

出國報告（出國類別：訓練）

放射性核能物質走私偵查訓練

出國報告

服 務 機 關：臺灣高等檢署

姓 名 職 稱：檢察事務官兼組長 曹增皓

派赴國家/地區：泰國/碧武里府七岩區

出 國 期 間：113年8月11日至17日

報 告 日 期：113年8月27日

摘要

本次出國訓練係參加美國國際執法學院泰國曼谷分校（International Law Enforcement Academy of Bangkok，以下簡稱 ILEA Bangkok），開辦為期 1 週之第 8 期「放射性核能物質走私偵查訓練」（Radiological and Nuclear Smuggling and Detection Course）。

此次參加 ILEA Bangkok 訓練課程的學員來自不同國家，包括寮國、菲律賓、柬埔寨、新加坡、泰國、馬來西亞、印尼、越南、東帝汶和臺灣等 10 個國家的執法人員，而師資來自美國能源署、調查局等單位。

此次訓練課程 ILEA Bangkok 規劃了輻射物質與核子走私、恐怖主義的全面介紹，以及執法機構在國家安全計劃中扮演的重要角色，學員將學習認識各種核子和其他放射性物質、這些放射性物質和武器帶來的危險、走私管道以及如何使用技術和非技術偵測技術進行偵測。

課程將包括課堂和模擬情境實作應用，課堂活動介紹重要議題，透過情境演練，分組操作輻射偵測設備有效搜尋和偵測放射性物質等方式加強訓練，課程中講座與學員互動討論，並由各國簡報在地現況，分享不同國家對於放射性核能物質之法制現況、面臨的困境和期待解決方法。

訓練全程以英語授課，現場有部分國家配有口譯員，可現場雙向翻譯，對於不熟悉英文的學員，可藉由口譯員提出問題和回答，我國出席學員則全程以英文參與。

目 次

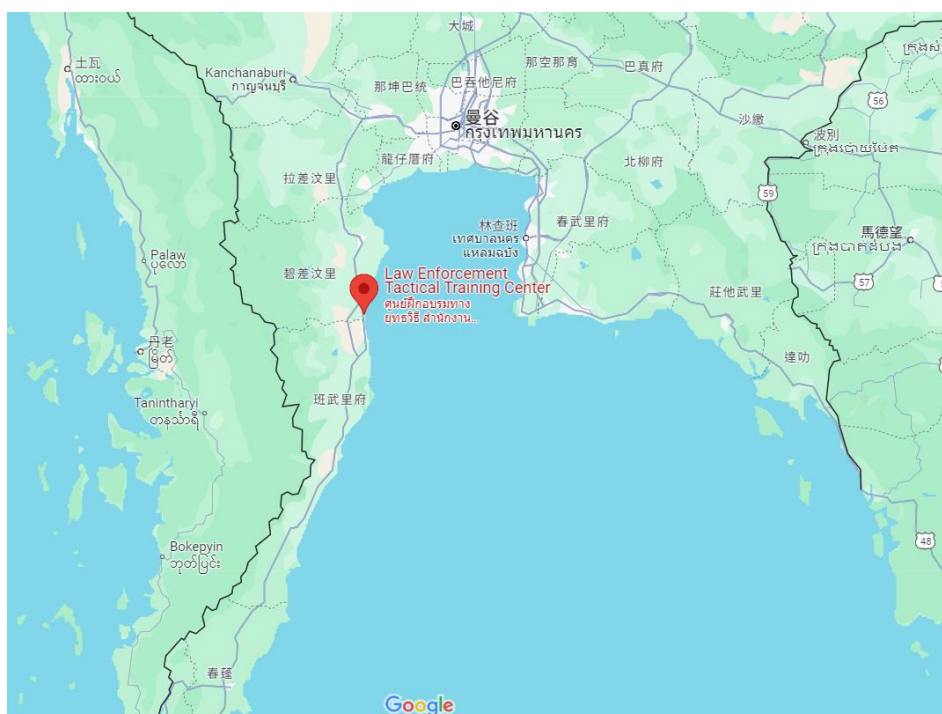
- 一、 ILEA Bangkok 碧武里府七岩校區介紹
- 二、「放射性核能物質走私偵查訓練」課程介紹
 - (一) 輻射偵測設備之介紹
 - (二) 模擬情境之實際操作
 - (三) 我國經驗分享
- 三、 本次訓練心得及建議

一、 ILEA Bangkok 碧武里府七岩校區介紹

ILEA Bangkok 於 1998 年 9 月 30 日成立於泰國曼谷樂喜區 (Lak Si)，鄰近泰國皇家警察及泰國緝毒局總部，該學院的目標是提升亞太地區執法人員打擊犯罪的能力，並促進各國學員間的交流並增進相互之間的友誼，迄今為止，已有超過 22,000 名各國執法人員至 ILEA Bangkok 參加訓練¹。

本次訓練因涉及實際操作，故 ILEA Bangkok 規劃課程地點為碧武里府七岩區的執法人員戰術訓練中心 (Law Enforcement Tactical Training Center，以下簡稱 L.E.T.T.C.)，該校區位在泰國空特部隊及邊境騎警訓練基地營區中，包含室內教學區及戶外實戰模擬區，整體訓練環境優良，因所處營區，故此次住宿地點為營區外之旅館。

圖 1、碧武里府七岩區地理位置



碧武里府七岩區 L.E.T.T.C.距離曼谷約 190 公里，依據當地路況，車程約三小時。

¹ <https://bangkok.ilea.state.gov/our-academy> 最後瀏覽日期為 112 年 9 月 11 日。



圖 2&3、L.E.T.T.C.教室區外觀

教學區環境可分教室區及戶外區，教室部分類似曼谷校區，除學員座位外，亦設有翻譯人員作業區。

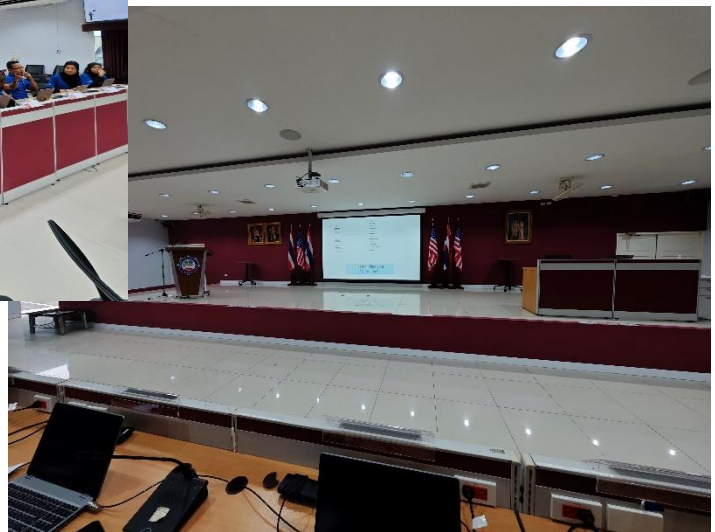


圖 4&5、L.E.T.T.C.教室內部狀況

因受訓期間均需穿著公發制服，此次為藍色上衣 POLO 衫及黑色褲子，因是住宿在 L.E.T.T.C.附近飯店，洗衣是另外付費，可選擇由飯店代洗，或是由 ILEA 行政人員送洗，均需隔天才能拿到。

圖 6&7、餐廳及用餐狀況



上下午課程中間之休息時間，在 L.E.T.T.C.亦有餐廳，提供飲料及點心，讓參訓學員可輕鬆交流，並讓學院行政人員佈達相關注意事項，依據課程需要，此空間亦作為分組操作的。

二、「放射性核能物質走私偵查訓練」課程介紹

本次課程由美國能源部(United States Department of Energy)規劃，美國能源部是美國聯邦政府負責能源政策制定，能源行業管理，能源相關技術研發、管理美國核電和核武器的研發工作等職責的行政部門。

此次課程包括課堂講授和實際情境操演，規劃講授輻射與核子走私、恐怖主義的介紹，以及執法機構在國家安全計劃中扮演的重要角色，學員將學習各種核子和其他放射性物質（Radiological and Nuclear Materials，以下簡稱 RN 物質）的特性及態樣、這些輻射物質和武器帶來的危險、可能的走私方式以及如何使用技術和非技術偵測技術進行偵測，實際情境操演部分則是由講師設定不同偵查情境及場域，再利用輻射偵測設備進行搜尋、查找放射性物質，課程主題包括下列各主題。

- 輻射與核子威脅
- 執法機構在輻射與核子偵測中的角色
- 輻射安全與認知
- 放射性物質和武器

- 放射性物質的工業用途和合法運輸
- 輻射與核子走私
- 國家核子偵測架構
- 輻射偵測技術
- 輻射偵測操作概念
- 國際和區域合作
- 建立輻射與核子偵測認知
- 核子鑑識與調查
- 新興技術

綜合上述各議題，可整合區分為三類重點課程，一是輻射偵測設備之介紹，二為模擬情境實際操作，三為各國經驗分享，分別介紹如下。

(一) 輻射偵測設備之介紹

1. 個人輻射偵測器(Personal Radiation Detectors, 下簡稱 PRDs)：

PRDs 是一種用於監測個人所受到的輻射劑量的儀器，它能即時偵測並量測周圍環境中的輻射水平，並將結果顯示給執法人員。海關、邊境、核電廠、醫療院所、研究機構等輻射環境中工作的執法人員配戴 PRDs，可利用 PRDs 來監測其附近的輻射程度，課堂上學員獲配 STE 之 PRD，是一款可偵測伽瑪射線 (GAMMA RAY) 的裝置，執法人員要確保 PRD 顯示之數值不超過 8，超過 9 即是有危險輻射量。

執法人員也可利用 PRD 去偵測 RN 物質的位置，手持 STE 原地轉圈，依據數值變化可確定 RN 物質之位置，RN 物質所散發之輻射是立體的，所以對於上方也不可忽略，必須進行偵測，以確定 RN 物質之位置。



Scan Type	Recommended Mission Roles			
	Detect	Locate	Identify	Reachback/ Triage
	✓	✓	✗	✗
	✗	●	✗	
	✗	✗	✗	

圖 8、STE 之 PRD 及應用範圍



上開 STE 為一款僅能偵測伽瑪射線 (GAMMA RAY) 的裝置，左側這款則是除了伽瑪射線 (GAMMA RAY)，也可以偵測中子粒子 (neutron) 之偵測設備。

上方為伽瑪射線 (GAMMA RAY) 偵測區，下方為中子粒子 (neutron) 偵測區。



下方為背負式輻射偵測設備，其中有一組伽瑪射線 (GAMMA RAY) 偵測模組，及兩組偵測中子粒子 (neutron) 之偵測模組，分別配置在背包兩側，呈現儀表可顯示伽瑪射線 (GAMMA RAY) 及中子粒子 (neutron) 之輻射程度。



Scan Type	Recommended Mission Roles			
	Detect	Locate	Identify	Reachback/Triage
	✓	●	✗	
	✗	✓	✗	✗
	✗	✓	✗	



圖 9&10、背負式輻射偵測設備及呈現儀表

2. 放射性同位素識別裝置 (Radioisotope Identification Device, RIDs)

RIDs 是一種用來快速、準確地識別 RN 物質的儀器，它能偵測伽瑪射線 (Gamma Ray) 及中子粒子 (neutron)，更能進一步辨識出所發現之 RN 物質是何物質，利用設備之資料庫比對出放射性同位素種類，並提供相關的輻射劑量資訊，RIDs 在核子安全、核安檢、環境監測、核廢料管理等領域有著廣泛的應用。

RIDs 的工作原理是基於對 RN 物質發射的伽瑪射線進行能量圖譜分析，當放射性物質衰變時，會發射出特徵性的伽瑪射線，每種同位素所發射的伽瑪射線能量不同，RIDs 偵測器能夠將這些伽瑪射線轉換成電脈衝信號，再經過電子處理和分析，即可確定所偵測之 RN 物質種類及其相對含量。

一般使用是偵測分析 2 分鐘，但講座表示，為確保環境輻射狀況，會增加偵測分析時間至 5 分鐘。

RIDS 的主要功能在於快速、準確地識別出目標物中的放射性同位素種類，測量樣品周圍的輻射劑量率、監測環境中的放射性污染情況，進一步讓執法人員偵測非法走私的 RN 物質。

課堂上介紹之 RIDS 具備高靈敏度、多目標性、簡易操作界面等優點，能夠檢測到微量的放射性物質，如有多個 RN 物質，亦能夠區分不同種類的 RN 物質，且設計小巧輕便，利於攜帶到現場進行測量。

非常合適配置在如海關、保三等邊境港口司法警察檢查站，但此設備昂貴，依據授課講座表示，此類 RIDs 之價格，依據等級可能售價高達 1000 萬台幣。



3. 車載式識別裝置 (Mobile Detection Equipment)

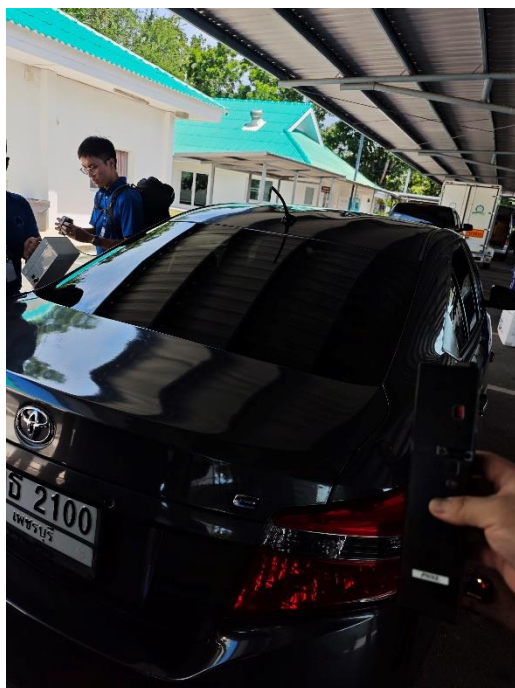
另有車載式識別裝置 RIDs，裝置在車輛上，可更加大規模、快速、準確地偵測伽瑪射線 (Gamma Ray) 及中子粒子 (neutron)，識別 RN 物質種類的設備。



(二) 模擬情境實際操作

本次訓練的重點在於讓學員可實際運用 RN 偵測設備，故課程規劃許多情景讓學員操作。

1. 車輛輻射偵測：



2. 建築物 RN 物質偵測：分為室內及室外之 RN 物質偵測





3.模擬人流中 RN 物質之檢測程序：分 AB 組互相對抗。



4.犯罪現場 RN 物質檢測及採證實做



(三) 我國經驗分享



本次臺灣隊在訓練中，分享我國有關 RN 物質走私之偵查以及海關、保三、海巡之作業流程。

圖 11、台灣隊報告台灣 RN 物質偵查現況

三、 本次訓練心得及建議

ILEA Bangkok 已經成立 25 年，近幾年才有檢察體系同仁參與，參與之後深深覺得我國在國際合作上，應持續加油，尤其是犯罪查緝，以這次放射性核能物質走私偵查訓練為例，可發現各國在放射性核能物質之法規管制或走私偵查程序，多依據國際原子能總署（IAEA）之關國際條約或是協議辦理，但我國之特殊外交地位，並無參與各項國際間有關 RN 物質之國際規範，但藉由參與本次 ILEA 訓練課程，與各國執法人員深度交流，不僅在專業上能相互學習，所建立的友誼，對於 RN 物質之犯罪偵查亦有一定之助益。

建議有計畫性、長期性的規劃檢察系統之同仁參與國際訓練，如能每次規劃 5 年之參訓計畫，可建立檢察體系同仁與國際執法機構之合作，並規範參訓人員之回饋傳承機制，使更多同仁可習得不同之經驗，觸發更多偵查合作量能，在訓練期間要把握時間進行交流，結束後持續聯繫維持與他國執法人員之情誼，更可藉由研討會、邀請來訪等方式，穩固執法情資交流管道。



圖 12、擔任 Class Speaker



圖 13、臺灣隊致贈紀念品