

出國報告（出國類別：研究）

## 東協蔬菜產業多元利用 及永續發展研究

服務機關：行政院農業委員會花蓮區農業改良場

姓名職稱：林文華 助理研究員

派赴國家：泰國

出國期間：106年10月8日至106年11月4日

報告日期：107年1月23日

# 目 次

摘要 .....	3
簡要行程表 .....	4
第一章 緒言	
第一節 研究目的 .....	5
第二節 亞蔬中心國際蔬菜訓練課程簡介 .....	6
第三節 參與成員簡介 .....	8
第二章 研習課程	
第一節 開幕式 .....	9
第二節 講授課程 .....	9
第三章 參訪行程 .....	17
第四章 心得與建議 .....	20
誌謝 .....	21

# 摘要

近年來台灣蔬菜作物受異常氣候影響，生產難度與不穩定性日益增加。泰國位於東協地區中心位置，原生蔬菜及其他食用植物種原豐富，不但部分種類已開發為日常食用之蔬菜，且其中不乏耐乾旱、淹水等抗天然災害之作物，如能蒐集篩選並進一步評估其生產與食用價值，除可增加蔬菜種類多樣性，更有機會篩選出耐極端氣候的蔬菜作物。

本次出國透過參加亞蔬-世界蔬菜中心每年於東南亞分部（泰國）辦理之蔬菜訓練班第一學程：從種子到採收(International Vegetable Training Course, “IVTC” Module 1: From seed to harvest)，研習種原多樣性、種原保存、種苗處理、育種、設施栽培、蔬菜灌溉、病蟲害綜合管理防治、良好農業規範等課程。其中，種原多樣性及種原保存課程由泰國農業大學熱帶蔬菜研究中心(Tropical Vegetable Research Center, TVRC)主任授課，介紹該中心有 4000 多種番椒種原，為最主要保種作物；此外，與亞蔬中心合作進行番茄種原保存與品種篩選，並篩出產量高、穩定性佳，適合家庭菜園使用的 OP 小果番茄，該品種可自行留種，穩定性高，不同於商業生產雜交種子，與目前永續生產、藏種於民的概念頗為契合。另介紹泰國當地多種原生蔬菜，如翼豆、蝶豆、水合歡、紅柄水蘗菜、刺芫荽、洛神葵、秋葵、落葵等，經進一步資料搜尋後，其中不乏耐淹水、高溫、乾旱、病蟲害等種類及種原，適合作為極端氣候加劇下新興之蔬菜作物或育種材料。病蟲害綜合管理防治課程則詳細說明各主要作物如番茄、辣椒、茄子等茄科作物病蟲害綜合管理防治方法，其中種植萬壽菊為線蟲生物防治的有效方法，且泰國已育出耐熱性佳的品種，可嘗試引進於台灣夏季種植耐熱品種，評估番石榴線蟲防治效果；另可與秋冬季番茄或葉菜類輪作，作為兼具生物防治效果之夏季景觀作物。

另於課程閒隙參訪當地傳統市場，發現當地除販售番茄、辣椒、茄子、甘藍、南瓜等大宗蔬菜外，亦有販售水合歡、紅梗水蘗菜、南瓜藤菜、刺芫荽等當地特色蔬菜，部分具耐逆境、高產、病蟲害少的特性，且台灣已有種原，可評估作為耐逆境新興蔬菜使用，如紅梗水蘗菜在台灣並未作為蔬菜使用，但透過相關食譜開發及推廣，可成為一耐逆境能力極佳之蔬菜。

參與研習之學員多為各國從事蔬菜研究、推廣、政策擬定與專業從業人員，透過參與該課程並於學習過程與當地講師、專業人員及各國學員進行交流與相互討論，了解各國面臨之蔬菜生產困境及其思索出之解決方案，從不同面向思考蔬菜產業面臨氣候變遷之解決方案及經驗，對台灣面臨氣候異常導致生產失衡的問題，有更多元的思考。

## 簡要行程表

日期	地點	行程摘要
10/8	台北-泰國曼谷	去程
10/9-10/13	亞洲蔬菜中心(AVRDC) 東南亞分部-肯平山	種原多樣性、熱帶及原生蔬菜種原介紹、種原保存、種苗處理、作物育種介紹等。
10/13	泰國國家生物防治中心	參觀生物防治及天敵培養等。
10/16	嫁接茄子生產農場	參觀嫁接茄子生產農場及間作豇豆模式
10/16-10/20	亞洲蔬菜中心(AVRDC) 東南亞分部-肯平山	嫁接技術原理與實作；主要作物蟲害介紹、原生蔬菜蟲害介紹、防治技術、綜合管理技術等。
10/23-10/27	亞洲蔬菜中心(AVRDC) 東南亞分部-肯平山	設施栽培技術、灌溉原理及自動化灌溉系統；  (10/26 泰皇人殞停課 1 天)
10/27	TSA (Thai Seed and Agriculture Co.)	參訪 TSA 種子公司及其農場
10/30-11/1	亞洲蔬菜中心(AVRDC) 東南亞分部-曼谷	主要作物病害介紹、防治技術；線蟲病徵辨識及防治等。
11/2	GAP 蔬菜生產農場	參觀蔬菜 GAP 生產農場及其特有苦瓜、番茄間作模式。
11/2-11/3	亞洲蔬菜中心(AVRDC) 東南亞分部-肯平山	良好農業規範、分組討論、成果心得分享
11/4	泰國曼谷-台北	回程

# 第一章 緒 言

## 第一節 研究目的

近年氣候異常越趨頻繁，經常產生非預期性乾旱、淹水甚至低溫等天然災害，導致蔬菜生產與收成無法預期，台灣近年來蔬菜作物亦受異常氣候影響，生產難度與不穩定性日益增加；不但農民深受其苦，菜價波動亦使消費大眾飽受其害。泰國位於東協地區中心位置，原生蔬菜及其他食用植物種原豐富，不但部分種類已開發為日常食用之蔬菜，且其中不乏耐乾旱、淹水等抗天然災害之作物，如能蒐集篩選並進一步評估其生產與食用價值，除可增加蔬菜種類多樣性，更有機會篩選出耐極端氣候的蔬菜作物。

亞蔬-世界蔬菜中心為世界知名蔬菜研究機構，總部位於台灣，每年於東南亞分部（泰國）辦理蔬菜訓練班(International Vegetable Training Course, IVTC)，參與研習之學員多為各國從事蔬菜研究、推廣、政策擬定與專業從業人員，如能透過參與該課程並於學習過程與當地講師、專業人員及各國學員進行交流與相互討論，即可從不同面向思考蔬菜產業面臨氣候變遷之解決方案及經驗，對台灣面臨氣候異常導致生產失衡的問題，有更多元的思考。

為尋求氣候異常導致蔬菜生產面臨窘境問題能有更廣泛可行之解決方案，本計畫一方面藉由參與亞蔬於泰國分部辦理之蔬菜訓練班，透過課程學習，提升種原管理、蔬菜育種及病蟲害綜合管理等相關技術，增加蔬菜領域知識多元性；並與當地學者及各國學員進行交流討論，增加日後研提相關計畫之周延性與可行性。另一方面藉由了解泰國當地蔬菜栽培模式，以及當地因應氣候變遷所進行之農業栽培技術改進相關研究，評估篩選出適合台灣使用之天然災害適應能力強，耐病蟲害等物種及相關栽培技術，以期改善氣候變遷對台灣農業生產失衡的情形，並期望耐逆境之新作物可推廣運用在安全農業及有機栽培上。

## 第二節 亞蔬中心國際蔬菜訓練課程簡介

亞蔬-世界蔬菜中心(AVRDC- World Vegetable Center)為世界知名蔬菜研究機構，總部位於台灣，每年於東南亞分部（泰國）辦理蔬菜訓練班(International Vegetable Training Course, 以下簡稱 IVTC)，自 1982 年開辦以來，至今已辦理 36 屆；受訓學員分別來自 52 個國家，超過 900 位，堪稱國際上最具影響力的蔬菜培訓課程之一。參訓學員多來自亞太地區，截至 2016 年，以中國大陸(142 人)、越南(105 人)、柬埔寨(78 人)、緬甸(70 人)、泰國(68 人)、寮國(66 人)、印尼(59 人)等國參訓人數最多，均超過 50 位；台灣因地利之便，農業相關研究與從業人員與設於台南善化總部之互動交流較容易，故參訓人數較少，目前僅有 6 位。課程開辦的宗旨，主要為透過農業技術研習與永續管理模式導入，加強參加學員農業技能與永續耕作概念，達到開發中國家減貧、少飢的目的；然近年各國經濟情況好轉，上述情形已逐漸改善，反而飲食、營養不均衡、肥胖等身心症狀日趨嚴重，該中心已將 IVTC 課程目的增加如何解決此類新興文明病徵的項目，期望以蔬菜生產及消費調控來解決普羅大眾的飲食失衡問題。

### Number of participants (887) per country (52) (1982 – 2016)



South East Asia		Central / South Asia		Africa		Oceania / Central Pacific	
Brunei	5	Afghanistan	12	Burkina Faso	4	Kiribati	1
Cambodia	78	Bangladesh	44	Cameroon	1	Marshall Islands	2
Indonesia	59	Bhutan	18	Egypt	3	Nauru	1
Lao PDR	66	India	14	Gambia	1	Palau	1
Malaysia	13	Kazakhstan	20	Kenya	1	Papua New Guinea	4
Myanmar	70	Nepal	9	Malawi	1	Solomon Islands	1
Philippines	23	Pakistan	8	Mauritius	4	Timor Leste	3
Singapore	6	Sri Lanka	43	Nigeria	3	Tuvalu	2
Thailand	68	Tajikistan	1	Sao Tome	1	Others	
Vietnam	105	East Asia		South Africa	1	Netherlands	1
Middle East		China	142	Sudan	2	United Kingdom	1
Iraq	1	Hong Kong	7	Swaziland	4	Venezuela	1
Jordan	3	Korea	9	Zambia	1		
Lebanon	2	North Korea	10				
Oman	1	Taiwan	5				

自 1982 年開辦以來，亞蔬 IVTC 至今已辦理 36 屆；受訓學員分別來自 52 個國家，超過 900 位，表為截至 2016 年資料。(亞蔬統計資料)

IVTC 接受各級農業研究、推廣、訓練、行政及從業人員申請參加，以筆者參加第 36 屆第一學程研習之學員為例，參訓學員業務背景較為相似，多為各國從事蔬菜育種、栽培研究及推廣工作，然據悉先前參加學員尚有執行農業政策擬定、水利灌溉技術開發等工作；其他學程亦有作物病蟲害防治技術開發、農場營運設計等專業人員，參與課程與各學員互動，可大幅增加農業知識廣度，且對國際農業發展更加瞭解。

IVTC 於 2017 年第 36 屆調整為兩個學程，分別為第一學程：從種子到收穫 (Module 1: Vegetables: from Seed to Harvest)，日期為 2017 年 10 月 9 日至 11 月 3 日，第二學程為從收穫到餐桌 (Module 2: Vegetables: Harvest to Table)，日期為 11 月 6 日至 12 月 1 日，每學程均為期四週。筆者參加之第一學程授課內容包含生物多樣性、育種、種子生產體系、種苗生產、蔬菜嫁接技術、病蟲害綜合管理技術 (Integrated Pest and Disease Management; IPM and IDM)、設施栽培、永續生產及良好農業規範 (CAP) 等介紹。第二學程授課內容則為採後處理、安全用藥、植物營養、加工技術、良好農產加工規範 (GMP)、蔬菜產業鏈、市場分析、推廣評估等。

IVTC 辦理地點為亞蔬-世界蔬菜中心的東亞暨東南亞分部 (the World Vegetable Center- East and Southeast Asia)，座落於泰國曼谷泰國農業大學 (Kasetsart University) 校內，主要課程及學員食宿均在該校位於曼谷近郊的肯平山校區 (Kamphaeng saen campus)，少數課程則在曼谷市區的總校區進行。授課師資除來自亞蔬本身育種、農業經營、病蟲害防治等專家，亦遴聘泰國農業大學各農業相關領域教授、學者，以及農藥、種苗等相關公司企業負責人進行授課。

**VEGETABLES: From Seed to Table and Beyond**

**Course objectives**

- The 36th International Vegetable Training Course (IVTC) will prepare participants to increase incomes and nutrition through sustainable development of the vegetable sector.
- IVTC will build capacity of participants in research and development activities including biodiversity, germplasm conservation, seed production and health, pest and disease diagnostics, IPM, protected cultivation, postharvest, GAP and GMP, food safety, value chain analysis, nutrition, climate change, extension, project development, monitoring and evaluation.

**Who should attend?**

Professionals working in agricultural extension, research and development who want to enhance their knowledge and skills.

**Training method**

- Blend of theory and practice: lectures, class exercises, laboratory demonstrations and field visits to seed companies, farmers, value chain actors and markets.
- IVTC is taught in English by experts from World Vegetable Center, Kasetsart University, other universities in Thailand and around the world, international organizations and the private sector.
- At the end of each module, participants will develop and present an action plan adapted to the needs of their home countries.

**Accommodation**

Participants will be housed in single apartments close to the training venue with air-conditioning, en suite, refrigerator, TV, balcony, and free Internet.

**Course fee\***

2 separate modules can be taken singly or in combination:

- One module: USD 4,000
- Two modules: USD 7,500

\* Fee covers tuition, board & lodging, course materials, transportation, accident / travel insurance in Thailand, field visits and tourist weekend tours, cultural and shopping.  
\*\* Please note that scholarships are currently not available.

**Comments from previous participants**



*"It is the best training I've ever attended, especially because of the warm hospitality of WorldVeg. The lecturers were great and came from different backgrounds and countries."*  
Oussama Atallah, Agricultural Engineer, Service of Economic and Marketing, Ministry of Agriculture (Lebanon)



*"I had the opportunity to learn new technologies and knowledge from the course."*  
Hnin Hnin Nwe, Senior Research Assistant, Department of Agricultural Research (DAR), Yezin, Nay Pyi Taw (Myanmar)



*"Helpful and great experiences from both lectures and laboratory practicals."*  
Tiusa Iremia, Assistant Agricultural Officer, Ministry of Environment, Lands and Agricultural Development (Republic of Kiribati)



*"Lecturers are very supportive and professional. I truly learned a lot from them."*  
Christine Hellen Chidaya, Agricultural Extension Methodologies Officer, Ministry of Agriculture, Irrigation and Water Development (Malawi)



**World Vegetable Center**



**36<sup>th</sup> IVTC** INTERNATIONAL VEGETABLE TRAINING COURSE  
**From Seed to Table and Beyond**  
9 October to 1 December 2017

In partnership with:



IVTC is endorsed by the International Society for Horticultural Science (ISHS) and USAID Horticulture Innovation Lab



For further information, please contact:  
World Vegetable Center  
East and Southeast Asia/Oceania  
P.O. Box 1010 (Kasetsart), Bangkok 10903, Thailand  
Tel: +66 (0)2 942-8686 / 8687 Fax: +66 (0)2 942-8688  
E-mail: ivtc@worldveg.org Web: ivtc.avrdc.org

圖、第 36 屆國際蔬菜訓練課程說明，2017 年自原先 3 個學程改為 2 個學程。



**MODULE I: Seed to Harvest**  
9 October - 3 November 2017

**Week 1: Biodiversity, Breeding, Seed systems, Integrated Pest Management (IPM)**

- Conservation of plant genetic resources
- Breeding and seed quality systems
- Identification of major vegetable pests
- Advances in IPM for key crops

**Week 2: Grafting, Protected Cultivation, Integrated Disease Management (IDM)**

- Grafting
- Protected cultivation
- Management of fungal and viral diseases
- Judicious pesticide use

**Week 3: Seed Health, Seedling Management, IDM**

- Advances in seedling management
- Seed health testing
- Symptom diagnoses
- Management of bacterial and nematode diseases

**Week 4: Sustainable Production, Good Agricultural Practices (GAP)**

- Supply of high quality seed
- Irrigation
- Integrated soil, water and nutrient management
- GAP principles and practices
- Development Action Plan Presentations

**Application deadline: 18 September 2017**

**International Vegetable Training Course**

**MODULE II: Harvest to Table**  
6 November - 1 December 2017

**Week 1: Postharvest Care**

- Biology of postharvest losses
- Respiration, ripening and microbial control
- Cooling, storage and packaging
- Quality and standard controls

**Week 2: Food Safety, Nutrition, Good Manufacturing Practices (GMP)**

- Wholesale market operation
- Chemical and biological contaminants
- Food processing and nutritional quality
- GMP principles and practices

**Week 3: Nutrition, Value Chain and Market Analysis**

- Nutrient values and interventions
- Nutrition and basic health
- Value chain analysis
- Market assessment and information systems

**Week 4: Extension, Scaling, Monitoring and Evaluation**

- Scaling, extension and participatory feedback
- Digital data management
- Monitoring, evaluation and impact
- Climate change
- Development Action Plan Presentations

**Application deadline: 16 October 2017**

圖、第 36 屆國際蔬菜訓練課程說明，2017 年自原先 3 個學程改為 2 個學程。

### 第三節 參與成員簡介

本次 IVTC 課程共有來自 10 個國家的 10 位學員參加。這些成員分別來自模里西斯(Mauritius)、布基納法索(Burkina Faso)、斯里蘭卡(Sri Lanka)、帛琉(Palau)、史瓦濟蘭(Swaziland)、約旦(Hashemite Kingdom of Jordan)、柬埔寨(Cambodia)、蘇丹共和國(Republic of the Sudan)、吐瓦魯(Tuvalu) 以及來自台灣的筆者



來自 10 國的 10 位學員與 IVTC 講師群合影留念。



## 第二章 研習課程

### 第一節 開幕式

此次的 IVTC 研習課程於 2017 年 10 月 9 日開始。由亞蔬-世界蔬菜中心東亞暨東南亞分部主任 Dr. Fenton Beed 致歡迎詞，接著由泰國農業大學副校長 Dr. Trin Saengsuwan 致詞勉勵，緊接著由參與研習的 10 位各國學員分別進行自我介紹，之後一行人前往戶外拍團體照。



開幕式由亞蔬冬亞暨東南亞分部主任 Dr. Fenton Beed(左上)及泰國農業大學副校長 Dr. Trin Saengsuwan(右上)致詞勉勵，並由參與學員自我介紹後在校區留影。

### 第二節 講授課程

訓練課程的第一部分為種原多樣性，主題包含、種原保存、種苗處理、育種介紹等。種原多樣性及種原保存課程由泰國農業大學熱帶蔬菜研究中心(Tropical Vegetable Research Center, TVRC)主任授課。亞蔬-世界蔬菜中心為世界上最大的蔬菜種原庫之一，其保存之作物種原品系有 60,000 種以上，其中含括 173 屬及 442 個種。種原庫依儲藏時間可分為長期儲藏(50~100 年,  $-15\sim-20^{\circ}\text{C}$ , RH 50~60%)、中期儲藏(20~50 年,  $0\sim5^{\circ}\text{C}$ , RH 40~50%)及短期儲藏(5~10 年,  $10\sim15^{\circ}\text{C}$ , RH 40~50%)。泰國農業大學熱帶蔬菜研究中心(TVRC)為亞蔬與泰國農業大學共

同成立及維持，該中心有 4000 多種番椒種原，為最主要保種作物，此外，與亞蔬中心育種組合作進行番茄種原保存與品種篩選，並篩出產量高、穩定性佳，適合家庭菜園使用的 OP 小果番茄，該品種可自行留種，穩定性高，不同於商業生產雜交種子，與目前永續生產、藏種於民的概念頗為契合。另介紹泰國當地多種原生蔬菜，如翼豆、蝶豆、水合歡、紅柄水蘿菜、刺芫荽、洛神葵、秋葵、落葵等多種原生蔬菜種原，並設置原生蔬菜示範圃，展示各種木本與草本食用作物，該中心亦開放部分種子接受申請索取，惟進一步了解後申請對口及受理單位為泰國農業大學，主要開放對象為泰國當地農民或農業相關從業或研究人員，如台灣想向該中心索取種原，可能需透過亞蔬申請並有種子通關等程序，因此亞蔬東亞暨東南亞分部人員建議先行自位在台灣的亞蔬種原庫蒐尋，如無庫藏再尋求引進管道。

蔬菜育種由亞蔬中心泰國分部的瓜類育種專家 Dr. Narinder Dhillon 講授，其指出蔬菜育種人員除須考慮產量高、品質優良、耐候及抗病性佳等，亦須因應地區民族特性、喜好及市場的需求來擬定育種方向。以茄子為例，泰國當地市場偏好綠色蒂頭的茄子，即使育出高產、品質佳，深受臺灣市場喜愛的紫色蒂頭長茄，仍未能受當地市場青睞；另以胡瓜為例，泰國當地市場偏好較短的水果胡瓜，臺灣市場多種植較長的花胡瓜；以南瓜為例，泰國市場喜愛圓扁、刻痕深之南瓜品種，臺灣市場喜愛木瓜型之品種；在苦瓜方面，台灣市場偏好白玉苦瓜，泰國市場則以淺綠為主，其他如沖繩深綠色山苦瓜，菲律賓偏好的長條型山苦瓜，各有喜好。因此蔬菜育種者在擬定育種方向時，必須瞭解目標市場之喜好。



泰國農業大學熱帶蔬菜研究中心(Tropical Vegetable Research Center, TVRC) 種原庫有 4000 多種番椒種原，為最主要保種作物，另保存多種蔬菜種原。

熱帶蔬菜研究中心持續蒐集種原，並定期更新庫藏種原，圖中學員正學習番椒種子取得及入庫前處理。





熱帶蔬菜研究中心蒐集多樣食用植物種原，並建立種原示範園，定期依生長季節更新示範園作物。



亞蔬中心助教說明南瓜雌雄花差異及雜交育種程序。



亞蔬中心助教示範利用電動牙刷蒐集辣椒花粉，可達高效省工目的。



筆者學習辣椒去雄及授粉操作。

蔬菜病蟲害防治由 Dr. Srinivasan Ramasamy 等專家授課，除了介紹主要作物的常見病蟲害以及輪作、淹水等耕作防治法之外，更介紹了多種間作不同作物對病蟲害防治的效果。諸如利用 Indian Mustard (*Brassica juncea*) 作為誘引植物(Trap crops)，種植在甘藍田區，以誘引 Cabbage Head caterpillar 等甘藍主要蟲害；在辣椒田區種植蓖麻作為誘引植物，來吸引斜紋夜蛾(*Spodoptera litura*)；在茄子田區周圍種植秋葵，待秋葵吸引大量葉蟬到植株上時，再以藥劑防治秋葵上害蟲，達到防治的效果。另外以胡瓜間作方式來種植番茄，對銀葉粉蝨及 TYLCV 也具有防治效果；而在田區種植萬壽菊，則對降低土壤中根瘤線蟲密度十分有效。

課程中亦前往位於泰國農業大學肯平山校區內的國家生物防治中心。該中心目前已成功建立許多天敵昆蟲繁殖系統，並以小包裝販售或接受無償申請供泰國農民使用。主要繁殖生產之天敵昆蟲有赤眼卵寄生蜂(*Trichogramma* spp.)用於防治甘蔗螟蟲(*Tetramoera schistaceana* Snellen.)、刺桐姬小蜂(*Quadrastichus erythrinae*)防治椰子 *Brontispa longissima* Gestro.、草蛉(*Mallada basalis*)防治葉蟬及蚜蟲、黃斑粗喙椿象(*Eocanthecona furcellata*) 防治蔬菜鱗翅目幼蟲、獵蝽(*Anthocoris sarothamni*) 防治鱗翅目幼蟲、平腹小蜂(*Anastatus japonicus*)防治荔枝椿象(*Tessaratoma papillosa*)。

亞蔬中心在非洲及東南亞國家積極導入蔬菜嫁接技術與生產體系，以作為蔬菜土傳病害等綜合防治管理及抵抗逆境的方針之一，IVTC 中嫁接技術實作亦是重點項目之一。與台灣相同，泰國進行蔬菜苗嫁接最多者為番茄及葫蘆科作物，而茄子亦為泰國經常使用嫁接苗的作物之一。嫁接技術及健康種苗生產課程中便安排番茄及茄子蔬菜嫁接實作練習，嫁接完成後嫁接苗需放置於 20-25 °C，RH 85%以上，近遮光率近 100%的環境中放置 6~7 天，後需將遮光率調降至 70%，再逐步移至自然光下等待移植田間。



亞蔬中心講師介紹主要作物上常見的害蟲與受害植株外觀。

學習辨識蔬菜害蟲種類。



參訪泰國國家生物防治中心，解說目前進行之天敵防治研發，包含寄生蜂以小包裝形式提供農民進行甘蔗螟蟲防治。

筆者以帛琉農業生產場域為背景，設計秋葵與水生蔬菜輪作之綜合蟲害防治管理方法。



學員學習番茄接穗與茄子根砧之嫁接操作。

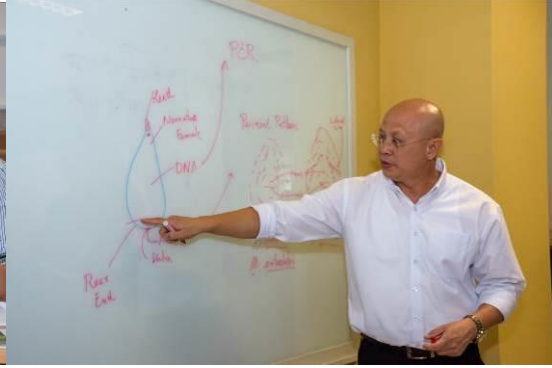
亞蔬中心設計簡易式嫁接苗恢復室，可利用



簡單的資材達到良好的嫁接成活率。



蔬菜病害課程利用多種照片讓學員認識各種病害並嘗試辨別生理異常或是病害病徵。



專任講師說明線蟲生育週期及生活史。



病蟲害管理課程讓學員辨識各種作物病徵及其病原種類。



泰國農業大學開發之病毒檢測試劑及簡易檢測套組。



亞蔬中心人員教授蔬菜健康種苗之判定標準及生育不佳種苗改善方式。



外聘泰國知名農藥公司人員教授安全用藥及正確操作 SOP，以維護人身安全。

泰國農業大學於 1990 年與以色列政府簽定農業合作備忘錄，於該校肯平山校區設立約 18 公頃的現代化設施農業示範場域，以農業-旅遊及教育訓練中心(ATC-Agro-Tourism and Training Center)為目的，導入以色列主要設施及自動化農業生產規劃公司的大型連棟式設施、滴灌養液系統、薄膜式水耕栽培系統(NFT)等。透過整廠輸出模式，提供泰國及亞太地區國家有關設施生產、自動化農業生產、休閒農場、教育農園之硬體規劃。對於泰國及泰國農業大學而言，可快速無償的取得以色列的先進設施農業技術；而對於以色列政府而言，則可透過

在該校設立示範場域現地展示該國廠商的設備，並以此為基地拓展相關業務，兩方互蒙其利。

農業灌溉課程由泰國農業大學灌溉工程學系講師授課，課程中示範其所開發小型農場適用之簡易式動力噴灌系統，除固定式針對一般田區使用外，亦有活動式管路系統可依活動式育苗設施而彈性架設。此外，在泰國每年所產生之農業廢棄物之數量相當可觀，諸如椰殼即為大宗農業廢棄物，除了碾製為椰纖製作栽培介質外，亦可作成生物炭使用。泰國農業大學灌溉工程學系近年來研究利用簡易碳化設備，將廢棄的果樹作物殘枝落葉及果皮等材料，利用低氧狀態燃燒，再製為生物炭供農民使用。並開發專用動力模組，可用於農場自動噴灌系統及簡易農機具等動力來源，不僅降低農業廢棄物對環境負擔，更可減少作物栽培過程的耗能，藉此達到循環利用、永續再生的目的。



泰國農業大學肯平山校區設立約 18 公頃的現代化設施農業示範場域，以農業-旅遊及教育訓練中心(ATC-Agro-Tourism and Training Center)為目的，導入以色列主要設施及自動化農業生產規劃公司的大型連棟式設施、滴灌養液系統、薄膜式水耕栽培系統(NFT)等。(引用自授課內容講義)





透過整廠輸出模式，示範場域提供泰國及亞太地區國家有關設施生產、自動化農業生產、休閒農場、教育農園之硬體規劃。(引用自授課內容講義)



泰國農業大學引進以色列薄膜式水耕栽培系統，為該系統在泰國主要的示範場域。

以色列薄膜式水耕栽培系統可透過養液循環調整及殺菌處理，達到密集連作不易產生連作障礙的效果，可提高農地、設施及資材使用效率。



泰國農業大學設計蔬菜栽培田區噴灌系統模組，推廣供蔬菜農場參考使用。





利用泰國大量產生的的農業廢棄物-椰子殼製成生物炭燃料，可作為永續農場農機、電力等供能來源。

泰國農業大學設計一套利用生物炭來供應農場噴灌等動力的動力模組，可供永續農場參考使用。

課程最後各國參與學員皆需以簡報形式，擬定並發表歸國後之發展行動計畫(Development Action Plan, DAP)。本次筆者擬定之發展行動計畫題目為“Development of Appropriate Vegetable Production modules for Leisure & Educational Farms in North-East Taiwan”，計畫內容主要針對台灣東北部地區因天然環境及災害不利於農耕且與其他地區相較競爭能力不足的問題，思索以休閒教育農場經營模式配合 IVTC 課程中所習得之各種栽培管理與經營技巧，建立可行之改善方案。透過番茄多樣性品種導入、執行 IPM 及天敵防治、夏季種植耐逆境蔬菜如水蘊菜、具景觀價值及線蟲防治效果之萬壽菊以達成輪作降低病蟲害的目的等，開創一個生產、休閒、教育等多功能農業場域，透過多元收益的經營模式，降低該區域先天環境氣候的影響。



期末進行發展行動計畫報告，題目為“Development of Appropriate Vegetable Production modules for Leisure & Educational Farms in North-East Taiwan”。

期末由亞蔬分部主任 Dr. Fenton Beed 及泰國農業大學副校長 Dr. Trin Saengsuwan 頒發參訓結業證書。

### 第三章 參訪行程

本次 IVTC 第一學程適逢泰皇逝世滿週年為期一個月的國喪期間，泰國全國上下均為此大幅減少各式日常交流活動，因此據規劃 IVTC 課程之亞蔬中心泰國分部人員所稱，除了少部分訓練課程受泰皇入殮日影響而停辦以外，本次訓練為歷年來 IVTC 在參訪行程安排上最少，也最不順利的一次。譬如原先安排至泰國規模最大的東西種子公司、曼谷當地最大型的果菜批發市場、著名的水上市集安帕華傳統市場等，均因國喪期間而無法順利成行。因此本次訓練只安排校區內國家生物防治中心、一間種子公司(TSA-Thai Seed and Agriculture Co.)及兩家農場。

TSA 種子公司(Thai Seed and Agriculture Co.)為泰國當地種子公司之一，雖不如東西種子公司(East & West Seed Co.)、正大集團 (CHIA TAI GROUP) 及台灣農友種苗般著名，但亦供應多種蔬菜及觀賞植物量販種子及小包裝種子。主要供應蔬菜種子種類包含胡瓜、網紋甜瓜、番茄、茄子等，觀賞植物則以萬壽菊為主。參訪過程詢問該公司業務經理，主要供應區域仍為大曼谷地區及清邁、泰國東北部等，未銷售至國外，且因規模不如上述幾家公司，經營策略較為保守，但未來會考慮出口至週邊東南亞國家，且已與中國大陸進行接洽，未來可能進行雙邊種子進出口業務。另於參訪過程中，亦瞭解泰國在萬壽菊育種上十分先進，不只育出花朵大、開花性良好的品種，亦有適合切花用的品種；而在耐熱、耐濕品種上，亦有相當傑出的品種上市，使其運用的範圍更廣。

課程安排參訪曼谷西郊一處申請良好農業規範操作標準(Good Agriculture Practice, GAP)之蔬菜栽培農場。綜合病蟲害防治(Integrated Pest Management, IPM)課程中介紹之灌溉方式、肥培管理、用藥、輪作及間作制度，在此農場均參照使用，且由 Thai GAP 進行輔導，過程中發現該區域因地勢低窪，均作寬畦進行蔬菜生產，且畦溝終年湛水。為充分利用寬畦，均進行不同模式的間作以提高土地利用效率。如在畦溝上架設支架種植苦瓜，寬畦中央則種植 1-2 行番茄以提高產值；或是在畦上架設支架種植豇豆，株間空隙則種植嫁接茄子。過程中詢問如何處理不同作物間使用相同藥劑所產生的安全問題，隨行亞蔬中心人員表示當地並未嚴格管理相關農藥使用安全問題，可見泰國在輔導 GAP 的嚴謹程度，仍需再持續修正。

另於課程閒隙走訪當地泰國農業大學附近傳統市場，發現當地除販售番茄、辣椒、茄子、甘藍、南瓜等大宗蔬菜外，亦有販售水合歡、紅梗水蕹菜、南瓜藤菜、刺芫荽等當地特色蔬菜，經進一步搜尋資料，部分具耐逆境、高產、病蟲害少的特性，且台灣已有種原，可評估作為耐逆境新興蔬菜使用，如紅梗水蕹菜在台灣並未作為蔬菜使用，但透過相關食譜開發及推廣，可成為一耐逆境能力極佳之蔬菜。





TSA 進行胡瓜 F1 雜交親本更新繁殖。



TSA 試種秋葵並評估採種效率及可行性。



萬壽菊為泰國重要花卉作物之一，亦為線蟲的重要生物防治作物之一，TSA 亦針對耐熱、耐濕品種進行篩選。



筆者代表致贈紀念品予 TSA 以表感謝及情誼。



參訪申請良好農業規範操作標準(GAP)之蔬菜栽培農場，農場主人與輔導人員進行操作紀錄討論。



曼谷近郊易淹水低窪區域特有的寬畦栽培模式，農友利用間作來達成土地充分利用的目的。





參訪嫁接茄子生產農場，因低窪而行寬畦栽培，並與缸豆間作以增加土地利用效率。



泰國當地盛產之綠色長茄，與台灣主要的紫色品種不同。



泰國農業大學附近傳統市場蔬菜攤位。



泰國當地之綠色長茄及苦瓜，與台灣販賣者差異頗大。



紅梗水蕹菜



水合歡



刺芫荽



泰國當地習慣食用之小胡瓜及各式圓茄。

## 第四章 心得與建議

- 一、泰國農業大學熱帶蔬菜研究中心(Tropical Vegetable Research Center, TVRC)與亞蔬中心合作進行番茄種原保存與品種篩選，並篩出產量高、穩定性佳，適合家庭菜園使用的 OP 小果番茄，該品種不同於商業生產雜交種子需重複向種子公司購買，農民可自行留種，品質穩定性高。台灣部分地區如偏鄉或原民部落，期望種植具經濟價值作物，該品種可自行留種，又有穩定高產的特性，頗適合導入種植，且與目前永續生產、藏種於民的概念頗為契合。
- 二、泰國當地多種原生蔬菜，如翼豆、蝶豆、水合歡、紅柄水蕹菜、刺芫荽、洛神葵、秋葵、落葵等，經進一步資料搜尋後，其中不乏耐淹水、高溫、乾旱、病蟲害等種類及種原，適合作為極端氣候加劇下新興之蔬菜作物或育種材料，建議可透過亞蔬引進並評估其價值，對日後相關蔬菜育種頗有幫助。
- 三、本次研習瞭解到泰國在萬壽菊育種上十分先進，不只育出花朵大、開花性良好的品種，在耐熱、耐濕品種上，亦有相當傑出的品種上市，使其運用的範圍更廣。台灣現有萬壽菊品種較不耐熱，夏秋季生育不佳，冬季在北、東地區因較陰雨，生育亦不佳；因此在防治根瘤線蟲的應用上較為受限。如能適時引進泰國耐熱耐濕品種種植或作為育種材料，應可增加周年種植可行性，並提高其利用性。
- 四、此次參加研習課程，可間接感受到泰國在農耕技術上仍處於相對較落後的情況，且部分講師如灌溉工程及病害防治領域對於台灣農業研究成果頗為推崇。目前政府大力推動新南向政策，或可增加台灣與泰國等東協國家在農業領域的交流與互動，如以色列即在泰國農業大學設立先進設施及灌溉自動化體系示範場域，在未來如兩國間有交流互惠等接觸，台灣的相對先進農業技術可做為新南向極佳籌碼。而花蓮區農業改良場在山苦瓜育種上有領導地位，且原民蔬菜作物開發也有一定程度的涉獵，與亞蔬中心泰國分部育種研究及業務重點頗為相近，可積極建立連結。



## 誌 謝

本次研習承行政院農業委員會花蓮區農業改良場范場長美玲同意、行政院農業委員會核准與亞蔬-世界蔬菜中心的協助才能順利成行。在泰國期間承蒙亞蔬-世界蔬菜中心及泰國農業大學諸位講師與助教細心指導與協助日常起居相關事宜，及參與各國學員的相互扶持，在此一併致謝。出國期間蒙蘭陽分場張分場長同吳、園藝研究室(原蔬菜研究室)楊副研究員素絲及作物與生態研究室游助理研究員之穎不顧業務繁重，仍熱心協助與代理相關業務，為此深表歉意與感謝。作物與生態研究室工作夥伴及其他幫助我的同仁與朋友，在此一併致謝。