

出國報告（出國類別：研究）

泰國曼谷亞洲理工大學(AIT)生質燃 燒與氣膠學術交流

服務機關：國立雲林科技大學

姓名職稱：李經民 副教授

派赴國家：泰國曼谷

報告日期：2015.04.07

出國時間：2015.02.03-12

摘要

2015 年 2 月赴泰國亞洲理工 (A IT) 進行生質燃燒交流與田野現勘參訪。AIT 在曼谷市北方約 30 公里，校園環境幽美令人印象深刻。本次接受 Prof. Kim 邀請至 AIT 演講及進行研究交流；前幾日於校園內廣泛討論生質燃燒及 PM2.5 相關研究。因東南亞地區稻米輸出量為全球第一，耕作前開荒及耕作後露天燃燒，是聯合國相關組織關切的重點。後三日赴曼谷北方進行野外生質燃燒現勘，實際瞭解泰國鄉村生質燃燒現況，鄉村仍用木材為家庭主要能源，田野處處可見露天生質燃燒蹤跡，生質燃燒排放產生大面積的亞洲棕色雲 (ABC, Asian Brown Cloud)，直接影響亞洲地區的雲雨分佈及區域氣候異常不容忽視。此外，Prof. Kim 還特別介紹 AIT 學校發展歷程，60 年代 A IT 由聯合國與歐美支助，為因應亞洲各國經濟發展所需高階人才而成立，全校採用英語教學，聚集各國精英，現今行政院毛院長即為 AIT 傑出校友。此次與 Prof. Kim 團隊進行研究交流及田野現勘，受益頗多，留下寶貴交流經驗。

目次

一、	目的	1
二、	過程	1-2
三、	心得	2
四、	建議事項	2
五、	(附錄).....	3

一、目的

泰國鄉村使用木材做為家庭主要能源，田野間處處可見露天生質燃燒蹤跡，因而生質燃燒除排放大量原生 PM_{2.5} 外，其將促進大氣衍生型 PM_{2.5} 生成，進而影響環境的異常變遷。故赴泰國亞洲理工大學 (AIT) 進行生質燃燒交流與田野現勘參訪。

二、過程

2 月 3 日由桃園機場起程，直飛泰國曼谷國際機場，次日因亞洲理工大學 (AIT) 學校放假，難得有一天可在曼谷四處逛逛。曼谷令人印象深刻是交通問題，曼谷街道是魚骨式，分支許多小巷，小巷多是單行道甚至是死巷，造成車流回堵到主幹道。同時曼谷路口號誌是多時相的，一個路口往往要等 3-5 分鐘才能通過，而主要道路又沒有右轉燈(泰國是右邊駕車)，因此右轉車輛往往需要開上 1-2 公里才能迴轉彎達到目的地，無形中增加道路的車流量。另外曼谷還有許多計程摩托車，帶人穿梭於狹窄道路，雖然方便了乘客，但摩托車排氣也使曼谷空氣污染更加嚴重。同時曼谷道路狹窄，蓋了許多高樓大廈，車流量早已超過原本道路負擔。好在，泰國人民信奉佛教心性平和，對塞車好像平常心看待，沒有心煩氣燥的樣子令人佩服。此外，曼谷有多條捷運為交通省了不少時間，但捷運分屬不同公司須單獨購票，沒有像台灣悠遊卡一票到底的方便性，無怪乎觀光客喜歡到台灣來旅遊。看到曼谷交通阻塞與嚴重的空氣污染，首日的曼谷之遊早早結束回旅舍休息，準備明天 AIT 演講。

5 日開始四天的亞洲理工 (AIT) 校園交流活動，AIT 在曼谷市中心北方約 30 公里。5 日上午由曼谷搭捷運至北郊，再搭半小時計程車進入 AIT，學校佔地廣大，校園種植各種樹木與蘭花，環境幽美令人印象深刻。到 AIT 接受 Prof. Kim Oanh 熱烈歡迎，Prof. Kim 多年從事生質燃燒研究；此次接受她的邀請至 AIT 演講及研究交流。演講過程 (圖 1)，詳細回答研究生問題與實驗細節，大家對秈稻與粳稻排放差異很有興趣。Prof. Kim 則詢問有關我們所做稻作燃燒氟化物排放，因與她的結果相似，這不同於歐美相關麥類燃燒排放特徵，她一直不確定是否要發表，但看到她的結果與我們研究相似，非常高興，因空氣過多的氟物質對人體健康有不良影響。交流中，她的一位博士後研究員對二氧化碳排放影響全球暖化及對我們 chamber 設計深感興趣，經解說我們設計原理與經驗，期望有助他對小型燃燒爐設計瞭解。目前，Prof. Kim 採樣遍及泰寮越等中南半島各地，因東南亞地區稻米輸出量是全球第一，耕作前開荒及耕作後露天燃燒，都是聯合國相關組織關切的重點。Kim 曾在 Science 等著名期刊發表重要論文，是亞洲地區空氣污染學者重要專家之一。

幾天交流中，Prof. Kim 引導參觀校園，並與她的研究團隊在校園合影 (圖 2)。交流中，廣泛討論生質燃燒及 PM_{2.5} 特性議題，她也表示將參與 7 seas 東南亞跨國計畫。她還特別提及數月前台灣海洋研究船難事件，對中央研究院許

老師意外表達深深惋惜，她與許老師正好準備合寫一篇文章，也被迫中斷。此外，Prof. Kim 還特別介紹 AIT 學校發展歷程，60 年代 AIT 接受聯合國與歐美支助成立，協助亞洲各國經濟發展培養所需高階人才，全校採用英語教學，在 60 至 80 年代，其學術地位如今日的香港科大與新加坡大學，聚集各國精英，像行政院毛院長即是該校傑出校友，Kim 也特別感到光榮。她還說明近十餘年 AIT 在招生上所遇的困難，因泰國欠缺如香港或新加坡屬於全英語大環境，加上 AIT 學校地理位置不如星港便捷，且 AIT 學生在學成畢業後必須回國無法留下，使 AIT 招收優秀新生號召力已大不如前，在亞洲也明顯落後港新兩地大學，幸好該校師資多數為歐美人仕，在全英語學習環境及提供高額獎學金，仍可招收到不錯的學生。

9 日~11 日，赴曼谷北邊進行野外參訪，實際瞭解泰國鄉村的生質燃燒現況，泰國鄉村仍用木材做為家庭主要能源（圖 3），田野間處處可見露天生質燃燒蹤跡（圖 4），無怪乎聯合國重視東南亞及大陸西南地區，因生質燃燒產生大面積的亞洲棕色雲（ABC，Asian Brown Cloud），已直接影響亞洲地區的雲雨分佈及區域氣候異常，受到專家學者高度關注。因而生質燃燒除排放大量原生 PM_{2.5} 外，其將促進大氣衍生型 PM_{2.5} 生成，進而影響環境的異常變遷，不容忽視。此行與 Prof. Kim 團隊進行研究交流收獲頗多。12 日，帶著愉快心情與寶貴的交流經驗，返回桃園機場。

三、心得

本次泰國亞洲理工大學（AIT）進行生質燃燒研究與田野現勘參訪。與 Prof. Kim 進行生質燃燒研究交流，廣泛討論生質燃燒污染物大氣機制及 PM_{2.5} 相關議題，並赴曼谷北方進行野外生質燃燒現勘，實際瞭解泰國鄉村生質燃燒現況，顯現生質燃燒不僅造成大氣污染，對亞洲區域氣候異常影響也不容忽視。此次 AIT 之行，受益良多，留下許多寶貴交流經驗

四、建議事項

本次參方瞭解 AIT 辦學發展歷程，全校採用英語教學，聚集各國精英，解決亞洲發展所面臨之各項經濟與環保等議題，值得國內高教參考與借鏡。

五、附錄

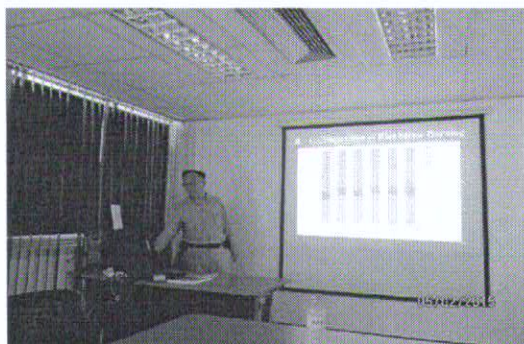


圖 1 AIT 生質燃燒排放特徵演講



圖 2 與 Prof. Kim (右 2) 研究團隊於 AIT 校園合影



圖 3 泰國鄉村常用樹枝木材做為家庭主要能源



圖 4 田野處處有露天生質燃燒蹤跡