

出國報告（出國類別：考察、訪問、開會）

參與沼氣發電設備產業鏈推動計畫 鏈接越泰馬產官學合作夥伴平台

服務機關：經濟部工業局

姓名職稱：曾志雄 永續發展組簡任技正兼臨編副組長

派赴國家/地區：越南 泰國 馬來西亞

出國期間：107年12月10日至12月19日

報告日期：108年1月23日

摘要

近年來東協五國(印尼、泰國、菲律賓、馬來西亞、越南)的經濟快速發展，邁向亞洲經濟成長，維持高成長表現，核心的趨勢也日趨明顯。2016 年東協十國 GDP 合計達 2.5 兆美元，為全球第 7 大經濟體。東南亞養豬場的特性因為與台灣氣候、規模及型態等相似，因此沼氣市場選定越南、泰國及馬來西亞為第一階段推動之國家，並在本次出國考察鏈結越泰馬產官學合作夥伴平台，藉以探索未來合作商機及策劃後續推動藍圖，以促進我國沼氣供應鏈整合與建構整體系統服務模式，提供東南亞高值系統服務並拓展東南亞沼氣發電商機。

目 錄

壹、前言(出國目的)	4
貳、團員及任務分工	4
參、行程表	5
肆、工作內容	6
伍、心得及建議	20

圖 目 錄

圖 1 訪團和胡志明市台商會會員進行與會	6
圖 2 工業局曾副組長(左三)代表贈禮胡志明市台商會鄭會長 (右三)	7
圖 3 工業局曾副組長(右四)代表贈禮 V 公司藍總經理 (左三)	8
圖 4 G 公司技術鄭副理(右一)與訪團講解農業廢棄物處理流程	9
圖 5 工業局曾副組長(右一)代表贈禮 G 公司袁總經理(左一)	9
圖 6 F 公司 P 資深副總理為訪團講解該公司相關環保設備之運作	10
圖 7 工業局曾副組長(右一)代表贈禮 F 公司 P 資深副總理(左一)	10
圖 8 訪團與 ERI 進行本計畫沼氣發電應用之解說	12
圖 9 工業局曾副組長(左三)代表贈禮 S 沼氣發電專案主任(右三)	12
圖 10 R 公司張總經理(右二)正為訪團簡介公司資訊與過往業務案例	13
圖 11 工業局曾副組長(左三)代表贈禮 R 公司張董事長(右三)	14
圖 12 訪團為 FTI 及 Biogas TH 成員進行本計畫應用簡介	15
圖 13 工業局曾副組長(左三)代表贈禮 Biogas TH P 理事長(左四)	15
圖 14 訪團為 MBIC 會員簡介本計畫沼氣發電應用之優勢	17
圖 15 工業局曾副組長(左五)代表贈禮 MBIC I 副理事長(右五)	17
圖 16 訪團為 MIDA 及 SEDA 與會者簡介本計畫沼氣發電之應用	19
圖 17 工業局曾副組長(右一)代表贈禮 MIDA J 主任 (左一)	19

表 目 錄

表 1 出差行程表	5
-----------------	---

壹、前言(出國目的)

拜訪東南亞潛力台商切入利基點，進而建立合作管道，讓台灣的沼氣發電經驗未來可為東南亞國家引用，更能成為全世界的典範，繼而拓展國際市場。返國後彙整相關資料，提供產業參考促進產業發展。

建立泰馬越產官學合作關鍵人脈網路平臺，協助我沼氣發電供應鏈鏈結該國商機夥伴，以並探索當地沼氣發電需求暨洞悉綠能新商機。鏈結東南亞沼氣發電商機夥伴，建立關鍵人脈網路平台並以台灣國產化沼氣發電設備之優勢，接軌東南亞實地需求突破當地技術瓶頸，協助我產業佈局新興領域與市場

官方交流：馬來西亞投資發展局 MIDA、再生能源發展局 SEDA。產業交流：臺灣商會總會、產業協會、當地臺商。學研交流：泰國朱拉隆功大學。開拓與維繫東南亞產業高層關係，以建立關鍵人脈網路平台並交流與佈建未來合作契機。

貳、團員及任務分工

姓名	工作內容
曾志雄	1. 負責協助辦理新南向官方洽商事宜對接。 2. 越泰馬官方高層交流協商事務辦理。
胡文輝	3. 沼氣發電技術議題分析暨產業交流事務辦理。 4. 負責越泰馬產業交流後續跟蹤項目進行。
徐錦良	1. 越泰馬產業對接交流事務辦理。 2. 洽商暨協調越泰馬官方與產業代表拜訪與會辦理。 3. 建立越泰馬產官學研平台及規劃雙邊產業合作統籌事宜。

參、行程表

本次活動出差行程日期、訪問行程如下表：

表 1 出差行程表

日 期	行程
12 月 10 日	出發，台北至越南胡志明參加台灣商會胡志明市分會座談 與會越南環保工程廠商 Van Lang
12 月 11 日	拜訪越南 Giavico 國際食品責任有限公司
12 月 12 日	拜訪 Far Eastern Polytex (Vietnam) Ltd. 轉往，泰國曼谷
12 月 13 日	拜訪朱拉隆功大學、泰國 Reliance Tech-Service Co., Ltd.
12 月 14 日	拜訪泰國工業院、泰國沼氣協會
12 月 15 日	行程報告整理與疊整
12 月 16 日	團務會議
12 月 17 日	轉往，馬來西亞 吉隆坡
12 月 18 日	拜訪馬來西亞生質產業協會
12 月 19 日	拜訪馬來西亞官方單位 MIDA 及 SEDA 返台，吉隆坡至台北

資料來源：計畫整理

肆、工作內容

一、12月10日：臺北飛至越南胡志明市

1. 拜訪胡志明市臺灣商會：

由工業局曾副組長率團拜訪胡志明市台灣商會，由鄭文忠會長接待，鄭會長除介紹胡志明市台灣商會的主要業務及越南政經背景外，並協助辦理沼氣發電商機研討會邀請在地相關業者共 21 位前來交流討論。鄭會長也表示越南在地市場尚未開發，台商也普遍欠缺成熟技術，因此本次研討會台商踴躍出席，並一致表達意願希望能嫁接台灣沼氣供應鏈技術於越南當地使用。此外，台商業者也表示就沼氣發電業，建議台灣官方能與越南官方搭建溝通平台以切入當地市場，未來也希冀本訪團能持續分享技術新訊協助在地台商業者進行新應用導入與產業升級。



圖 1 訪團和胡志明市台商會會員進行與會



圖 2 工業局曾副組長(左三)代表贈禮胡志明市台商會鄭會長 (右三)

2. 與會越南環保工程廠商 Van Lang :

越南 Van Lang 為越南環保工程系統業者，透過在地台商引薦與該廠商交流，由該公司藍總經理、藍協理及黃秘書負責代表出席。V 公司除深耕在地市場有多項政府工程案例外，也經營大學及研究機構，致力於開拓先進技術商機。因此透過工研院胡文輝研究員分享本計畫推動項目後，藍總經理表達合作意願，希望就沼氣發電議題繼續探討合作機會。



圖 3 工業局曾副組長(右四)代表贈禮 V 公司藍總經理 (左三)

二、12月11日：

1. 拜訪 Giavico 國際食品責任有限公司：

Giavico 公司為台灣大型食品公司佳美集團於越南設立之子公司，主要針對越南豐富的熱帶水果與農作物資源進行加工，所生產的產品多元，其中以蘆薈和芒果佔大宗。由於所加工之農產品量多，所產出的農業廢棄物也隨之增加，造成業主需花費額外成本進行清運。因此在曾志雄副組長帶領下，本計畫安排至 G 公司拜訪以推廣沼氣發電及其附加價值。G 公司由袁總經理負責接待，除講述該公司現階段處理蘆薈廢棄物的方法，也分享該公司收購碾米廠廢棄稻殼以作為鍋爐燃料。袁總經理表示廢棄稻殼雖有價格優勢，但供給量受稻米產季影響，若有我供應鏈有合適沼氣發電系統解決方案能活用該公司農業廢棄物且能作為鍋爐燃料應用，G 公司將有意願評估導入，進一步資訊和細節將安排台灣佳美公司聯絡窗口與本計畫推廣團隊保持交流。



圖 4 G 公司技術鄭副理(右一)與訪團講解農業廢棄物處理流程



圖 5 工業局曾副組長(右一)代表贈禮 G 公司袁總經理(左一)

三、12月12日：

1. 拜訪 Far Eastern Polytex (Vietnam) Ltd：

在 Far Eastern Polytex (Vietnam) Ltd Mr. Paul Lai 資深副總經理邀請下，由曾副組長率團前往該公司平陽省廠區進行考察沼氣發電、工業環保議題、越南環保法規及環保技術等議題進行交流。P 資深副總表示，越南環保法規逐漸嚴謹，且該公司亦也注重於當地長久經營並確保生產程序皆符合環境友善，盼望台灣高階環保技術及系統解決方案日後能有機會導入台商海外生產基地使用，以最佳化先有系統解決方案之維護成本。會後、P 資深副總持續為本訪團導覽該公司現有之環保設施及未來擬拓展之建設項目，讓本次訪團深入了解在地環保議題之實施與需求。



圖 6 F 公司 P 資深副總理為訪團講解該公司相關環保設備之運作



圖 7 工業局曾副組長(右一)代表贈禮 F 公司 P 資深副總理(左一)

四、12月13日：

1. 拜訪朱拉隆功大學-能源研究院(ERI)

曾副組長率訪團前往泰國第一學府朱拉隆功大學之能源研究院(ERI)進行拜訪並由 ERI 負責人 Dr. Kulyos Audomvongseree 教授接待。K 教授表示 ERI 過往負責執行泰國能源部-國家型替代能源發展計畫(AEDP) 並推動泰國 2036 年全國再生能源之使用佔比能達到 30%暨供應 4800Ton/D 生質燃料。此外，除太陽能發電外，ERI 亦也針對泰國沼氣發電執行全方位的產業調查、技術盤點及相關政府補助款作業。而 Mr. Supawat 為 ERI 沼氣發電項目之專案主任，亦也在場表示，沼氣發電在泰國發展行之有年，除於養豬畜牧場推動外，近年來多針對大型農業企業進行應用推動如蔗糖業、棕櫚業、樹薯澱粉製造業及食品業等。由於上述業者目前多導入來自歐美日大型沼氣發電系統，除建置與維護成本高昂外，現今政策泰國政府只補助 10%建置費用情況下，仍有大部分上述業者自行承擔其餘 90%費用建置沼氣發電系統，凸顯上述企業重視廢棄物再利用與環保議題。會議中，本訪團對於泰國目前沼氣發展狀況表示樂觀，並介紹我方針對中型農業企業提供較具經濟效益的方案，未來模廠建立後擬邀請 ERI 前往台灣進行觀摩以推動後續合作事項。



圖 8 訪團與 ERI 進行本計畫沼氣發電應用之解說



圖 9 工業局曾副組長(左三)代表贈禮 S 沼氣發電專案主任(右三)

2. 拜訪 Reliance Tech-Service Co., Ltd.

下午由曾副組長率訪團前往 Reliance Tech-Service Co., Ltd. 進行拜訪，主要由該公司張平雄董事長負責接待。R 公司於 1976 年由張董事長於台灣桃園創立，1985 年率領技術團隊前往泰國進行投資與市場開拓，主要業務為熱交換工程與節能設施建置、工程元件製造及沼氣發電建置工程。至今於泰國除完整耕耘在地市場與關鍵人脈外、亦也成功佈局東南亞、中東及非洲市場。張董事長於會中指出，R 公司團隊在過往建置案例中已累計豐富的 know-how 與經驗，就沼氣發電應用已有 10 年經驗且為降低建置成本，部分零組件亦也自行製造生產。對於泰國沼氣發電市場，張董事表示樂觀並認為泰國有相應的自然資源及條件持續發展。因此，對於本計畫發展之沼氣發電技術，張董事長希望未來能前往模廠觀摩，並樂意持續交流以探討未來合作機會。



圖 10 R 公司張總經理(右二)正為訪團簡介公司資訊與過往業務案例



圖 11 工業局曾副組長(左三)代表贈禮 R 公司張董事長(右三)

五、12月14日：

1. 拜訪泰國工業院(FTI)與泰國沼氣協會(Biogas TH)

泰國工業院(FTI)直屬於泰國政府約制之半官方產業機構。其轄下有三十九個主要工業公會，總共有六十幾個工業促進會及公會。公會在工業院裏的運作是促進相關產業的聯誼，同時也負責提議及擬定泰國工業的策略與方向。1967年成立以來，積極對泰國政府提出建言，是泰國民間產業與官方機構的組合體，也是最具有代表性的泰國產業界主流組織。而泰國沼氣協會(Biogas TH)隸屬於FTI 再生能源分會，藉由本次訪團拜訪安排由曾副組長率團與上述產業協會進行討論與交流。負責接待的主賓為FTI 再生能源分會會長 Mr. Suwat Kamolpanus 及 Biogas TH 理事長 Mr. Pajon Sriboonruang。透過 S 分會長及 P 理事長安排下，在場共有 8 名沼氣發電業者及企業代表進行與會。會議中、胡文輝研究員針對本計畫發展之技術優勢及應用價值與泰國業者進行分享並獲得熱烈反饋，尤其是超音波與沼氣發電之運用。P 理事長表示，泰國農業廢棄物資源豐富，

往往處理設施之運載量不足以負擔農業廢棄物產出之量，若超音波技術能加速處理過程之效率，即能有效解決現今產業面臨之難題。此外、S分會長也表示，泰國沼氣發電多分佈於泰國南部與北部，尤其是畜牧養殖多分佈於泰國北部，若未來需串聯泰北沼氣發電合作夥伴，FTI 亦也樂於協助並期望深化臺泰沼氣發電產業鏈合作關係。



圖 12 訪團為 FTI 及 Biogas TH 成員進行本計畫應用簡介



圖 13 工業局曾副組長(左三)代表贈禮 Biogas TH P 理事長(左四)

六、12月18日：

1. 拜訪馬來西亞生物質產業協會(MBIC)

馬來西亞生物質產業協會(MBIC)於2012年成立,主要推廣馬國再生能源、農業廢棄物再利用及生質柴油製造等綠色議題。協會會員來自馬國環保企業、農業企業、造紙廠、綠色建材與肥料業等,其中包含擁有馬國政府特惠補助之亮點公司(Bio-Nexus Status)及國際創新獎項得獎公司,使MBIC成為馬國推動生物質利用最完善之產業單位。透過MBIC理事長拿督梁安排,曾志雄副組長於當天率團前往拜訪並由副理事長Mr. Ivan Ho Bee負責接待暨7家相關業者進行沼氣發電之交流。Mr. Ivan表示馬國沼氣發電應用多來自棕櫚業,目前技術多來自德國、瑞士、法國、美國及中國。由於棕櫚業業主無法獨自導入沼氣發電設施,多透過MBIC協助輔導,使MBIC成為馬國唯一提供沼氣發電技術輔導之非政府單位(NGO)。透過多年的輔導經驗,Mr. Ivan亦也指出馬來西亞政府收購沼氣發電之店家個案狀況差異大,不過就目前發展情勢仍建議系統解決方案至少要有1MW規模才能達經濟效益。另外、馬國其他在場業者皆來自馬國南部,除表達合作意願外,同時也希望本計畫團隊規劃國外拜訪能到馬國南部進行個別拜訪,以訪視馬國沼氣發電之實際場域及探討未來合作機會。



圖 14 訪團為 MBIC 會員簡介本計畫沼氣發電應用之優勢



圖 15 工業局曾副組長(左五)代表贈禮 MBIC I 副理事長(右五)

七、12月19日：

1. 拜訪馬來西亞投資發展局(MIDA)與馬來西亞再生能源發展局(SEDA)

Malaysia Investment Development Authority(MIDA) 於1967年成立，是隸屬於馬來西亞貿易及工業部(MITI)的中央政府單位，主要負責促進及協調馬來西亞的工業及服務業發展。MIDA 提供的廣泛的服務，包括提供投資，貿易，融資，生產力有關之投資資訊，以促進擬投資於製造業和服務業的國外公司尋找在地合作與合資夥伴。而 MIDA 於今(107)年成立 Advance Technology Research & Development(ATRD)部門負責引進國外先進技術，以推動建立技術及產業合作。透過工研院於今(107)年與 MIDA 建立策略夥伴關係，MIDA 對於本計畫推動沼氣發電合作表示樂觀，並協助連結同屬官方之再生能源發展局(SEDA)進行交流。拜訪當天由曾志雄副組長率團前往 MIDA 總部進行拜訪 MIDA ATRD 主任 Mr. Jeyasigan Narayanan Nair 及 SEDA 再生能源技術中心副主任 Mr. Mohd Najmi Abdullah Sani M 副主任表示 SEDA 目前為馬國推動沼氣發電之主政單位，目前沼氣能源補助計畫每年約有 25 案，其中包含 128 個產學合作單位。因棕櫚園分佈多為偏遠地區，自 106 年起 SEDA 開始補助離網再生能源，針對本計畫開發之沼氣發電系統，SEDA 表示可以持續交流並希望能就離網電力上多探索相關合作機會。而 J 主任則表達，MIDA 馬國發展沼氣發電亦有在地化特色，未來若能銜接本計畫與馬國學術界如科學院、馬國頂尖大學等進行合作，並促動台灣產業創新技術在地製造，享馬國東協經濟圈出口免稅優惠，更可提升本計畫未來市場推動之競爭力，希望本計畫可納入該建議合作框架參考，以持續探討合作機會。



圖 16 訪團為 MIDA 及 SEDA 與會者簡介本計畫沼氣發電之應用



圖 17 工業局曾副組長(右一)代表贈禮 MIDA J 主任 (左一)

伍、心得及建議

- 一、 市場開發過程中，越南因處於開發過程較後期，養豬環境污染問題，在越南政府並未列為優先項目，未來本計畫將會以本次認識台商更深入當地沼氣利用市場。
- 二、 泰國政府沼氣發電電價躉購政策目前暫時停止新申請。泰國養豬業大戶多採用歐美沼氣發電系統，中小型養豬戶則因缺乏資金，只要有適當的財務配合，是一個可開發的藍海市場。另泰國農作物加工廠的廢棄物沼氣產量規模較大，從這次出國訪談中，泰國農業加工廠的廢棄物處理有需求，將持續結合當地台商開發農作廢棄物及養豬業的沼氣利用市場。
- 三、 馬來西亞養豬業並不興盛，主要是宗教因素。目前是以油棕為主要農作物，農業廢棄物也以油棕為主。從這次出國訪談中，油棕業廢棄物處理較有需求，將工研院在台灣的實績，結合當地華僑及台商開發農作廢棄物及畜牧業的沼氣利用市場。
- 四、 根據本次出國考察的結果，越南泰國的中小型式養豬戶較適合，後續將結合台灣模場經驗及越泰馬當地產官學界建立之合作管道，持續拓展東南亞養豬產業及農業廢棄物市場開發作業，以推動我國沼氣發電產業供應鏈進軍東南亞新南向商機。