實質參與計畫活動及保障可見度之具體內容。
3. 調整在泰國部分執行比重，倘泰國地方政府有需求以 IPM 方式防治果實蠅可考慮建立一示範區或將在泰國計畫活動內容調整為以相關研討會為主，經費調移到緬甸等計畫剛開始階段之國家。

肆、駐處意見：

一、駐泰國代表處

- (一)駐處原則樂見國合會經由技術層面與 FAO 及東協國家建立合作關係，惟依據經驗我方與 FAO 及東協國家建立關係時常遇政治干擾，建議在推動本計畫過程中宜保持敏感度，並在計畫中納入我方可實質參與及發揮影響力之項目，以自然的方式逐步加深我與 FAO 及受益國家之實質關係。
- (二)AIT 目前遇組織合法性之爭議且與泰國政府關係不佳，該機構組織內部問題我方無須介入，駐處以公文提醒旨在請國合會於規劃本計畫第二期時宜將 AIT 未來倘遇營運困難之風險納入考量並思考因應備案。
- (三)本計畫五個合作國家發展程度不同，對 IPM 計畫之需求亦有差異，泰

國本身農業已相當發達且有多項執行中之 IPM 計畫，例如：泰國皇家計畫中即有 IPM 相關項目。爰本計畫須符合泰國實際需求，並請注意不宜與泰皇皇家計畫相關項目重複。

- (四) 緬甸政府將發展農業列為重點項目，對於與我農業合作抱持較開放態度，駐處樂見國合會經由本計畫與緬甸建立合作關係，必要時並將給予必要之協助。

二、駐越南代表處

- (一) 黃大使關心考察團本次任務執行情形，並表示支持國合會與亞洲理工學院及聯合國糧農組織在越南等國共同推動亞洲果實蠅計畫，此一國際合作計畫對於我國防檢疫、農產品貿易及果實蠅防治技術所需資訊收集深有意義，並盼國內資源能夠多關注此一地區，以利相關政務推動。
- (二) 黃大使另詢及越南國道六號公路貸款計畫，表示我國與越南雙邊實質關係不錯，但與美日等國相較，我國與越南無邦交，如要整體幫助廠商進入越南市場，國家要給予一定協助，越南債信不錯，本計畫應值得推動，待國合會考察團來越評估後，倘結論為肯定，將續請越方續配合改善應改進事項，以利計畫後續執行。

伍、致謝

本次赴五國進行「亞洲果實蠅計畫第二期」評估期間，承蒙駐泰國代表處陳大使銘政、藍組長夏禮、連諮議周慶及駐越南代表處黃大使志鵬、郭組長耀逢協助方得順利完成此行，在此謹一併表示申謝。

附件一 「亞洲果實蠅計畫第二期」利害關係人會談紀錄

一、1/10 拜會駐泰國代表處

(陳大使銘政接見考察團表示關心與慰問後由藍組長夏禮、連諮議周慶與考察團作後續會談)

- (一) 駐處原則樂見國合會經由技術層面與 FAO 及東協國家建立合作關係，惟依據經驗我方與 FAO 及東協國家建立關係時常遇政治干擾，建議在推動本計畫過程中宜保持敏感度，並在計畫中納入我方可實質參與及發揮影響力之項目，以自然的方式逐步加深我與 FAO 及受益國家之實質關係。
- (二) AIT 目前遇組織合法性之爭議且與泰國政府關係不佳，該機構組織內部問題我方無須介入，駐處以公文提醒旨在請國合會於規劃本計畫第二期時宜將 AIT 未來倘遇營運困難之風險納入考量並思考因應備案。
- (三) 本計畫五個合作國家發展程度不同，對 IPM 計畫之需求亦有差異，泰國本身農業已相當發達且有多項執行中之 IPM 計畫，例如：泰國皇家計畫中即有 IPM 相關項目。爰本計畫須符合泰國實際需求，並請注意不宜與泰皇皇家計畫相關項目重複。
- (四) 緬甸政府將發展農業列為重點項目，對於與我農業合作抱持較開放態度，駐處樂見國合會經由本計畫與緬甸建立合作關係，必要時並將給予必要之協助。

二、1/11 與 AIT 及 FAO 人員會談

(與會人員：FAO 區域 IPM/南亞及東南亞降低農藥風險大型計畫首席技術顧問 Mr. Jan Willem Keteiaar、計畫發展官 Ms. Dada C.

Morales-Abubakar、AIT 本計畫負責人 Mr. Prabhat Kumar 博士、
ACISAI 中心 Ms. Abha Mishra 博士)

(一) 檢視本計畫第一期成果及第二期提案內容，並就第一期成果及本會實質參與第二期進行討論

1. 考察團：亞洲果實蠅計畫第一期與 FAO 區域 IPM 區域計畫關係為何？FAO 對計畫第一期評價如何？

FAO: 亞洲果實蠅計畫(第一期)是 FAO 區域 IPM 計畫參與支持的計畫，FAO 區域 IPM 計畫透過提供協助進行能力建構，利用當地政府的體制，促成政府及私部門願意在果實蠅防治及減少使用農藥事項上共同投入，並建立合作網絡。亞洲果實蠅計畫中在越南執行成效最為良好，當地政府對於農民學校給予經費支持，並由政府植物保護中心執行訓練，無論是農民的參與程度及政府的積極度都十分令人印象深刻，也支持繼續該計畫擴大推動。

2. 考察團：國合會亦肯定亞洲果實蠅計畫第一期的成效，在計畫第二期中部分計畫項目由國合會負責執行，例如：

- (1) 負責 GIS 技術協助建立果實蠅地圖
- (2) 共同舉辦座談會或研習班部分課程由台灣專家擔任講師分享經驗。
- (3) 共同設計課程及訓練
- (4) 參與計畫研究及技術支援
- (5) 視需要派遣專家提供技術協助

3. AIT:對於國合會實質參與抱持支持及開放的態度，但其中有關 GIS 的部分，部分國家認為十分敏感這部分需再研議。

4. 考察團專家：應用 GIS 有助於找出果實蠅發生熱點(Hot Spot)，以防止或研判果實蠅在不同寄主間移動之情形。
5. FAO：有關 GIS 地圖泰國可能會有興趣，目前泰國將重點放在國際原子能總署(IAEA)資助的 SIT(The sterile insect technique)上，SIT 需要運用 GIS 技術建立精細的果實蠅及寄主植物栽培區域等地圖。泰國政府希望在本計畫第二期納入 SIT，但評估 SIT 規模太大不適合直接納入本計畫，AIT 可進一步瞭解泰國政府是否有建立 GIS 地圖之需要；如泰國中央政府對本計畫第二期沒興趣，或可考慮與省級政府簽約之可能性。
6. 考察團：這部分請 AIT 瞭解泰國政府需求，並作計畫調整將國合會實質參與部分納入規劃。

(二) 對於Kumar 博士簡報及本計畫第二期果實蠅防治作法之討論

1. Q: 果實蠅防治策略是否依不同國家發展情形須有所調整?

FAO: 不同國家發展情況不同確實需要調整，例如訓練員訓練(TOT)越南較有經驗，柬埔寨較為欠缺經驗，農民學校(FFS)或訓練員訓練班(TOT)的課程進行方式及內容都需配合調整。

2. Q: 第一期計畫執行前，各受援國使用何種方法或資材防治果實蠅?

Kumar: 大部分國家及農民噴施殺蟲劑或搭配果實套袋阻止果實蠅在果實上產卵為害。使用的套袋品質不一，如越南採用商品化的套袋，寮國則常以舊報紙包覆果實。

3. Q: 本計畫推薦農民使用的蛋白質水解物誘餌，是否能在本地市場購得?含毒蛋白質誘餌商品是否有農藥登記的問題，登記流程常需耗時 2-3 年?

Kumar: 越南已有公司利用生產啤酒產生的廢料加工成蛋白質誘餌，未來都可採用類似方法生產低廉的誘餌，充分供農民所需。農民在噴施蛋白質水解物前自行添加殺蟲劑，因此不需申請農藥登記。

4. Q: 受援國均有明顯的旱季與長達半年(4-10)的雨季，雨季期間施用蛋白質水解物時、點噴在植株葉片上的誘餌易遭雨水沖刷或稀釋而失去誘引效果，農民如何因應此種氣候上的干擾？

Kumar: 農民會將餌劑噴在葉背以減少被雨沖刷，也有農民用簡單的塑膠片遮蔽誘餌噴施處防雨。

5. Q: 各受援國是否已提供果實蠅疫情，包括具有經濟重要性的種類及發生密度？

Kumar: 除了泰國以外，其餘各國均配合本計畫之執行，產出相關資訊。

6. Q: 泰國政府接受 IAEA 支助進行不孕性果實蠅防治計畫(SIT)，此法須先調查田間野生果實蠅密度(數量)再生產及釋放十倍的不孕性果實蠅方有成效，泰國如果確實執行此計畫應有田間果實蠅密度資料。

Kumar: 或許有相關資料但泰國政府不願提供，也可能實際上並無相關資料。

7. Q: FAO 方面如何推廣或教育農民防治果實蠅？

FAO: FAO 指導農民防治許多病害及蟲害，並未特別針對果實蠅進行 IPM 管理或防治。

8. 考察團專家評論：

- (1) Dr. Kumar 領導的亞洲果實蠅計畫第一期執行成效卓著，台灣方面有數十年果實蠅防治經驗，如參與本計畫第二期希望與各受援國分享，並參與推廣教材之編纂及座談會或研習班專題報告，合作進行各項研究計畫(Dr. Kumar 表示歡迎)。
 - (2) 部分受援國已設有出口蔬果生產專區，與當地消費產區區隔，此種做法有利於果實蠅之區域性防治，可鼓勵受援國朝此方向發展。
 - (3) BRCL 開發果實蠅產卵忌避劑，值得繼續進行，若證實有田間效應可以搭配誘引劑(如蛋白質水解物)形成推拉效應(PUSH-PULL EFFECT)，可能獲得加成之防治效果。
- (三) 本次會談與FAO人員對話表達本會實質參與果實蠅計畫第二期之立場，並由考察團專家就技術專業部分與AIT及FAO專家交流討論，Dr. Kumar 表示國合會如有其他具體可行之合作的方式均可研議討論，目前第一期經費已告罄，若計畫第二期經費無法及時到位，第一期建立的執行架構可能崩解，一旦出現此種情形將難挽回；考察團表示瞭解，並說明國合會依計畫循環進行計畫評估，將依本次評估結果加速推動後續事宜。

三、1/13 與緬甸農業及灌溉部農業處代表會談

(與會人員：農業及灌溉部農業處副處長 Mr. U Aye Tun、組長 Mr. Tin Aung Win、FAO 緬甸國家 IPM 計畫顧問 Ms. Swe Mon Aung、Dr. Prabhat Kumar、考察團)

- (一)Dr. Kumar 簡要介紹亞洲果實蠅計畫第一期在寮國、柬埔寨及越南的成國且說明第一期資金來自於台灣國合會，此行目的為評估計畫第二期之可行性，也是一個將緬甸納入計畫第二期的機

會，初步評估緬甸 Shan 省南部芒果產區適合作為計畫實施地區，希望能了解緬甸農業及灌溉部對這個計畫的看法。

- (二)考察團介紹國合會是台灣專業援助發展機構，在農業等各領域計畫上富有經驗，此行邀請到台灣果實蠅防治專家一同進行計畫評估，並希望了解緬甸目前的需求。
- (三)U 副處長表示歡迎並對本計畫深具興趣，緬甸農產品採收前後損失很大，如果推動 IPM 計畫，不僅是水果其他種類的農產品也很需要，目前中國農科院與緬甸農業及灌溉部合作推動稻米等兩項 IPM 計畫，而在水果方面除了芒果之外，還包括西瓜及哈密瓜等主要出口作物，都需要 IPM 計畫，這三種水果為緬甸開拓外銷市場的旗艦商品，緬甸生長優質的水果，今年預計外銷馬來西亞兩萬噸，中國一萬噸。緬甸年生產芒果四十五萬噸，亟欲尋求外銷出路，果實蠅問題成為外銷障礙需要克服，建議先聚焦於 Shan 省南部及 Mandalay 地區的外銷芒果供果園。
- (四)FAO 顧問 Swe 女士表示農業及灌溉部是 FAO 計畫夥伴，目前正與 FAO 合作進行對寮國及緬甸外銷蔬果產銷認證計畫，亞洲果實蠅計畫第二期可與該計畫結合，針對芒果提供果實蠅防治，提升計畫整體的成效。
- (五)U 副處長表示農業處希望協助農民能力建構，農產品品質及食物安全都與 IPM 關係密切，本計畫如提出將會給予支持，亦會向農業處處長報告今天的會談內容。

四、1/14 與緬甸水果、花卉及蔬菜生產商及外銷商協會(Fruit, Flower And Vegetable Producer And Exporter Association , MFVP) 會談(與會人員：MFVP 主席 Mr.Sai Ba Nyan、秘書長 Mr.Soe Than Min Din、執行委員 Mr. Aung Myo Oo 與 Mr. Than Than Sein 博士、FAO 緬甸國家 IPM 計畫顧問 Ms. Swe Mon Aung、Dr. Prabhat Kumar、考察團)

- (一)MFVP 簡報：該協會成立於 2006 年，隸屬於緬甸聯邦共和國商業及工業商會聯合會(RUMFCCI)，目前有 3000 名會員，該協會任務為擔任公私部門間之媒介，以研討會、座談會及培訓等方式對會員提供能力建構，辦展商展及提供市場資訊協助商業媒合等工作，目前為 FAO 對寮國及緬甸外銷蔬果產銷認證計畫之計畫夥伴。
- (二)Dr. Kumar 介紹亞洲果實蠅計畫第一期在寮國、柬埔寨及越南的成國且說明第一期資金來自於台灣國合會及介紹考察團成員，此行目的為評估計畫第二期之可行性，MFVP 在本計畫第二期預定實施地點 Shan 省南部有地區支會，本計畫第二期如順利推動盼與 MFVP 合作。
- (三) MFVP 主席表示該協會目標希望推動緬甸水果外銷，除了馬來西亞及新加坡外，從今年開始，芒果開始外銷中國，西瓜亦為主要外銷作物，盼能夠經由 IPM 計畫協助緬甸農民減少損失，進一步拓展中國市場。 期盼本計畫能夠於本年度開始執行且時機非常重要，目前為芒果開花季節，果實蠅防治的相關教育訓練必須即時展開，MFVP 亦盼能與台灣及其他各國的 NGO 合作。 Shan 省南部前年遭受芒果象鼻蟲及芒果種子象鼻蟲危害，損失高達八成，去年經密切注意及防治後降為一成，但仍是芒果重要害蟲，希望亦能協助此兩種害蟲防治。
- (四) FAO 顧問 Swe 女士表示 MFVP 積極配合 FAO 執行建立緬甸蔬果產銷價值鏈的計畫，FAO 已對 Shan 省南部的芒果提出了本年度果實蠅 IPM 的工作規劃， AIT 如與台灣合作本計畫第二期將可共同執行。
- (五)考察團專家分享台灣防治果實蠅經驗，並說明芒果象鼻蟲及芒果種子象鼻蟲並未曾在台灣發現緬甸如有需要，我們可收集資料提供意見以供參考。

五、1/16 與寮國農業及森林部農業處植物保護中心代表會談

(與會人員：農業及森林部農業處植物保護中心主任 Mr. Sisipon Phithaksoon、國家 IPM 計畫協調人 Ms. Khamphoui Luanglath、昆蟲小組組長 Mr. Khamxay Somchinda、FAO 寮國蔬菜 IPM 計畫國家辦公室資深行政助理 Ms. Vornthalom Chanthavong、Dr. Prabhat Kumar、考察團)

(一)寮國植物保護中心人員簡報本計畫第一階段成果及對第二階段需求，國家 IPM 計畫協調人 K 女士說明：

1. 本計畫第一階段成效良好，為了更有效使用經費，在第二階段辦理的 TOT 亦會邀請曾參與第一階段課程的學員溫習及吸收新知。
2. 本年度辦理的農民學校(FFS)將以印度棗農及苦瓜農為對象。相關訓練配合農時十分重要，由於印度棗及苦瓜等蔬菜作物果實蠅防治需要做準備，如果錯過時機就沒有效果，但目前仍在等待經費到位，希望可繼續推動本計畫。

(二)考察團專家詢問寮國農民噴藥情形及印度棗生產成本。K 女士說明：

1. 寮國印度棗產季為五、六月開花，七月著果，十二月收穫完畢，著果後每七到十天噴藥一次，施用藥劑有 Abamectin, Cypermethryn, Methomyl (Lannate)等，但是果實蠅為害損失仍然很高，許多果園被害率達 100%。
2. 印度棗生產成本 1359 USD/ha，售價 3 USD/12kg=0.25USD/kg，需要更多甲基丁香油誘餌及蛋白質水解物誘餌及訓練。
3. 寮國本身不生產蛋白質水解物誘餌，但可從鄰近國家如柬埔寨取得較便宜的蛋白質水解物誘餌。

(三)考察團專家詢問是否會使用套袋?果實蠅發生周期及當地乾濕季月份? K 女士說明：

1. 苦瓜每三天噴藥一次防治瓜實蠅，同時使用舊報紙及塑膠袋於果實套袋，用塑膠袋套袋反而造成袋內溫度太高引起果實腐霉，損失約 25-30%。

2. 果實蠅發生高峰為 7 月至 11 月，當地氣候 4-9 月為雨季 10-3 月為乾季。

(四) 植物保護中心 S 主任表示曾因參觀亞蔬到過台灣，過去寮國並未重視果實蠅問題，但近年來已將防治果實蠅列為國家重要農業政策之一，寮國農業政策為協助小農並且希望能夠將農產品出口，但目前並未設立專門生產出口農產品的專區，希望能夠經由果實蠅 IPM 計畫減少小農損失並提高農產品品質，盼國合會可繼續支持本計畫第二階段。

五、1/17 與柬埔寨農林漁業部農業局代表會談

(與會人員：柬埔寨農林漁業部農業局局長 Mr. So Khan Rithykum、農業局稻米處處長兼東國國家 IPM 計畫協調人 Mr. Ngin Chhay、FAO 東國國家 IPM 計畫協調人 Chou Cheythtrith、Dr. Prabhat Kumar、考察團)

- (一) S 局長表示東國目前已有芒果外銷馬來西亞、泰國及中國，雖然芒果市場拓展及生產量逐漸增加，但仍憂心果實蠅爆發為害芒果，使果農遭受損失，東國目前有數個國家 IPM 計畫執行中，但比起泰國及越南仍屬比較傳統的方式，希望能藉由推動亞洲果實蠅計畫加強相關能力建構，未來有能力生產高品質芒果可外銷日韓，目前向日韓提出採用蒸熱溫湯處理技術做為檢疫處理方式，但尚未獲同意。
- (二) 果實蠅攻擊所有的果樹，目前果實蠅數量已經到達一個須警戒的狀態，目前果實蠅須送到澳洲鑑定，再用簡單特徵指導農民判別，期望本計畫第二期能協助東國建立確認果實蠅種類及相關研究能力，S 局長對於利用天敵寄生蜂防治果實蠅亦很有興趣。
- (三) 考察團專家及 Dr. Kumar 說明如放生寄生蜂需設立大量繁殖寄生蜂設施且防治效果慢、防治時機需準確掌握，果實被幼蟲寄生後該果實仍失去商品價值，但整體來說生物防治確是

IPM 中重要的一環，如有合適情形仍可加以利用。

- (四) N 處長對於新害蟲入侵的問題甚為重視，如 Malaysian Fruit Fly 為害辣椒可能影響東國有機辣椒生產，但目前東國並無相關法律只有行政法規可以規範，希望本計畫第二期能加強農民教育訓練，嘉惠更多農民，減少農藥使用對於生產安全、高密度及鮮果很重要，宜加強 IPM 之應用。
- (五) S 局長表示最近銷往中國的芒果被檢驗出果實蠅而遭退運，應減少使用農藥而使用對環境友善的防治方法，並朝符合 WTO 標準合法外銷的方式努力。希望台灣國合會能繼續支持本計畫第二期。

六、1/18 與柬埔寨 KANDAL 省農業局代表會談

(與會人員：柬埔寨 KANDAL 省農業局局長 Mr. Buntuon Simona、副局長 Mr. Hor Sopal、FAO 東國國家 IPM 計畫協調人 Mr. Chou Cheythtrith、Dr. Prabhat Kumar、考察團)

- (一) B 局長表示 KANDAL 省的蔬果均受果實蠅蟲害所苦，很感謝台灣國合會對於計畫第一期的支持，KANDAL 省十分投入果實蠅防治，利用有限經費結合計畫資源利用費洛蒙誘劑捕捉數種果實蠅送到馬來西亞果實蠅中心鑑定，以掌握果實蠅疫情。
- (二) KANDAL 省有一個願景希望能夠成為果實蠅的非疫區，請台灣國合會繼續支持計畫第二期，讓我們有機會朝向這個願景邁進。

七、1/20 與越南河內植物保護分處代表會談

(與會人員：越南河內植物保護分處副處長 Nguyen Hong Anh 及該處人員四名、FAO 南亞及東南亞稻米綜合害蟲防治計畫越南計畫人員 Tran Van Hieu、Dr. Prabhat Kumar、考察團)

- (一) 河內植物保護分處簡報計畫第一期及越南相對出資的果實蠅農民學校(FFS)及防治成果。

- (二) N 副處長表示河內市主要作物有南瓜、苦瓜、番石榴、印度棗等，過去果實蠅問題不嚴重，但近幾年在整個區域都是重要的問題，許多果樹遭受果實蠅危害，噴施農藥均無效果，也曾使用家蠅誘餅，也沒有作用。本計畫第一期實施後以蛋白質水解物噴在黃色盤子上，掛在苦瓜園降低瓜實蠅密度，明顯減少苦瓜被害率。在實際進行推廣訓練時以克蠅 CURE LURE 誘引雄蟲，希望能本計畫亦能提供更多克蠅以擴大效益。
- (三) N 副處長陸續提出數個果實蠅防治問題，例如有無更長效的蛋白質水解物以供使用?如何有效收集被誘殺的果實蠅蟲體?利用蛋白質水解物是否會引誘別處的瓜實蠅進入瓜園，得到反效果?詢問蛋白質誘劑容器的懸掛高度?是否應在在苦瓜產季前即開始施用蛋白質水解物?此等問題均由 Dr. Prabhat Kumar 及考察團專家一一解答。
- (四) N 副處長表示本計畫第一期針對 100 為農民(59 位男性、41 位女性)進行基線調查(Baseline Survey)時發現，78%的農民無法分辨果實蠅及其他甲蟲、91%農民沒有進行果園管理，在進行完農民學校訓練後，此種情形獲得大幅改善，並且所有農民都懂得如何使用蛋白質水解物。本計畫如果有任何好的相法都歡迎帶到河內來實施，我們會給予支持，越南中央政府提供相對經費鼓勵地方政府自辦訓練員訓練及農民學校，希望能在河內設立示範區，由於農時考慮，希望台灣國合會支持計畫第二期並能在三月份開始實施。

八、1/20 與越南農業及鄉村發展部植物保護局代表會談

(與會人員：越南農業及鄉村發展部植物保護局副局長兼越南國家 IPM 計畫協調人 Mr. Neo Tien Dung 及一名學者、FAO 南亞及東南亞稻米綜合害蟲防治計畫越南計畫人員 Mr. Tran Van Hieu、Dr. Prabhat Kumar、考察團)

- (一) N 副局長表示果實蠅問題在越南有越來越嚴重的趨勢，各種蔬

果都受到果實蠅影響，如果沒有農民學校(FFS)的訓練，農民就無法管理果實蠅為害的問題，越南以小農為主，透過農民學校可以進行溝通、組織、調查及害蟲管理。

- (二) N 副局長同時表示希望有機會能赴台灣考察，並希望本計畫協助紅龍果、番石榴、桃子、櫻桃、苦瓜及絲瓜的果實蠅防治推廣工作能擴及整個社區及省分。渠特別提到紅龍果外銷美加地區時遇到檢疫有害生物風險評估(PRA, Pest Risk Analysis)外來害蟲入侵偵查的問題，盼本計畫第二期能續協助越方能力建構，也將鼓勵地方政府參與投入，並盼台灣國合會能繼續支持本計畫第二期推動。

九、1/21 拜會駐越南代表處

(與會人員：黃大使志鵬、郭組長耀逢、考察團)

- (一) 黃大使關心考察團本次任務執行情形，並表示支持國合會與亞洲理工學院及聯合國糧農組織在越南等國共同推動亞洲果實蠅計畫，此一國際合作計畫對於我國防檢疫、農產品貿易及果實蠅防治技術所需資訊收集深有意義，並盼國內資源能夠多關注此一地區，以利相關政務推動。
- (二) 黃大使另詢及越南國道六號公路貸款計畫，表示我國與越南雙邊實質關係不錯，但與美日等國相較，我國與越南無邦交，如要整體幫助廠商進入越南市場，國家要給予一定協助，越南債信不錯，本計畫應值得推動，待國合會考察團來越評估後，倘結論為肯定，將續請越方續配合改善應改進事項，以利計畫後續執行。

附件二 五國果實蠅種類表

五國果實蠅種類表					
	泰國	緬甸	寮國	柬埔寨	越南
Bactrocera dorsalis (東方果實蠅)	v	v	v	v	v
Bactrocera correcta (番石榴蠅)	v	v	v	v	v
Bactrocera Cucurbitae (瓜實蠅)	v	v	v	v	v
Bactrocera umbrossa		v			
Bactrocera tau		v	v	v	v
Bactrocera verbascifolia		v	v		
Bactrocera raiensis.		v			
Bactrocera carambolae			v		v
Bactrocera scutellaris			v		
Bactrocera caudata			v		
Bactrocera apicalis			v		
Bactrocera verbascifoliae			v		
Bactrocera albistrigata			v		
Bactrocera nigrotibialis			v		
Bactrocera cilifera			v		

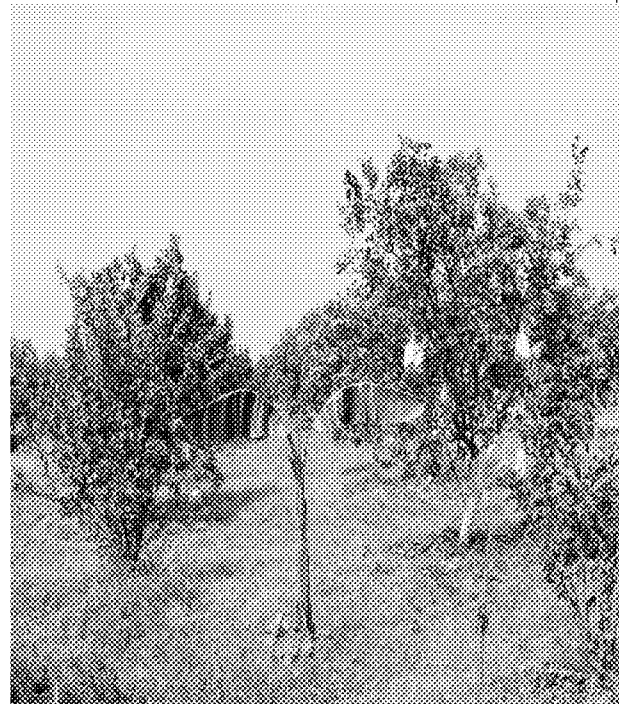
Bactrocera caudata				V	
Bactrocera Dorsalis complex				V	
Bactrocera tuberculata				V	
Dacus longicornis				V	
Bactrocera zonata					V
Bactrocera pyrifoliae					V
備註					
1. 泰國果實蠅資訊不透明，實際種類應遠高於本表所列種類。					
2. 越南總共已有 24 種 Bactrocera 及 2 種 Dacus 被確認，表列僅為具經濟重要性之種類。					

資料來源:本計畫各合作國家國家策略書

附件三 實地考察相片



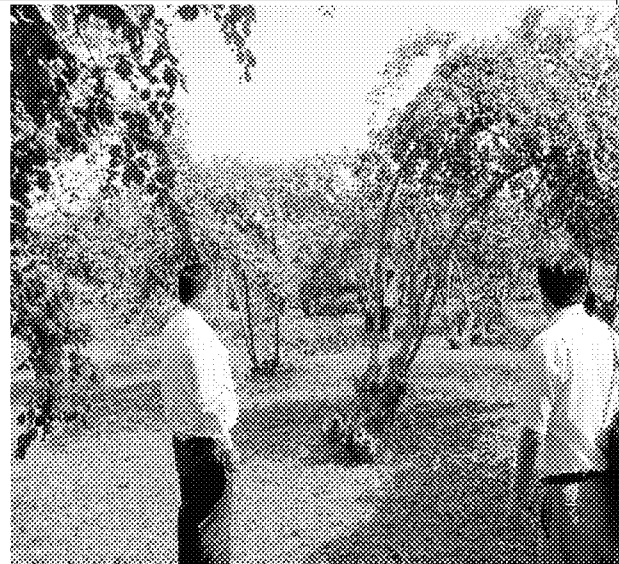
緬甸 Bago 地區果園，樹形高聳上部無法套袋及施用藥劑



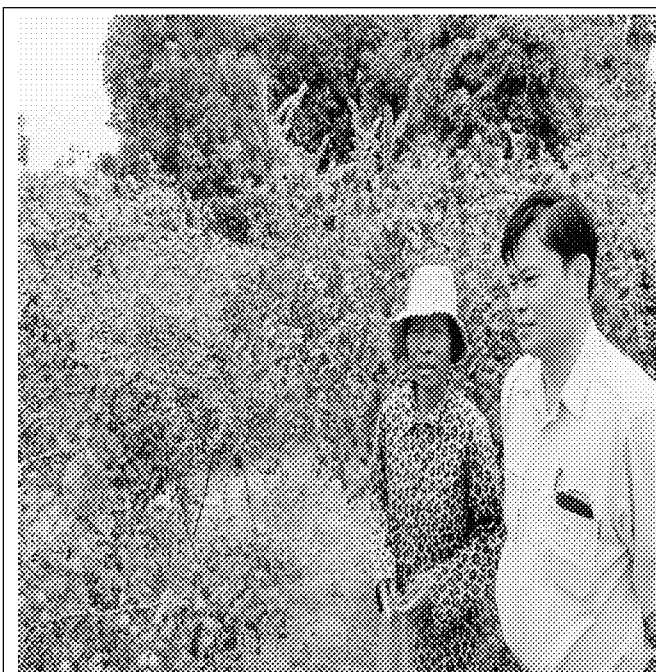
緬甸 Bago 地區果園摻種各種果樹，造成果實蠅依不同果實成熟季節輪流危害。



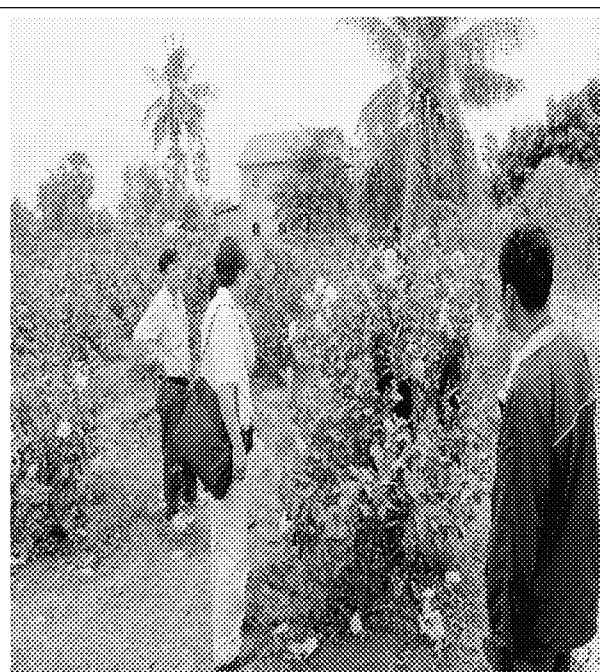
寮國永珍一處印度棗園果實被害率達百分之百。



寮國永珍印度棗園果樹高度未修剪，周圍有許多野生果樹，採收果實用搖晃樹幹使其掉落，滿地落果。



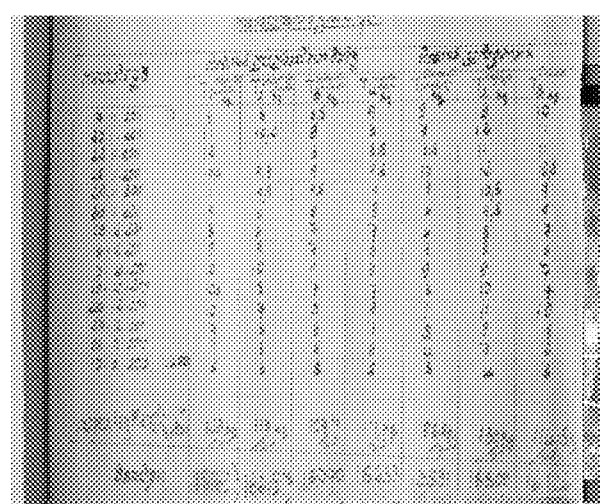
柬埔寨印度棗園明顯經過修剪矮化，幾無摻種不同果樹，果實被害率約 10%。



柬埔寨番石榴園修剪矮化徹底，全園使用當地塑膠袋套袋，果實被害率極低。



柬埔寨農民訓練班教導農民辨認受果實蠅為害的果實。



柬埔寨農民訓練班教導農民統計果實蠅數量。

財團法人國際合作發展基金會 函

地址：台北市天母西路62巷9號12樓
聯絡方式：02-28732323 分機：308
傳真：02-28766475
電子信箱：y.w.kao@icdf.org.tw
承辦人：高郁文

受文者：如正(副)本單位

發文日期：中華民國101年9月24日
發文字號：財國合發人援字第1011700670號
速別：最速件
密等及解密條件：

已電子交換

附件：如文(本附件請至本會附件下載區以發文字號及識別碼下載。)(網址:<http://documents.icdf.org.tw/DL/>) 識別碼：9YUM6GJH

主旨：檢呈本會辦理亞洲理工學院 (Asian Institute of Technology, 簡稱AIT) 提報「亞洲果蠅計畫第二階段」計畫審查意見如附件，謹請 鑒核。

說明：

- 一、鈞部委託本會監督執行之亞洲果蠅計畫第一階段業於本(101)年5月份執行完畢，本會本年8月6日財國合發人援字第1011700547號函計邀 鈞察。
- 二、有關AIT提報旨揭計畫第二階段本會審查意見與建議如下：
 - (一)本計畫內容原則審核通過，預算額度以本會審查調整後之數額為上限(3年共714,967.50美元)。
 - (二)本計畫第一階段執行成果良好，且執行過程中聯合國農糧組織(FAO)代表及受益國家代表與我方互動友善，本會評估有助於深化我方與FAO等國際機構關係及計畫受益國家相關政府部門建立合作關係，爰請 鈞部優予考量委託本會執行該計畫。

正本：外交部

副本：外交部國際組織司、外交部國際合作及經濟事務司、外交部亞東太平洋司

Area-wide Fruit Fly Integrated Pest and Production Management (IPPM) in South and SE Asia in the context of climate change

A. PROJECT BACKGROUND

The Asian Institute of Technology (AIT) in partnership with the FAO IPM Programme (FAO IPM) and Bio control Research Laboratory (BCRL) in close collaboration with national governments and their national IPM programmes in Cambodia, Laos and Vietnam has been implementing a pilot project on adapting area-wide fruit fly management (September 2010-May2012) with funding support from the Taiwan's International Cooperation and Development Funds (TaiwanICDF). During this pilot period, basic training materials were developed and training capacity in each of the member countries was developed. The project supported organization of regional trainings, workshops, intensive training of trainers (TOT), field-visits and technical backstopping missions in support of farmer and trainer capacity building. This resulted into establishment of pilot Farmer's Field School (FFS) on fruit fly IPM (FF-IPM) in member countries in partnerships with the ministries and National IPM Programmes. To date, more than 500 farmers are directly trained through these FFS and about 100 IPM trainers were trained in FF IPM. Newer training guides in local languages were developed to support these endeavors.

Recently a review mission from TaiwanICDF (March 2012) visited 3 project member countries and met scores of farmers, trainers, government officials and project implementation partners to validate project outputs to date. Pilot FFS across the countries and crops were able to raise the production of quality produce resulting in increase of net profits in the range of 20-30% (see Kumar et al. 2012) for farmers either growing bitter melon or fruits crops. Most counties made rapid





progress in project implementation and most expected project outputs were achieved. A regional project like this requires sufficient time, attention and technical backstopping to be able to integrate the scientific findings into the local practices. Due to limited available project time and funding it is proposed that this pilot phase needs to be followed up with 3-year extended phase to consolidate the efforts in developing sustainable FF IPM-FFS.

In the proposed extended phase of the project, AIT would continue to work with its partners i.e. FAO-IPM and BCRL in collaboration with the National IPM Programmes in Cambodia, Laos, and Vietnam. New GMS countries and project partners are expected to participate and benefit from joining this project including NGOs and Royal Project in Thailand, and Fruit and vegetable grower association in Myanmar to implement the project activities. As negative externalities due to climate change, newer and virulent pests and pathogens and production challenges, are becoming reality along with existing challenges due to severe losses due to fruit flies, it would be imperative that the extended phase should develop a newer and more potent strategy.

The proposed project would continue to extend learning and assembly of FF-IPM using FFS reaching to 25,000 farmers (roughly) by December 2015. However, the negative impact of climate change is widely accepted as reality resulting and influencing the farm and farmers. To prepare the communities, up to some extent, the proposed project would like to explore the Sustainable Crop intensification (SCI) (see [http://www.julespretty.com/Sustainable Ecological Agri.html](http://www.julespretty.com/Sustainable_Ecological_Agri.html); http://siteresources.worldbank.org/EXTAGISOU/Resources/Module4_Web.pdf) principles towards developing adaptable ideas into the exiting curricula of FF-IPM FFS to provide in-built resilience among smallholder communities. Further to enhance the efficiency of lures and traps continued research would be needed. Work carried out by BCRL in conjunction with AIT has developed some preliminary science based findings that would be field tested so that newer options are made available to the



farmers. Similarly laboratory and field research would be carried out to find bio-pesticides to manage FF and replace the continuing chemical use in protein bait.

Working on these various challenges and inclusion of the results of field, laboratory results and its adaptation to the farmer's field will most important aim for the extended phase of the project. Other than these, the extended phase continue to build capacity of the trainers in the member countries (start from scratch in Myanmar and possibly in Thailand with help of NGOs) though Training of Trainers, organize more FFS to training more growers and possibly develop clusters of area-wide IPM areas on pilot basis in some country e.g. Cambodia.

The activities planned will represent holistic approach through regional collaboration to adapt and educate farmers on locally developed and validated fruit fly IPM to increase quality and productivity of agriculture products. The proposed project will contribute to the millennium development goals (MDG), specifically through the reduction of poverty and hunger (MDG 1) using environmentally sustainable technologies (MDG 7), and contribute to global partnerships for development (MDG 8).



B. PROJECT SUMMARY

1. Project title:

Area-wide Fruit Fly Integrated Pest and Production Management (IPPM) in South and SE Asia in the context of climate change

2. Project location:

Project implementation in following 5 Lower Mekong River Basin Countries

- Cambodia
- Lao PDR
- Myanmar
- Vietnam
- Thailand

3. Target beneficiaries:

- Through 86 season-long Farmer's Field Schools educating to 2,500 Farmers in 5 GMS countries (Cambodia, Laos, Myanmar, Vietnam and Thailand) and reaching out to 25,000 smallholder vegetable and fruit farmers'
- 25-30% increase in the net returns to the farmers practicing FF-IPM;
- 250 Extension agents/IPM trainers trained using Intensive Training of Trainers (TOT) course (3 TOTs per country);
- 150 Plant Quarantine officials exposed on the Fruit flies issues;
- Fruit fly species wide GIS maps from 5 countries;
- Training manuals/ posters and monographs on the key fruit fly species (developed and distributed);
- Ideas on adapting to climate change will be developed and incorporated in the Farmers Field School curricula and new training curricula developed'
- Basic and applied research will be set-up on pertinent topics and findings will be incorporated into training curricula to raise net-return and profits;
- Regional exchange and networking on FF issues in GMS countries

4. Project length:

- January 2013 – December 2015 (2 ½ years implementation ; ½ years for consolidation and reporting)



5. Executing Agency:

Lead agency

- Asian Institute of Technology (www.ait.asia)

Partners:

- Bio control Research Laboratory (BCRL), India
- FAO Vegetable IPM Programme of the United Nations
(www.vegetableipmasia.org)

6. Budget (in USD)

Budget requested from ICDF = 1,067,856.50 US\$

Budget contributed by partners = 125,000 US\$

Detail budget and narratives are listed in section C and D.

7. Brief project summary:

The proposed extended phase of the project would derive its objective from the pilot phase of the project and also from the key learning. It is proposed that during this extended 3-year phase, the emerging reality of climate change and quest for sustainable production should blend with the area-wide FF-IPPM to enable smallholders not only manage FF efficiently but also raise the overall productivity sustainably. A series of basic and applied research on the topics and areas would continue to generate need-based ideas and knowledge for their adaption and adoption using capacity building of the IPM trainers and extension agents. Ultimately these ideas will lead to establishing new and improved FFS to continue to train more farmers and possibly developing 'clusters' of low FF area though systematically practicing IPM practices. As a output it is expected that more 2500 farmers (and about 250 IPM/extension trainers (trained) and through Farmers-Famers dissemination of knowledge the project would reach-out to 25,000 .farmers by involving them in mid-season and end-season Field days the end of 2015.

On other hand, the project continues to extend and share its knowledge and experiences by developing, distributing training guides, project outputs though workshop, conferences and scientific publication. Reaching out to the global audience, the project website would be revamped and detail information is made available. The Asian IPM network that took root during the pilot phase would continue to strength to add more members. Additionally, the project proposes to develop 3-6 monthly newsletters to reach-out to plant protection communities in Asia and beyond to learn and share relevant experiences. Finally, the unique exploration of SCl principles for vegetable and fruit crops and its implication on overall plant health in the context of climate change, which is an very topical issue, would be shared though a final workshop at the end of the project to all concerned in the region.



8. Contact details

A. Project managers

Sl.	Name and contact details	Role in Project
1	Dr. Prabhat Kumar Phone: +66-2-524-5477 Email: kipm@ait.ac.th or kipm@yahoo.com AIT, PO Box 4, Klong Luang, Pathumthani 12120 Thailand	Team Leader (Project management and overall technical support for basic and applied research as well as development of IPM-FFS)
2	Dr. Abha Mishra Phone: +66-2-524-5478 Email: abhamishra@ait.asia	Co-Team Leader (support in integrating intensification principles for healthy crop production into FF-IPM FFS)

B. Implementing partners, their roles in LMB countries

Sl.	Partners (contract details)	Role in the project
1	Mr. Jan Willem Ketelaar, Chief Technical Advisor/Team Leader FAO ICP for IPM in Vegetables, Regional Office FAO Regional office for the Asia and the Pacific, Room A-25; 39 Maliwan Mansion, Phra Athit Road, Bangkok 10200, Thailand Tel: (66-2) 697 4274; Fax: (66-2) 697 4422 Email: Johannes.Ketelaar@fao.org	IPM extension and training support Advisor in the Asia-Pacific Region
2	Ms. Almalinda Abubakar Programme development officer FAO ICP for IPM in Vegetables, Regional Office FAO Regional office for the Asia and the Pacific, Room A-25; 39 Maliwan Mansion, Phra Athit Road, Bangkok 10200, Thailand Tel: (66-2) 697 4274; Fax: (66-2) 697 4422 Email: AlmaLinda.Abubakar@fao.org	FFS IPM development
3	Dr. K. P. Jayanth, Bio-Control Research Laboratories, A division of Pest Control (India) Pvt. Ltd., Bangalore 561 203, India Tel.+91-80-2864-8839-42; Fax: +91-80-2846-8838 Email: jayanth.kp@pcil.in	Basic research support and IPM products
4	Dr. Malvika Chaudhary	Fruit fly IPM scientist providing



	Bio-Control Research Laboratories, A division of Pest Control (India) Pvt. Ltd., Bangalore 561 203, India Tel.+91-80-2864-8839-42; Fax: +91-80-2846-8838 Email: malvika.chaudhary@pcil.in	basic and field research support
5	Mr. Ngo Tien Dung National IPM Programme Coordinator Plant Protection Department, Ministry of Agriculture and Rural Development 149 Ho Duc Di Street, Dong Sa, Hanoi, Vietnam Tel: (84-4) 35330778/9; Fax:: (84-4) 35330780; Email: ipmppd@fpt.vn	Collaborating partner in Vietnam
6	Ms. Vornthalom Chanthavong FAO ICP for IPM in Vegetables – Country office Lao PDR P.O. Box 1640, Vientiane, Lao PDR Tel: (856-21) 812142, Fax: (856-21) 812130 Email: faoipm@laotel.com , ipmlaos@laotel.com	Collaborating partner in Lao PDR
7	Mr. Cheythyrih Chou Vegetable IPM Project Coordinator FAO ICP for IPM in Vegetables, Country Office – Cambodia House 54B, St. 656 Sangkat Teuk Laak, Kham Toul Kork Phnom Penh, Cambodia Tel/Fax: (855-230 880465 Email: thyrih.faoipm@online.conm.kh	Collaborating partner in Cambodia
8	Mr. Soe Than Min Din General Secretary Myanmar Fruit, Flower and Vegetable Producer and Exporter Association (MFVP) No. 29, UMFCCI Office Tower Min Ye Kyawswa Street Lanmadaw Township Yangon, Myanmar Tel: 95-1-218367 Email: soethanmindin@gmail.com	Collaborating partner in Myanmar
9	Department of Agricultural Extension (DoAE)* Royal Thai Government Chatuchak, Bangkok, Thailand	Collaborating partner in Thailand

C. PROJECT FRAMEWORK AND DESCRIPTION

1. Project goal

To enhance knowledge of smallholder farmers to be able to grow healthy and safe fruit and vegetable crops by sustainably adapting and adopting science-based and locally suitable practices derived from the principles of SCI and IPM, reducing or eliminating needs of toxic pesticides leading to food safety and food security, and improved income and livelihood in Asian countries with a focus on Mekong river basin countries, .i.e. Laos, Cambodia, Thailand, Myanmar and Vietnam, in the proposed extended pilot phase, and subsequently to the other countries in South and Southeast Asia in the subsequent phases.

General objectives: Developing locally adapted crop production and protection technologies that includes refining and/or assembling a practical IPM package by integrating various pre- and post- harvest strategies using biological, biorationals, and other non-biological and non-chemical methods using area-wide management of the fruit fly in LMB countries and their dissemination to the smallholder growers through capacity building of the IPM trainers, to empower the farmers to sustainably produce quality fruit and vegetable crops meeting food safety standards to be able to integrate into the high-value local and possibly export markets.

Specific objectives

The specific objectives to achieve this general objective enumerated as follows:

1. To continue to assess and document the current status of fruit fly occurrences, host-range, past management efforts;
2. To carry out basic research to develop new generation of efficient lures and traps, integrating bio-pesticides in protein-baits, developing documentation to seek publications to enhance overall knowledge on fruit fly IPM and strengthen the set of effective FF-IPM management options available to smallholder farmers.
3. To develop GIS assisted maps of the fruit fly infected areas, areas where projects are implemented, and compilation of basic crop management practices;
4. To refine and/or adapt and integrate SCI principles with IPM strategies, through adaptive research, for countries in Mekong region leading to availability of locally adapted crop production-protection technologies and at the same time enhancing the capacity of IPM trainers and farmers to be able to raise healthy and profitable crop safe from FF damage;



5. To educate extension workers in Training of Trainers and farmers using Farmer's Field School (FFS) on locally adapted fruit fly IPM ;
6. To develop extension materials, share project activities through a website for better understanding and awareness and support development of Asian fruit fly Network.

2. Proposed Activities (main) and Specific objectives

Specific objective 1: To continue to learn the current status of fruit fly occurrences, host-range, past management efforts:

Activity 1: Setting-up, staffing Project Coordination Unit (PCU), AIT and Project Management Units (PMUs) in Laos, Cambodia, Vietnam, Thailand and Myanmar. This activity will set-up the office, staffing, communications and working relationship through developing MOUs etc. All staffs at Project Coordination Unit (PCU) and PMUs (one each in Laos, Cambodia, Vietnam, Thailand and Myanmar) will be strengthened with budgeted man-powers to execute the 36 months project.

Activity 2: Planning Period/workshop: Prior to the workshop, a 3-month inception and planning period will be set-in the project cycle. This would help to properly carry out in-depth analysis of the first period of the project: The lessons learned, challenges faced and opportunity present will be taken into account. In addition other drivers of change like changed policy, availability of newer IPM products, market studies etc. will be reviewed to develop the refined country strategy paper outlining planning for this extended period of project.

Activity 2: Organization of inception and planning workshop: A workshop will be planned upon completion of the inception and planning period at Bangkok. The workshop outputs would include, the current status of the fruit fly in collaborating countries and in Mekong region as a whole, host crops, crop losses, seasonality of fruit flies and past fruit fly management experiences and future possibilities. This activity would lead to provide an overview on fruit fly problems across the Mekong countries and especially areas where problems are endemic. In addition it would further provide information and ideas on past successful interventions and opportunities from the failures to design better IPM strategies for project implementations. It would ensure sharing of experiences among collaborating countries on various aspects of fruit fly management and help initiate dialogue especially on the harmonization of management and phytosanitary efforts on regional basis (plant quarantine rules and procedures) in the light of impending free trade agreements (FTAs). The project planning and implementation meeting: This regional meeting of the partners will be also used to



discuss and critique detail planning for the project implementation. It is expected that six-monthly plans for the project implementation, collaborations, tasking will be ready as output.

Specific objective 2: To carry out basic research to develop new generation of efficient lures and traps, integrating bio-pesticides in protein-baits, developing documentation to seek publications to enhance overall knowledge on fruit fly IPM'

Activity 1. Basic research to develop new generation of lures and traps: The efficiency of currently available lures and traps are not very high. A basic research effort has started in last years with collaborating partner BCRL, India, who are one of the leading bio-pesticide based research institutions in the region. As reports in the Progress Report in December 2011, some progress has been made in this effort. However more refinement in the products additives are needed followed to field testing in the several countries before they become available for mass production and use by farmers. The research would continue in this extended phase of the project as well.

Activity 2. Continue refining use of bio-pesticides as substitute of chemical pesticides in protein baits: Malathion or Spinosad use along with Protein bait is commonly practiced until a suitable bio-pesticide based option is found out. Further in organic production of fruits and vegetable, which fetches premium price, many farmers are not able to take full advantage of project's intervention, hence, more basic and applied work will be carry out in the extended project period to further refine and make available IPM compatible safe and sustainable option. In addition, bio-pesticide, if successful, could form new genera of IPM tactics that could be incorporated in the existing IPM strategy to further enhance the efficacy of fruit fly management.

Activity 3. Documentation in form of publications to be shared in workshops or journals: Documentation of these basic research would be undertaken either for workshop or journal publication to create more basic information in this area.

Specific Objective 3: To develop GIS assisted maps of the fruit fly infected areas leading to selection of project implementing sites, and compilation of basic crop management practices:



Activity 1. GIS mapping would be continued in this extended pilot phase as well to further refine the quality of maps to identify the endemic areas: Based on the present information available from the various sources, GIS assisted mapping would be undertaken for collaborating countries. The resulted Mekong basin wide GIS map would help to identify the key project implementation site(s). Also, it would provide information on the extent of problems in identified areas, types of crops and fruit-fly species present. The country wide maps would also help the local collaborating partners to extend the boundary of this proposed project to the other areas to achieve overall sustainable area-wide management of fruit flies.

Activity 2. Site selection: Newer site for project implementation will be explored based on GIS mapping, if needed. Further activities will include depicting project implementation sites on the maps and possibly integrating FTDs information pre and post FFSs.

Activity 3. Baseline survey of the identified areas: Once the key site(s) for project implementation would be selected, baseline survey will follow to determine and priorities, key crops and key species of the fruit fly to initiate local adaptive research and TOT. The countries based on the actual needs and aspiration of the local farming communities will decide these details. Upon a common agreement, process of baseline survey using questioners and observations will be undertaken to learn the details on the crop husbandry practices, seasonality, biotic and a-biotic stresses, post-harvest, agro-chemical uses and other needed details. These details will help develop the crop calendars for the selected crops for which IPM has to be developed. With the help of leading questions the farmers, IPM trainers and scientists will establish the cause-effect relationship to learn the major constraints and their implications in relation to the fruit-fly IPM in that area. The results from this process would help to build the strategies for assembling various IPM and other management in the next step of adaptive research and TOT. Information compiled would serve as the basis for comparison for any planned evaluation exercise towards the completion of project to learn the impacts.

Specific objective 4: To refine and/or adapt and integrate SCI principles with IPM strategies, through adaptive research, for countries in Mekong region leading to availability of locally adapted crop production-protection technologies and at the same time enhancing the capacity of IPM trainers and farmers to be able to raise healthy and profitable crop safe from FF damage

Activity 1. Setting of laboratory and field experiments at AIT to explore the added advantages of integrating some of the SCI principles with IPM for several replications. Results from this activity would provide possibility of taking some good ideas back to



the post FFS in the region to continue to refine the holistic crop management with emphasis on FF IPM.

Activity 2. Adaptive research to be set-up as post FFS in third year to develop better suits of locally adapted technologies combining SCI and IPM for climate proofing of vegetable and fruit production.

Activity 3: Documentation of the activities to create workshop/journal publications

Specific objective 5. To educate farmers using Farmer's Field School (FFS) on locally adapted fruit fly IPM

Activity 1: To continue to apply and refine simple population monitoring methods for target fruit flies using Agro-ecosystem Analysis (AESA): Population monitoring of insect-pests are crucial before initiating any management option, and it is a special challenge for farmers with little formal education and skills. To strengthen the capacity of fruit and vegetable fruit fly IPM farmers, concept and procedures of Agro-ecosystem Analysis would be introduced to enable them to observe not only the pest (fruit fly) but also all other components of agro-ecosystem that directly and indirectly influence fruit-fly population build-up like temperature, humidity, presence and absence of weeds and natural enemies, etc. This system of population monitoring, which has been the cornerstone for IPM FFS, is far superior to any simple numeric counting methods, will be developed for fruit fly and later farmers will be educated using these in season-long FFS to learn and perfect their capacity of fruit fly population monitoring. This simple yet scientific monitoring tool will help optimize management strategies and its cost at smallholder level.

Activity 2. To continue to adapt and promote 1-2-3 fruit fly management consisting, protein bait spray, crop sanitation, crop bagging and population monitoring using lures and cue lures to establish weekly FTDs to compare the effectiveness of IPM strategies.

Activity 3. Setting-up a Regional training: A regional training on fruit fly life cycle, biology and management will be organized where key international persons will be invited to impart hands-on training to strengthen and consolidate the 1-2-3 IPM strategies and at the same time train additional trainers from the countries.

Activity 4. Intensive TOT courses covering life-cycle, biology, management strategies to the experienced trainers from the national IPM programmes: 15 training of trainer's course for 10-15 selected trainers focusing on the life cycle, biology and management of the fruit fly will be organized to build capacity of these trainers in empowering farmers in implementing fruit fly IPM. The participatory TOT will also help to develop and/or refine/consolidate the training curricula for the FFS, develop/adapt and



consolidate the local version of training session guides and planning for the implementation of the FFS and field-days in next cropping season.

Activity 5. Set up additional FFS at pre-selected localities in each of the four (5) collaborating countries: These FFSs are meant to educate farmers on life-cycle, biology of fruit flies, and assist them to learn fruit fly IPM strategies for healthy and profitable crop production. The IPM trainers those who have undertaken the TOT course on fruit fly IPM will implement FFS in the selected locations on a season-long basis. Weekly crop monitoring, setting up of the learning plots and IPM fields, discussion and setting of an insect zoo to learn the life cycle and biology of fruit flies and natural enemies using non-formal education tools will be some of the salient features of these FFS. It is expected that a total of 85 pilot FFS will be conducted in total by the end of project 2014, thus providing sufficient background and information to be able to do an objective analysis. After this extended pilot phase once again all the guides developed so far and ideas generated would be revised based on in-depth ideas to be able to fully integrate the FF-IPM-FFS into mainstream national extension systems. It is expected that $85 \times 25-30$ farmers = 2500 farmers will be directly trained and if one farmers reaches out to 5-10 more in the community than $2500 \times 10 = 25,000$ farmers (upper level calculation) could be reached out.

Furthermore, the empowered farmers and trainers will be able to manage in a sustainable manner the production of healthy vegetable/fruit crops to reduce unwarranted chemical inputs for fruit fly management and their contamination of both food and environment.

Activity 6. Conduct local awareness campaigns through Field Days (FDs): Another 25,000 farmers will be exposed to the project's outcome. With each FFS in each location, one mid-term and one end-season field day each will be organized to share the experience learnt from the other farmers of the community. Through these FDs, additional 25,000 farmers will be exposed to the fruit fly IPM practices. Normally, FFS farmers take the lead in organizing and sharing their own experiences to their peers, which considerably enhances the possibilities for technology dissemination and adoption. This activity will eventually help to create the critical mass of fruit fly IPM farmers in a given location that will add to the area-wide approach as proposed in this proposal.

Activity 7. Exposure to the local plant protection officials using FD/workshop: In connection to the FFS implementation, one pre- and post-season FFS workshop is conducted. These workshops will provide further opportunities to expose and create awareness about the project and its learning to the other officials from the plant protection departments in the collaborating countries. It is proposed that minimum 30



personnel from plant protection departments will be exposed to the project and learnings through these FD and workshop in each country. Knowledge building is an integral part of this project, and these activities are planned to enhance the knowledge and capacity at many levels in plant protection and extension department with the aim of sustainability of project.

Objective 6. To develop extension materials; share project activities through a website and workshops for better understanding and awareness & support development of Asian fruit fly Network.

Activity 1. Improve the existing project website on the project and link it to the other relevant sources on the fruit fly information: To enhance communication and knowledge sharing among collaborating countries and personnel, the project proposes to continue to maintain a dedicated web portal on the fruit fly. The website would provide links to other available information on the fruit fly from different parts of the world, past projects and other available information on all aspects of fruit flies.

Activity 2. In – country, regional and international workshops: After the first months of inception period, a regional Inception and Planning workshop would be organized to share and fine tune work plans. Similarly at the end of 2 year workshops will be organized to evaluate the yearly plans and develop plans of the subsequent years. An end-of-project workshop is planned in 2014 to consolidate and finalize the lessons from this extended pilot phase of the project. In addition, through participation and presentation of relevant papers and posters, international public goods would be created and shared.

Activity 3. Extension brochures: The final learning from the project will be developed as brochures in local languages and in English. These brochures will be printed and made available to the partners in collaborating countries for the purpose of knowledge dissemination. These materials can also be made available through the FAO Vegetable IPM Programmes's website.

Activity 4. Increased visibility of the Taiwan ICDF: through ensuring banners, posters, signboards, T-shirts and caps to each participating farmers or trainers, the visibility of the Taiwan ICDF will be enhanced with the each project activities.



Activity 5. Continue to foster development of Asia wide network of fruit fly professional, companies, farmers, extension workers (tentatively named as ‘Asian Fruit fly Network”): To consolidate and develop platform for future work, knowledge sharing and dialogue towards harmonizing plant quarantine laws and regulations, a Asian fruit Fly Network, which will have open membership for individuals, companies, and farmers, will be developed and maintained at AIT.



3. Project outcomes and outputs

Objective 1 To continue to learn the current status of fruit fly occurrences, host-range, and management efforts

Activities	Expected outputs	Milestones/ indicators	Monitoring Mechanism	Expected Outcomes
Activity 1	1 Setting-up, staffing Project Coordination Unit (PCU), AIT and Project Management Units (PMUs) in Laos, Cambodia, Vietnam, Thailand and Myanmar	Established office and staffs at PCU, AIT and PMUs. Memoranda of understanding between AIT and FAO-IPM developed and/or extended	Staffs hired, communication and working modalities established	<i>Short-term</i> Overview on fruit fly across the Mekong countries; endemic areas, options tested in the past – success and failures and outlook for the
Activity 2	2 Consolidation of the first pilot phase, lessons learn and development of new country Strategy papers (crops hosts, losses, seasonality and past management experiences and future possibilities)	Inception and Planning period	E mail discussions, Brief Back- to -office reports	<i>Long-term</i> ➢ Better cooperation among collaborating countries ➢ Sharing of technologies and resources ➢ Harmonization of management and phytosanitary efforts on regional basis
Activity 3	3 Detail implementation plan, collaborative mechanism, backstopping needs and other details developed	Regional Inception and Planning workshop organized	Report	

17/4



Objective 2 To carry out basic research to develop new generation of efficient lures and traps, integrating bio-pesticides in protein-baits, developing documentation to seek publications to enhance overall knowledge on fruit fly IPM'

Activities	Expected outputs	Milestones/ indicators	Monitoring Mechanism	Expected Outcomes
Activity 1	1. Basic research to develop new generation of lures and traps	1. Report	Covered in annual report	<i>Short-terms</i> Integration of basic research findings into applied research to enhance efficacy of lures and traps
Activity 2	2. Continue refining use of bio-pesticides as substitute of chemical pesticides in protein baits	2. Reports form field and laboratory experiments	Annual Report	<i>Long-term</i> Knowledge on improved lures, traps and bio-pesticides are available in the region
Activity 3	3. Documentation in form of publications in workshops or journal	3. workshop / journal manuscripts	Manuscripts / PowerPoint presentations	

Objective 3 To develop GIS assisted maps of the fruit fly infected areas, areas where projects are implemented, and compilation of basic crop management

practices

Activities	Expected outputs	Milestones/ indicators	Monitoring Mechanism	Expected Outcomes
Activity 1	1. Developing GIS maps of the FFS and action research sites from the collaborating countries showing pre and post FFS FTDs	1. GIS maps of fruit fly work in the region with details on species and FTDs (pre and post FFS)	Webpage and report	<i>Short-term</i> Used as a planning tools for project and by ministries <i>Long-term</i> ➤ Emerging newer species will be noticed and their population status will be known to take time-bound actions on their management at regional level
Activity 2	Developing inventory of the GIS assisted FF species maps	GIS assisted species maps	Webpage and Report	



Objective 4 To adapt and integrate SCI principles with IPM strategies, through adaptive research, for countries in Mekong region leading to availability of locally adapted crop production-protection technologies and at the same time enhancing the capacity of IPM trainers and farmers to be able to raise healthy and profitable crop safe from FF losses

Activities (As in 4.5.4)	Expected outputs	Milestones/ indicators	Monitoring Mechanism	Expected Outcomes
Activity 1	1. Setting-up research in AIT to explore integration of SCI and IPM principles	Technologies developed	Annual report	<ul style="list-style-type: none"> Technologies and ideas generated to provide climate-proofing of vegetable and fruit production in the region
Activity 2	Adapting research findings and integrating it into the FFS and Post-FFS on selected crops in the region	Adaptive research set-up in each country for major selected crops	FFS report	<ul style="list-style-type: none"> Knowledge generated would help to improve the TOT and FFS curricula to deal with crops in a more holistic manner including improved protection from FF damage
Activity 3	Documentation of the activities to create workshop/journal publications	Developing manuscripts	Manuscripts for publication in workshop/journal	<ul style="list-style-type: none"> Sharing knowledge and creating public goods



Objective 5 To educate farmers using Farmer's Field School (FFS) on locally adapted fruit fly IPM

Activities)	Expected outputs	Milestones/ indicators	Monitoring Mechanism	Expected Outcomes
Activity 1	1) To continue to apply and refine simple population monitoring methods for target fruit flies using Agro-ecosystem Analysis (AESA)	1) Integrated framework of FTDs and ASEA developed and consolidated for vegetables and fruits	1) Annual progress report	Improved monitoring of population of the FF and other pests affecting crops
Activity 2	2) To continue to adapt and promote 1-2-3 fruit fly management	2) Refining the 1-2-3 FF-IPM for chosen crops to increase efficiency of management	2) FFS reports / Annual progress Reports	Adapted 1-2-3 FF-IPM strategies for chosen crops
Activity 3	3) One Regional TOT (2-weeks duration) to consolidate training curricula	3) One (1) Regional training on FF IPM	3) Short TOT reports	Capacity building of extension and IPM trainers to be able to organize FFS on FF-IPM
Activity 4	4) Intensive TOT courses (15 TOT courses)	4) 5 TOT per country to increase no. of FF-IPM trainers	4)TOT report	Upon consolidation the pilot



Activity 5	5) Set up additional FFS (85 FFS)	5) 85 FFS reaching to 2500 and more farmers to pilot IPM-FFS	5) FFS reports	phase would results in robust FFS curricula to rapidly expand FF-IPM FFS
Activity 6	6) Local awareness through field days	6) Through field days each 25,000 farmers will reach to 5-10 farmers in their community	6) FFS reports	Community awareness is crucial for sustainable management of FFS
	7) Exposure to the plant protection officials (30 per country)	7) 30 plant protection officials from provinces and national level will be exposed to the project	7) FFS reports	Awareness on FF problems in national plant protection systems



Objective To develop extension materials; share project activities through website/workshops for a better understanding and awareness.

6 Support development of Asian fruit fly Network.

Activities	Expected outputs	Milestones/ indicators	Monitoring Mechanism	Expected Outcomes
Activity 1	1.Improve the exiting project website on the project and link it to the other relevant sources on the fruit fly information	1. Project website improve in design and content by first year	Website developed and available on www	<i>Short term:</i> Information management and awareness creation in the Asian region on all aspects of fruit flies.
Activity 2	2. In – country, regional and international workshop	2. 3 Regional workshop by project will be organized for project implantation planning and review purposes. The findings from project will be presented in other international, regional workshops	Workshop reports and posters and publications	<i>Long term:</i> Reaching out to the plant protection department to begin dialogue on the regional phytosanitary /plant quarantine harmonization for enhanced trades of fruits and vegetables
Activity 3	3. Production of bilingual brochures on project and its key learning will be shared to other farmers	3. Bi-lingual brochures on fruit fly IPM and in-country experiences available (500 copies printed and distributed) for all 5 Mekong countries	Brochures available	Increased visibility of the TaiwanICDF in the region
Activity 4	4. Visibility for the ICDF	4. Signboards, Posters, Caps, T-Shirts, banners to increase visibility of the ICDF	available	
Activity 5	5. Continue to foster Asian Fruit fly Network	5. A network of farmers, extension research	Network functional	Asian network provide links



	workers and farmers developed and liked through the website		and resources for future collaboration and knowledge sharing in Asian region
--	---	--	--

4. Geographical targets and beneficiaries

Sl.	Activities	Geographical Target	Benefices
1	Consolidation of learning and development of the strategy paper	Ministry of Agricultures in all 5 courtiers	Plant Protection Planners
2	Development of implementation plans and strategy	5 countries	
3	Basic research to refine lures and traps	Basic research in India	Scientist, trainers and farmers
4	Refining use of bio-pesticides in the baits in basic/applied research	All project countries	Farmers and trainers
5	Documentation of the basic and applied research on lures and bio-pesticides	All countries	Scientific community, Trainers and farmers
6	GIS maps with pre and post FTDs available	All country and working areas	Planners, Farmers, Trainers
7	GIS assisted Species maps of FF for each country available	All country and working areas	Planners, Farmers, exporters and traders, trainers
8	Leads from SRI integration trials with that of IPM is available for integration into curricula of FF-IPM FFS	All country and working areas	Trainers, Scientists, farmers, Governments and planners
9	Key leads integrated into the post-FFS adaptive experiments	All countries and working areas	Farmers and trainers (local to global -- reduction in carbon foot-prints)
10	Documentations available to be shared as International Public Goods	-do-	Scientific communities, Farmers and all local to global actors
11	Adaptation and adoption of 1-2-3 FF IPM methodologies (adaptive research)	-do-	Farmers, Trainers
12	Regional Training of Trainers	Asian countries	Trainers and IPM personnel from project



			and beyond project countries
13	National Training of Trainers on FF-IPM	All 5 countries	IPM trainers and extension personnel, Governments
14	Farmers' field schools (85 in nos) 85 x 25-30 farmers = 2125-2500 smallholders directly trained in the FFS	All 5 countries	Farmers, trainers, exporters, traders
15	Farmer's field days to reach out to the community 2500 x 10 farmers = 25,000 farmers (upper estimate)	All 5 countries	Farmers and farming communities, Govt. extension workers, Ministries, Fruit and vegetable associations, traders
16	150 Plant quarantine/extension personnel exposed to the FF	All 5 countries (30 in each country)	Plant Protection Departments
17	Information Systems management on Fruit flies in Asia	Global	Everyone who would like to learn more about FF IPM
18	Project workshops (inception, regional and final workshops)	All 5 countries and members on their own cost from beyond	Government, scientific communities, exporters
19	Information dissemination using Brochures in local languages, Newsletters	Global	Everyone interested in FF IPM
20	Asian Fruit Fly IPM Network expanding	Global	Everyone


5. Indicator by year:
(1) Year 1: Following indicators will be available

Outcome	Indicator
Consolidation FF IPM efforts	Country Strategy Papers from 5 countries
Planning Workshop	Planning workshops Report
Developing new or reviving old MOU with partners	MOUs
Setting-up Myanmar team	Office and team available, MOU developed
Research on SCI started at AIT	Research design and some preliminary outcomes
Research on improved lures and traps started	Research design and some preliminary outcomes
GIS maps revisited	Fresh GIS maps available as per species and crops
Regional Training of Trainers to share, develop and revise overall FF-IPM curricula in light of SCI, IPM	Report available with revised curricula Revised Training guides

2) Year 2 :

Outcome	Indicator
National Training of Trainers	Short TOT reports available
Setting of the FFS	15 FFS Cambodia, 10 Vietnam, 8 Laos and 5 each in Myanmar and Thailand – FFS report with details on FTD, cost-benefit available
Farmers field days and awareness to the community and plant protection personnel	FFS report and annual report
Continued basic and applied research	Manuscripts and presentation
Webpage and newsletter	Webpage and newsletter
Regional Planning and Review workshop conducted	Report available
Share of the TaiwanICDF project with stakeholders in the region through workshop and conferences	Papers/presentation available



財團法人國際合作發展基金會
International Cooperation and
Development Fund

(3) year 3:

Outcome	Indicator
Continued setting of the FFS	FFS report
Farmers field days and awareness to the community and plant protection personnel	FFS report and annual report
Continued basic and applied research	Manuscripts and presentation
Webpage and newsletter	Webpage and newsletter
Share of the TaiwanICDF project with stakeholders in the region through workshop and conferences	Papers/presentation available
Final project workshop	Final workshop report available



C. Detail activity-wise budget

Items	AIT	FAO-IPM	BCRL	Cambodia	Lao PDR	Myanmar	Thailand	Vietnam	Remarks
Personnel	259,500	92,000.00		15,300.00	15,300.00	15,300.00	15,300.00	15,300.00	
Equipment	3,500.00								
Operation	12,600.00	3,600.00	30,000.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	10,800.00	
Travels (international/local)	58,800.00	14,700.00		6,000	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	
Workshop/Trainings (TOT/FFS)	45,000.00	15,000.00		39,000.00	24,750.00	20,000.00	20,000.00	29,500.00	
Contract consultancies	32,000.00	15,000.00							
Publication	20,000.00								
Visibility cost	21,000.00								
Miscellaneous	22,620.00								
Overhead*	67,860.00	18,239.00	4,500.00	7,637.50	7,637.50	7,637.50	7,637.50	7,637.50	
TOTAL from ICDF	542,880.00	158,539.00	34,500.00	78,737.50	64,487.50	59,737.50	59,737.50	69,237.50	
Grand Total	1,067,856.50								

*AIT 15% and FAO and Countries@ 13%



D. Year –Wise Budget Distribution

	Total	Year 1	Year 2	Year 3
AIT	542,880.00	186,960.00	189,960	165,960
FAO-IPM	158,539.00	64,523.00	58,873	35,143
BCRL	34,500.00	11,500.00	11,500	11,500
Countries	331,937.50	97,406.00	139,724.5	94,807
TOTAL ICDF	1,067,856.50	360,389.00	400,057.50	307,410.00
Contribution				
From Partners				
AIT	50,000	10,000	20,000	20,000
FAO-IPM	50,000	10,000	20,000	20,000
BCRL	25,000	5,000	10,000	10,000
TOTAL partners	125,000	25,000	50,000	50,000
Total value	1,192,857	385,389	450,058	357,410
				1,192,857



E. Itemized detail cost

E.1. Asian Institute of Technology (AIT), Bangkok, Thailand, Project Coordination Unit (PCU)

	Total 36 Months			Year 2014			Year 2015		
	man-month	Unit rate	sub-total	man-month	Unit rate	sub-total	man-month	Unit rate	sub-total
AIT (Lead Applicant)									
Personnel									
<i>Team leader (PI) / IPM expert (66% Time)</i>	24	6,000	144000	8	6000	48000	8	6000	48000
<i>Co-PI (33% time)</i>	12	6,000	72000	6	6000	36000	4	6000	24000
<i>admin and finance support (100% time)</i>	36	1000	36000	12	1000	12000	12	1000	12000
<i>Student Assistant/Lab technician (50% time)</i>	15	500	7500	5	500	2500	5	500	2500
Sub-total			259500			98500			88500
Equipment									
Camera	1	1000	1000	1	1000	1000			
Printer	1	500	500	1	500	500			
Lap-top	1	2000	2000	1	2000	2000			
Sub-total			3500			3500			



Office supplies & Consumables (including research materials) lump-sum	36	350	12600	12	350	4200	12	350	4200	12	350	4200
Sub-total			12600			4200			4200			4200
<i>International</i>												
Laos	12	1100	13200	4	1100	4400	4	1100	4400	4	1100	4400
Cambodia	12	1100	13200	4	1100	4400	4	1100	4400	4	1100	4400
(Project backstopping)	12	1100	13200	4	1100	4400	4	1100	4400	4	1100	4400
Myanmar	12	1100	13200	4	1100	4400	4	1100	4400	4	1100	4400
<i>Local Travel</i>												
Thailand	12	500	6000	4	500	2000	4	500	2000	4	500	2000
Sub-total			58800			19600			19600			19600
Workshop and Training												
<i>Planning workshop</i>	1	15000	15000	1	15000	15000			0			0
<i>Regional review workshop</i> (year 2)	1	15000	15000				1	15000	15000	1	15000	15000
<i>End-Project Workshop (Year 3)</i>	1	15000	15000						0			0
Sub-total			45,000.00			15,000.00			15,000.00			15,000.00
<i>Contract and</i> <i>consultancies</i>	4	8000	32000	1	8000	8000	2	8000	16000	1	8000	8000



財團法人國際合作發展基金會
International Cooperation and
Development Fund

Publication and guides	2 per country	10	2000	20000	5	2000	10000	5	2000	10000
Visibility of ICDF cost	All country		21,000	7000			7000			7000
Webpage, T-shirts, caps	Subtotal		452,400	155,800			158,300			138,300
Overhead 15% to the institute (AIT)			67860	23370			23745			20745
Miscellaneous 5% (lump-sum rate)			22620	7790			7915			6915
Total Request from ICDF			542,880	186,960			189,960			165,960



E.2. Itemized detail cost for the 5 project implementation countries

5 countries	Total (36 months)			2015 (12-months)			2016 (12-months)			2017 (12-months)		
	man-month	Unit rate	sub-total	Unit rate	sub-total	man-month	Unit rate	sub-total	man-month	Unit rate	sub-total	
Personnel	60	900	54000	20	900	18000	20	900	18000	20	900	18000
Admin officers (5 nos x 12 months for 36 month project)												
Driver (5 nos x 3 months for 36-month project)	15	1500	22500	5	1500	7500	5	1500	7500	5	1500	7500
Sub-total			76500			25500			25500			35500
Travel			30,000			10000			10000			10000
Per-diem and travel support National Coordinator (5 countries)												
Sub-total			30,000			10000			10000			10000
Office consumables and supplies/Gasoline (36 months x 5 countries = 180)	180	300	54000	60	300	18000	60	300	18000	60	300	18000
Sub-total			54000			18000			18000			18000
Training	15	3500	52500	5	3500	17500	10	3500	35000			0



E.3. Itemized cost for FAO-IPM

Items	Total 36 months			2013 (12 months)			2014 (12 months)			2015 (12 months)		
	Man-month	unit-rate	sub-total	Man-month	unit-rate	sub-total	Man-month	unit-rate	sub-total	Man-month	unit-rate	sub-total
Personnel												
IPM Development officer	6	10,000	60000	2	10000	20000	2	10000	20000	2	10000	20000
Chief Technical Advisor	2	16000	32000	1	16000	16000	1	16000	16000	1		
Sub-total			92000			36000			36000			20000
Office supplies & Consumables												
Lump-sum	36	100	3600	12	100	1200	12	100	1200	12	100	1200
Sub-total			3600			1200			1200			1200
International travel												
Laos	3	1100	3300	1	1100	1100	1	1100	1100	1	1100	1100
Cambodia	3	1100	3300	1	1100	1100	1	1100	1100	1	1100	1100
Vietnam	3	1100	3300	1	1100	1100	1	1100	1100	1	1100	1100
Myanmar	3	1100	3300	1	1100	1100	1	1100	1100	1	1100	1100
Thailand	3	500	1500	1	500	500	1	500	500	1	500	500
Sub-total			14700			4900			4900			4900
Workshop and Training												
Regional IPM training	1	15,000	15000	1	15,000	15000						0



	Sub-total	15000	15000					
Contract and consultancies		3	5000	15000	2	5000	10000	5000
	Sub-total		15000				10000	5000
	Subtotal		140300	57100		52100	31100	31100
Overhead 13%			18239	7423		6773		4043
Total request from ICDF			158,539.00	64,523.00		58,873.00		35,143.00

E.4. Itemized cost for BCRL, India

BCRL India		2013 (12 months)	2014 (12 months)	2015 (12 months)
Research consumables	1	30,000	30,000	10,000
Overhead 15%		4500	4500	1500
Total request from ICDF		34,500	34,500	11,500



F. Objective and Activity-wise cost distribution

Objectives	Activity	Output	AIT	FAO IPM	BCRL India	Cambodia	Lao PDR	Myanmar	Thailand	Vietnam	Total
1.		Staff hired, PCU and PMUs established. MOUs and budget discussed leading to a planning period for 36 months (Human Resources, Consumables added)	196,100	95,600.00		26,100.00	26,100.00	26,100.00	26,100.00	26,100.00	422,200
2.		Consolidated Country Strategy Papers including learning from pilot phase									0
3.		Planning workshop report	15000								15,000



2.	1.	Annual Progress Report																		30,000	
	2.	Reports form field and laboratory experiments (annual report)																			
	3.	Manuscripts / PowerPoint Presentation																			
3.	1.	Webpage and report																			16,000
	2.	Webpage and Report																			



4	4. Country wise TOT Reports	14,700	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	97,200
5	5. FFS Reports	58,800	28,500	14,250	9,500	9,500	19,000	139,550		
6)	6) Through field days reach out to 25,000 farmers									
7	7) 30 plant protection officials from provinces and national level will be exposed to the project									
6	1. Website developed and available on www	16,000								16,000
	2. Workshop reports and posters and publications	30,000								30,000

G. Budget narrative:

a) AIT

- Personnel cost: The project would be supported by 24 month (for 36-months project) budgeted Team Leader providing overall direction and support to the AIT. From AIT, a 12 month budgeted co-PI (for the period of 36-month project) will provide support towards developing and integrating SCI and Climate Change adaptations aspects into the FF-IPM curricula. To support the scientific work a part time lab assistant for 15 months is budgeted. Finally an admin and finance assistant is budgeted to support the financial and administrative issues dealing with FAO, BCRL and countries. Other support like office space, electricity, email, meeting room etc. would come from in-kind contribution from AIT in addition to the 12 time salary support of the team leader and another 12 month for the co-PI.
- AIT will host one inception, one regional review and planning workshop (year 2) and an end-of-project workshop and budgeted sum provides for the travel of IPM trainers and project point person from 5 countries to travel and work under this item. The travel budget is meant for the backstopping and training visit support to the countries. Further there is visibility cost for ICDF is budgeted, which would ensure the signboard and other visibility. Other supporting costs are towards publications of the manuals, guides in print and electronic and editing cost that would be important outcome form the project. Finally a 15% overhead is added.

b) FAO-IPM

Two months of CTA of FAO-IPM and 6-months of programme development officer (36-months project) is budgeted as personnel cost. In addition, there is cost for regional training, travel to support the backstopping needs from the countries, provision for consultancy as on when need basis and overheads are budgeted (13% as FAO rates).



c) Countries (Cambodia, Laos, Myanmar, Vietnam and Thailand)

Budgetary support to the local staffs supporting project implementation (one coordinator and part time driver, for 8 and 6-months respectively for 36-months project) along with travel support to the National Coordinators has been budgeted. Office consumables and training cost are other major support provided in the budget (3 TOT per country and varied number of FFS; Cambodia – 30 FFS; Laos – 15 FFS; Thailand and Myanmar – 10 FFS each and Vietnam – 20 FFS).

d) BCRL

Consumables are budgeted to carry out basic research. Also the supplies of lures and cue-lures will be made available by BCRL to all project sites. The salaries of the scientists (2 scientists x 36 months) will be come from BCRL.

亞洲果實蠅計畫(第二期) 可行性評估報告

目 錄

壹、摘要	-----	3
貳、前言	-----	5
參、第一期計畫實施概要	-----	6
肆、參訪實錄與心得	-----	9
伍、第二期計畫評估與建議	-----	16
陸、結語	-----	20

壹、摘要

亞洲果實蠅計畫(第一期)係由國合會(ICDF)出資，亞洲理工學院(AIT)負責推動的東協地區果實蠅綜合防治計畫，受援國包括泰國、寮國、柬埔寨和越南。第一期計畫主要工作項目為：(1)各國果實蠅疫情調查，(2)防治方法整合與推廣，(3)編撰訓練教材，(4)開辦推廣人員訓練班(TOT)與農民講習班(FFS)，(5)防治資材開發與研究，(6)於研討會中發表成果報告以提高台灣能見度。本計畫第一期透過 AIT、FAO 以及受援國政府農業部門通力執行，已在各受援國受到農民熱烈迴響，積極學習果實蠅綜合防治技術，有效提升果實蠅的防治效果，減少農藥使用量，並實質增加了農民所得。此外，本計畫亦成功的為我國與國際組織 FAO 及各受援國政府建立連結並提供交流與建立夥伴關係的機會。本計畫以 25 萬美元微薄的經費，執行範圍延伸 4 個國家，並獲得如此豐碩的成果，足見工作團隊的投入、用心與付出，令人激賞與敬佩。

第二期計畫將延續第一期計畫之工作主軸，加速推廣工作，改進教材，加強基礎與應用研究，並設置湄公河流域國家區域性果實蠅資訊交換網絡；受援國增加緬甸。第二期計畫預定於每個國家舉辦 3 場 TOT，總共訓練 250 名推廣人員；舉辦 86 個季期的 FFS，教育 2500 名農民，再由這些受訓的農民傳授相關知識給左鄰右舍，使 25000 農民了解果實蠅防治技術；另外將邀請 150 名植物檢防疫人員蒞臨果實蠅相關訓練，增加本計畫在各政府部門的能見度，達成永續經營的目標。另外第二期計畫也將把握所有可能管道並創造機會包括海報、旗幟、運動衫、帽子等之展示與發送，增加台灣能見度。

東協國家正值政經改革開放之際，由於農民人數眾多以及農產品需求大幅增加，農業將成為發展重心。果實蠅為瓜果重要害蟲，是生產和外銷最大的限制因子，提升防治效能與解決檢疫問題，刻不容緩。本次考察與各受援國農業與植物保護主政官員會談，官員皆對此計畫表示極度的歡迎與支持，並承諾協助推行，越南甚至願意提供配合款。AIT、FAO-IPM 計畫亞太地區及各國負責人雖然面對大陸的壓力，仍願意執行本計畫並接受我方的建議，歡迎台灣參與訓練教材的編輯、在講習會中分享台灣經驗、參與資材與防治技術的開發研究、以及共同發表報告等以提升台灣能見度。我方考察團亦確信有能力提供必要之技術支援，提升果實蠅防治成效，嘉惠農民及社群，增進我與各國政府的實質外

交關係。

本計畫自去年五月結束後，FAO 及各國政府相關體系仍勉力維持運作，並盼望 ICDF 援助迄今，從上到下參與熱誠依舊，尚不知已有斷炊之虞。第二期計畫如未能即時到位，整個計畫將面臨崩解危機，我國亦將失去 FAO 人員及東協政府之信任，可能產生的負面效應無法估計，值得相關單位審慎評估與因應。

東協目前已是各大國卯足全力經營未來最大政經利益的競技場，我們自無理由置身於此區之外，我們有幸因緣際會以果實蠅防治計畫在此搶得一塊灘頭堡，定要好好繼續守護與經營，讓它成為我方與各國政府建立友誼的橋樑。中國對於台灣的打壓無所不在，本計畫料將也無可倖免，我們須設法利用在此活動之各關係國之間的利益矛盾，或合縱連橫或轉入檯面下，從務實面切入，為台灣最大利益做努力。我等雖然了解政府財政困難，仍希望建請政府於此區投入經費支持果實蠅第二期計畫，讓它為台灣維持與 FAO 及東協各國的實質伙伴關係，為我們未來的經貿與外交奠定有利的基礎。

貳、前 言

90年代中期以來，東協各國為了維護區域的安全、和平、穩定與經濟成長，開始意識到建構全面性區域合作機制的重要性，近年來更對西方國家日益升高的貿易限制與關稅壁壘深感不安，因而積極推動區域經濟的整合與合作，例如東協加一、加三、加六等貿易協議等。經由這些合作模式，在經濟上有助於東協國家爭取中、日、韓三國乃至其他泛東亞地區的經濟市場，在政治上更可透過集體聯盟的方式提高其在區域中的談判籌碼並確保其主導地位。如今在東協成員的努力推動下，加上中、日、韓的參與，以及澳、紐、印的陸續加入，一個以亞洲為主體的東亞自由貿易區即將成形，其中單就已達成的「中國與東協自由貿易區」即已形成一個總人口超過18億、國內生產毛額加總起來超過2兆美元的龐大市場。東協目前已成為東亞整合的推手以及亞洲各國競相爭取的合作對象，同時對於未來東亞地區經貿發展的影響，形成一股不可小覷的強大力量。

此波東亞經濟合作架構之推動，中國採積極倡議、支持和參與的態度，目前已在東協各國形成一股深入、強大且多層次的影響力，此股力量已使美日深感不安，乃積極重返東協，防止中國崛起帶來的威脅。另一方面，東協則採「大國平衡策略」，在美、中、日等大國之間實行一定程度的平衡，同時開拓歐洲市場，透過東亞與歐洲經濟力量的銜接，產生「聯歐制美」的功效，如此一方面利用強國彼此間的矛盾和需求，使東協在東亞區域合作的進程中，成為強權爭相拉攏或聯合的對象；另一方面壓制中國、日本在東亞的勢力，也制衡美國對亞太事務的支配，以確保東協於區域的主導地位，為自身爭取最大的政治和經濟利益。

台灣為東亞國家一員，然而以小國之姿，並受中國無處不在的打壓，為了己身的生存，必要竭盡所能，進入東協此一各方角力的戰場，積極尋找契機，利用我們於區域和平中戰略地位的重要性，以及東協區各角力國之間的利益矛盾，開拓與東協甚至美日歐等大國緊密的實質關係，以保障我們的經貿與政治利益。

東協國家位處熱帶地區，栽種作物及農業經營模式與台灣相近，多數國家農業從業人口佔七成以上，各國政府除了積極發展工商外，對於其多數人口從事

的農業亦是相當關注，並積極推廣農產品外銷。瓜果實蠅為許多瓜果類作物的重要害蟲，其強大的繁殖力與飛行能力，加上寄主作物涵蓋許多非經濟作物，使它極易造成許多瓜果作物的嚴重損失，同時成為非常棘手的防治對象。瓜果實蠅因而成為非疫國家極力防堵的害蟲種類。FAO 目前於東協地區贊助的項目有蔬菜害蟲共同防治計畫，然而對瓜果實蠅的防治則著墨較少。台灣已有很長的瓜果實蠅研究歷史及防治經驗，特別是針對小農制與多元作物的生產環境，我們可以根據個別的需求，協助調整在地的防治策略與方法，提升防治效益。瓜果實蠅除了為害作物外，本身亦是東協區外各國嚴加防堵的檢疫害蟲，田間管理是否完善會影響瓜果之外銷。從生產到出口，在技術上有許多環節需要輔導。藉由參與各國瓜果實蠅的防治工作，與爾等政府及農民社群甚至 FAO 人員建立緊密的實質關係，將有助於我們在此區的經貿合作與利益。

參、第一期計畫實施概要

一、工作項目與實施情形

1. 調查果實蠅種類及發生密度：

以甲基丁香油(Methyl eugenol)及克蠅(Cuelure)誘餌誘殺果實蠅，記錄每日每誘器誘殺的蟲數(Flies/trap/day, FTD)，並鑑定種類。在越南已有超過 100 位的農民加入此項基線調查(Baseline survey)，並深入探討果實蠅的發生與作物生長期二者間的關聯性。調查結果顯示東方果實蠅、瓜實蠅及番石榴果實蠅為發生普遍之關鍵害蟲(詳如表一)。前二種果實蠅主要為害水果，瓜實蠅則為害瓜類。

2. 調查寄主作物種類及被害率：

逢機採取樹上果實，檢視是否遭到果實蠅為害並記錄被害率。此項調查可以提供各地區個別作物的受害程度，供訂定綜合防治(IPM)策略之參考。從調查所得之果實被害率資料及果實蠅寄主作物之栽培面積，歸納出芒果、印度棗、番石榴、柑桔、人心果、楊桃、釋迦、苦瓜、絲瓜、南瓜、西瓜等最具經濟重要性，應列為優先實施果實蠅防治的標的作物。

3. 調整及整合各項防治措施：

點噴含毒蛋白質水解物、懸掛甲基丁香油或克蠅滅雄誘餌、噴施農藥、套袋(芒果和番石榴)及清除落果等為本計畫推薦使用的防治方法。部分實施地點之番石榴及印度棗之果實蠅防治成效很好，農民甚至不再施用農藥，收益亦大幅提升，成為鄰近農民模仿學習的對象。使用套袋保護果實的方法仍不普遍，通常僅用在單價較高的水果，如芒果和番石榴。清除落果消除果實蠅孳生源等田間衛生工作，則仍有待加強落實。越南政府已願意配合外援經費提供相對金額進行果實蠅的 IPM 計畫，柬埔寨的蛋白質水解物製造商則在第一次農民講習時，免費贈送給參加的農民，第二次講習時改為買一送一，現在農民已願意自行購買使用。果實蠅 IPM 計畫實施二年，已經產出許多成功防治果實蠅的例子。

4. 以地理資訊系統(GIS)技術，將瓜果實蠅調查資料製成相關地圖：

蒐集果實蠅和瓜實蠅的發生情形、綜合管理策略實施現況、內銷或外銷產區等資料，以 GIS 軟體製成相關地圖，做為基本作物管理及本計畫實施地點之挑選的參考，初步成果已公布於網站(<http://ipm.ait.asia>)上。

5. 培訓推廣人員 (Training of trainer, TOT)：

2010 年 12 月在越南舉辦第一次地區性 TOT，三個受援國陸續舉辦 5 次 TOT，總共 6 次 TOT，已訓練超過 100 位以上的種子推廣人員。受訓的學員均來自各級政府單位，結訓後返回轄區負責開辦農民講習班 (Farmer' s Field School, FFS)，指導農民進行區域性果實蠅 IPM。

6. 開辦農民講習班(FFS)：

計畫期間柬埔寨開辦 10 個苦瓜及番石榴 FFS；越南開辦 9 個苦瓜，1 個紅龍果，1 個西印度櫻桃(Barbados cherry)FFS；寮國 3 個苦瓜 FFS，總共 24 個 FFS。參加講習班的農民約 600 名，透過這些核心農民的田間觀摩與經驗傳授，3 個國家共約有 4000 名接觸到果實蠅 IPM 的技術和資材。

每個 FFS 大約都有 20 名以上的農民參與基線調查的工作，蒐集田間果實蠅的密度及發生消長資料。

7. 編撰訓練教材：

編撰果實蠅綜合管理作業須知，做為訓練教材，並張貼在網站上供大眾參考。此教材已翻譯成柬埔寨文及寮國文，未來擬再增加越語版及緬甸語版。

8. 研究與開發防治資材：

進行餌劑及誘蟲器的改良與產卵忌避劑的開發，以及添加病原微生物於蛋白質水解物中取代化學殺蟲劑等相關研究，產出至少一篇以上的研究報告。

9. 分享及發表執行成果：

計畫執行成果已在泰國及印度舉行的研討會中發表，另外二篇經驗分享報告正在排印中。

二、 效益評估：

1. 本計畫之實施已提升各受援國果實蠅的防治成效，減少農藥使用量，增加農民所得。這些執行成果藉由講習班已在受援國擴散至數千農民，深入農業基層，增加台灣之能見度。各受援國農民族群多占七成以上的人口，未來將是一股不可忽視的力量。
2. 本計畫的執行單位除 AIT 外，包括 FAO 南亞及東南亞 IPM 計畫領導人、FAO 駐在各國之 IPM 計畫領導人、各國中央部會及省政府植物保護人員、國家 IPM 計畫領導人及主辦人等，均實質參與本計畫各層面之工作。本計畫已成功為我國與國際組織 FAO 及各受援國政府建立連結並提供交流機會。
3. 本計畫僅執行二年即獲得農業相關單位及農民正面的回應，且納入 FAO-IPM 計畫之執行內容，顯見果實蠅計畫契合在地社會需求，於東協區域應當具有深化與廣化外交效益之功能，值得繼續經營。

4. 本計畫以 25 萬美元如此微薄的經費，執行範圍卻可延伸 4 個國家，並獲得如此豐碩的成果，足見工作團隊的投入、用心與付出，令人激賞與敬佩。

表一 湄公河流域五國發生之果實蠅種類

果實蠅種類	國 家				
	泰國	緬甸	寮國	柬埔寨	越南
<i>Bactrocera dorsalis</i> (東方果實蠅)	V	V	V	V	V
<i>Bactrocera correcta</i> (番石榴果實蠅)	V	V	V	V	V
<i>Bactrocera cucurbitae</i> (瓜實蠅)	V	V	V	V	V
<i>Bactrocera latifrons</i> (三瓣實蠅)	V	V	V	V	V
<i>Bactrocera tau</i> (南瓜實蠅)	V	V	V	V	V
<i>Bactrocera umbrossa</i>	V	V			
<i>Bactrocera verbascifolia</i>		V	V		
<i>Bactrocera raiensis</i>		V			
<i>Bactrocera carambolae</i> (楊桃果實蠅)	V		V		V
<i>Bactrocera scutellatus</i> (黑楯板實蠅)			V		V
<i>Bactrocera caudate</i>			V	V	
<i>Bactrocera apicalis</i>			V		
<i>Bactrocera verbascifoliae</i>			V		
<i>Bactrocera albistrigata</i>			V		
<i>Bactrocera nigrotibialis</i>			V		
<i>Bactrocera cilifera</i> (細帶實蠅)			V		
<i>Bactrocera dorsalis</i> complex				V	
<i>Bactrocera tuberculata</i>				V	
<i>Bactrocera zonata</i> (桃果實蠅)					V
<i>Bactrocera pyrifoliae</i> (梨果實蠅)					V
<i>Dacus longicornis</i>				V	
備註					
1. 各國尚未進行系統性調查，實際種類應高於本表所列種類。					
2. 越南總共已有 24 種 <i>Bactrocera</i> 及 2 種 <i>Dacus</i> 被確認，表列僅為具經濟重要性之種類。					

肆、參訪實錄與心得

行程表(2013.1.9—1.21)

日期	地點	行程	備註
1/9(三)	台北-曼谷	抵達泰國曼谷	
1/10(四)	AIT	聽取計畫主持人 Dr. Kumar 簡報第一期執行結果與第二期計畫內容。與 DR. Kumar, Jan Ketelaar (FAO Team Leader/IPM Expert, Inter-country Programme for IPM in Vegetables in South and Southeast Asia), Dada Morales-Abubakar (FAO Programme Development Officer), 計畫共同主持人 Dr. Abha Mishra (Co-Director, Asian Center of Innovation for Sustainable Agriculture Intensification) 會談。	
1/11(五)	曼谷	拜會駐泰國代表處陳銘政代表、藍夏禮組長、連周慶諮議，並向藍組長說明計畫相關事宜和台灣在果實蠅綜合防治領域之經驗，可以提供技術上的協助，實質參與本計畫部分工作項目。	
1/12(六)	曼谷	考察行前準備	
1/13(日)	曼谷-緬甸仰光-Nay Pyi Taw	緬甸 FAO 國家顧問 Swe Mon Aung 陪同赴新首都 Nay Pyi Taw(車程 5 小時)，拜會農業及灌溉部農業局副局長 Mr. U Aye Tun (Deputy Director General, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Irrigation) 等人；緬甸水果、花卉、蔬菜生產及外銷者協會(Myanmar Fruit, Flower and Vegetable Producer and Exporter Association, MFFVA) Southern Shan 州分會副主席 Khin Aung 和中執委 Yu Wai 隨同前往。	
1/14(一)	NayPyiTaw	Naypyitaw 回仰光途中參觀 Bago 附近一處果園，	

	-仰光	園主為緬國一位部長所有。下午與 MFFVA 主席 Sai Ba Nyan 及該協會幹部十餘人會談。	
1/15(二)	仰光-曼谷- 寮國永珍	抵永珍。考察行前準備。	
1/16(三)	永珍	與寮國 FAO 代表 Mrs. Vorntalom Chanthavong (Senior Administrative Assistant, FAO Team Leader/IPM Expert, Inter-country Programme for IPM in Vegetables, Lao Country Office), Mr. Siriphonh Phithaksoun (Director, Plant Protection Center, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Forest) 等人於寮國農林部植保中心會談計畫實施情形，會後並參觀永珍省 Hatxayphong 一處果實蠅嚴重為害的印度棗園。	
1/17(四)	永珍-柬埔寨 金邊	與柬埔寨農林漁部 (Ministry of Agriculture, Forestry & Fisheries, MAFF) 農業局長 So Khan Rithykun、秘書等人會談。	
1/18(五)	柬埔寨 Kandal 省 、金邊	參訪 Kandal 省三處果園。與 Kandal 省農業局局長 Buntuon Simona、該省 IPM 計畫負責人 Hor Sopal 及東國 FAO 計畫負責人 Chou Cheythyrit 會談。參訪東國生產蛋白質水解物之 Pupuk Alam Company，經理 Te Sotharet 介紹該廠生產及銷售情形。	
1/19(六)	金邊-永珍- 越南河內	抵河內。考察行前準備。	
1/20(日)	河內	與越南河內市植保支局副局長 Nguyen Hong Anh 及 FAO 越南計畫負責人 Tran Van Hieu 等會談。與越南農業及鄉村發展部植物保護局副局長兼國家 IPM 計畫負責人 Ngo Tien Dung 會談。	
1/21(日)	河內-台北	拜會駐越南代表處黃志鵬代表及郭逢耀組長。晚間搭機返台，結束計畫評估行程。	

本次參訪行程除了拜會駐泰及駐越代表處外，總共安排有八次會談，三次田間訪視，一次蛋白質水解物製造公司參訪，心得分述如下：

AIT & FAO

亞洲果實蠅計畫(第一期)是 FAO 東南亞區域 IPM 計畫參與支持的計畫，利用 FAO 與各國政府農業部門多年來緊密合作的推廣體系，傳遞果實蠅 IPM 相關知識與防治技術，使得本計畫之推動迅速達到田間實地運作和效果評估階段，並已展現優異的成果。事實上本計畫主持人 Dr. Kumar 也曾在 FAO 服務七年，與 FAO 團隊關係密切。FAO 已是本計畫執行架構中不可或缺的一環，我們樂見與 FAO 繼續保持實質的伙伴關係，並開拓其他合作領域。

由於各國農業發展情況不同，如越南已有十年 IPM 經驗，而寮國似乎仍在起步階段，越南已採用商品化的套袋，寮國則仍以舊報紙包覆果實，在果實蠅防治上確是一大挑戰。台灣也是從使用舊報紙的時代一路走來，深知果實蠅防治與瓜果的栽培模式和農業生產條件有很大的關係，因此訓練員訓練和農民學校的教材內容需要因國制宜配合調整，必要時需調整或研發新的防治策略。

果實蠅防治資材的良窳、價格是否低廉以及供應是否充足，攸關區域性果實蠅防治的成敗。越南已有公司利用生產啤酒產生的廢料加工成蛋白質誘餌，柬埔寨亦有一家小型公司生產蛋白質誘餌。寮國及緬甸都有出產啤酒但尚無在地生產的蛋白質水解物餌劑，本計畫應協助其設立工廠，採用類似方法生產誘餌，充分提供農民所需。低廉的防治資材可以加速防治技術的推廣與應用，而擴大市場需求才能降低生產成本，政府與經費贊助單位可在適當時機扮演催生的角色。

部分受援國已設有出口蔬果生產專區，與當地消費產區區隔，此種做法有利於果實蠅之區域性防治，可鼓勵受援國朝此方向發展。BCRL (Bio-Control Research Laboratory, Bangalore, India)開發果實蠅產卵忌避劑，值得繼續進行，若證實具有田間效應，可以搭配誘引劑(如蛋白質水解物)形成推拉效應(push-pull effect)，可能獲得加成之防治效果。印度棟種仁萃取物或種子粗製品對果實蠅具有忌避效應，由於印度為此類產品生產大國，因此建議將印棟產品亦納入 push-pull 效應測試試驗，Dr. Kumar 對此試驗很有興趣，希望與我們合作研究。

本次會談與 FAO 人員對話表達本會實質參與果實蠅計畫第二期之立場，並由考察團專家就技術專業部分與 AIT 及 FAO 專家交流討論，Dr. Kumar 表示國合會

如有其他具體可行之合作方式均可研議討論。目前第一期經費已告罄，若計畫第二期經費無法及時到位，第一期建立的執行架構可能崩解，一旦出現此種情形則將難以挽回。考察團表示瞭解，並說明國合會依計畫循環進行計畫評估，將依本次評估結果加速推動後續事宜。

緬甸

緬甸約有 80%人口務農，其中 70%種水稻(常與綠豆輪作)，10%種植水果、蔬菜、雜糧、林木等。果樹面積約 66 萬公頃，2003 至 2009 六年間增加了 37%。生產熱帶水果約 30 種，大部分為果實蠅寄主，8 種水果全年生產，其餘水果產季相連，堪稱果實蠅樂園。一般供應傳統市場的水果來自小農，外銷的水果均來自大農(果園面積數十公頃至百公頃以上)，已有外銷供果園之企業經營模式。外銷水果主要為芒果、印度棗、西瓜、甜瓜等，為農村帶來重要的收入。

緬甸農業及灌溉部農業處副處長 U Aye Tun 為病蟲害專家，於會議中表示希望我們協助防治芒果、西瓜及甜瓜的害蟲，他會全力支持。這三種水果為緬甸開拓外銷市場的旗艦商品，今年預計外銷馬來西亞兩萬噸，中國一萬噸。緬甸年生產芒果四十五萬噸，亟欲尋求外銷出路，果實蠅問題成為外銷障礙需要克服。他建議聚焦於 Shan 省南部及 Mandalay 地區的外銷芒果供果園。經實地考察 Bago 地區芒果園，以及訪談緬甸水果、花卉、蔬菜生產及外銷者協會(MFFVA) Shan 省南部地區支會副主席 Khim Aung 及該支會中央執行委員 Yu Wai，了解緬甸的芒果園常摻種其他果樹，如柑橘、番石榴、印度棗、人心果、紅龍果等均為果實蠅宿主，這些果樹的產期相連，造成果實蠅持續高密度發生，使防治措施難以發揮效果。參訪心得與建議：

- (1) 協會成員朝單一果樹(芒果)單一品種的果園目標進行規劃，必要時砍除芒果園中其他果樹以芒果樹取代，同時重視果園四周的環境與植被，加強清除果實蠅發生源，因為危害芒果的果實蠅來自園外的宿主，大部分是在芒果轉熟時才侵入芒果園。
- (2) 觀察 Khim Aung 與 Yu Wai 提供的果園照片，似已具有專業規模，建議可考慮進行植株矮化，以便於蔬果、果實套袋及噴施農藥。另外依照樹勢決定每株芒果樹上保留的芒果數，除了可以提高芒果品質，亦使果實套袋成本(人工及紙袋)降低，達到每粒果實均套袋的目標，全園將無果實暴露在果實蠅為害的風險

中，也不會養出果實蠅為害芒果或其他水果。農民現在仍使用背負式人力噴藥桶，壓力較低藥劑無法及於高處唯有進行植株矮化始能提升藥效。

(3) 當區域內果實蠅密度高時，以套袋保護果實是最佳策略，此時套袋品質、套袋生產來源、套袋時機、人力成本會是重要的考量因子。在緬甸政府支持專業外銷芒果專業園區的政策下，如能確實執行果實蠅之 IPM，應有較大機會舒緩果實蠅問題。Yu Wai 農友目前雇工管理果園，薪資為每人每日 2.5 美元，另提供簡單食宿，成本低廉。未來人力成本將隨緬甸的開放逐漸提高，果實蠅的防治策略也將需要調整。

(4) 持續整年監視果實蠅發生密度仍屬必要，避免突然爆發之疫情使果農措手不及。

(5) 此次行程緊湊，且緬甸交通不便，未能實地考察 Shan 省南部芒果園，MFFVA Shan 省支會成員表示將以電郵提供今年芒果生產過程遭遇的蟲害問題，希望得到諮詢。Shan 省南部有會員五十餘人，預計外銷芒果的數量，原則上是由所有會員在產季前開會均攤，因此果農目標一致、操作一致，有助於區域性果實蠅綜合管理。依緬甸農業處之規劃，相鄰的 Mandalay 地區外銷芒果供果園亦將加入與 Shan 省南部一起運作。

(6) Shan 省南部前年遭受芒果象鼻蟲(Mango weevil)及芒果種子象鼻蟲(Mango seed weevil)危害，損失高達八成，去年經密切注意及防治後降為一成，但仍為芒果重要害蟲。農業處及 MFFVA 希望我們亦能協助此兩種害蟲防治。這兩種害蟲並未在台灣發生，且列為我國法定檢疫害蟲，緬甸如有需要，我們可以協助收集資料供其參考，同時也蒐集相關疫情提供我國檢疫單位參考，嚴密防堵其入侵。

(7) 緬甸 MFFVA 積極配合 FAO 執行價值鏈(Value Chain)計畫與果實蠅 IPM 計畫，提升芒果產銷效率，降低蟲害損失，擴大芒果外銷，做法值得其他國家參考。

(8) MFFVA 於會議簡報中提供了三十種作物的產期資料及詳盡的說明，簡報人員及與會人員素質令人印象深刻。

(9) 緬甸目前發生的果實蠅有八種，水果外銷將遭遇檢疫處理問題，亦即收穫後(post-harvest)蟲害管理問題，提供我們切入之機會。

(10) 緬甸並未參與 ICDF 果實蠅第一期計畫，卻仍比照其他三國執行果實蠅 IPM

工作，並繳交國家策略報告，積極進取力爭上游不容小覷，值得深入拓展與其政府之關係。

寮國

寮國實施本計畫的地點主要是首都所在地永珍省，本年五月計畫結束後仍由 FAO 寮國辦公室及寮國農業及森林部農業處植物保護中心實施 IPM 人員訓練。會議後參訪一處印度棗園，每年均砍除樹幹離地約 50 公分以上部分，待新枝條長出後保留二至三枝條成長為主幹枝，中心人員表示此為東南亞地區印度棗一般栽培管理模式。園內雖未摻種其他果樹，但園外其他非經濟作物寄主頗多，去年果實被害率達 100%。由於植株較高，均以搖晃枝幹使果實掉落地面後再撿取作為採收方式，此種印度棗栽培管理及收穫方式與我們所熟知者落差很大。去年雖進行甲基丁香油誘殺雄蟲，噴施蛋白質水解物以及每 7 到 10 天噴灑殺蟲劑一次，顯然未達防治效果，主要原因可能是果園內外果實蠅密度很高，僅減少部分族群密度不足以減少果實被害率。訪談發現區域內其他果園均遭嚴重為害，且已持續多年，農民損失慘重。綜合印度棗園的栽培管理方式及區域內植被狀況，顯然寮國印度棗的果實蠅綜合管理陷入嚴重困境，以目前方法無法減輕果實蠅為害。ICDF 第二期計畫如繼續在寮國執行，果實蠅 IPM 實施果園必須詳加規劃，積極追蹤其執行情形，否則會成為計畫失敗之負面教材，不可不慎。以寮國啤酒廠的發酵廢棄物作為原料，生產廉價蛋白質水解物，進行區域性全面實施或有機會改善目前困境。

柬埔寨

柬埔寨農林漁業部農業局局長 So Khan Rithykum 提及東國目前已有芒果外銷泰國及中國，雖然芒果市場及生產逐漸增加，但仍憂心果實蠅爆發為害芒果，使果農遭受損失。雖然目前東國有數個國家 IPM 計畫執行中，仍希望藉由實施果實蠅計畫，生產高品質的芒果，未來可外銷日韓。目前已向日韓提出採用蒸熱處理做為檢疫處理方式，但尚未獲得認可。

局長曾於越南胡志明市帶回一粒台灣金煌芒果試種，現已長成高二點三公尺直徑十公分的植株，但有徒長情形，顯示局長對此品種頗有興趣，其個人亦擁有大面積農場。他希望本計畫第二期能協助農民區別田間的果實蠅種類，目前果實蠅樣品大都送到澳洲由 Dr. Vijaysegaran Shanmugam 鑑定，再用簡單特徵指導農民判別。他對於利用天敵寄生蜂防治果實蠅很有興趣，考察團專家及 Dr. Kumar 也說明大量釋放生寄生蜂需建立大量繁殖寄生蜂設施且防治效果慢，防治時機需準確掌握，果實內幼蟲被寄生後該果實仍失去商品價值；但是生物防治確是 IPM 中重要的一環，在合適的情形下應多加利用。

局長表示希望本計畫提供簡便實用的防治方法，研究重點宜趨向實用，純研究的計畫目前尚不適合。他對於新害蟲入侵的問題甚為重視，如三瓣實蠅(Malaysian fruit fly)為害辣椒，可能影響東國有機辣椒生產，但目前東國並無相關法律(law)但有相關行政法規(bylaw)可以在聯外口岸管制害蟲入侵。台灣自 1990 年即已建立檢疫害蟲偵察系統，仍持續運作中，具有早期預警功能，可以提供東方參考。局長希望 ICDF 能繼續支持本計畫第二期，加速農民教育訓練嘉惠更多農民，減少農藥使用，加強 IPM 之應用，生產安全、高品質之鮮果。最近銷往中國的芒果被檢驗出果實蠅而遭退運，局長認為應減少使用農藥而使用對環境友善的防治方法，並朝符合 WTO 標準合法外銷的方式努力；也自承目前東國與鄰國的農產品貿易多為非法外銷。東國急欲拓展鮮果外銷，但是出口檢疫問題會是瓶頸，他們的需求已經浮現。

局長提到台灣亞蔬中心(AVRDC)主任 Dr. Dyno Keating 最近曾訪問寮國，雙方談及合作事宜。參訪柬埔寨 Kandal 省三處果園，包括印度棗及番石榴園，果園均不施用農藥，以蛋白質水解物、甲基丁香油及套袋達到非常成功的防治果實蠅成效。樹形明顯較其他國家矮化，也進行修剪枝條，果園雜草少，農民收入近兩年大增，每粒番石榴可賣到 0.5 美元，中盤商會直接到果園採購，徹底改善果農生活，還購買了汽車送貨。參訪該村農民學校，全村百位農民中有三十名農民參加，每位農民詳細記錄調查果實蠅數量、防治成本及收益，完全依照 FAO、AIT 及 Kandal 省政府植物保護人員的指導，實際操作各項防治工作，

並獲得出人意料的收益。參訪時省府植保人員介紹考察團，考察團並稍後接受數次農民鼓掌表示對支持第一期計畫的感謝。這個計畫從TOT到FFS到POST-FFS，團隊人員盡心盡力最後由農民驗收成果，本計畫在東國可說非常成功，接下來的工作就是推廣普及全境及其他蔬果產業。

棗園的棗子仍在採收，預計一個月後結束，農民的收入還會持續增加，經檢視棗園中有少量的小綠葉蟬，就收穫末期而言，此蟲應不會在產季對印度棗造成經濟危害，惟印度棗未經疏果，影響果實大小及品質，適度疏果後應可大幅提升果實大小及品質。

番石榴套袋方法與台灣相同，但應更確實。使用適度大小的塑膠袋，一果一袋避免果實在生長過程中暴露於套袋外遭果實蠅危害。觀察果實外觀呈現疤狀，幼芽期可能普遍遭到薊馬為害，但目前果實已被市場接受，宜繼續觀察不應貿然施藥防治，未來若要外銷則須調整整個IPM策略，以改善品質。參訪果園種植的番石榴有兩品種，一種售價為3000/kg、一種售價為5000/kg (1USD = 4000)，如果實大品質較佳可賣到1.5USD/kg。

與Kandal省農業局長及副局長座談，發現地方政府投入防治果實蠅的熱忱極高，甚至期望未來該省成為果實蠅非疫區。每個環節皆積極參與，同心協力，成功並非偶然，東國的IPM可提供其他受援國觀摩示範。

東國果實蠅IPM的成功尚有另一因素，即設在金邊的Pupuk Alam公司利用製造啤酒的廢棄物生產蛋白質水解物供果農使用，一瓶一公升裝4.5USD，稀釋十倍加入農藥OHSIN (達特南，Dinotefuran)可施用於一英畝面積農地。該公司與本計畫合作，免費贈送一瓶給在第一次參加FFS的農民使用，第二次則買一送一，之後由農民自費購買，目前農民皆已願意自行購買使用，充分顯示農民的接受度及防治成效。Dr. Kumar建議該公司與寮國政府洽談合作在寮國生產的可能性，並先在寮國複製相同的示範試驗，如果防治成效不錯，未來亦可在寮國使用該國的啤酒廢棄物在地生產蛋白質水解物供農民使用。但是寮國的農業生產模式必須適度調整，果實蠅IPM才有成功希望。

越南

越南果樹栽培面積約 80 萬公頃，平均每位農民經營 0.4 - 0.5 公頃，每一果園常混種多種果樹，果實蠅為其水果生產之關鍵害蟲。過去十年已執行許多果實蠅相關工作，如果實蠅發生種類調查，寄主種類調查，自行生產蛋白質水解物並進行試驗測試其效能，認為施用蛋白質誘劑可以有效降低果實蠅密度，減少果實受害。大規模施行區域性防治果實蠅則未曾實施，希望本計畫能提供資源，組訓省級植保人員，廣辦農民學校教育農民，進行大面積果實蠅防治。事實上越南在果實蠅防治工作及農民教育已遠超過其餘國家，政府也願意提供相對經費(dollar to dollar)進行果實蠅防治。防治方法包括點噴蛋白質水解物，甲基丁香油滅雄，果實套袋(芒果、番石榴、楊桃、蓮霧、苦瓜等)。與越南河內市植保支局副局長 Nguyen Hong Anh 及 FAO 越南計畫負責人 Tran Van Hieu 等會談，得知農民參加農民學校講習後全部都懂得施用蛋白質水解物誘劑，顯見教育成效。由他們提出的問題，可以看出果實蠅的防治技術不差。與越南農業及鄉村發展部植物保護局副局長兼國家 IPM 計畫負責人 Ngo Tien Dung 會談，他希望本計畫協助解決紅龍果外銷的檢疫問題，以及桃、西印度櫻桃、番石榴、苦瓜、絲瓜的果實蠅防治，並建立一個區域性防治示範果園。

伍、第二期計畫評估與建議

第二期計畫受援國除了泰國、寮國、柬埔寨、越南外，另外增加緬甸，計畫重要工作項目如下：

(一) 持續果實蠅發生現況與寄主範圍之調查，同時檢討第一期害蟲管理執行情形。

1. 在 AIT 設立計畫統合單位(Project Coordination Unit, PCU)，在各國設立計畫管理單位(Project Management Units, PMUs)，並聘用支薪工作人員(PMUs 為每國一名)，負責計畫相關業務之推動與執行。上述相關

單位的設立對計畫的推動與執行非常重要，亦有助於提升台灣於此計畫整體的貢獻度與能見度。

2. 進行計畫執行前之規劃(三個月)與講習，分享過去的得失經驗、未來所面對的挑戰、政策改變之因應對策、IPM 資材之供應以及市場分析等相關議題，做為執行第二期計畫之改進依據。
3. 籌備及舉開計畫執行前之講習會，收集各受援國最新果實蠅發生狀況與危害損失資料、檢討過去成功與失敗的原因、並分享鮮果外銷所遭遇的檢疫問題等，俾設計更好的 IPM 策略，做為半年期的工作方針。

評估與建議：

本工作項目將有助於提升第二期計畫的執行效益，在 AIT 設立計畫統合單位，並在各國設立計畫管理單位，將有助於整體計畫之聯繫，推動與執行，然而建議我方可考慮在重要會議中派員參與，以掌握計畫實際需求，並與各受援國建立更緊密的夥伴關係。

(二) 執行基礎研究，作為擬定防治策略之依據，例如開發新型有效的誘劑及誘器，研發更安全的生物性殺蟲劑作為蛋白質誘餌添加物等，同時於國際期刊發表研究報告。

1. 延續 BCRL 於第一期計畫中的研發成果，進一步調整白殭菌(*Beauveria bassiana*)油性配方之添加劑，並於田間測試其產卵忌避效果。如果成效良好，將進行量產提供農民使用。
2. 持續篩選生物性殺蟲劑以取代馬拉松(Malathion)或賜諾殺(Spinosad)添加於蛋白質誘餌中。
3. 舉辦研討會或於科學期刊發表研究成果。

評估與建議：

- (1) 本項目有助於開發有效而低毒的殺蟲劑，添加於馬拉松餌劑中，降低毒餌對環境所產生的負面衝擊。開發忌避劑與誘引劑合用可產生推拉效應(push-pull effect)，有助於提升瓜果實蠅綜合防治效能。說明：(a) 馬拉松價格便宜，賜諾殺安全有效，各有其特點，為目前蛋白質餌劑最常

見的殺蟲添加劑。生物性殺蟲劑具安全特性，但亦有諸般缺點如價格高，效果較化學藥劑差，害蟲致死時間長等缺點，通常可用於有機鮮果生產，值得開發。然而目前有機果園面積所占比例很小，可能現階段對於本計畫的貢獻不大，建議 BCRL 以自有之研發經費支持相關研究，待產品開發成熟時再考慮加入進行田間試驗。(b) 在果實蠅的防治中，單用誘引劑或忌避劑均有其盲點，例如誘引劑需與植株上的果實(亦具有誘引力)競爭，而忌避劑只能驅除果實蠅達到暫時保護果實的功能，無法降低田間密度。忌避劑與誘引劑併用可產生推拉效應，進而產生加乘效果，提升整體防治效益。臨近東協的印度是生產印度楝(Neem)產品(可做為果實蠅忌避劑)的大本營，Neem 對哺乳類、鳥類、蜜蜂無毒，對魚類低毒，是非常安全的藥劑。Dr. Kumar 為印度人，可建議他加強這方面的研究。

- (2) 建議台灣指派研究人員參與此項藥劑開發之研究，以掌握所開發之藥劑的確實藥效，同時與相關研究人員建立緊密的夥伴關係，一起發表報告，同享研究成果。
- (3) 建議舉辦研討會，以宣揚本計畫之執行成果及台灣於各受援國果實蠅防治工作上所做的貢獻，增加台灣能見度。
- (4) 第二期計畫執行期間，可以預見團隊將面臨許多技術問題，包括資材本身的效能，施用於不同氣候環境(濕季)的效果，不同國家，不同生產目的(外銷或內銷)，不同作物，不同生產條件(成本負荷能力)等差異，對於各項研究將需要更多投入，以因應東協地區多樣性的農業生產環境。可考量引入其他研究機關、政府或 NGO、外銷瓜果之農民團體等，擴大合作，有助於拓展台灣與各國建立實質關係的層面。
- (5) 隸屬行政院農委會農業試驗所的本研究室研究發現，果實蠅有每日遷移的特性，清晨遷入果園，至傍晚則全數遷出果園以外。研判其遷入果園的目的乃為產卵，而其他活動如取食、棲息及交尾等，則於園外進行，因此建議果實蠅防治重點應放在果園外，並以甲基丁香油滅雄為主，果園內則以果實套袋保護果實佐以滅雌為主。果園內可以下述方法進行綜合防治：(1) 定期全園噴施含毒水解蛋白迅速降低果實蠅族群密度 (2) 長期於園內懸掛麥氏誘蟲器+含毒水解蛋白 or 賜諾殺濃餌劑隨時誘殺進入果園的果實蠅 (3) 亦可懸掛黃色黏板誘殺果實蠅 (4) 噴施 2 - 3 次

長效農藥(or 套袋)保護果實免受產卵危害 (5) 果園清潔阻斷果實蠅後代之生存機會，降低果實蠅族群密度。另一方面瓜實蠅則不具每日遷移的習性，大多於果園內活動，其防治重點應放於瓜園內，防治方法與上述果園內防治果實蠅的方法相同。

- (6) 點噴含毒水解蛋白為目前推廣用於防治瓜果實蠅的主要方法，然而蛋白質水解物經日曬乾燥或雨水沖刷即失去誘引效果，應用於熱帶與亞熱帶地區，效果很難持久，亦常造成防治成本的浪費。本研究室技轉了一項瓜果實蠅防治資材—改良型麥氏誘蟲器，此誘蟲器為擬果形，具透明上蓋與黃色底盒，上蓋與底盒以旋轉式接合，使用方便，且接合緊密不虞滲水。經試驗證實將含毒水解蛋白以棉片沾取，懸掛於誘器上蓋，下盒盛裝清水，可維持對瓜果實蠅的誘殺效果一星期以上。瓜果實蠅被水解蛋白誘引進入誘器後，由於其向光習性，加上底盒清水的反射，飛進誘器內的實蠅，幾乎很難再飛出誘器外，最後終將死於誘器內。此誘器在國內推廣，因農民可親睹誘殺成果，而受到農民高度的肯定。本誘器在田間可耐用 3 年以上，因其形狀，顏色與材質皆經特殊研究與設計，對瓜果實蠅的防治效果非坊間一般類似產品可比擬。
- (7) 建議我方若經費容許，可考慮直接補助各受援國農民(特別是外銷供果園)防治資材如麥氏誘蟲器、水解蛋白餌劑、套袋、黃色黏板與甲基丁香油等(補助款比例或可為台方補助款：各國政府補助款：農民購買費用 = 1:1:1)，如此可讓各國農民更直接感受我方之協助，且他們將口耳相傳，將台灣的協助廣為散播。
- (三) 持續果實蠅監測作業，並將監測結果包括各國果實蠅發生地區，發生種類、終年族群變動情形等資料，以 GIS 技術製成地圖，作為選取果實蠅 IPM 實施地區與擬定執行策略的參考。所得相關資訊亦將建成網頁，提供相關從業人員查詢參閱。

評估與建議：

- (1) 瓜果實蠅密度與地理環境、氣候因子及作物種類、生長期與管理作業等的連動情形，以及 IPM 計畫實施成效的評估，可做為未來進一

步調整與改進防治策略的依據。

- (2) 建議台灣亦可以 GIS 建立相關資訊，提供各受援國比較與分析，有助於瓜果實蠅防治策略的檢討與擬訂。
- (3) 建議相關網頁要敘明台灣的贊助、參與及貢獻，提升台灣能見度。

(四) 精調 IPM 策略並融入作物強化體系(SCI)，產生適地之作物生產與保護技術，生產健康安全的鮮果，增加農民收益。

1. 在 AIT 進行室內及田間試驗，探討 IPM 加入 SCI 因子後之效益，所得結果將可應用在 IPM 實施地區，再微調防治策略。
2. 調整融合 SCI 與 IPM 之技術，使適用於各類型天候之蔬果生產模式。
3. 於研討會或學術期刊發表研究成果。

評估與建議：

- (1) 作物、害蟲及環境三者構成一個農業生產系統，彼此之間常產生交互作用，互相影響。IPM 策略須因地制宜，並以研究作為後盾和依據，方能達到理想的害蟲防治效果。
- (2) 台灣在這方面具有卓越的經驗，建議指定學者參與研究與交流，將可提升計畫成效。

(五) 利用農民學校教育農民適合在地農業環境的瓜果實蠅 IPM。

1. 改進瓜果實蠅族群密度監測方法並應用於監測工作。
2. 教育農民影響瓜果實蠅族群密度的各項因子如氣溫、濕度、天敵、雜草等，以及農業生態系統分析原則，訓練其微調防治策略，壓低防治費用至己身可以承受的範圍。
3. 指導農民使用蛋白質水解物、套袋及田間清潔等方法防治瓜果實蠅，並評估防治效果。
4. 舉辦區域性訓練班，邀請國際專家講授瓜果實蠅生活史、生物學及防治方法，強化瓜果實蠅綜合防治策略之訓練。
5. 舉辦 15 場密集種子推廣員之訓練班(Training of trainers (TOT))。
6. 參加 TOT 訓練的推廣人員在指定地點開辦農民實地訓練班(Farmer Field

School (FFS))，設立觀摩田進行整季的輔導，預計至 2014 年共開辦 85 個 FFS，教育 2500 名種子農民，再擴及 25000 名農民。

7. 每一 FFS 舉辦田間觀摩會(Field Days, FDs)，可個別再吸引 25000 名農民了解瓜果實蠅綜合防治策略之操作。
8. 藉由各級植物保護部門官員蒞臨 FD 或 FFS 的機會，讓這些政府官員認識並了解本計畫的執行成果，增加本計畫在各級植保及推廣部門的能見度，達成永續經營的目標。

評估與建議：

- (1) 本計畫項目統一使用制式之監測資材與監測方法進行監測作業，將有利於後續監測結果的比較與分析。透過種子推廣人員的培訓與農民訓練班的開設有助於瓜果實蠅綜合防治策略的快速推廣與應用，讓各國政府植保人員瞭解本計畫，有助於整體防治策略的推行，如此有系統的推展，將有助於各受援國人民至政府了解我方在增進他們農民收益上所做的努力與貢獻，進而提升彼此的友好關係。
- (2) 台灣在瓜果實蠅的綜合防治，乃至農民訓練班與田間觀摩會方面均具雄厚的實力與經驗，建議指定學者參與各受援國的訓練課程，提供其推廣人員與農民直接的指導，加深他們對我方協助的感受。

(六) 開發推廣教材，並透過網站(<http://ipm.ait.asia>)及研習班分享本計畫各項活動，爭取大眾對此亞洲果實蠅計畫網絡(Asian Fruit Fly Network)的了解與支持。

1. 持續擴充本計畫現有網站資料並與其他果實蠅資訊來源聯結。
2. 舉辦國家、區域及國際研習會，並於 2014 年舉辦第二期計畫結束研習會，總結此期計畫之成果與經驗，並藉由參加人員之口頭報告與海報展示彙集成冊分享全球。
3. 出版英文版及各受援國語言版之推廣手冊，並置於 FAO 蔬菜 IPM 計畫網站供大眾參閱。
4. 透過海報、旗幟、簽到簿、T-shirt、帽子等之展示與發送，增加台灣能見度。
5. 開發匯集專家、公司、推廣人員及農民的亞洲果實蠅網絡(暫名為 Asian

Fruit Fly Network)，做為相關工作與知識分享以及植物檢疫規範對話的平台。此平台將設於 AIT。

評估與建議：

- (1) 經由設立網路、舉辦研討會與出版推廣手冊，可將本計畫的研發及推廣內容與成果廣為散播，讓更多農業從業人員受益，亦可增加大眾對台灣於本計畫的角色與參與的了解。
- (2) 建議政府指派人員參與上述相關網路、研討會及推廣手冊等的規劃與執行，以確實掌握執行效益。
- (3) 建議於上述網路、研討會及推廣手冊置入台灣的贊助與參與。

陸、結 語

經由本次考察，感受執行第一期計畫之團隊包括 AIT、FAO、派駐各國 FAO-IPM 計畫主辦人員、各國 IPM 計畫主辦人員、TOT 結業人員及 FFS 解說人員均極優秀盡職，農民也熱情參與，產出如此豐碩的成果，著實令人感佩。事實上計畫主持人 Dr. Kumar 曾任職 FAO 多年，能通各國語言，與團隊人員長期合作關係密切。各國 FAO 辦公室多設於政府農業部門內，與機關首長及主辦人員溝通管道暢通，業務合作密切。本次考察實地了解 FAO 行之多年的農業推廣體系，運作成效良好，令人印象深刻。第一期計畫實質上是 FAO 與各國政府通力執行完成，台灣 ICDF 的支助與貢獻應已獲得 FAO 及各國政府部門的肯定，在東協五國打下厚實的基礎。就計畫執經濟效益而言，姑不計網頁資料收集與建置(果實蠅相關資料之調查須投入龐大經費人力與長時間的累積方得完成)及防治手冊的印製，單以台灣現在每年投入果實蠅防治推廣經費約四千萬元及檢疫害蟲偵察(以 17 種檢疫果實蠅為主)經費約一千五百萬元為對照，本計畫執行團隊能以 ICDF 第一期計畫支助之經費(25 萬美元-計畫期末報告)完成如此龐大之跨國工作與成果，效益驚人，已是執行一項「不可能的任務」。田間考察時，沿途塵土飛揚，可以感受到濕季時大伙在泥濘中拼鬥的精神。

本計畫自去年五月結束後，FAO 及各國政府相關體系仍勉力維持基本運作，

並盼望國合會援助迄今，從上到下參與熱誠依舊，尚不知已有斷炊之虞。由於今年水果產季已近，果實蠅的防治工作需要於季前開始，如在短期內未能獲得後續支援，整個計畫將面臨崩解危機，我國亦將失去 FAO 人員及東協政府之信任，可能產生的負面效應無法估計，值得相關單位審慎評估與因應。果實蠅是瓜果生產及外銷的重要限制因子，FAO 及各國過去專注水稻及一般蔬菜害蟲之管理，由於本計畫之執行，方使果實蠅防治成為重點，如今各層面的工作已經啟動，台灣的支援一旦中斷，即使未來再提供援助，也不可能重返現狀。大陸方面或外來機構可能乘隙接手，我們則會失去農業外交上的灘頭堡與先機，前功盡棄。東協各國正值政經快速發展階段，鮮果生產的果實蠅防治及外銷上的檢疫處理問題亟待解決，目前正是最需要技術及經費支援的時刻，我們實應把握機會。行政院農業委員會 2003 年宣佈東南亞國家為 9 種檢疫果實蠅疫區，禁止該地區木瓜、楊桃、山竹、紅毛丹、西印度櫻桃、人心果、酪梨、甜瓜番椒等十五種鮮果進口，即為一例。該地區果實蠅疫情不明，執行本計畫可以蒐集東協地區植物檢疫相關資料，有助於保護台灣農業生產環境安全，此為執行本計畫之額外收穫。

本次行程有機會與各國農業與植物保護主政官員會談，深入了解他們的需要與對本計畫的期待，並獲得所有受援國承諾支持第二期計畫之推行。AIT、FAO-IPM 計畫亞太地區及各國負責人雖然面對大陸方面的壓力，仍然支持本計畫並歡迎台灣參與(1)訓練教材的編輯與改進、(2)於地區講習會及推廣人員訓練班中分享台灣經驗、(3)參與資材開發與防治技術研究，以提升防治效益、(4)於國際場合或期刊雜誌共同發表報告以提升台灣能見度。

本人主持行政院農委會農業試驗所害蟲綜合防治研究室，多年來於瓜果實蠅專業領域累積以下豐富經驗：(1)建立台灣檢疫果實蠅偵察系統與執行偵察工作迄今，發揮外來害蟲入侵預警功能；(2)參與果實蠅自動監測系統之研發與評估；(3)果實蠅生態及防治研究；(4)開發果實蠅誘殺資材如優質麥氏誘蟲器、新型餌劑與應用技術；(5)協助日本琉球 SIT 瓜實蠅生產工廠更新種源；(6)赴西班牙及中國大陸查證果實蠅檢疫工作；(7)果實蠅風險評與檢疫害蟲談判諮商；(7)與亞太地區果實蠅專家維持長期的合作研究與交流；(8)國際教學經驗。現階段我們有一些效果很好的資材、誘劑及技術經驗可以導入第二期計畫，現有執行團隊也期盼台灣的參與及技術支援。果實蠅的防治工作並非一蹴可及，

台灣也曾與之奮戰數十年累積相當之經驗，對於本計畫，本人願意盡力提供協助，提升第二期計畫的執行效益。

由於各受援國果農人數眾多，台灣 ICDF 可以考慮大量分送(經費不會很多)印有 ICDF 標識的誘蟲器，掛在果園中發揮並展示誘殺果實蠅的效果，讓數以百萬的農民，口耳相傳，不推自廣，讓每一個誘蟲器成為台灣技術與協助的代言人，幫助我們與受援國人民建立堅實的情誼。

東協即將成為世界重要的工廠與市場，目前已是各大國經營未來最大政經利益的競技場，我們有幸因緣際會以果實蠅防治計畫在此搶得一塊灘頭堡，實應好好守護與經營，讓它成為我方與各國政府建立友誼的橋樑，為我們未來各項經貿洽商奠定有利的基礎。

附件六 AIT 電郵說明本計畫風險回應措施

From: Prabhat Kumar [mailto:pkipm@ait.asia]
Sent: Thursday, February 07, 2013 11:03 AM
To: 馬緯中
Cc: 李栢淳; 黎燮培; 高郁文
Subject: RE: Regarding the second phase of the Asian Fruit Fly project

Dear William,

Many thanks for your call. As requested, I am writing my thoughts/plan in the body of mail itself. I have several queries related to your previous mail that I would write separately so as not to get confused.

With best regards, Kumar P.

From: 馬緯中 [mailto:mawei@icdf.org.tw]
Sent: Tuesday, February 05, 2013 4:09 PM
To: [kipm@ait.asia](mailto:pkipm@ait.asia)
Cc: 李栢淳; 黎燮培; 高郁文
Subject: RE: Regarding the second phase of the Asian Fruit Fly project

Dear Kumar,

I hope this finds you well.

In regard to our continued to support for the project, we invited some relevant authorities to discuss this issue yesterday.

All participants gave very positive feedback on the work done by the AIT and your partners.
[Prabhat Kumar] Thank you.

However, we understand that the Chinese representative at the FAO's headquarters does not hold Taiwan in high regard and may seek to limit Taiwan's involvement if the opportunity arises.
[Prabhat Kumar] This project is between AIT and ICDF so FAO HQ cannot stop anything. I once again need to take you back in time line, When Dr. Lai raised the issue of writing a proposal for the first phase of the project (that too on a regional scale) and with very limited budget, AIT proposed to work through its existing multi-year partnership with FAO for all good reasons. First it save cost of setting office, staff hiring and more importantly to utilize the already trained IPM persons, who are parts of the FAO-IPM and national IPM Programmes. So this worked well and everyone benefitted from efforts.

FAO will have a sub-contract with AIT, if they wish to join the second phase, and legally they will be service provider to the AIT. They will not be in direct touch with ICDF rather with AIT and at functional / operational level –similar arrangement as of the first phase could be maintained, if needed and agreed.

So we are concerned about this risk during the second phase of the project, and we would like to know your suggestions for risk management for the scenarios below.

1. As you already explained me, the FAO's regional office could extend the MOU with the AIT directly. However, we are worried that if the FAO's headquarters issues a clear direction to staff at its regional office to either limit their participation or to not extend a project funded by Taiwan, then they would have no choice but to obey such direction. Does the AIT have any alternative plan or contingencies? Is it possible that the AIT and the TaiwanICDF could cooperate to implement the project bilaterally?

[Prabhat Kumar] AIT has a number of projects in the region , where we directly work so it is also possible, if budget allocation for staffs, office set-up etc. are added to the operational budget. For instance we have a AIT center in Vietnam and a office for the project could be set-up there. Similarly within ministries and national IPM programme – we could directly set offices.

2. If the project is implemented but FAO headquarters issues a formal instruction that staff at the FAO regional office should not attend seminars in which Taiwan participates, or seminars in Taiwan, and even prohibits FAO staff from working with Taiwanese experts to implement project activities, how would you handle this?

[Prabhat Kumar] At functional level – these issues we have been handling smoothly. And, with the available support within FAO, it could be managed. Any planned activities involving Taiwanese expert will be an issue between AIT and ICDF and at field or working level it would not be problem. See we work with the Govt. and Ministries and we would seek proper clearances and other support. FAO has nothing to do with this. Travel to Taiwan – for country networks , trainers are not a problem. I do not know if FAO will problem with that....

3. If Taiwan continues to support the project, but FAO headquarters issues any instructions that all Taiwan-related publications must be annotated "Taiwan, Province of China" or similar, how would we go about ensuring Taiwan's visibility (for example, would hope that the TaiwanICDF logo could still be made visible at project locations and on project websites, training materials or fruit fly control materials)?

[Prabhat Kumar] AIT is your contact point and has right to publish and distribute any document, as in the past, so how FAO can stop anything? The logo of ICDF to FAO sites and all is their matter and they would follow their own policy.

We very much look forward to your detailed reply, as this would help us to convince relevant authorities to support the project.

[Prabhat Kumar] I think I need to clarify upfront once again that the first phase and any further phase of the project is between AIT and ICDF. FAO or other service provider's role should be taken into context only. All project related decisions are made by AIT not by its service providers.

Best regards,

William

From: 馬緯中
Sent: Thursday, January 31, 2013 6:03 PM
To: 'pkpm@ait.asia'
Cc: 李栢淳; 黎燮培; 高郁文
Subject: RE: Regarding the second phase of the Asian Fruit Fly project

Dear Kumar,

We understand that getting financial support for the project in 2013 is the crucial factor to continue to extend the current MOU between the AIT and the FAO. For this reason, since the TaiwanICDF did not program the project into this year's budget, we have been seeking other donors to support the project. I am pleased to say that we will be meeting some relevant authorities to discuss this issue next week.

Previously the TaiwanICDF has acted only as a donor as part of certain relationships. However, as part of more recent technical assistance projects we feel we must play a role in planning the actual content of such projects and participating in their implementation. Hence, if the TaiwanICDF is to cooperate with the AIT to implement the second phase proper from January 2014 to December 2016, we could only provide a share of donor funding while also jointly implementing certain project components. We would be responsible for part of the project components and share costs by budgeting for and funding these ourselves, separately to any donor funding.

We hope that this model would satisfy the provisions of the AIT and look forward to engaging in such cooperation from January 2014 to December 2016.

In the meantime, as mentioned above, we will be speaking with other parties regarding the possibility of providing interim funding, and I will update you on this situation as soon as I have further information.

Best regards,

William

From: Prabhat Kumar [<mailto:pkipm@ait.asia>]
Sent: Tuesday, January 29, 2013 11:20 AM
To: 馬緯中
Cc: 李栢淳; 黎燮培; 高郁文
Subject: RE: Regarding the second phase of the Asian Fruit Fly project

Dear William:

Thank you for your mails.

As said, I consulted all national and regional partners of the project on various issues raised in your mail below and here are some points that I would like to share with you all for your thoughts and possible actions:

- a) We thank ICDF for support and your very positive reflection on the work done by AIT and its partners. We are happy to take note to that and we would like to continue our relationship;
- b) After we submitted our proposal in May 2012, we all have had hoped that activities, which slow down already on account of lack of resources in last six months of 2012, would pick up with good pace from January 2013. We used our resources from various other resources to maintain the project momentum, which is once gone takes ages and lots of energy to build back;
- c) We understand that there is little scope of having full funding, as requested, anytime in next six-months. It is going to be tough to find an alternative donor in such a short period of time. Had we tried since last year, I am sure by now we must have been able to muster support for this very important and timely regional initiative.
- d) As I already explained you, AIT has extended our MOU with FAO until April-May 2013 with no cost. Now, if this expires, under the given circumstances that I discussed with both of you, it would be a herculean task to have another MOU with them. With the rather very strong opposition from their HQ, it would not be advisable to do so. So, the best way forward is to continue to extend the current MOU. Now without money

and activities, neither AIT nor FAO would extend it any further. So, ICDF will have to make a pragmatic decision in this regard vis-à-vis this partnerships in their best interest;

- e) Question is whether ICDF would consider having some funds let's say even 65,000 US\$ for 2013 so that the entire network remain humming even albeit slowly? Then we could resume full project as indicated from 2014 onwards?
- f) We could only plan and invite agreed support from ICDF for project activities when project is running activities. In that case, need-based mission could be requested to full fill join program implementations as agreed and discussed.

So, here are the points William and on many of the issues, ICDF will have to take a call. Rest assured that we are intact and more than willing to take our call for this excellent regional effort.

We will await to hear further thoughts from you end.

Best regards, Kumar

From: 馬緯中 [<mailto:mawei@icdf.org.tw>]
Sent: Tuesday, January 22, 2013 4:58 PM
To: pkipm@ait.asia
Cc: 李栢淳; 黎燮培; 高郁文; pkipm@yahoo.com
Subject: Regarding the second phase of the Asian Fruit Fly project

Dear Dr. Kumar,

After discussing the project with Dr. Lee, we think that the second phase of the Asian Fruit Fly project has good potential and is feasible.

However, the issue is that the 2013 annual budget of the TaiwanICDF had to be completed before April of last year, 2012. The first phase of Asian Fruit Fly project was completed in May last year, and hence we could not program the second phase into this year's budget.

In regard to seeking other donors (e.g. Taiwan's MOFA), we don't think the probability of this is very high, as the project must be handled in accordance with the processes of the TaiwanICDF.

We would like to ask whether AIT could consider looking for other donors to maintain the project this year with the TaiwanICDF cooperating with AIT to implement the second phase proper from January 2014 to December 2016.

If AIT agrees to this, we would suggest that when the second phase gets underway, the TaiwanICDF would provide some donor funding while also jointly implementing certain project components (e.g. technical support during workshop; support towards curricula and training design; participation in research and backstopping, and the establishment of a needs-based technical mission). We would dispatch personnel to work at the mission and share costs by budgeting for and funding this ourselves, separately to any donor funding.

In accordance with the provisions of the TaiwanICDF, we now have to complete a project review and draft an annual work plan for the second phase of the project, which will be submitted to our Board of Directors for approval. The budget will also be submitted to the relevant authorities and would need to be approved by our Legislative Yuan (our 'parliament').

If AIT thinks that the above outline is a feasible cooperation model, we would be keen to work with you on further discussions for a cooperation master plan for 2014-16.

Any problems, please let me know.

Best regards,

William