

計畫編號：TCSB-106-HC01-02-D022

**106 年東南亞區域國際共同研究暨培訓型合作試辦計畫
期末報告(定稿本)**

計畫執行期間：106 年 07 月 25 日～106 年 12 月 31 日

計畫經費：新臺幣玖拾伍萬肆仟玖佰肆拾壹元整

受託單位：國立雲林科技大學

受託單位計畫執行人員：洪肇嘉、廖光裕、劉柯宏、廖元浚、周于博、朱菊如

行政院環境保護署毒物及化學物質局編印(定稿本)

中華民國 106 年 12 月

「106年東南亞區域國際共同研究暨培訓型合作試辦計畫」

計畫期末報告基本資料表

委辦單位	行政院環境保護署毒物及化學物質局		
執行單位	國立雲林科技大學		
參與計畫人員姓名	洪肇嘉、廖光裕、劉柯宏、廖元浚、周于博、朱菊如		
年 度	106	計畫編號	TCSB-106-HC01-02-D022
研究性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 應用研究 <input checked="" type="checkbox"/> 技術發展		
研究領域	國際合作		
計畫屬性	<input type="checkbox"/> 科技類 <input checked="" type="checkbox"/> 非科技類		
全程期間	106年07月~106年12月		
本期期間	106年07月~106年12月		
本期經費	954,941元		
	資本支出		經常支出
	土地建築___元		人事費___元
	儀器設備___元		業務費_868,728元
	其 他___元		材料費___元
		其 他_86,213元	
摘要關鍵詞（中英文各三則）			
東南亞(Southeast Asia)_____			
化災培訓課程(chemical incident training)_____			
緊急應變(emergency response)_____			

行政院環境保護署毒物及化學物質局計畫成果中英文摘要 (簡要版)

- 一、中文計畫名稱：
106年東南亞區域國際共同研究暨培訓型合作試辦計畫
- 二、英文計畫名稱：
2017 Taiwan-Southeast Asia Regional Cooperation Study and Training Program
- 三、計畫編號：
TCSB-106-HC01-02-D022
- 四、執行單位：
國立雲林科技大學
- 五、計畫主持人(包括共同主持人)：
洪肇嘉
- 六、執行開始時間：
2017/07/25
- 七、執行結束時間：
2017/12/31
- 八、報告完成日期：
2017/12/00
- 九、報告總頁數：
128
- 十、使用語文：
中文，英文
- 十一、報告電子檔名稱：
TCSB106HC0102D022.DOC (例如 EPA88U3E103001.DOC)
- 十二、報告電子檔格式：
WORD 2010
- 十三、中文摘要關鍵詞：
東南亞，化災培訓課程，緊急應變
- 十四、英文摘要關鍵詞：
Southeast Asia, chemical incident training, emergency response
- 十五、中文摘要(約三百至五百字)

本計畫已於 106 年 11 月 06 日至 10 日完成化災 FRO(First Responder Operations) 第一線應變操作員級訓練課程，參與訓練學員包括越南之大專院校教職員/研究生、環保官員、及高科技企業人士共 22 名，室內訓練課程於南投竹山之內政部消防署訓練中心辦理，並提供食、宿與教室等，隨後參訪行程包括行政院環境保護署毒物及化學物質局、環保署中區環境事故專業技術小組、國立雲林科技大學、六輕工業區及 2017 環保科技展。訓練也安排開/結訓典禮與綜合座談等，全數學員經結訓測驗皆合格(達 70 分以上)，由國立雲林科技大學頒發結訓證書，並期許受訓人員返回越南可將所學協助當地學校、企業或政府機關推動化學品防災管理與緊急應變處理相關措施。

本計畫除已完成訓練課程辦理外，也蒐集東部分南亞國家之化學品管理與緊急應變資訊，提出我國發展應變技術國際培訓之建議，也可提升臺灣化學災害應變單位及災害搶救專業培訓機構於國際間之能見度，並建置未來培訓我國人才資料庫 30 筆，也研析我國推廣化災應變技術國際培訓與訓練之短中長期策略，以供未來建置化災訓練場之國際化訓練營運參考。

十六、英文摘要：

This project had completed Hazardous Material (HAZMAT) First Responder Operations (FRO) level training from November 6th to 10th, 2017. There were 22 participants from universities (teachers / students), environmental officers, hi-tech enterprises. This training course was processed at the National Fire Agency Training Center with accommodations, meals, and classrooms, etc. Several visits were scheduled, including the Toxic and Chemical Substances Bureau, EPA, Executive Yuan, EPA Central Region Environmental Incidents Specialist Team, National Yunlin University of Science and Technology (YunTech), the Formosa Petrochemical Corp. at Mailiao and 2017 Environmental Technology Exhibition at Taipei. There were also opening and closing ceremonies and group discussion. All trainees passed the final test (score up to 70) and awarded with the training certificate by YunTech., It is expected that those trainees could applied those knowledge as their return to Vietnam to assist their schools, enterprises and government units to promote the prevention and management of chemicals and to respond to HAZMAT emergency with confidence.

Beside finishing this training course, this project also collect the information of chemicals management and emergency response for Southeast Asia countries and suggest the development of the international training in the future in promoting our remarkable development in HAZMAT response and training capacity internationally. A training capacity database for HAZMAT training was established with 30 records. The short, medium, and long term strategies for international HAZMAT training were analyzed and proposed for future development of HAZMAT training site toward international operation.

目次

圖次.....	viii
表次.....	x
前言.....	xxi
摘要.....	xxiv
Abstract.....	xxvi
第一章 計畫目標、工作內容與預期效益	1
第二章 執行方法與成果	3
第三章 結論與建議	56

圖次

圖 1、簡報母片設計.....	10
圖 2、符合訓練資格人員分析(身份、年齡、性別、學歷).....	12
圖 3、內政部消防署訓練中心(大門、住宿、餐廳).....	14
圖 4、遊覽車接駁(接機).....	14
圖 5、台北捷運 24 小時票卷	15
圖 6、消防署訓練中心用餐環境.....	15
圖 7、公共意外責任保險	16
圖 8、背包及文具用品.....	17
圖 9、越南籍翻譯老師、無線同步口譯/導覽系統.....	17
圖 10、證書設計樣版.....	18
圖 11、學員接機	19
圖 12、開訓典禮(致詞、頒贈、合影).....	20
圖 13、授課情形與學員互動(雲科大洪肇嘉教授)	21
圖 14、授課情形與學員提問(工研院何大成經理)	22
圖 15、授課情形與防護衣穿著實作(聯合大學莊凱安協同).....	23
圖 16、授課情形與防護衣穿著實作(高雄第一科大高廷嘉隊長)	24
圖 17、兵棋推演、互動討論、3D 模擬情境(雲科大洪肇嘉教授).....	25
圖 18、結訓測驗成績分析圖	25

圖 19、結訓測驗情形.....	26
圖 20、消防署訓練中心導覽	26
圖 21、綜合座談情況(貴賓致詞、學員發言).....	28
圖 22、參訪中區環技事故專業技術小組 (介紹、發問、合影).....	28
圖 23、參訪國立雲林科技大學	29
圖 24、參訪台塑石化麥寮六輕工業園區(簡報、體驗、合影)	30
圖 25、參訪環保署毒物及化學物質局環境監控中心.....	31
圖 26、結訓典禮(致詞、頒發證書、茶會、合影)	31
圖 27、參觀 2017 環保科技展.....	32
圖 28、問卷統計分析圖(最有幫助之課程).....	33
圖 29、問卷統計分析圖(整體研習課程滿意度-1/2)	34
圖 30、問卷統計分析圖(整體研習課程滿意度-2/2)	35
圖 31、問卷統計分析圖(參與動機與再次參與意願)	36
圖 32、指引規劃期程範例	53

表次

表 1、計畫工作執行甘特圖說明表	3
表 2、計畫查核點說明表	4
表 3、培訓會議日程(中文版)	5
表 4、培訓會議日程(英文版)	6
表 5、開訓典禮議程表(中英版)	7
表 6、綜合座談議程表(中英版)	8
表 7、結訓典禮議程表(中英版)	9
表 8、課程主題、大綱及授課單位	11
表 9、座談建議彙整表	27
表 10、整體訓練課程建議彙整表	36
表 11、各國環保機構與環境災害或化學災害應變機構	46
表 12、各國相關單位危害物質培訓課程機構與訓練單位	48
表 13、環保議題彙整清單	50

報告大綱

第一章 計畫目標、工作內容與預期效益：計畫整體目標、工作執行內容與預期效益之說明。

第二章 執行方法與成果：辦理「化災 FRO 級國際合作培訓」前期作業與辦理過程、結訓測驗結果、問卷調查統計說明、未來我國發展東南亞化學品災害應變技術國際培訓之建議、建置化學培訓我國人才資料庫、辦理國際訓練指引手冊等。

第三章 結論與建議：本計畫執行成果總整與、計畫工作之建議與未來辦理國際化災培訓課程之策略建議等。

行政院環境保護署毒物及化學物質局委託研究及專案工作
計畫成果報告摘要（詳細版）

主計畫名稱：106 年東南亞區域國際共同研究暨培訓型合作
試辦計畫

計畫編號：TCSB-106-HC01-02-D022

計畫召集人及服務單位：國立雲林科技大學 洪肇嘉

計畫期程：106 年 07 月 25 日起 106 年 12 月 31 日止

總經費：新臺幣玖拾伍萬肆仟玖佰肆拾壹元整

中文摘要

本計畫已於 106 年 11 月 06 日至 10 日完成化災 FRO(First Responder Operations) 第一線應變操作員級訓練課程，參與訓練學員包括越南之大專院校教職員/研究生、環保官員、及高科技企業人士共 22 名，室內訓練課程於南投竹山之內政部消防署訓練中心辦理，並提供食、宿與教室等，隨後參訪行程包括行政院環境保護署毒物及化學物質局、環保署中區環境事故專業技術小組、國立雲林科技大學、六輕工業區及 2017 環保科技展。訓練也安排開/結訓典禮與綜合座談等，全數學員經結訓測驗皆合格(達 70 分以上)，由國立雲林科技大學頒發結訓證書，並期許受訓人員返回越南可將所學協助當地學校、企業或政府機關推動化學品防災管理與緊急應變處理相關措施。

本計畫除已完成訓練課程辦理外，也蒐集東部分南亞國家之化學品管理與緊急應變資訊，提出我國發展應變技術國際培訓之建議，也可提升臺灣化學災害應變單位及災害搶救專業培訓機構於國際間之能見度，並建置未來培訓我國人才資料庫 30 筆，也研析我國推廣化災應變技術國際培訓與訓練之短中長期策略，以供未來建置化災訓練場之國際化訓練營運參考。

關鍵字：東南亞、化災培訓課程、緊急應變。

英文摘要

This project had completed Hazardous Material (HAZMAT) First Responder Operations (FRO) level training from November 6th to 10th, 2017. There were 22 participants from universities (teachers / students),

environmental officers, hi-tech enterprises. This training course was processed at the National Fire Agency Training Center with accommodations, meals, and classrooms, etc. Several visits were scheduled, including the Toxic and Chemical Substances Bureau, EPA, Executive Yuan, EPA Central Region Environmental Incidents Specialist Team, National Yunlin University of Science and Technology (YunTech), the Formosa Petrochemical Corp. at Mailiao and 2017 Environmental Technology Exhibition at Taipei. There were also opening and closing ceremonies and group discussion. All trainees passed the final test (score up to 70) and awarded with the training certificate by YunTech., It is expected that those trainees could applied those knowledge as their return to Vietnam to assist their schools, enterprises and government units to promote the prevention and management of chemicals and to respond to HAZMAT emergency with confidence.

Beside finishing this training course, this project also collect the information of chemicals management and emergency response for Southeast Asia countries and suggest the development of the international training in the future in promoting our remarkable development in HAZMAT response and training capacity internationally. A training capacity database for HAZMAT training was established with 30 records. The short, medium, and long term strategies for international HAZMAT training were analyzed and proposed for future development of HAZMAT training site toward international operation.

Keyword: Southeast Asia, chemical incident training, emergency response

前言

全球市場中流布化學品種類繁多，在美國化學學會登記化學物質達 1 億 2 千多萬種，而參考歐盟化學品法規的預先登記要求，已有 14 餘萬種，化學品相關行業總產值於 1970 年的 1,710 億美元增至 2010 年的 41,000 億美元以上，是僅次於車輛貿易物品，然而現階段全球化學品生產與使用的成長量，也使得國際間重大化學品事件發生頻率有明顯上升趨勢，因此各國政府開始著手針對既有的化學品管理工作與安全評估進行研析討論，研擬更安全的化學品管理政策方向。

現階段東南亞國家發展，東協經濟共同體(AEC)佔近 10%的全球人口，

也被列為全球第七大經濟體，估計於 2018 年將成為全球第五大經濟體。總觀東南亞國家皆為配合國際化學品管理策略方針(SAICM)2020 及國際化學品貿易法規(REACH)，開始著手修正或頒訂化學品管理相關之法規及規範，因此更確立全球各國除主推經濟發展外，未來也愈來愈重視環境與化學品管理。本訓練計畫主旨於提供東南亞國家另一選擇之培訓地點與機構，建立友善國際關係，推廣我國化災應變技術與國際接軌。

執行方法

本計畫主軸為辦理化災 FRO 級國際合作培訓已於 11 月 06 日至 11 月 10 日完成 5 天之訓練與參訪日程(含 16 小時課程及參訪行程)，參與訓練學員為越南之大專院校教職員/研究生、環保官員、高科技企業人士，共計 22 名，全數學員皆經結訓測驗合格(達 70 分以上)，由本校頒發結訓證書。

辦理訓練課程之前期作業包含日程規劃、專業講者遴聘、國際邀請作業、訓練課程行政作業等，以下將加以詳述：

1.日程規劃

本訓練安排 5 天之訓練與參訪日程(含 16 小時課程及參訪行程)，訓練課程主要參考美國加州特別訓練機構 (California Specialized Training Institute of OES, California ,CSTI) 之危害物質(Hazardous Materials, HAZMAT)緊急應變課程，完成安排 16 小時 FRO(第一線應變操作員級訓練，First Responder Operations)訓練課程，其內容含危險物質識別和安全、安全，隔離和通知、事故指揮、識別，危害評估和行動計劃、防護裝備和第一線應變人員限制、保護行動、危害物擴散控制/對策、除污、棄置、紀錄、兵棋推演、結訓測驗等。參訪行程則有「內政部消防署訓練中心」、「環保署中區環境事故專業技術小組」、「國立雲林科技大學」、「環境毒災諮詢監控中心」、「六輕工業區」、「環保署環境展」等，此外訓練期間也舉行開訓典禮、綜合座談與結訓典禮等。

2.專業講者遴聘

本團隊聘邀我國毒化災應變之團隊成員工業技術研究院、國立聯合大學、國立高雄第一科技大學及國立雲林科技大學等相關化學品災害緊急應變機構協同合作，參與本次訓練課程授課，本團隊也製作邀稿須知及課程簡報母片設計，使整體課程更多元且一致性，並收集彙整授

課簡報、講者簡歷與測驗試題等，依課程順序製作訓練手冊，並製作測驗試題。

3.國際邀請作業

本計畫邀請越南之大專院校教職員/研究生、環保官員、化工/高科技/石化產業/工業園區管理單位之化學品管理人員或有意願之民間企業人士來臺參與培訓課程。本團隊依訓練課程日程規劃設計製作訓練文宣與訓練申請書及報名審核回函等，利用多元管道(如：環保署化學局、科技部科學工業園區管理局、財團法人環境永續發展基金會、財團法人資訊工業策進會及本校國際事處組等)協助國際邀請，經審核申請書中基本資料、推薦信函、環保議題簡報等資料，符合訓練資格有政府機關人員 2 名、產業界 1 名、大專院校教職員/老師 9 名、大專院校學生 10 名。

4.訓練課程行政作業

本團隊完成訓練課程行政作業規劃(如：訓練場地與住宿租借、接駁車輛、膳食及生活安排、意外保險、訓練文具用品、翻譯安排、證書設計與資料存檔 USB 等)。

5.訓練課程與參訪行程辦理

於 11 月 05 日至 11 月 11 日完成 5 天之訓練與參訪日程(含 16 小時課程及參訪行程)，共計 22 名越南學員來臺參與訓練，

6.未來我國發展東南亞化學品災害應變技術國際培訓之建議

本團隊蒐集東南亞部分國家(越南、泰國、印尼、菲律賓、新加坡、馬來西亞)之化學品管理策略、化災緊急應變機制、機構與應變技術等相關參考資料，結合此次培訓結果，提出我國發展東南亞化學品災害應變技術國際培訓之建議，主要建議如下說明：

- (1) 蒐集先進國家之化災訓練課程資訊，多採分級訓練制度，並有相關法令、準則去規範化災應變人員訓練需求與條件，建議未來辦理國際合作培訓課程時，能分級辦理(例：通識級、操作級、技術級、指揮級、專家級等)。
- (2) 派員考察東南亞地區之國家，了解各國化學品管理制度、化災應變處理機制與應變單位、化學品培訓需求等，以及拜訪國際化災培訓訓練機構，建立技術交流平台，並考量與國際化災培訓訓練機構簽署合作協議書，嘗試聯合辦理相關國際型化災訓練課程，藉此從中學習並搭建培訓夥伴。
- (3) 環保署化學局「毒化災訓練館」目前於籌備階段，預擬於 109 年完

成建置與正式啟動，建議於未來 2 年可先擬定營運管理規劃、架構網路資訊平台，並與消防署訓練中心建立合作模式，試行廠家、救災單位或國際型之化災應變訓練。

7.建置化學培訓我國人才資料庫

本次培訓邀請環保毒災體系諮詢中心、北、中、南三區之化學品管理策略、化災緊急應變技術的領域專家進行授課，也做為化學培訓我國人才資料庫的基底，再彙整講員所推薦我國化災應變領域之相關人才，擴建化學培訓我國人才資料庫。本次課程訓練期間也安排數位種子助教於課堂上學習及觀摩，吸取教官之授課方式及經驗，後續藉由實戰經驗之傳承持續累積專業人才資料庫。

執行結果與心得

本計畫已完成辦理 1 場次 5 天以上之化災 FRO 級國際合作培訓課程（化災訓練課程 3 天 16 小時與 2 天參訪行程），參與訓練學員共計 22 名，其中包含越南環保官員 2 名、產業人員 1 名、大專院校教職員/研究生/學生 19 名(原計畫目標為 10 人)，並安排講者、助教、翻譯與隨班助理，執行授課、課程翻譯與生活輔導作業，並提供食宿與課程場地、設備、器材等，訓練課程已於 11 月 06 日至 11 月 10 日完成辦理，在學員滿意度問卷調查中，本次訓練得到學員們的肯定與鼓勵，確立我國於化災應變技術之成熟度。並提出我國推廣化災應變技術國際培訓之建議與訓練之短中長期策略。

此外，本團隊建置化災培訓我國人才資料庫，主要藉由授課講師推薦北、中、南區之化災緊急應變專家、學者等，初步建置人才資料庫以環保署毒化災應變體系之計畫主持群與各區隊隊長為主，也納入業界、學界與專業講師(如：台塑塑化消防隊、中國醫藥大學、陸軍化學兵學校、消防署等)，對於未來辦理相關國際課程建立基礎。

我國環保署於 92 年建置化災應變處理單位與能量，並推動毒化災預防管理與緊急應變，至今更深入籌組廠家聯防組織，以互助支援強大我國化災應變處理能量，現階段我國化災處理技術與能量應朝國際合作培訓方向發展與國際間適度接軌。辦理本次訓練課程，彙整學員意見回饋與結合蒐集各國資訊，本團隊提出以下幾點心得：

1. 多數學員對本次訓練均肯定，並表示有助於其自我提升，再次參與訓練意願高，也願意將此訓練課程推薦他人，因此建議持續辦理相關化災之國際合作訓練課程。

2. 此次來訓的學員中有 10 位學生(博、碩及大四學生)，課堂上積極的與講師交流課程內容，也踴躍的提出問題。招收學生屬長期投資、深根教育，在求學期間傳授化災應變相關知識，培養其對此專業領域認知度，讓訓練成效在同儕間慢慢擴散開，進而影響其進入社會後的工作環境。同時建立其對台灣在此領域培訓能力的良好印象，未來有相關訓練需求時會將我們列為第一選擇。
3. 此次來訓的學員中有 2 位來自越南環境管理局，雖然能提供越南當地化學品管理及化災應變相關訊息，但因其職權對於未來法規修改或建立的影響力有限，無法獲得立即之效益，建議台越雙方簽署合作協議，邀請來台參加高階訓練班，使其瞭解台灣在這方面的能量及法規管理制度，將台灣的治理經驗帶回越南，未來可擴展至其他國家。
4. 先進國家之化災訓練課程資訊(如美國、英國、日本、新加坡等)，多採分級訓練制度，並有相關法令、準則去規範化災應變人員訓練需求與條件。
5. 環保署化學局「毒化災訓練館」目前擬於 109 年完成建置與正式啟動，建議於未來 2 年可先擬定營運管理規劃、架構網路資訊平台，並與消防署訓練中心建立合作訓練模式，此計畫之試辦廠家、救災單位或國際之化災應變訓練，可建立國內化災講師人才儲備機制，搭建訓練經驗傳承互動學習交流，並透過辦理國際合作訓練建立各國接觸。
6. 建議應持續收集或派員考察東南亞地區國家之化學品管理制度、化災應變處理機制與應變單位、化學品培訓需求等，以及拜訪國際化災培訓訓練機構，建立技術交流平台，並可考量與國際化災培訓訓練機構簽屬合作協議書，嘗試聯合辦理相關國際型化災訓練課程，藉此搭建培訓夥伴。
7. 發展常態訓練、累積訓練經驗：藉由本次訓練已與越南環保單位、學界與業界搭建起初步交流之平台，未來可參考本次辦理化災國際訓練之方式，與越南環保單位或學術單位進行合作，於越南境內辦理相關化災基礎或操作級訓練課程，持續提供化災應變觀念與技術，建立長期合作模式，使其發展成常態性訓練課程，累積辦理國際化災訓練之經驗，並在台灣辦理其他高級訓練課程。
8. 建立他國管道、維持訓練價值：依循本次辦理越南化災訓練之經驗，逐步將訓練課程推展至其他國家(例：泰國、印尼、馬來西亞、菲

律賓等)，建立他國訓練交流管道。同時，推展化災分級訓練，派員至他國辦理化災基礎課程，傳授應變觀念；於國內辦理國際班之化災技術級、進階級或指揮官級之課程，提昇進階技術與高階培訓能量，吸引各國進階學習交流，維持我國化災訓練之價值。

9. 搭建合作夥伴、取得國際認證：與國際間其他化災培訓機構建立交流管道，引進或參與國際化災訓練之作業或教學等，搭建化災訓練之國際合作夥伴並取得國際間核發證書之認證資格，更進一步辦理國際化災技術交流或研討會，提昇我國化災應變技術與國際認可。

結論與建議

建議未來辦理國際合作培訓課程時，能分級辦理(例：通識級、操作級、技術級、指揮級、專家級等)，並依學員資格受訓，另我國也尚未修法訂定化災應變人員條件與訓練制度，建議可規範各級訓練課程需求，尋求與國際訓練課程接軌。

前言

全球市場中流布化學品種類繁多，在美國化學學會登記化學物值達 1 億 2 千多萬種，而參考歐盟化學品法規的預先登記要求，已有 14 餘萬種，化學品相關行業總產值於 1970 年的 1,710 億美元增至 2010 年的 41,000 億美元以上，是僅次於車輛貿易物品，然而現階段全球化學品生產與使用的成長量，也使得國際間重大化學品事件發生頻率有明顯上升趨勢，因此各國政府開始著手針對既有的化學品管理工作與安全評估進行研析討論，研擬更安全的化學品管理政策方向。回顧民國 90 年福國化工爆炸事件，造成工業區 100 餘家 10 億餘元損失，也影響下風處敏感區域(國中、小學、社區民眾)身體不適送醫，故環保署於 92 年起積極發展毒性化學物質之災害防救體系，先設立北、中、南三區應變諮詢中心、再於 95 年設立北、中、南三區毒災應變隊 7 隊，102 年轉型北、中、南三區環境事故專業技術小組，迄今仍持續推動與發展，建立化學品災害應變機制與技術，從毒性化學物質管理減災業務(如：列管廠家輔導與無預警測試、防救災基本資料建置、辦理法規宣導說明會、辦理案例研討會議、災害潛勢模擬、防災演習、籌組全國聯防小組...等)至化災事件到場支援緊急應變(如：災情研析與諮詢、周界環境即時監控、環境污染取樣、緊急應變決策建議、災況影響範圍模擬...等)。

環保署更於 2016 年 12 月成立「行政院環境保護署毒物及化學物質局」，主要為源頭控管之毒物及化學物質管理機構，權責執行化學品源頭管理，透過整合部會權責建立化學物質管理資訊、資料庫及流向追蹤、跨部會合作協調及建立化學物質緊急事件通報機制，以落實毒物及化學物質之源頭管理及毒化災緊急應變。

研析現階段東南亞國家發展，東協經濟共同體(AEC)佔近 10%的

全球人口，也被列為全球第七大經濟體，估計於 2018 年將成為全球第五大經濟體。Economist Intelligence Unit (EIU)預計東協未來 5 年的年度成長均值將達到 5.6%，可說明東協成長率僅稍稍低於印度和中國，但明顯超越巴西與俄羅斯等其他新興市場。根據 IMF “World Economic Outlook” (2016.04) 估計，2015 年東協五國(ASEAN 5：印尼、菲律賓、越南、泰國、馬來西亞)之 GDP，印尼 8589.53 億美元、泰國 3952.88 億、馬來西亞 2962.19 億、菲律賓 2919.65 億、越南 1914.54 億，GDP 總值達 2 兆 338.79 億美元，而臺灣、南韓、新加坡及香港『NIES 亞洲四小龍』為 2 兆 5031.14 億美元 (2002 年時該五國之名目 GDP 僅有 NIES 之一半)，可見東協五國(ASEAN 5)經濟發展迅速，相對的化學品生產與運用也必然提昇。總觀東南亞國家皆為配合國際化學品管理策略方針(SAICM)2020 及國際化學品貿易法規(REACH)，開始著手修正或頒訂化學品管理相關之法規及規範，因此更確立全球各國除主推經濟發展外，未來也愈來愈重視環境與化學品管理。此外國際間近年發生起多重大化學品事故，包含數間全球知名化學公司，例：杜邦公司 2010 年於西弗吉尼亞州貝爾市 (Belle) 的一家工廠曾發生光氣洩漏 (phosgene exposure) 事件，造成一名工人死亡；2014 年 11 月 15 日杜邦公司於美國德州拉泡特市 (La Porte) 的工廠發生甲硫醇洩漏事故，造成至少四人死亡；巴斯夫公司 2016 年 10 月 17 日於德國路德維希港河港的化工廠發生爆炸，造成 3 人死亡，6 重傷，輕傷數名。各國政府除著手化學品管理相關政策外，也將對化學品緊急應變技術與能量提昇有所作為，然而先進國家如美國、日本、英國及新加坡等皆發展辦理國際間危害物質(HAZMAT)培訓課程，其培訓費及交通生活所需之費用並非企業、政府/學術單位能派遣多數人員前往受訓，因此擬辦理此次培訓試辦課程，提供東南亞國家

另一選擇之培訓地點與機構，建立友善國際關係，推廣國內化災應變技術，並與國際接軌。

配合「新南向政策」之推動，辦理「106年東南亞區域國際共同研究暨培訓型合作試辦計畫」，提供越南之大專院校教職員/研究生、環保官員、化工/高科技/石化產業/工業園區管理單位之化學品管理人員或有意願之民間企業人士等 10 位名額來臺參與國際合作培訓，主要培訓內容包含危險物質識別和安全(Hazardous Materials Recognition and Safety)、安全，隔離和通知(Safety, Isolation, and Notifications)、事故指揮(Introduction to Incident Command)、識別，危害評估和行動計劃(Identification, Hazard Assessment, and Action Planning)、防護裝備和第一線應變人員限制(Protective Equipment and First Responder Limitations)、保護行動(Protective Actions)、危害物擴散控制/對策(Hazmat Release Countermeasures)、除污、棄置、紀錄(Decontamination, Disposal, and Documentation)、兵棋推演(First Responder Tabletop Exercise)、結訓測驗(Training Exams)等課程。預期本計畫透過培訓課程可強化學員化災搶救基本知能、應變技能與案例經驗等，將我國化學品災害應變技術推廣至東南亞國家。

依服務建議書預定進度於 10 月 12 日完成規劃進度報告，於 11 月 06 日至 11 月 10 日已完成辦理台灣化災 FRO(First Responder Operations) 第一線應變操作員級訓練課程，共計 22 名越南學員來臺訓練，於 11 月 30 日提出期末報告(初稿)，完成未來我國發展東南亞化學品災害應變技術國際培訓之建議，及完成建置化學培訓我國人才資料庫 30 筆以上，執行進度截至 11 月 30 日底求已完成所有工作項。本計畫總經費新臺幣 954,941 元整。

摘要

本計畫已於 106 年 11 月 06 日至 10 日完成化災 FRO(First Responder Operations) 第一線應變操作員級訓練課程，參與訓練學員包括越南之大專院校教職員/研究生、環保官員、及高科技企業人士共 22 名，室內訓練課程於南投竹山之內政部消防署訓練中心辦理，並提供食、宿與教室等，隨後參訪行程包括行政院環境保護署毒物及化學物質局、環保署中區環境事故專業技術小組、國立雲林科技大學、六輕工業區及 2017 環保科技展。訓練也安排開/結訓典禮與綜合座談等，全數學員經結訓測驗皆合格(達 70 分以上)，由國立雲林科技大學頒發結訓證書，並期許受訓人員返回越南可將所學協助當地學校、企業或政府機關推動化學品防災管理與緊急應變處理相關措施。

本計畫除已完成訓練課程辦理外，也蒐集東部分南亞國家之化學品管理與緊急應變資訊，提出我國發展應變技術國際培訓之建議，也可提升臺灣化學災害應變單位及災害搶救專業培訓機構於國際間之能見度，並建置未來培訓我國人才資料庫 30 筆，也研析我國推廣化災應變技術國際培訓與訓練之短中長期策略，以供未來建置化災訓練場之國際化訓練營運參考。

關鍵字：東南亞、化災培訓課程、緊急應變。

Abstract

This project had completed Hazardous Material (HAZMAT) First Responder Operations (FRO) level training from November 6th to 10th, 2017. There were 22 participants from universities (teachers / students), environmental officers, hi-tech enterprises. This training course was processed at the National Fire Agency Training Center with accommodations, meals, and classrooms, etc. Several visits were scheduled, including the Toxic and Chemical Substances Bureau, EPA, Executive Yuan, EPA Central Region Environmental Incidents Specialist Team, National Yunlin University of Science and Technology (YunTech), the Formosa Petrochemical Corp. at Mailiao and 2017 Environmental Technology Exhibition at Taipei. There were also opening and closing ceremonies and group discussion. All trainees passed the final test (score up to 70) and awarded with the training certificate by YunTech., It is expected that those trainees could applied those knowledge as their return to Vietnam to assist their schools, enterprises and government units to promote the prevention and management of chemicals and to respond to HAZMAT emergency with confidence.

Beside finishing this training course, this project also collects the information of chemicals management and emergency response for Southeast Asia countries and suggest the development of the international training in the future in promoting our remarkable development in HAZMAT response and training capacity internationally. A training capacity database for HAZMAT training was established with 30 records. The short, medium, and long term strategies for international HAZMAT training were analyzed and proposed for future development of HAZMAT training site toward international operation.

Keyword: Southeast Asia, chemical incident training, emergency response

第一章 計畫目標、工作內容與預期效益

章節摘要

本章節說明計畫執行期間、計畫目標、工作內容以及預期效益，計畫依其目標、內容與效益執行本計畫。

本計畫執行期間於 106 年 07 月 25 日至 106 年 12 月 31 日，其計畫目標、工作內容與預期效益如下：

一、計畫目標

辦理化災 FRO 級國際合作培訓，邀請越南之產官學界化學品管理相關人員來臺參與訓練，提出我國發展及合作之優劣勢，規劃未來 2 年之東南亞化學品災害應變技術國際教育訓練課程，並建置我國人才資料庫。

二、計畫工作內容

- (一)辦理化災 FRO 級國際合作培訓 1 場次，安排 5 天以上之課程（包含參訪行程，但化災訓練課程至少規劃 2 天 16 小時以上），邀請越南約 10 位人員來臺參與。
- (二)主要對象為邀請越南之大專院校教職員/研究生、環保官員、化工/高科技/石化產業/工業園區管理單位之化學品管理人員或有意願之民間企業人士。
- (三)依課程需求每堂課至少安排 1 講者與 1 助教及翻譯，提供講者與助教之鐘點費、交通費及課程稿費等。學員來臺期間，至少安排 1 名助理協助學員生活輔導業務（住宿、伙食與交通之安排等）。提供訓練課程使用場地（可容納 20 人以上）、軟硬體設備（投影機、麥克風、筆電等）、訓練所需之裝備與器材等。
- (四)提出未來我國發展東南亞化學品災害應變技術國際培訓之研析

報告，提出我國未來發展東南亞化學品災害應變技術國際教育訓練及合作之優劣勢，並規劃未來 2 年之辦理方式及課程規劃。

(五)建置化學培訓我國人才資料庫至少 30 筆以上，以提供未來持續辦理之講師人才儲備。

三、計畫預期效益

(一)試行辦理化災培訓，規劃化災應變處理原則、危險品辨識及實作等與國際接軌課程，藉以展示臺灣環保署於化學災害應變單位及災害搶救專業培訓機構，提升臺灣於國際間應變技術、能量之能見度。

(二)藉由提供越南化災應變人員培訓機會與培訓費用部分補助等，增進中越友好關係；並培育越南專業人才之基礎及技術能力養成，協助取得專業證照(FRO)，協助該國建立化學品災害處理作業程序，以建立未來災害事故合作應變模式之基礎。並將以臺灣的事故應變案例及設備實作為基礎，使受訓人員返回母國可協助當地學校及企業，並強化臺灣化學品災害緊急應變能量輸出。

(三)藉由此培訓計畫增進我國與東南亞各國間應變技術組織或單位之合作機會，推廣國際常用指揮架構，於大型災害搶救時各國救災人員指揮架構配合，並搭建為區域化災應變技術之學術研究平臺。

(四)蒐集東南亞重點國家之化學品管理策略、化災緊急應變機制、機構與應變技術等，並建置化學培訓我國人才資料庫，結合國際合作培訓試行結果，研析我國推廣化學品災害應變技術國際培訓與發展國際訓練/培訓機構之可行性，並供建置中之化災訓練場後續國際化營運操作參考。

第二章 執行方法與成果

章節摘要

本章節說明計畫執行進度與追蹤、執行方法(含前期作業、訓練辦理、提出我國發展國際培訓課程建議、建置我國化災培訓人才資料庫等)，並說明計畫執行成果。

本計畫執行主軸為辦理「化災 FRO 級國際合作培訓」，過程中已提出未來我國發展東南亞化學品災害應變技術國際培訓之建議，並建置化學培訓我國人才資料庫。依服務建議書預定進度於 10 月 12 日完成規劃進度報告，於 11 月 06 日至 11 月 10 日已完成辦理台灣化災 FRO(First Responder Operations) 第一線應變操作員級訓練課程，共計 22 名越南學員來臺訓練，於 11 月 30 日提出期末報告(初稿)，完成未來我國發展東南亞化學品災害應變技術國際培訓之建議，及完成建置化學培訓我國人才資料庫 30 筆以上，執行進度截至 11 月 30 日底求已完成所有工作項，計畫工作執行甘特圖說明及計畫查核點說明如表 1、表 2。

表 1、計畫工作執行甘特圖說明表

執行事項	2017					
	07 月	08 月	09 月	10 月	11 月	12 月
1. 研習課程規劃/撰寫	◎					
2. 專業講者遴聘	◎	◎				
3. 國際邀請作業		◎	◎	◎		
4. 會場與住宿餐飲規劃		◎	◎	◎		
5. 辦理會議					◎	
6. 研析報告	◎	◎	◎	◎	◎	◎
7. 規劃進度報告				◎		
8. 期末結案報告						◎

表 2、計畫查核點說明表

查核點	預定時間	查核內容
規劃進度報告	10 月	研討會行程規劃、研習課程與教材規劃/撰寫、會場及人員住宿餐飲規劃、國際邀請作業規劃。
訓練辦理	11 月	完成越南人員來台受訓
期末結案報告	12 月	成果報告

本計畫主軸為辦理化災 FRO 級國際合作培訓已於 11 月 06 日至 11 月 10 日完成 5 天之訓練與參訪日程(含 16 小時課程及參訪行程)，參與訓練學員共計 22 名，全數學員皆經結訓測驗合格(達 70 分以上)，由本校頒發結訓證書。執行過程成果如下說明：

一、前期作業

辦理訓練課程之前期作業包含日程規劃、專業講者遴聘、國際邀請作業、訓練課程行政作業等，以下將加以詳述：

(一)日程規劃

本訓練安排 5 天之訓練與參訪日程(含 16 小時課程及參訪行程)，訓練課程主要參考美國加州特別訓練機構 (California Specialized Training Institute of OES, California ,CSTI) 之危害物質(Hazardous Materials, HAZMAT)緊急應變課程，完成安排 16 小時 FRO(第一線應變操作員級訓練，First Responder Operations)訓練課程，其內容含危險物質識別和安全、安全，隔離和通知、事故指揮、識別，危害評估和行動計劃、防護裝備和第一線應變人員限制、保護行動、危害物擴散控制/對策、除污、棄置、紀錄、兵棋推演、結訓測驗等。

參訪行程則有「內政部消防署訓練中心」、「環保署中區環境事故專業技術小組」、「國立雲林科技大學」、「環境毒災諮詢監控中心」、「六輕工業區」、「環保署環境展」等。日程如表 3、英文版如表 4，各典禮與座談議程如表 5、表 6、表 7。

表 3、培訓會議日程(中文版)

106 年東南亞區域國際共同研究暨培訓型合作試辦計畫								
時間 日期	上午				下午			
	08:00 09:00	09:00 10:00	10:00 11:00	11:00 12:00	14:00 15:00	15:00 16:00	16:00 17:00	17:00 18:00
第一天 11/05(日)	■ 入境 (桃園機場)辦理住宿、報到等相關事宜。							
第二天 11/06(一)	■ 課程說明 ■ 消訓中心影片介紹	■ 開訓 09:30	■ 危險品識別與安全		■ 安全，隔離和通知		■ 事故指揮	
第三天 11/07(二)	■ 識別，危害評估和行動計劃		■ 防護裝備和第一線應變人員 限制		■ 保護行動 ■ 危害物擴散控制/對策		■ 除污、棄置、紀錄	
第四天 11/08(三)	■ 兵棋推演		■ 結訓測驗 ■ 綜合座談		■ 參訪環保署中區環境事故專業技術小組 ■ 國立雲林科技大學			
第五天 11/09(四)	■ 車程		■ 參訪六輕工業園區(園區簡介、園區消防隊)					
第六天 11/10(五)	■ 車程	■ 參訪環保署化學局、監控中心 ■ 結訓典禮			■ 參觀環境展(張榮發基金會)			
第七天 11/11(六)	■ 出境(桃園機場)							

表 4、培訓會議日程(英文版)

Toxic and Chemical Substances Bureau, EPA										
Itinerary for 2017 Southeast Asia International Joint-Research and Training Program										
Date	Time	Morning				Afternoon				Lodge
		08 : 00 09 : 00	09 : 00 10 : 00	10 : 00 11 : 00	11 : 00 12 : 00	14 : 00 15 : 00	15 : 00 16 : 00	16 : 00 17 : 00	17 : 00 18 : 00	
1 st day 11/05(Sun)	■ Immigration (Check in Training Center)								Nantou	
2 th day 11/06(Mon)	■ Course instruction ■ Introduction video of National Fire Agency Training Center ■ Opening Ceremony (at 09:30)	■ Hazardous Materials Recognition and Safety			■ Safety, Isolation, and Notifications		■ Introduction to Incident Command		Nantou	
3 th day 11/07(Tue)	■ Identification, Hazard Assessment, and Action Planning	■ Protective Equipment and First Responder Limitations			■ Protective Actions ■ Hazmat Release Countermeasures		■ Decontamination, Disposal, and Documentation		Nantou	
4 th day 11/08(Wed)	■ First Responder Tabletop Exercise	■ End-of-course quiz & Feedback Discussion			■ Visiting EPA Environmental Incidents Specialist Team of Central Taiwan and National Yunlin University of Science and Technology				Nantou	
5 th day 11/09(Thu)	■ Routing		■ Visiting Formosa Plastics Corp's (FPC) sixth naphtha cracker complex and fire brigade						Taipei	
6 th day 11/10(Fri)	■ Routing	■ Visiting TEPA Toxic and Chemical Substances Bureau (TCSB) ■ Closing Ceremony			■ Attending EPA 30 th Anniversary Environmental Exhibition and Seminar 2017 CIEnvE Annual Meeting				Taipei	
7 th day 11/11(Sat)	■ Departure (Heading to Airports)									

表 5、開訓典禮議程表(中英版)

開訓典禮(11月06日) 地點：消防署訓練中心

時間	議程	主持人
09：00-09：30	課程說明/消訓中心簡介	<ul style="list-style-type: none"> ■ 國立雲林科技大學 ■ 內政部消防署訓練中心
09：30-09：35	開訓儀式	司儀
09：35-09：50	長官/貴賓致詞	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環保署毒物及化學物質局 謝局長燕儒 ■ 內政部消防署訓練中心 李主任明憲 ■ 國立雲林科技大學 徐啟銘 副校長
09：50-10：00	頒贈開訓	環保署毒物及化學物質局 謝局長燕儒
10：00-10：10	開訓團照	全體人員

Opening

Date: November 6th, 2017

Venue: The Training Center, National Fire Agency

Timetable	Agenda	Host
09:00-09:30	Course instruction/ Introduction video of National Fire Agency Training Center	<ul style="list-style-type: none"> ▪ National Yunlin University of Science and Technology ▪ National Fire Agency Training Center
09:30-09:35	Opening Ceremony	Master of Ceremonies
09:35-09:50	Opening speeches by senior officials and guests	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mr. Yen-Ju Hsieh/ Director General, Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration, Executive Yuan ▪ Mr. Ming-Hsien Lee/ Chairperson, The Training Center, National Fire Agency ▪ Mr. Chi-Min Shu/ Vice President, National Yunlin University of Science and Technology
09:50-10:00	Distribute souvenirs	Mr. Yen-Ju Hsieh Director General, Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration, Executive Yuan
10:00-10:10	Group photo	All Participants

表 6、綜合座談議程表(中英版)

結訓測驗與綜合座談(11月08日) 地點：消防署訓練中心

時間	議程	主持人
10：10-11：00	結訓測驗	國立雲林科技大學
11：10-11：30	長官/貴賓致詞	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環保署毒物及化學物質局 危控組 盧組長柏州 ■ 內政部消防署訓練中心 李主任明憲 ■ 國立雲林科技大學 環境事故應變諮詢中心 洪主任肇嘉
11：30-12：00	綜合座談	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環保署毒物及化學物質局 ■ 內政部消防署訓練中心 ■ 國立雲林科技大學 ■ 受訓學員

End-of-course Quiz and Discussion

Date: November 8th, 2017

Venue: The Training Center, National Fire Agency

Timetable	Agenda	Host
10:10-11:00	End-of-course quiz & Feedback	National Yunlin University of Science and Technology
11:10-11:30	Speeches by senior officials and guests	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mr. Po-Chou Lu/ Division Chief of Hazard Control Division, Toxic and Chemical Substances Bureau ▪ Mr. Ming-Hsien Lee/ Chairperson, The Training Center, National Fire Agency ▪ Mr. Jao-Jia Horng/ Chairperson, Emergency Response Information Center
11:30-12:00	Discussion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration ▪ The Training Center, National Fire Agency ▪ National Yunlin University of Science and Technology ▪ Trainees

表 7、結訓典禮議程表(中英版)

結訓典禮(11月10日) 地點：環保署化學局 B1 會議區

時間	議程	主持人
10：20-10：30	結訓儀式/訓練影片撥放	司儀
10：30-10：50	長官/貴賓致詞	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環保署毒物及化學物質局 謝局長燕儒 ■ 財團法人環境永續發展基金會 陳董事長龍吉 ■ 國立雲林科技大學 楊校長能舒
10：50-11：00	受訓代表致詞	受訓代表
11：00-11：20	頒發證書	國立雲林科技大學
11：20-11：30	團體合照(1樓大門)	化學局、參訓學員、工作團隊
11：30-12：00	結訓茶會	環保署化學局、國立雲林科技大學、受訓學員

Closing Ceremony

Date: November 10th, 2017

Venue: B1 Conference Hall, Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration, Executive Yuan

Timetable	Agenda	Host
10:20-10:30	Closing ceremony/ Training video presentation	Master of Ceremonies
10:30-10:50	Closing speeches by senior officials and guests	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mr. Yen-Ju Hsieh/ Director General, Toxic and Chemical Substances Bureau, Environmental Protection Administration, Executive Yuan ▪ Mr. Long-Ji Chen/ President, Taiwan Environmental Sustainable Development Foundation (TESD) ▪ Mr. Neng-Shu, Yang /President National Yunlin University Science and Technology
10:50-11:00	Speech by representative of trainees	Representative of Trainees
11:00-11:20	Award certificates and souvenirs	TBA/ National Yunlin University of Science and Technology
11:20-11:30	Group photo (1F Gate)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxic and Chemical Substances Bureau ▪ Trainees ▪ Crew
11:30-12:00	End-of-course tea gathering	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxic and Chemical Substances Bureau ▪ National Yunlin University of Science and Technology ▪ Trainees

(二)專業講者遴聘

本團隊聘邀我國毒化災應變之團隊成員工業技術研究院、國立聯合大學、國立高雄第一科技大學及國立雲林科技大學等相關化學品災害緊急應變機構協同合作，參與本次訓練課程授課，本團隊也製作邀稿須知及課程簡報母片設計(如圖 1)，使整體課程更多元且一致性，其課程主題大綱及授課單位規劃(如表 8)。邀稿作業已於 106 年 09 月上旬以 e-mail 方式寄出邀請，106 年 10 月中旬完成收集彙整授課簡報、講者簡歷與測驗試題等，依課程順序製作訓練手冊，並製作測驗試題。



圖 1、簡報母片設計

表 8、課程主題、大綱及授課單位

課程主題	課程大綱	授課單位
安全，隔離和通知	<ol style="list-style-type: none"> 1.現場應變人員安全初步管制作為與原則。 2.災情通報形式與內容。 3.災區周界管制定義、技巧及重要性。 4.災區內部區域劃分方式與功能站別設置位置之介紹。 	工業技術研究院何大成經理 (環境事故專業諮詢中心)
事故指揮	<ol style="list-style-type: none"> 1.緊急事故指揮架構與任務分工概念。 2.事件指揮橫向與縱向溝通之技巧。 	
識別，危害評估和行動計劃	<ol style="list-style-type: none"> 1.事件潛在危害評估方式與評估工具介紹。 2.擬定行動計畫之程序與考量原則。 3.探討危害氣體、液體及固體混合型事故之處理、控制、圍堵技術。 	國立聯合大學莊凱安協同主持人 (北區環境事故專業技術小組)
防護裝備和第一線應變人員限制	<ol style="list-style-type: none"> 1.第一線人員防護裝備使用時機及挑選原則。 2.防護裝備種類介紹與保養儲存方式。 3.防護衣穿著介紹與實作。 	
危險品識別與安全	<ol style="list-style-type: none"> 1.第一線應變人員災情評估及災況資訊收集方式與內容說明。 2.危害物質基礎辨識(九大類運輸圖示、GHS 圖示等) 3.查詢資訊運用(安全資料表(SDS)、緊急應變指南(ERG)) 	
兵棋推演	<ol style="list-style-type: none"> 1.國內案例分享。 2.化學品複合災害情境推演，導入整體應變處理原則及事件危害評估。 3.分組討論與應變分享報告。 	國立雲林科技大學洪肇嘉主持人 (中區環境事故專業技術小組)
保護行動	<ol style="list-style-type: none"> 1.人員與環境之保護性行動，緊急疏散計畫、基本要項、疏散管理、避難場所選定，就地避難原則與技巧。 2.保護與疏散行動可搭配相關擴散模擬程式，進行整體評估及疏散規劃。 	
危害物擴散控制/對策	<ol style="list-style-type: none"> 1.污染物控制原則、方式與戰術。 2.危險區域界定適用於控制危險區域的危害物質（包括化學及物理危害）。 3.災變現場區域劃分則可依火災、爆炸、毒理資料等條件進行區分。 	國立高雄第一科技大學高廷嘉隊長(南區環境事故專業技術小組)
除污、棄置、紀錄	<ol style="list-style-type: none"> 1.除污定義、原則與技巧說明(含人員、裝備與車輛等) 2.災後復原責任與處理方式。 3.第一線應變人員對於事故紀錄與災因分析之協助。 	

(三)國際邀請作業

本計畫邀請越南之大專院校教職員/研究生、環保官員、化工/高科技/石化產業/工業園區管理單位之化學品管理人員或有意願之民間企業人士來臺參與培訓課程。本團隊依訓練課程日程規劃設計製作訓練文宣與訓練申請書及報名審核回函等，經化學局核可後，利用多元管道(如：環保署化學局、科技部科學工業園區管理局、財團法人環境永續發展基金會、財團法人資訊工業策進會及本校國際事處組等)協助國際邀請，已於 106 年 08 月 30 日至 09 月 13 日間寄出邀請函(含越南環保局、雲科大姊妹校、中科姊妹園區、國內企業、越南當地企業等)。經審核申請書中基本資料、推薦信函、環保議題簡報等資料，符合訓練資格有政府機關人員 2 名、產業界 1 名、大專院校教職員/老師 9 名、大專院校學生 10 名，相關統計分析如圖 2。

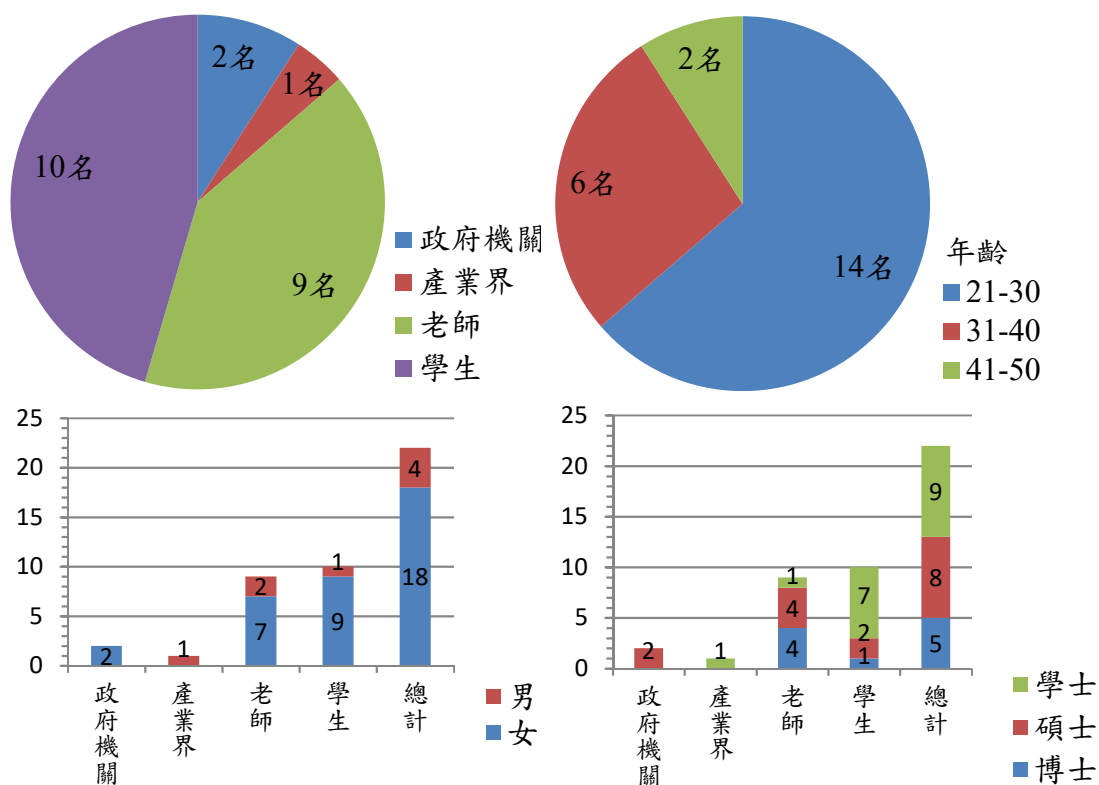


圖 2、符合訓練資格人員分析(身份、年齡、性別、學歷)

本試行計畫旨於培訓人才與深耕產業，因此訓練期間之機票、訓練費、在臺交通、食宿等相關費用補助，於 9 月 28 日範疇會議中決議，考量補助學員來臺之人數(含機票張數、訓練及食宿費用)，得於總經費不變下，酌予增加補助來臺上課人數，因此本次訓練 22 名學員依資格取得相關補助。本團隊也於學員審核通知的同時，將學員名冊由本校國際事務組發函至越南外館，協助學員來臺簽證事宜。

(四)訓練課程行政作業

本團隊完成訓練課程行政作業規劃(如：訓練場地與住宿租借、接駁車輛、膳食及生活安排、意外保險、訓練文具用品、翻譯安排、證書設計與資料存檔 USB 等)將如下說明：

1. 訓練場地與住宿租借：

11 月 05 日至 11 月 08 日訓練課程訓練教室與食宿安排於內政部消防署訓練中心辦理，訓練中心為消防署主要提供第一線緊急應變防災、救災人員之教育訓練場地，內部區分各式災害搶防災訓練場區、災害應變備援中心、辦公教學、住宿餐飲與體能鍛鍊等複合型多功能中心，係一座兼具教育、訓練及防洪、生態、景觀、環保的消防訓練基地，藉由此場地培訓將能大大提升課程之豐富與實際性，消防署訓練中心住宿與餐廳照片，如圖 3。11 月 09 日及 11 月 10 日則考量參訪行程與地點，安排學員入住台北谷默商旅(師大館)。



圖 3、內政部消防署訓練中心(大門、住宿、餐廳)

2. 接駁車輛與交通安排：

本團隊與合格遊覽車公司(一心通運)簽約，安排 40 人座之遊覽車輛負責訓練期間接機、導覽與參訪行程之交通，遊覽車接送如圖 4，此外為安排學員體驗文化之旅，於台北參訪行程中提供臺北捷運套票使用，如圖 5。



圖 4、遊覽車接駁(接機)



圖 5、台北捷運 24 小時票卷

3. 膳食及生活安排：

配合學員膳食與生活需求，訓練期間消防署訓練中心提供素食與祈禱室等宗教信仰之需求服務，本團隊也配合學員之性別，於訓練期間提供 1 男 1 女之生活輔導員，強化學員生活等之輔導協助。訓練中心用餐環境照片，如圖 6。



圖 6、消防署訓練中心用餐環境

4. 意外保險：

消防署訓練中心於訓練園區內有投保相關意外責任保險，本團隊於學員名單確認後，投保訓練期間公共意外責任保險，以提升學員在臺訓練之保障。保單如圖 7。





<small>1984年7月23日(1984)農林字第29號函准 (空字第一) 198.05.01(1988)財稅局解字第404號函准</small>				<small>消費者應詳閱各種銷售 文件內容，如要詳細了 解其他相關資訊，請洽 本公司業務員、各服務 據點，以保障您的權益。 免付費服務電話：0800-789-999</small>	
正本		公共意外責任保險			
保單號碼：	131106AHP0000505	本單係	續保		
要保人：	國立雲林科技大學				
要保人地址：	雲林縣斗六市大學路三段123號				
被保險人：	國立雲林科技大學	統一編號：	06195202		
通訊地址：	雲林縣斗六市大學路三段123號				
保險期間：	自民國106年11月05日00時起至民國106年11月11日24時止				
經營業務種類：	106年東南亞區域國際共同研究暨培訓型合作試辦計畫				
經營業務處所：	雲林縣斗六市大學路三段123號(含桃園、台中、雲林、台北-詳附件)				
承保範圍		保險金額			
每一個人體傷責任：		NT\$2,000,000*			
每一意外事故體傷責任：		NT\$10,000,000*			
每一意外事故財物損失責任：		NT\$2,000,000*			
本保險契約之最高賠償金額：		NT\$20,000,000*			
每一意外事故自負額：每一事故		NT\$2,500			
總保險費：NT\$4,893*					
附加或特約條款：H09C.					
<small>被保險人注意事項： 一、本保險單所記載事項，如有變更，被保險人應立即 向本公司辦理批改手續，否則如有任何意外事故發 生，本公司不負賠償責任。 二、保險單之交付以本(分)公司簽發之正式收據為憑。 三、本保險單未經加蓋本公司出單專用章，不生效力。</small>					
中華民國106年11月03日 立於					
		沙鹿 廣德		新光產物保險股份有限公司	
				總經理 何英蘭 	
				A 6465822	

圖 7、公共意外責任保險

5. 訓練文具用品：

本團隊為提升訓練服務品質，額外提供背包、筆記本、原子筆、資料夾等相關文具用品供學員使用，如圖 8。



圖 8、背包及文具用品

6. 翻譯安排：

聘請本校教育推廣中心商業越南語、生活越南語之越南籍陳春杏老師協助本次訓練課程、參訪行程、開訓典禮與綜合座談等之翻譯及生活輔導等，另本團隊也採購無線同步口譯/導覽系統，供學員或貴賓使用，藉以提升學習與溝通之品質，如圖 9。



圖 9、越南籍翻譯老師、無線同步口譯/導覽系統

7. 證書設計：

訓練結滿時，安排課程測驗，合格者發予國立雲科技大學之結訓證書，訓後測驗不合格者於訓練期間再次安排複測，若複測仍不合格則不發予證書。證書設計，如圖 10。



National Yunlin University
of Science and Technology

2017 TSAST - HAZMAT FRO Training

This is to certify that

Attendee name

has completed the stated courses

Hazardous Materials Recognition and Safety/ Safety, Isolation, and Notifications/
Introduction to Incident Command/ Identification, Hazard Assessment, and Action
Planning/ Protective Equipment and First Responder Limitations/ Protective
Actions/ Hazmat Release Countermeasures/ First Responder Tabletop Exercise
from 6th to 10th November 2017 (40 hours)

校長 楊能舒

President Neng-Shu, Yang

Projected by



Toxic and Chemical Substances Bureau.
Environmental Protection Administration Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)



圖 10、證書設計樣版

二、訓練課程與參訪行程辦理：

於 11 月 05 日至 11 月 11 日完成 5 天之訓練與參訪日程(含 16 小時課程及參訪行程)，共計 22 名越南學員來臺參與訓練，訓練過程與參訪過程如下說明：

(一)學員抵臺(11 月 05 日)

22 名學員分批陸續抵達臺灣，本團隊安排人員與接駁車輛於桃園國際機場第一航廈接機，並統一發送學員手冊(內含：學員分組名單、住宿分房表、訓練期間注意事項、緊急連絡窗口與方式、網路與交通等訊息)。學員手冊如附件四；接機情形，如圖 11。當日即將所有學員安排入住至消防署訓練中心。

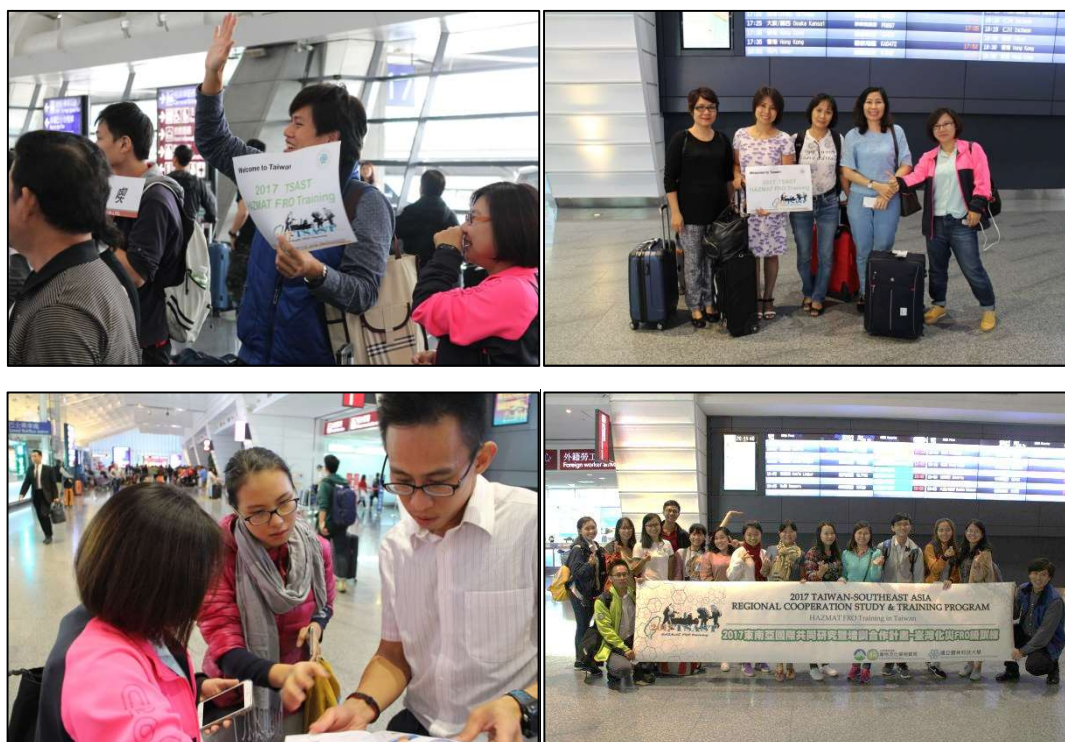


圖 11、學員接機

(二)開訓典禮(11 月 06 日)

開訓典禮由環保署化學局謝燕儒局長、消防署訓練中心李明憲主任、國立雲林科技大學徐啟銘副校長與所有參訓學員一同參與，謝燕儒局長更勉勵學員踴躍發問與認真學習，希望在培訓期間能夠有所收

穫，也能了解臺灣在化學品管理與化災應變的努力與成果。典禮過程中謝燕儒局長及李明憲主任也分別頒贈訓練背包、背心、文具用品與帽子等給學員代表，並與學員們合影，揭開為期 5 天的訓練課程。開訓典禮情況，如圖 12。



圖 12、開訓典禮(致詞、頒贈、合影)

(三)訓練課程(11月06日至11月08日)

此次訓練課程安排 16 小時，由國立雲林科技大學洪肇嘉教授、工業技術研究院何大成經理、環保署北區環境事故專業技術小組(聯合大學)莊凱安協同主持人、環保署南區環境事故專業技術小組(高雄第一科技大學)高廷嘉隊長等專業講師分別授課，其授課內容與情況如下說明：

1. 危險物質識別和安全(Hazardous Materials Recognition and Safety)

由國立雲林科技大學洪肇嘉老師授課，講述第一線應變人員於事故現場如何收集相關資訊，如：肇事化學品特性、人員傷亡情況、發生地點與時間、災害原因等，並舉例生活事件來套用化災現場之初期

應變，如何確保自身安全、初期隔離與緊急通報等，另說明如何使用安全資料表與應變指南等資訊，來評估化學品可能帶來的潛在危害，課程屬基本化災通識課程，授課情形如圖 13。



圖 13、授課情形與學員互動(雲科大洪肇嘉教授)

2. 安全，隔離和通知(Safety, Isolation, and Notifications)、事故指揮 (Introduction to Incident Command)

由工業技術研究院何大成經理授課，講述第一線現場應變操作人員之職責，並非貿然進入現場救災，則必須以自身及現場人員安全為第一考量，同時通報 (Notification) 公司相關主管及廠外各支援應變單位，請求應變人員及資材等相關支援，並於初期進行初步管制，等待支援來時架構事故指揮系統(ICS)，利用 ICS 組織豐富調整彈性，可擴展或縮減以滿足各種災變不同需要，是非常有效的管理系統。講課過程中講師以臺灣地區發生之化災案例(例：三氯化硼鋼瓶洩漏事件、港區硝酸貨櫃事件、地下管線化學品洩漏氣爆事件等)來引導學員了解化學品特性與潛在危害、於現場如何建構緊急事故指揮系統(ICS)等，並確認自身腳色定位與權責。授課情形，如圖 14。



圖 14、授課情形與學員提問(工研院何大成經理)

3. 識別, 危害評估和行動計劃(Identification, Hazard Assessment, and Action Planning)、防護裝備和第一線應變人員限制(Protective Equipment and First Responder Limitations)

由環保署北區環境事故專業技術小組莊凱安協同主持人(聯合大學)進行授課,課程中探討危害氣體、液體及固體混合型事故之評估辨識技術,針對易燃性、毒性、氧化性、腐蝕性等之危害特性,判斷可能造成之危害及影響,並教授學員如何利用多項資訊作為應變處理依據,來確保行動方案之正確性,進而選擇「防禦性」或「攻擊性」之應變處理作為。第二節課則針對化學防護衣使用時機、穿著、日常清潔保養及儲存進行介紹,使學員了解選擇適當的個人防護裝備不僅可以保護應變人員自身安全,更可確保災變搶救處理過程能順利進行,在課程中也透過實際穿著讓學員體驗各級別之防護衣的保護能力與體能負荷程度,說明第一線應變人員可能面對的身理、心理與環境之壓力,平時必須常加訓練才能於現場完成各項艱辛任務。課程中也分享應變經驗,提升學員對災害現場多變、複雜的認知,降低災害事故發生之嚴重性及機率,減少人員受傷、環境污染及財產損失。授課情形,如圖 15。



圖 15、授課情形與防護衣穿著實作(聯合大學莊凱安協同)

4. 保護行動(Protective Actions)、危害物擴散控制/對策(Hazmat Release Countermeasures)、除污、棄置、紀錄(Decontamination, Disposal, and Documentation)

由環保署南區環境事故專業技術小組高廷嘉隊長進行授課，第一節課針對保護性行動之專有名詞、疏散考量、疏散需求、疏散計畫之基本要項、疏散管理、疏散之大眾教育、醫院與機構之疏散與現場避難所議題等進行授課，並介紹危險區域界定，適用於控制危險區域的危害物質（包括化學及物理危害），避免污染經由空氣及人員傳輸造成擴大其災害的影響面，並講授危害物控制技術(例：稀釋、圍堵、導流、回收外洩液體等方法)與選擇合適的應變器材，加以控制污染範圍。第二節課則介紹除污，分為人員除污與環境除污，一般可將除污分為計畫除污及緊急除污，每一種危害物質事件所需要的除污方法及要求可能不盡相同，為了避免污染物任意擴散，現場除污有其必要性，為避免災後環境中仍殘存有害化學物質，對生態環境與人體健康造成

持有性的危害，故需對災變場址進行有害物之持續監測及處理。此外也介紹災害意外事故後的災後清理(Decontamination & cleaning)及環境復原工作，學習如何防止污染物擴散至非污染區域、防止採樣點的交互污染及確認蒐集採樣的代表性樣品，並說明如何於災害現場進行事故調查及紀錄(Documentation)，追查事發原因並提出建議，避免類似情形再度發生。授課情形，如圖 16。



圖 16、授課情形與防護衣穿著實作(高雄第一科大高廷嘉隊長)

5. 兵棋推演(First Responder Tabletop Exercise)

此課程由國立雲林科技大學洪肇嘉老師授課，先以臺灣中部地區科技廠氨氣洩漏事件進行緊急應變程序說明，講解各階段處置作為，並深入探討應變過程中可能發生之潛在危險與突發事件等，引導學員以多面向去觀察事件及處理事件。

案例說明完後則進行化學品複合災害情境推演，將學員分兩組，由學員推選兵推指揮官，進行分配任務、資訊查詢、危害分析與人員部署等推演程序，課程中採討論互動的學習方式，讓學員表達自己對災況的認知與應變處理的方向，相互討論與學習，再由兵推指揮官統籌有用訊息與建議來規劃應變方案，藉由討論過程來培養學員於第一時間正確判斷處置之能力及思考人力、物資調度運用狀況。此外，本團隊以真實案例使用 3D 模擬軟體製作推演情境，增加兵棋推演的真實性及臨場感，使課程更加生動。授課情形，如圖 17。



圖 17、兵棋推演、互動討論、3D 模擬情境(雲科大洪肇嘉教授)

(四)結訓測驗(Training Exams)

為讓學員對於該課程之內容與重點更加深刻，並了解學員對課程之吸收程度，於課程結束後進行試卷實施測驗，試卷題目則由各授課講師出題，挑選出重點題型 25 題進行考核學員之學習成效，測試合格標準為 70 分以上，測驗結果全數學員(22 名學員、1 名翻譯老師)皆達合格標準，95 分 1 名、90 分 7 名、85 分 12 名、80 分 2 名、75 分 1 名，如圖 18。這也顯示訓練學員積極的學習態度，以及肯定授課講師用心準備課程教材與互動的教學模式。測驗情形，如圖 19。

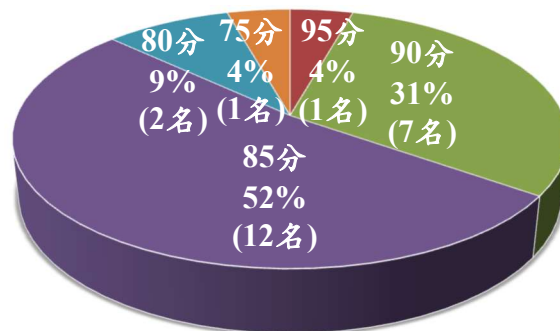


圖 18、結訓測驗成績分析圖



圖 19、結訓測驗情形

(五)內政部消防署訓練中心導覽(11月07日課後時間)

為使學員更加了解臺灣對於風災、水災、震災、火災、化災等各類型災害搶救的積極整備與完善的訓練設施，本團隊於課餘時間安排內政部消防署訓練中心許涵舜科員導覽介紹訓練中心各項訓練設施，使學員初步體驗各項災害之危害特性與訓練內容，也了解到救災人員的訓練辛勞與付出，整體參觀有空氣呼吸器訓練室、火場密閉局限空間、一般大樓火災模擬訓練場、地下停車場火災搶救模擬訓練場、高樓伸縮梯爬登操作訓練等。導覽情形，如圖 20。



圖 20、消防署訓練中心導覽

(六)綜合座談(11月08日上午)

為了解此次訓練之課程規劃、講師授課內容及技巧、教學設施/設備、交通食宿安排、參訓動機、未來參訓意願等各項辦理適切程度，本團隊製作課程滿意度調查表(如附件五)進行問卷調查，並辦理綜合座談會，邀請環保署化學局危控組盧柏州組長、消防署訓練中心李明憲主任及雲科大環境應變諮詢中心洪肇嘉主任共同參與，座談過程中學員提出多點建議供未來辦理相關課程時參考，座談建議彙整如表9；綜合座談情況，如圖21。

表9、座談建議彙整表

項次	其他建議	回覆內容
01	學員 Nguyen Thi Yen： 訓練講義有部分英文專有名詞縮寫，建議可以提供完整名詞。	未來辦理時會特別注意與提醒講師。
02	學員 Nguyen Thi Anh Tuyet： 能否提供提供訓練講義電子檔。	將徵求講師意願，如願意提供將 e-mail 或放置網站供學員下載。
03	學員 Dang Diep Yen Nga： 未來是否還有機會參加類似課程，有無相關訓練課程網站可得到資訊？	因訓練計畫經費來源為政府，現在無法提供近一步資訊，後續若有相關規劃將再提供資訊。
04	學員 Nguyen Thi My Phung： 希望未來辦理相關訓練可增加戶外或現場實作之課程，可練習操作設備或儀器。	訓練期間將參訪環保署環境事故專業技術小組，會介紹相關應變器材與儀器。本次訓練為基礎訓練課程，若有使用儀器設備需要更長的培訓時間。未來越南環保署有類似或更專業訓練之需求，可與我們環保署聯繫，建立共同合作機會。



圖 21、綜合座談情況(貴賓致詞、學員發言)

(七)參訪環保署中區環境事故專業技術小組(11月08日下午)

本團隊安排學員參訪環保署中區環境事故專業技術小組，由技術小組雲林隊李旻璋隊長介紹團隊分佈、責任轄區、應變設備/器材/儀器、區隊環境、應變任務、歷年事件分佈、潛在風險評估等，使學員進一步了解我國環保署十多年來積極於毒化災緊急應變建置之能量，過程中學員也積極發問，對偵檢設備操作與出勤任務分工深感興趣，參訪情況，如圖 22。



圖 22、參訪中區環技事故專業技術小組 (介紹、發問、合影)

(八) 參訪國立雲林科技大學(11 月 08 日下午)

本次參訓學員半數以上為越南大專院校老師與學生，因此安排參訪本校進行學術交流，由本校國際事務處、圖書館、設計學院與環安系之代表協助導覽校區，參觀圖書館、創意工廠與願景館等，過程中說明本校圖書資訊管理方式、意象/圖像/文創/工程之創意設計，以及各系所研發專利導覽(例：智慧電動車、踩踏發電鞋、隱藏創意冰箱等)，互相建立起未來學術交流契機，參訪情況如圖 23。



圖 23、參訪國立雲林科技大學

(九)參訪台塑石化麥寮六輕工業園區(11月09日)

安排參訪台塑石化公司麥寮六輕工業園區，由台塑塑化消防隊楊騏銘進行六輕工業園區介紹、消防應變能量展示與消防裝備體驗等，過程中使學員了解到台灣石化產業發展與海外投資情形、石化產業之化學品管理與環境保護措施，並介紹企業的緊急應變能量，也讓學員實際體驗消防裝備著裝，也進一步傳達臺灣企業對於環保與防災之社會責任，參訪情況如圖 24。



圖 24、參訪台塑石化麥寮六輕工業園區(簡報、體驗、合影)

(十)參訪環保署毒物及化學物質局環境監控中心(11月10日上午)

安排參訪環保署毒物及化學物質局環境監控中心，由監控中心馮正銘組長進行簡介，說明我國對於化災事件監控與通報形式、毒災應變體系、毒化物事件特性、應變佈署、應變支援時效、現場應變概況及應變能量建置等，使學員了解我國化災應變體系的發展，參訪情況如圖 25。



圖 25、參訪環保署毒物及化學物質局環境監控中心

(十一) 結訓典禮(11月10日上午)

結訓典禮於環保署化學局舉行，永續發展基金會陳龍吉董事長受邀觀禮及致賀詞恭喜全體學員順利完成課程並通過考核，由本校楊能舒校長頒發合格證書，環保署化學局謝燕儒局長也勉勵學員返國後可以學以致用，未來將會有更專業的培訓課程，也歡迎學員們再次來臺參與培訓。典禮過程中本團隊撥放訓練期間花絮影片，後段也安排茶敘餐會，營造溫馨的交流平臺，為訓練畫下完美句點。結訓典禮情況，如圖 26。



圖 26、結訓典禮(致詞、頒發證書、茶會、合影)

(十二) 參觀 2017 環保科技展(11 月 10 日下午)

本次訓練期間恰與環保署「2017 環保科技展」展期重疊，因此也安排於訓練最後一天下午前往參觀，使學員了解臺灣環保署近年施政成果，以及參觀國內廠商研發之環保科技產品，包括廢棄物循環回收再利用技術、海洋塑膠微粒鑑識設備儀器技術說明、空氣品質監測站、土壤及地下水污染追查、環境檢測，以及環保署化學局引進國際最新技術打造的移動式仿真模組等科技工具，深刻體驗臺灣致力永續健康生活環境，了解我國未來 4 大環境政策方向：「循環經濟」、「健康空氣」、「無塑海洋」、「關懷地球」等主軸。參觀情形，如圖 27。



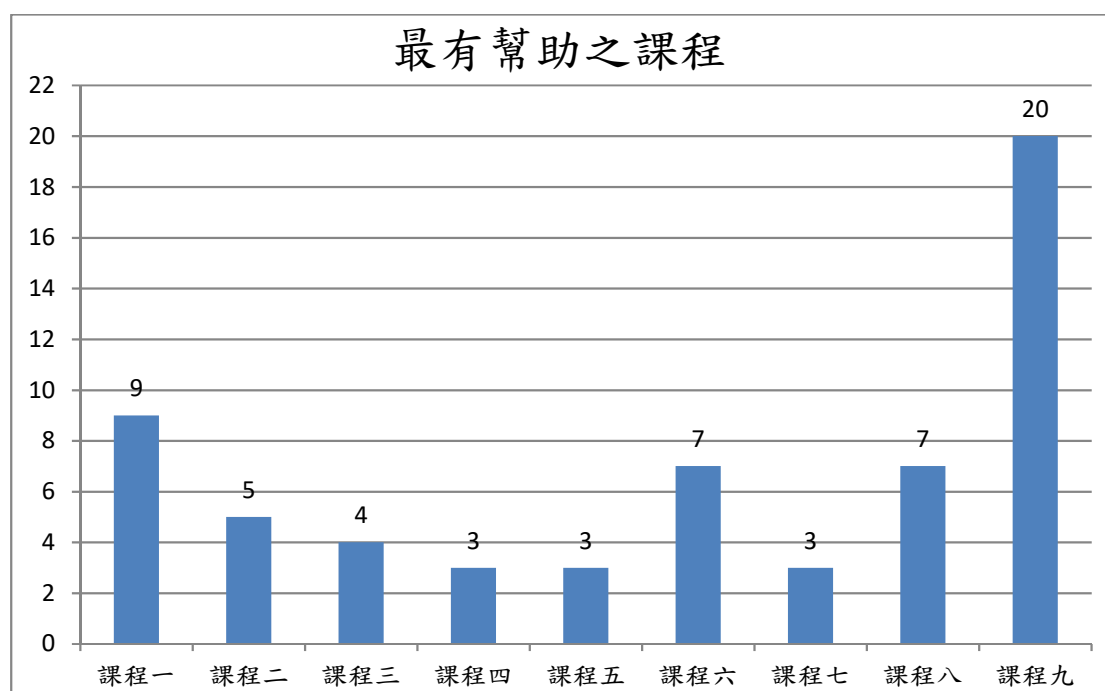
圖 27、參觀 2017 環保科技展

(十三) 滿意度調查

本團隊於訓練課程完成後進行滿意度問卷調查，問卷內容含課程滿意度、整體研習課程滿意度、參與動機與再次參與意願、整體課程建議等，各項調查說明如下：

1. 課程幫助滿意度

學員認為課程九(兵棋推演)最有幫助，滿意程度達 20 人佔 91%，其次為課程一(危險物質識別和安全)、課程六(保護行動)、課程八(除污、棄置、紀錄)分別佔 41%、32%、32%，會有此調查結果可能因課程九(兵情推演)授課內容是依實際案例使用 3D 模擬製作教案，可使學員快速進入推演情境增加臨場感，且課程中採分組討論，互動溝通方式可使學員交流學習，且兵棋推演整合運用各課程所學之應變原則，達到課程複習的成效，因此多數學員認為課程九最有幫助。



課程一	危險物質識別和安全	課程六	保護行動
課程二	安全，隔離和通知	課程七	危害物擴散控制/對策
課程三	事故指揮	課程八	除污、棄置、紀錄
課程四	識別，危害評估和行動計劃	課程九	兵棋推演
課程五	防護裝備和第一線應變人員限制		

圖 28、問卷統計分析圖(最有幫助之課程)

2. 整體研習課程滿意度分析

整體而言學員對於本次訓練課程安排給予滿意肯定，問卷調查分析結果說明如下：

- (1) 講者的專業程度、教材實用性、授課時間掌控及學員互動性，所有學員都給予滿意以上認同，尤其講者的專業程度，非常滿意達 15 人佔 68%，說明學員對於本次授課講師的專業程度非常肯定。
- (2) 分析人員服務態度及行政事務服務兩項滿意調查，非常滿意分別達 17 人(77%)、16 人(72%)，學員對於本團隊隨班輔導人員細心程度、前期與訓期的行政作業服務相當肯定！
- (3) 分析本訓練膳食、住宿、交通與教學環境設備四項滿意調查，各項滿意以上人數皆達 60%，特別是學員對於教學環境設備，非常滿意達 17 人佔 77%，也說明內政部消防署訓練中心的教學環境設施達辦理國際性災害搶救訓練之水準。

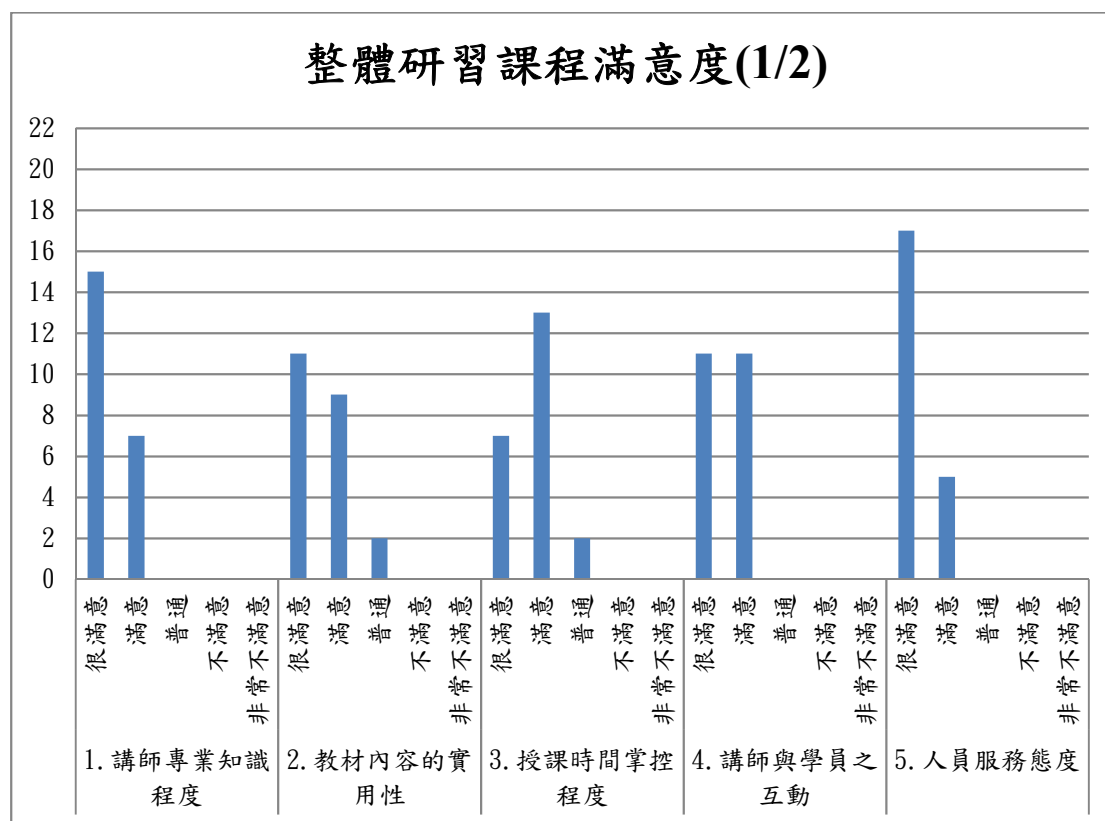


圖 29、問卷統計分析圖(整體研習課程滿意度-1/2)

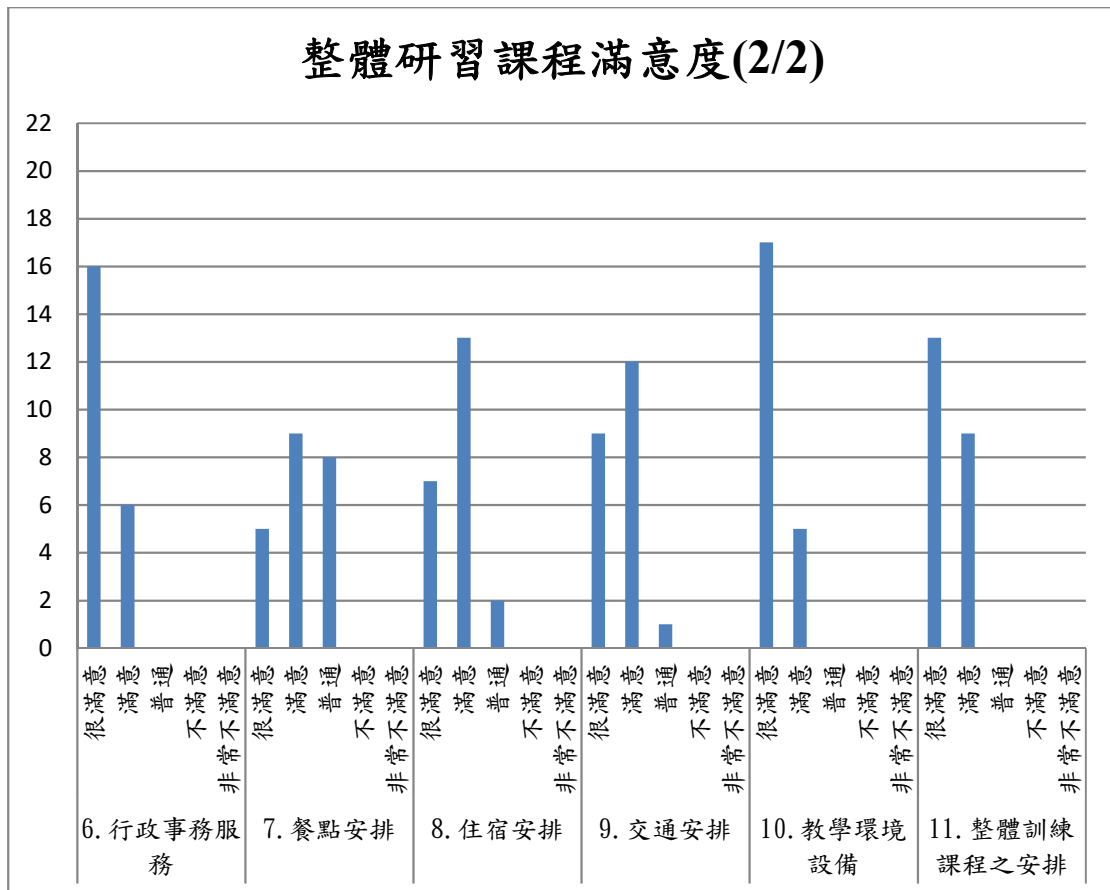


圖 30、問卷統計分析圖(整體研習課程滿意度-2/2)

3. 參與動機與再次參與意願問卷調查

分析結果說明如下：

- (1) 本次訓練學員中，有 17 名第一次參與此類型訓練課程、5 名曾經參與類似訓練，主要參與本次訓練課程主要動機為「主題吸引」與「自我成長」。
- (2) 課後並致函再次問卷學員，包括未來於越南境內辦理相同的訓練課程，全數學員都有意願將課程訊息推薦給其他人，且在越南境內辦理進階訓練課程，有 19 名(86%)學員有意願參與，也有部分學員將推薦他人參與。

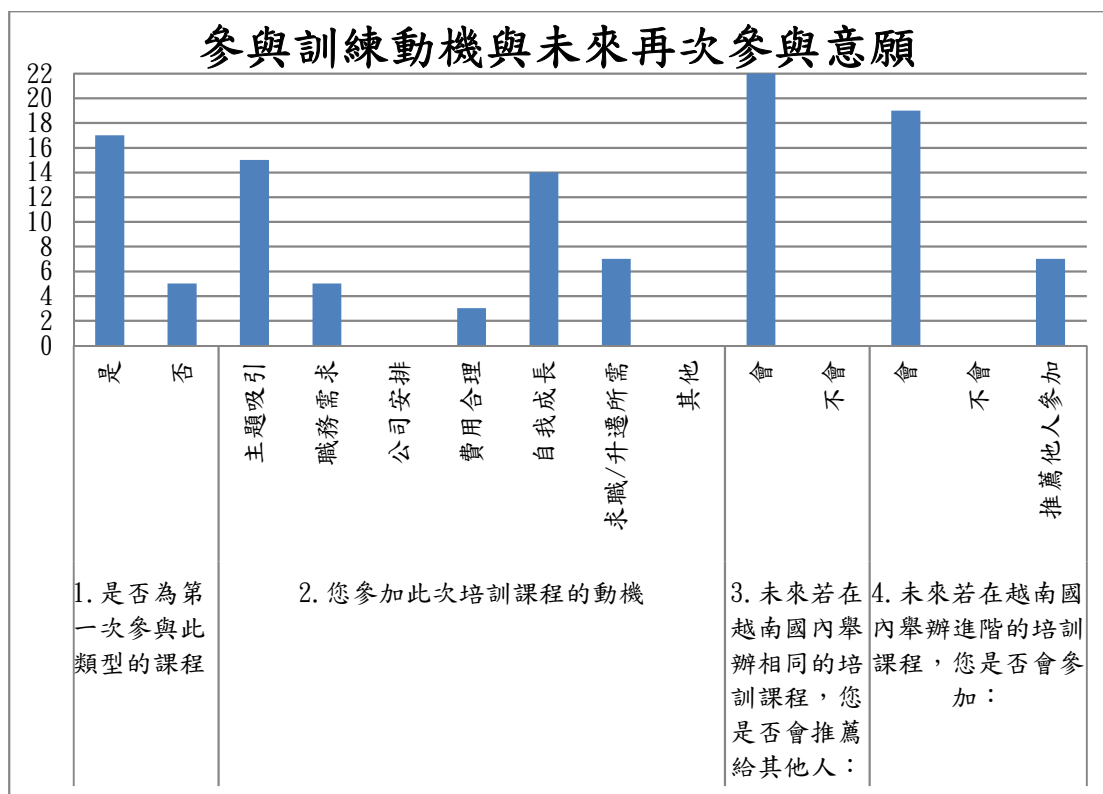


圖 31、問卷統計分析圖(參與動機與再次參與意願)

4. 整體課程建議

學員對此次課程辦理給予肯定與鼓勵，希望未來在辦理相關國際訓練課程能規劃較充裕的學習時間，以及提供全英語的授課方式，也期望納入更多實務操作課程與分組討論等，建議彙整如表 10。

表 10、整體訓練課程建議彙整表

項次	建議
01	滿意整體課程安排，覺得貼心。
02	課程安排時間較緊湊，建議可規劃多些自由活動時間或安排文化參訪行程。
03	滿意工作人員服務態度。
04	希望可延長課程時間與增加實作課程(含現場如何緊急應變)
05	整體課程很實用。
06	講師非常專業。
07	希望可以多增加課堂討論。
08	希望能夠全英文授課。

彙整上述各項滿意度調查總結如下：

- (1) 由於兵棋推演課程內容採實際案例使用 3D 模擬製作教案，並採分組討論方式交流學習，且整合運用各課程所學之應變原則，達到課程複習的成效，因此學員較感興趣且認為較有幫助。
- (2) 學員對於本團隊隨班輔導人員細心程度、前期與訓期的行政作業服務相當肯定！也讚賞講師專業程度與授課內容。惟課程翻譯部分，有部分學員希望以全英文授課，使專業術語與技術細節能更直接與詳盡的表達，可提升學員學習成效。
- (3) 針對訓練環境與設施部分，學員給予內政部消防署訓練中心不錯評價，說明訓練中心已達辦理國際性災害搶救訓練之水準。
- (4) 本次學員超過七成以上屬第一次參與化災訓練，主要學習動機為「主題吸引」與「自我成長」，並且有 8 成以上學員於未來辦理類似課程時，願意再次參與及推薦給他人。
- (5) 部分學員期許未來辦理相關課程時，能夠有更進階、更實務及操作之課程，以及提供較長的訓練時間與規劃文化參訪行程。

三、未來我國發展東南亞化學品災害應變技術國際培訓之研析報告

今年度辦理「106年東南亞區域國際共同研究暨培訓型合作試辦計畫」，提供越南之學員充實基本知能、應變技能與案例經驗等，輸出臺灣化災應變技術，於學員意見回饋皆能說明我國化學品管理制度與應變技術現階段已達到國際水平。

現今各國除主推經濟發展外，對於環境及化學品管理相關之法規及規範也越來越重視，各國針對化學品管理及災害應變機制皆有相對應的規範及組織架構，除著手化學品管理相關政策外，也對化學品緊急應變技術與能量提昇有所作為，其先進國家如美國、日本及新加坡等國家皆有發展辦理相關化學品災害應變機制之培訓課程，而菲律賓亦辦理有毒及有害廢棄物管理之培訓課程，但相對越南、泰國及印尼等國家，缺乏較完善的針對毒物化學災害應變機制及培訓，大多數著重在環境災害上之搶救應變，例如：火災、水災及地震...等。此外，先進國家辦理相關國際培訓機構之訓練課程雖種類眾多，但其培訓費及交通生活所需之費用並非東南亞相關國家企業、政府及學術單位能夠派遣多人前往受訓。

全球市場中流布化學品種類繁多，在美國化學學會登記化學物質達 1 億 2 千多萬種，而參考歐盟化學品法規的預先登記要求，已有 14 餘萬種，化學品相關行業總產值於 1970 年的 1,710 億美元增至 2010 年的 41,000 億美元以上，是僅次於車輛貿易物品，然而現階段全球化學品生產與使用的成長量，也使得國際間重大化學品事件發生頻率有明顯上升趨勢，因此各國政府開始著手針對既有的化學品管理工作與安全評估進行研析討論，研擬更安全的化學品管理政策方向。

現階段東南亞國家發展，東協經濟共同體(AEC)佔近 10%的全球人口，也被列為全球第七大經濟體，估計於 2018 年將成為全球第五

大經濟體。總觀東南亞國家皆為配合國際化學品管理策略方針(SAICM)2020 及國際化學品貿易法規(REACH),開始著手修正或頒訂化學品管理相關之法規及規範,因此更確立全球各國除主推經濟發展外,未來也愈來愈重視環境與化學品管理。本訓練計畫主旨於提供東南亞國家另一選擇之培訓地點與機構,建立友善國際關係,推廣我國化災應變技術與國際接軌。本計畫期間所蒐集東南亞國家及先進國家辦理國際型化災訓練之訊息,如下簡述說明:

1.越南

目前越南之化學品政策執行重點以越南環境保護法、越南化學物質法(2007年11月發布)、GHS 規範與危害物質通報為主,而越南環境保護法2014年修正案已於2015年1月1日生效,並導入多項化學品管理措施,為加強源頭管理與化學品風險評估,越南化學署(VINACHEMICA)連同越南工業貿易部於2015年4月至2018年2月展開加強化學品管理計畫,發展VINACHEMICA的短程與長程行動計畫、建置國家化學物質清單及資料庫、研擬風險導向的化學品管理機制與官方指引、展開對應的能量建置及人力培育與產業宣導工作。

在越南的化學品受強制性聲明中,化學品進口商名單上的化學品必須以硬拷貝或電子方式向越南化學品管理局申報,並首先取得申報證書。生產者必須在每年一月三十一日之前向政府、市政工業和貿易服務部門作出書面聲明。而生產或進口量低於100kg/y的化學品不受聲明限制,不受生產及貿易限制,不受國際公約約束。而2016年3月20日起,混合物的分類和標籤必須根據GHS所設定的標準,物質的分類包含聯合國GHS文件中提到的所有16個物理危害分類。必須注意的是,所有標籤需與越南語呈現。有些化學物質被豁免分類和標籤,其中包括暫時性進口而再出口的化學品和用於研究的化學品。越

南化學法於 2017(今)年 11 月 25 日起，對製造、輸入、輸出等許可證規範裡，將要求運作期間必須有化學品緊急應變處理計畫，提送要求取決於公司近 1 至 2 年間運作規模。

於本次訓練過程中，部分學員說明於越南境內發生化災事件時，主要仍以當地消防為主要救災單位，環保單位至現場救災則是可能牽扯到環境污染方面。越南軍方單位有建置 CBRNE teams，可執行相關化學品、生物、放射性、核防禦等事件。

2.泰國

泰國 2007-2011 年化學品國家管理策略計畫確定聯合國 GHS 施行之必要性，且於 2012 年通過了 notification BE 2555 (2012)以實施 GHS。GHS 的實施分為兩步，於 2013 年 3 月 13 日開始對物質實施，2017 年 3 月 13 日開始對混合物實施，化學廢棄物以及使用過後的電子設備則不在此限。泰國工業部產業製造廳 (DIW) 已公布近 530 項危害化學物質之建議分類，泰國政府並彙整了全國共 8 個不同部會的化學清單，2013 年 10 月發布整合之危害性物質單一清單。於 2015 年 2 月修訂泰國危害性化學物質法 (HSCA) 新增工業性危害物質與廢棄物，其中表列含有 GHS 危害特性之物質，要求廠商製造或輸入一噸以上列於清單之危害化學物質或混合物時向工業部產業製造部 (DIW) 進行申報，並彙整既有化學物質清單與危害物質清單，執行化學品安全管理相關策略。而泰國境內由工業部、自然資源與環境部和污染控制部作為化學品緊急應變處理之主要機構，負責有害物質及化學品应急管理行動。

3.印尼

印尼依照目前的危險與有毒物質管理法 (Legislation Base of Hazardous and Toxic Substance, B3)對於既有的物質進行管理。這些物

質的進出口都需要進行通報，而這些物質共被區分為三類，包含可使用的 209 種物質、限制使用的 45 種物質、以及禁止使用的 10 種物質，目前仍在持續增加物質的數目。而對於新化學物質辨識以及管理目前仍缺乏足夠的資訊。印尼於 2016 年公布涵蓋所有化學品相關管理規範之草案，這部包括化學品安全措施、危害及風險評估、風險管理與資訊傳遞的草案，是由工業部、農林、能源及礦源、衛生、國防及國策部門共同擬定。此外印尼政府計畫成立國家中心，專職負責化學品管理，將建置化學品資料庫並落實優良實驗室操作 (GLP)。印尼近年來積極發展化學品的控管措施，透過現行法規 *government regulation no 74/2001* 管理危害物質，根據 *government regulation no 74/2001*，危害物質(B3)是指物質之特性，或其數量、濃度可能直接或間接汙染或危害環境，或可能危害環境及人體健康，以致影響人類或其他生物生存之化學物質。目前 B3 被區分為 15 類，管理上分為：可供使用、限制使用、禁止使用，三式物質清單。B3 須符合相關的註冊、通報、儲存、象徵符號與標示、運輸、控管之規定。此外印尼政府公布工業部長法令 (*Decree of Minister of Industry*) No.23/M-IND/PER/4/2013，並已規定企業須依據 GHS 化學品全球調和制度紫皮書第四版進行物質分類，提供安全資料表及標示，純物質自 2010 年 3 月 24 日起適用；混合物的適用日期為 2016 年 12 月 31 日。同時主管機關亦已制定人力部法規 (*Ministry of Manpower decree*) no 187/1999 控管工作場所的危害物質。

4.菲律賓

菲律賓的化學物質清單 (*Philippines inventory of chemicals and chemical substances, PICCS*) 目前共有 46,989 種既有化學物質，針對具有毒性以及危害性之化學物質進行管理。而未被列於 PICCS 的新

化學物質則需要被辨識出來，因此化學物質必須要提出相關的進口與賦稅聲明，以確認其需要列入清單當中或提出排除申請，以完備清單以及化學物質的認列範圍。其他管理方針包含禁止含鉛產品的製造與生產（包括食物與飲料的包裝產品、石化產品添加、水管、玩具、校園用品、化妝品、顏料等），並廣泛在國內舉辦相關的化學品安全推廣說明，希望能提升對於化學品的關注，並特別針對半導體產業、進出口/經銷商、電池製造業、回收、實驗室、輸送管製造等等國內的主要產業舉辦研討會，並準備商業機密保護的相關申請文之件。菲律賓積極地建立國家化學品管理基礎執行各項計畫支持，持續針對相關產業以及化學品安全知識的推廣運用，展現出政府的決心，期望在國際間能夠達到相對的管理水準。然由於國家對於相關化學品管理能量的不足以及資訊的缺乏，仍有許多需要其他已完成發展化學品管理國家的協助。

菲律賓之災害管理組織依據菲國總統頒佈之 P.D.1566 號法中，將該國之災害管理部門由國防部（Department of National Defense，簡稱 DND）附屬之民防署（Office of Civil Defense，簡稱 OCD）負責，並且再經由國家災害協調委員會（National Disaster Coordinating Council，簡稱 NDCC）針對災害管理，設立對於菲律賓災害之管理模式。其中，國家防衛部（DND）為菲國災害管理處之最高單位，是由該國國防部負責，該部負擔菲國對外國防安全與對內災害應變救援之重責；民防署（OCD）為菲國之具備協調初期災害管理任務，且因應各種不同災害任務管理的代理功能，並適時地投入國家資源以協助災害管理，另在國家的緊急事件期間，該單位賦予保護國民福利和財產的責任；國家災害協調委員會（NDCC）出其主要任務是在執行緊急和特別事件下，用於人口保護和福利的策略計畫，其主要計畫為緊急

行政(CEA)單位之國家緊急重要地之工作委員會(NEC)制定而成，因此相關官方成員計有：菲律賓國家紅十字會(PNRC)管理人員、廣告和宣傳的主任、糧食管理人、工業生產管理人、國家福利典獄官、通信主任、燃料和運輸管理人等組成。另在每一地區之當地政府，城市或市政，其當地災害協調委員會由民選首長指揮執行，如縣長或市長。在這些當地災害協調委員會中，當地政府權責如同中央政府機關於當地之層級，因此其任務由當地高級主管與非政府組織共同協商作業下，完成各項災害應變處理的任務。菲律賓災害應變機制，先期是委由地方政府執行災害規模計畫，再依其災害規模大小，由地方政府決定救援單位是否由地方自行救援或國家介入救援，並依循國家與省級政府、省級政府與地區政府、地區政府及市鎮單位之間的災害協調委員評估下，逐步提升災害救援層級。根據菲國之國家災害協調委員會制定的法令內容之處理災害應變依據準則為宣布災害地區的原因考量、宣告災害地區的人選、授權當地政府宣布災害地區的原因、災害地區宣布程序及災害地區宣布標準。

5.馬來西亞

馬來西亞於 2008 年由其勞動衛生安全部(DOHS)透過馬來西亞化學品 GHS 分類、標示、安全資料表製作標準(MS1804:2008)規範施行 GHS 第三修訂版，緊接著 2013 年 10 月生效的職業安全衛生規範(CLASS 2013)，要求企業將物質資訊繳交至由勞動衛生安全部負責管理的線上物質清冊，同時最新 2014 年通過《化學品分類及危害通識實務守則(ICOP)》。

馬來西亞為做好各項災害預防準備及應變措施，成立國家委員會，制定相關災害管理計畫，藉由每年防救災訓練假定各種災害情境，幫助緊急應變部門瞭解處理災害之限制，尤其是第一反應者，例如：警

察、消防員及救護者。當實施災害訓練時，應依標準作業程序進行，便於從訓練中了解是否有步驟設計上的缺失或問題，並加以檢討改善。以擁有豐富石油、天然氣及石油化學加工原料之 **Tangga Batu** 重工業區（石油煉油廠）災害處理經驗來看，由於該區附近有超過 3,000 個當地居住社區，居住有重要人物，例如：國會議員、村長及新聞媒體人...等，因此對於安全管理特別重視，最少設有 10 個政府部門及民間個別組織，相關緊急應變人員超過 300 位，藉由災害防救演練及事後檢討以改善當地工廠及住戶之安全，透過災害訓練分析評估可以事前做好防災準備工作，有關災害演練評估模式的基礎是要有細實的訓練文件及正確的報告，在訂定訓練計畫時即開始進行評估，從演練標準作業流程中，記錄每個時間所獲得部門反應的優點與缺失。

6.新加坡

在新加坡，危險化學品是由不同單位監管，國家環境局負責對可能引發環境和健康的危險化學品的入口、儲存、利用和處置進行授權，民防部隊對石油和大宗易燃的運輸和儲存進行管控，新加坡警察部隊對爆炸物及易爆危險品進行管控。

新加坡政府訂定有「全國市民緊急應變計畫」，這是屬於一個較大災害規模的全國性緊急應變計畫，律定啟動後指揮系統及多災害現場分工部分，當發生緊急事件時任何市民皆應遵守其規定。有關緊急事件泛指造成人命傷亡或財物損失之突發事件，一個市民緊急應變計畫包括全國性、外交、政治等方面，屬多個部門必須處理者，其最主要處理之災害情境有：重大火災、建築倒塌、重大交通事故、工業災害、化學生物輻射及爆炸性災害。而負責化災應變的機構為民防部隊，新加坡民防部隊在全新加坡共計有十七個消防局，其中有五個消防局設有專責化災搶救部門，遇到化學災害事故出動由當地消防局長擔任

總指揮官，消防隊長擔任分區指揮官，另外化災專救隊會分成 3 組共 14 位人員，於化學災害事故進行修補及除污工作。新加坡的危害物質應變程序為偵測、拯救與疏散、除污、修補與醫療。處理原則為拯救及疏散、辨識化學品、隔離危害物與侷限及減輕危害。當化災事件發生時，民防部隊共分為四梯次出動，第一梯次出動隊員負責偵測及拯救與疏散之事項，第二梯次出動隊員負責除污事項，第三梯次動隊員負責修補事項，第四梯次出動隊員負責醫療事項。

新加坡民防學院也配合國際禁化武組織(ORGANISATION FOR THE PROHIBITION OF CHEMICAL WEAPONS)為亞洲地區締約國(如：澳大利亞、不丹、斐濟、菲律賓、印度、印度尼西亞、伊朗、韓國、馬來西亞、斯里蘭卡、中國等)舉辦數場化學事件應急高級課程，例：2016 年 4 月 4 日至 8 日在印度尼西亞雅加達舉行了化學事件援助和應急反應區域高級課程和實地演習。課程中含括：防護設備，監測，檢測和除污作業等，以及說明化學戰劑和有毒工業化學品事件的適當反應，包括化學品傷亡的撤離和急救。

因此本團隊蒐集東南亞部分國家(越南、泰國、印尼、菲律賓、新加坡、馬來西亞)之化學品管理策略、化災緊急應變機制、機構與應變技術等相關參考資料，結合此次培訓結果，提出我國發展東南亞化學品災害應變技術國際培訓之建議，主要建議如下說明：

1. 蒐集先進國家之化災訓練課程資訊(如美國、英國、日本、新加坡等)，多採分級訓練制度，並有相關法令、準則去規範化災應變人員訓練需求與條件，建議未來辦理國際合作培訓課程時，能分級辦理(例：通識級、操作級、技術級、指揮級、專家級等)，並應審核學員訓練資格，另適時修法訂定化災應變人員條件與訓練制度，並規範各級訓練課程需求，並籌組化災培訓委員會，訂定國際培

訓作業要點、課剛審核機制等。

2. 派員考察東南亞地區之國家，了解各國化學品管理制度、化災應變處理機制與應變單位、化學品培訓需求等，以及拜訪國際化災培訓訓練機構，建立技術交流平台，並考量與國際化災培訓訓練機構簽署合作協議書，嘗試聯合辦理相關國際型化災訓練課程，藉此從中學習並搭建培訓夥伴。
3. 環保署化學局「毒化災訓練館」目前於籌備階段，預擬於 109 年完成建置與正式啟動，建議於未來 2 年可先擬定營運管理規劃、架構網路資訊平台，並與消防署訓練中心建立合作模式，試行廠家、救災單位或國際型之化災應變訓練。

表 11、各國環保機構與環境災害或化學災害應變機構

國家	管理部門	相關化學品管理法規
越南	VIETNAM CHEMICALS AGENCY, Ministry of Industry and Trade (化學品管理局) http://www.chemsafetypro.com/Topics/Vietnam/Chemical_Control_Law_in_Vietnam.html	Chemical Law issued in Nov 2007(化學法，2007/11)
泰國	Department of Industrial Works (DIW), Thailand Ministry of Industry (工業工程部) http://www4.diw.go.th:8080/	1.Thailand Hazardous Substances Act(泰國有害物質法案) 2.Hazardous Substance Act BE 2535 (Latest Amendment) 有害物質法 BE 2535 (最新修訂)

國家	管理部門	相關化學品管理法規
印尼	Technical team for Hazardous Substances – Ministry of Industry (有害物質技術小組) http://chemical-net.env.go.jp/pdf/20140220_Seminar2_eng.pdf	1. Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 74 year 2001 regarding Hazardous and Toxic Material Management (B3) 印度尼西亞共和國政府條例 2001 年關於危險和有毒物質管理的第 74 號 (B3) 2. Law of the Republic of Indonesia Number 32 year 2009 regarding Environmental Protection and Management 印度尼西亞共和國法律 2009 年第 32 號環境保護和管理法
菲律賓	Chemical Management Section, Environmental Management Bureau (化學品管理局) http://119.92.161.2/embgovph/chemical/Home.aspx	DENR (RA 6969 – The Toxic Substances & Nuclear & Hazardous Waste Control Act of 1992)
新加坡	Environmental Protection Division (EPD), National Environmental Agency (環境保護部) Fire Safety & Shelter Department (FSSD) of the Singapore Civil Defence Force (SCDF) 新加坡民防軍 (SCDF) 消防安全部 (FSSD) http://www.nea.gov.sg/corporate-functions/about-nea/divisions-departments	1. Environmental Protection and Management Act (EPMA) 環境保護和管理法案 2. Environmental Protection and Management (Hazardous Substances) Regulations. 環境保護和管理 (有害物質) 法規 3. Fire Safety Act 消防安全法

國家	管理部門	相關化學品管理法規
馬來西亞	Hazardous Substances Division, Department of Environment (有害物質部門) https://www.e-ehs.doe.gov.my/app/webroot/portal/ Department of Occupational Safety and Health (DOSH)職業安全衛生 http://www.dosh.gov.my/index.php/en/	1.Malaysia's Occupational Safety and Health (Classification, Labelling and Safety Data Sheet of Hazardous Chemicals) Regulations (known as CLASS Regulations) 馬來西亞職業安全與健康(危險化學品的分類, 標籤和安全數據表)規則(稱為 CLASS 規則)

各國政府除著手化學品管理相關政策外，也對化學品緊急應變技術與能量提昇有所作為，彙整以上各國相關環保機構與環境災害或化學災害應變機構，如表 11。此外本團隊也蒐集先進國家如美國、日本、英國及新加坡等皆發展辦理國際間危害物質(HAZMAT)培訓課程，表 12 為本計畫蒐集各國相關單位危害物質培訓課程機構與訓練單位：

表 12、各國相關單位危害物質培訓課程機構與訓練單位

國家	訓練單位	訓練課程	費用/人
菲律賓	菲律賓大學迪利曼大學通過 國家工程中心(NEC)	有毒和有害廢物管理 220:化學品應急和準備(危險材料第一響應者培訓:意識水平)	NT \$ 12000
新加坡	IATA (International Air Transport Association) Dangerous Goods Endorsed School 國際空運協會危險物品維護學校	IATA Dangerous Goods Regulations (Initial)	US \$ 607
		IATA Dangerous Goods Regulations (Recurrent)	US \$ 469
		IATA Dangerous Goods Regulations (Awareness)	US \$ 242
		IMDG Code Dangerous Goods By Sea	US \$ 414
		Chemical Safety Awareness Course	US \$ 104
SCDF(新加坡民防部隊)	HazMat Specialist Course	視需求	
	CBRE Course for Emergency Response Team		
日本	日本海上災害防止中心 (http://www.mdpc.or.jp/contents/gyoumu/index03c.html)	有害物質コース (有害物質課程)	US \$ 1054
		危険物火災 1 日コース (危険物火災 1 日課程)	US \$ 544

國家	訓練單位	訓練課程	費用/人
美國	杜邦 SPIS (Specialized Professional Services, Inc) (http://www.dupontert.com/course%20catalog.htm)	hazardous material technician-40hr	視需求
		hazardous material technician-80hr	
		hazmat branch officer	
		hazmat branch safety officer	
		incident command	
	Hazmat School 3160 Crow Canyon Place, Suite 115 San Ramon, CA 94583	OSHA 危險信息溝通和 GHS 培訓	US \$ 35.00
		OSHA 呼吸防護培訓 (2 小時)	US \$ 35.00
		OSHA First Responder Awareness Training (4 Hour)	US \$69.00
		OSHA First Responder Awareness with Spill Cleanup Training (6 Hour)	US \$79.00
		DOT HM-181 Basic Hazmat Employee (4 Hour)	US \$89.00
		OSHA HAZWOPER Annual Refresher PLUS (8 Hour)	US \$99.00
		OSHA 8hr HAZWOPER Refresher Training #936	US \$99.00
		OSHA First Responder Operations Training (8 Hour)	US \$99.00
		OSHA On Scene Incident Commander Training (8 Hour)	US \$110.00
		The University of South Alabama's Safety and Emergency Response Training Program offers educational programs and specialized training(U.S.A.)	HAZARDOUS MATERIALS TECHNICIAN - 40 hours
	WASTE SITE WORKER TECHNICIAN - 40 hours,		US \$795
	HAZWOPER ANNUAL REFRESHER		US \$175
	INCIDENT COMMAND -		US \$175
	OSHA 10 Hour		US \$195
OSHA 30 Hour	US \$495		
CONFINED SPACE ENTRY -	US \$175		
英國 Fire Service College(UK)	Hazardous materials and environmental protection	£6290	
	Hazardous materials and environmental protection re-validation	£985	
	Hazardous materials advisor	依需求詢價	
	Tactical incident command in the fire and rescue service	£2250	
	Initial incident command in the fire and rescue service	£2880	

此外，本次培訓收集學員提供之環保議題資料經分類整理後計有環境管理、越南之環保問題、廢棄物管理及水資源管理等主題，作為本次訓練附帶價值供參考，環保議題彙整清單如表 13。

表 13、環保議題彙整清單

議題	主題 作者/ 單位
環境管理	State of Vietnamese Urbanization Environment Ms. Nguyen Thi Khanh Binh/ Department of Pollution Control, Viet Nam Environment Administration, Ministry of Natural Resources and Environment
	Environmental Issues in Vietnam and Key Policies Ms. Nguyen Thi Thuy Duong/ Department of Pollution Control, Viet Nam Environment Administration, Ministry of Natural Resources and Environment
越南之環保 問題	Vietnam's Environmental Issues Mr. Huan Gia Pham/ Syntegra - Solar Company – TONACORP
	Environmental Pollution in Vietnam and Responsive Protection Efforts Mr. Truong Van Thuan/ Hanoi University of Science and Technology, Vietnam
	Current Environmental Issues in Vietnam Ms. Hoang Phuong Ha/ Biotechnology Institute, Vietnam Academy of Science and Technology
廢棄物管理	Hazardous Waste (HW) and normal industrial solid waste (NISW) in Vietnam: current situation and issues analysis Ms. Nguyen Thi Anh Tuyet/ Department of Environmental Management, School for Environmental science and Tecnology, Hanoi University of Science and Technology
	Challenge of Domestic Waste Management in Vietnam and Landfills Porposals Ms. Ngo Huu Khanh Linh/ Ho Chi Minh City University of Natural Resources and Environment
	Medical Solid Waste in Vietnam: Generation, Collection, Treatment Ms. Phan Thi Lan Anh/ Institute of Environmental Technology, Vietnam Academy of Science and Technology

議題	主題 作者/ 單位
水資源管理	<p>Challenges and Opportunities for water resources management in urban sustainable development in Ho Chi Minh City Ms. Dang Diep Yen Nga/ University of Science, Vietnam National University, Ho Chi Minh City</p>
	<p>Current of Surface Water Environment in Binh Duong Province Ms. Nguyen Thi Hong/ Ho Chi Minh City University of Natural Resources and Environment, Faculty Of Environment</p>
	<p>Challenges and Impacts of Climate Changes on Water Resources in Vietnam Ms. Tran Thi Bich Phuong/ Ho Chi Minh City University of Natural Resources and Environment</p>
	<p>Water Pollution Issues from Dairy Farms in Cu Chi, Ho Chi Minh City Mr. Do Vu Thanh Son/ Ho Chi Minh City University of Natural Resources and Environment</p>

四、建置化學培訓我國人才資料庫

本次培訓邀請環保毒災體系諮詢中心、北、中、南三區之化學品管理策略、化災緊急應變技術的領域專家進行授課，也做為化學培訓我國人才資料庫的基底，再彙整講員所推薦我國化災應變領域之相關人才，擴建化學培訓我國人才資料庫。本次課程訓練期間也安排數位種子助教於課堂上學習及觀摩，吸取教官之授課方式及經驗，後續藉由實戰經驗之傳承持續累積專業人才資料庫，專業講者建置條件如下：

- (1)取得國外相關化災訓練機構認證之講師資格證書者。
- (2)參與國外相關化災訓練機構辦理之指揮官訓練課程取得證書者。
- (3)國內外大專院校環境工程、化學工程、安全衛生工程等相關專業背景之學者。
- (4)其他化災搶救之專業領域講者、學者或業界專家等。

化學培訓我國人才資料庫旨於蒐集彙整國內化災應變之專家講員，藉由資料庫建置能於未來辦理化災相關訓練時，可參考資料庫聘邀符合課程需求之講員參與授課。此外，人才資料庫建置後，建議持續擴充、追蹤人才流向與結合技術交流，亦可由資料庫內之專家講員推薦人才或種子人選，屆時可安排種子人員擔任助教學習講員教學模式與課程內容，達到經驗傳承之目的，經數次學習後亦可實習教學，累積授課經驗，達到獨立授課講員，才可建置完整、永續的化災培訓人才架構。

五、辦理國際訓練指引手冊

本團隊為達到有效經驗傳承與精進未來辦理國際培訓課程，於計畫合約約規範外，將辦理國際訓練之經驗製成指引手冊，作為後續辦理相關活動之參考，國際會議辦理指引手冊如附件六，指引規劃期程範例如圖 32，主要內容簡述如下：

訓練課程規劃期程安排	前六個月	前五個月	前四個月	前三個月	前二個月	前一個月	訓練期間	課程結案
一、研擬計畫書	■	■	■					
二、國際邀請		■	■	■				
三、資格審核及錄取通知作業				■				
四、研習課程及教材準備		■	■	■	■	■		
五、學員入境及離境事宜			■	■	■	■		
六、開結訓及相關規劃作業					■	■	■	
七、課程執行與控管							■	
八、結案報告								■

圖 32、指引規劃期程範例

(一) 研擬計畫書 (至少六個月前開始作業)

內容包含「課程計畫撰寫」、「課程及參訪行程安排」、「開訓及結訓流程規劃」、「安排及接洽參訪單位」等。

(二) 國際邀請(至少五個月前開始作業)

內容包含「課程文宣製作」、「報名表格設計」、「線上報名網站建置」、「擬參訓學員邀請單位及發送通知」等。

(三) 資格審核及錄取通知作業 (至少三個月前開始作業)

內容包含「課程報名」、「報名資料審查」、「參訓學員名單確定發送錄取通知及確認參訓意願」、「協助入台簽證」等。

(四) 研習課程及教材準備 (至少三個月前開始作業)

內容包含「授課講師遴選」、「課程講義簡報邀稿、收集及彙整」、「課堂簽到表及課後測驗卷、滿意度調查表製作」、「學員手冊及識別證及課程講義製作」、「結訓證書製作及送審」等。

(五) 學員入境及離境事宜(至少四個月前開始作業)

內容包含「訓練期間上課地點及學員食宿安排」、「學員班機資料確認(電子機票及收據)及接送機事宜、交通工具安排」、「開課提醒」等。

(六) 開結訓及相關規劃作業(至少二個月前開始作業)

內容包含「開訓及結訓長官貴賓邀請」、「撰寫新聞稿撰寫及送核查」、「開訓及結訓場地規劃」、「英文同步口譯安排」、「結訓/發予證書」等。

(七) 課程執行與控管

內容包含「課程提醒」、「課前準備檢查」、「課程進行中及課程結束後」等。

(八) 結案報告

內容包含「課後問卷分析報告及學員回饋意見彙整」、「執行結果檢討及改善意見」、「結案報告書撰寫」、「結案」等。

第三章 結論與建議

我國環保署於 92 年建置化災應變處理單位與能量，並推動毒化災預防管理與緊急應變，至今更深入籌組廠家聯防組織，以互助支援強大我國化災應變處理能量，現階段我國化災處理技術與能量應朝國際合作培訓方向發展與國際間適度接軌。

針對我國發展國際教育訓練課程，本團隊也蒐集資訊，初步了解東南亞地區各國針對國際間 GHS 推動與化學品源頭管理策略正處於積極與國際接軌階段，各國紛紛擬定或修正頒布化學品管理法令/規範/準則等，並逐漸重視化學品源頭管理與緊急應變處理，如：禁化學武器組織(ORGANIZATION FOR THE PROHIBITION OF CHEMICAL WEAPONS)也積極結合新加坡民防學院技術能量合作辦理相關化學品應變高級課程，邀請亞洲地區部分國家參訓(例：澳大利亞，不丹，斐濟，菲律賓，印度、印度尼西亞、馬來西亞等)。也有許多歐美集團事業(如：SGS、AGC 等)於東南亞國家發展化學品緊急應變與培訓之服務。

本計畫已完成辦理 1 場次 5 天以上之化災 FRO 級國際合作培訓課程（化災訓練課程 3 天 16 小時與 2 天參訪行程），參與訓練學員共計 22 名，其中包含越南環保官員 2 名、產業人員 1 名、大專院校教職員/研究生/學生 19 名(原計畫目標為 10 人)，並安排講者、助教、翻譯與隨班助理，執行授課、課程翻譯與生活輔導作業，並提供食宿與課程場地、設備、器材等，訓練課程已於 11 月 06 日至 11 月 10 日完成辦理，在學員滿意度問卷調查中，本次訓練得到學員們的肯定與鼓勵，確立我國於化災應變技術之成熟度。

此外，本團隊建置化災培訓我國人才資料庫，主要藉由授課講師推薦北、中、南區之化災緊急應變專家、學者等，初步建置人才資料

庫以環保署毒化災應變體系之計畫主持群與各區隊隊長為主，也納入業界、學界與專業講師(如：台塑塑化消防隊、中國醫藥大學、陸軍化學兵學校、消防署等)，對於未來辦理相關國際課程建立基礎。

辦理本次訓練課程，本計畫於課後及其返國後分別問卷，彙整學員意見回饋，本團隊提出以下幾點執行結果與心得及結論與建議：

一、執行結果與心得

1. 多數學員對本次訓練均肯定，並表示有助於其自我提升，再次參與訓練意願高，也願意將此訓練課程推薦他人，因此建議持續辦理相關化災之國際合作訓練課程。
2. 此次來訓的學員中有 10 位學生(博、碩及大四學生)，課堂上積極的與講師交流課程內容，也踴躍的提出問題。招收學生屬長期投資、深根教育，在求學期間傳授化災應變相關知識，培養其對此專業領域認知度，讓訓練成效在同儕間慢慢擴散開，進而影響其進入社會後的工作環境。同時建立其對台灣在此領域培訓能力的良好印象，未來有相關訓練需求時會優先考量我們為第一選擇。
3. 此次來訓的學員中有 2 位來自越南環境管理局，雖然能提供越南當地化學品管理及化災應變相關訊息，但因其職權對於未來法規修改或建立的影響力有限，無法獲得立即之效益，建議台越雙方簽署合作協議，邀請來台參加高階訓練班，使其瞭解台灣在這方面的能量及法規管理制度，將台灣的治理經驗帶回越南，未來可擴展至其他國家。
4. 先進國家之化災訓練課程資訊(如美國、英國、日本、新加坡等)，多採分級訓練制度，並有相關法令、準則去規範化災應變人員訓練需求與條件。
5. 環保署化學局「毒化災訓練館」目前擬於 109 年完成建置與正式

啟動，建議於未來幾年可規劃短中長期訓練課程配合與消防署訓練中心建立合作訓練模式，試辦廠家、救災單位或國際之化災應變訓練，建立國內化災講師人才儲備機制，搭建訓練經驗傳承互動學習交流平台，並透過辦理國際合作訓練建立東南亞及世界各國接觸。

6. 建議應持續收集或派員考察東南亞地區國家之化學品管理制度、化災應變處理機制與應變單位、化學品培訓需求等，以及拜訪國際化災培訓訓練機構，建立技術交流管道，並可考量與國際化災培訓訓練機構簽屬合作協議書，嘗試聯合辦理相關國際型化災訓練課程，藉此搭建培訓夥伴。
7. 發展常態訓練、累積訓練經驗：藉由本次訓練已與越南環保單位、學界與業界搭建起初步交流之平台，未來可參考本次辦理化災國際訓練之方式，與越南環保單位或學術單位進行合作，於越南境內辦理相關化災基礎或操作級訓練課程，持續提供化災應變觀念與技術，建立長期合作模式，使其發展成常態性訓練課程，累積辦理國際化災訓練之經驗，並在台灣辦理其他高級訓練課程。
8. 建立他國管道、維持訓練價值：依循本次辦理越南化災訓練之經驗，逐步將訓練課程推展至其他國家(例：泰國、印尼、馬來西亞、菲律賓等)，建立他國訓練交流管道。同時，推展化災分級訓練，派員至他國辦理化災基礎課程，傳授應變觀念；於國內辦理國際班之化災技術級、進階級或指揮官級之課程，提昇進階技術與高階培訓能量，吸引各國進階學習交流，維持我國化災訓練之價值。
9. 搭建合作夥伴、取得國際認證：與國際間其他化災培訓機構建立交流管道，引進或參與國際化災訓練之作業或教學等，搭建化災訓練之國際合作夥伴並取得國際間核發證書之認證資格，更進一

步辦理國際化災技術交流或研討會，提昇我國化災應變技術與國際認可。

二、結論與建議

建議未來辦理國際合作培訓課程時，能分級辦理(例：通識級、操作級、技術級、指揮級、專家級等)，並依學員資格受訓，另我國也尚未修法訂定化災應變人員條件與訓練制度，建議可規範各級訓練課程需求，尋求與國際訓練課程接軌。