

出國報告

(出國類別：考察)

泰國加拉信府 -考察報告-

服務機關：行政院農業委員會

姓名職稱：

農業委員會科技處技術服務科 劉技正兆烘

農業試驗所農業化學組 郭組長鴻裕

農業試驗所農業化學組 許助理研究員健輝

臺中區農業改良場作物改良課果樹研究室 陳助理研究員盟松

農業科技研究院產業發展中心產業分析組 林組長恆生

農業科技研究院農業政策研究中心 林助理研究員思好

派赴國家：泰國

出國期間：106年4月25日至4月28日

報告日期：106年5月11日

摘要

本考察團於本(106)年 4 月 25 日至 4 月 28 日考察泰國東北部加拉信府農業土地開發案，係因泰方擬於 5 月初就本農業土地開發案徵詢泰國國內跨部會意見，故希望能藉由本考察結果提供本開發案之評估意見，以利泰國財政部爭取內閣同意。本考察報告由考察紀實、總體建議及未來可能發展方向三部分呈現；考察紀實部分完整紀錄四天考察行程，包含每日考察人員、拜會單位、會議內容；總體建議部分則由本次出國人員就各自專業領域分別就加拉信府的 GIS 圖資建立、水利、土壤、肥力試驗及農業技術輔導提出建議；最後再以第二部分的總體建議皆能達成的前提下，提供可能發展的作物項目選擇及畜牧業營運模式供參考。

目錄

壹、	考察紀實.....	3
一、	考察目的.....	3
二、	考察行程表	3
三、	考察內容：4月25日	3
四、	考察內容：4月26日	6
五、	考察內容：4月27日	8
六、	考察內容：4月28日	10
貳、	總體建議.....	12
一、	GIS圖資建立.....	12
二、	水利相關建議	12
三、	土壤調查.....	13
四、	肥力試驗.....	13
五、	農業技術輔導	13
參、	未來可能發展方向	14
一、	作物建議.....	14
二、	畜牧建議.....	14
三、	法規遵循必要性	16
肆、	附圖資料.....	17
伍、	考察照片.....	22

壹、考察紀實

一、考察目的

考察泰國東北部加拉信府農業土地開發案，因泰方擬於 5 月初就本農業土地開發案徵詢泰國國內跨部會意見，故希望能藉由本考察結果提供本開發案之評估意見，以利泰國財政部爭取內閣同意。

二、考察行程表

表 1-1 考察行程表

日期	時間	行程
4 月 25 日	11:15	抵達曼谷蘇汪納達國際機場
	15:00	拜會財政部，由財政部副部長 Kiatchai Sophastienphong 說明加拉信府農業土地開發案計畫。
4 月 26 日	07:20-08:20	搭乘亞洲航空 FD3566 由廊曼國際機場出發至泰國東北部的 Roi-ed 機場
	10:00-11:00	拜會加拉信府並與副首長座談
	11:30-12:30	拜會加拉信府土地開發局並與該局人員座談
	13:30-14:30	拜會 Lampao 水壩管理局並與該局人員座談
	16:30-18:00	與 KNW1 區擁有農地承租權農民座談
4 月 27 日	09:30-11:00	拜會加拉信府財政廳並與業者座談
	13:00-14:30	拜會加拉信府農業研究所並與該所人員座談
	14:30-15:30	拜會加拉信府漁業研究所並與該所人員座談
	15:30-16:20	拜會加拉信府畜牧研究所並與該所人員座談
	20:35-21:35	搭乘亞洲航空 FB3569 由 Roi-ed 機場出發至廊曼國際機場
4 月 28 日	09:30-11:00	拜會財政部與財政部副部長 Kiatchai Sophastienphong 座談
	15:10	搭乘 BR76 班機回臺

三、考察內容：4 月 25 日

- 拜會財政部，由財政部副部長 Kiatchai Sophastienphong 說明加拉信府農業土地開發案計畫。

1. 與會人員：

A. 泰國方面：

- 副部長 Kiatchai Sophastienphong 及其助理團隊
- Mahidol University 2 位學者：
Napassorn Punyasuk Ph.D. Assistant Dean for Cooperate Communication,
Department of Biotechnology
Tanakorn Osothchan Ph.D. Assistant Professor, Deputy Dean of Research,
Faculty of Science
- 本田 極，副部長的上級顧問（日本人）

B. 臺灣方面：

- 農業委員會科技處技術服務科 劉技正 兆烘
- 農業試驗所農業化學組 郭組長鴻裕
- 農業試驗所農業化學組 許助理研究員健輝
- 臺中區農業改良場作物改良課果樹研究室 陳助理研究員盟松
- 農業科技研究院產業發展中心產業分析組 林組長恒生
- 農業科技研究院農業政策研究中心 林助理研究員思好
- 駐泰國台北經濟文化辦事處 林秘書明秋
- 泰國台灣商會聯合總會 黃主任委員灌君

2. 財政部簡報內容：目前對於目標區（環 Lampao 水壩流域）規劃輔導內容

A. 泰國加拉信府 LamPao 水壩詳細位置圖（附圖一、二）。

B. 環水壩流域 300,000 萊土地面積將分 6 大區域開發（詳細內容請參考附件一第 10 頁）。

C. 第 1 階段先辦 KNW1 區 3,000 萊土地示範區規劃情形（詳細內容請參考附件一第 12 頁）。

D. KNW1 區土壤數據、水分分布等資料（附圖三至十）。

E. 目前 KNW1 區農民主要種植稻米、橡膠、木薯及甘蔗等 4 大作物且因收益不佳，故此 4 種作物優先規劃應轉作。

F. 有關輔導農民轉作部分，泰國期望各國規劃可供二級加工之作物或可行銷國內外市場或凡可增加農民收益之作物。

註：第 1 階段 KNW1 區 3,000 萊土地示範區，凡擬參與示範區規劃之國家，應於 5 月初將所研擬計畫書提送泰國俾參與競標，計畫書內容應包括 KNW1 區整體土壤數據分析、與農民協商方法/策略、開發時間表、預期產出/可交付成果等資料。

3. 泰國將配合辦理事宜（詳細內容請參考附件二）：

A. GIS 圖資資訊建構

加拉信府 Lampao 水壩乾旱區域(KNW1)區域將以比例 1：5,000、地形輪廓每 5 公尺、AutoCAD 格式製作圖資，範圍包括：地形、現有基礎設施、土地利用、作物系統、水資源和城市住區等，將按照需求逐層進行。

B. 農業土壤及水文資訊調查

- a. 將對土地進行詳細的農業調查，包括廣泛的土壤調查和相關的土壤分析。

- b. 將進行水文調查，包括對季節性水資源可用性、質量、數量和藻類開發的分析以及年度需水量和抽出量估算。
- C. 將進行現有基礎設施調查
 - a. 詳細的基礎設施調查，包括現有人口的分析及城鄉之間的差距資料。
 - b. 公共基礎設施水平和質量調查，包括電網提供及傳輸網絡等資料。
 - c. 現有道路基礎設施調查，包括網絡類型、條件和物理數據等資料。
 - d. 現有排水基礎設施資料。
 - e. 現有廢棄物管理辦法規範，包括位置、處理和流量等資料
- D. 將進行現有作物和耕作方式調查

根據現有作物調查，以提供成本/效益分析，包括目前作物產量和生產成本、發展潛力中下游高價值鏈產品和服務市場的能力因素或生態系統、提高產量所需農業投資和對現有供應鏈基礎設施進行審查，以分析作物流失量等資訊。
- E. 根據最佳作物適宜性進行分析
 - a. 一般水利基礎設施建議：實現最佳產量潛力的必要水利設施(包括加壓泵站，水庫資源，輸水基礎設施和水處理)和泵站所需的電力基礎設施。
 - b. 一般基礎設施建議：道路基礎設施改善(主幹道和次主幹道(碎石路)，排水基礎設施的建設與改善。
 - c. 環境要求：土地安置要求綱要和環境合乎規範
- F. 建立農民學習中心—農場基礎、規劃生產、營銷和分銷、財務基礎、數據管理、高級財務、法規、風險管理和記錄保存、實踐培訓企業家精神、現代農業方法、銷售和營銷技巧、電子商務、提高第二代農民在土地契約期滿後擔當生產者公司經理角色的能力以及結構化的課程指導和農業永續的研究。
- 4. 泰國財政部期望臺灣能協助規劃內容
 - A. 收集主要和次要資料（如加拉信府環 Lampao 水壩流域乾旱區優先農作物和畜牧企業的農業生產系統、土地利用、土壤資源環境等），並確定/分析該地區的挑戰（乾旱週期，蟲害和洪水問題）和各類綜合性問題。
 - B. 對該上述乾旱區域重點農產品進行參與性價值鏈（PVA）分析，確定直接和間接的利益相關者（包括非農民），並通過構建未來情景分析發展選擇，並制訂不同途徑以增加農民收益。
 - C. 依上述調查和分析的結果，希望農科院能提出以下建議內容：
 - a. 可轉化為高附加價值產品的作物
 - b. 在米/木薯/橡膠/甘蔗等 4 大作物之外，提出如中草藥等可供萃取或二次加工之作物種類栽培所需技術及這些作物的市場需求(國內和國外需求現況)
- 5. 4 月 25 日出發至泰國考察前，泰國財政部提供的資訊：
 - A. 泰國財政部對於種植作物的偏好

「Focusing on any crops that could be transformed into High-Value Added Products

likes Extractions/Herbal Medicines/Supplements etc. > exclude

Rice/Cassava/Rubber/Sugarcane」

B. 未來農產品市場通路「Marketing channels：We targeted both for domestic and oversea market」Conceptually, this might depend upon your experts suggestion of what tentative crops are appropriate for our targeted area」

C. 農產品進出口相關資料查詢網站「Export/Import Statistics Alternatively, the English data could be found at

<http://www2.bot.or.th/statistics/BOTWEBSTAT.aspx?reportID=748&language=ENG>」

D. 土壤資料

「Soil information Initially, this information is summarized and could be found in the Data for Producer Company in English within link provided at

<https://drive.google.com/file/d/0B20CcRzjfs08SlhxVFhQWEpDQmM/view>」

四、考察內容：4月26日

• 參與實地考察人員名單：

1. 泰國方面：

- 副部長 Kiatchai Sophastienphong 及其助理團隊
- Mahidol University 2 位學者：
Napassorn Punyasuk Ph.D. Assistant Dean for Cooperate Communication,
Department of Biotechnology
Tanakorn Osothchan Ph.D. Assistant Professor, Deputy Dean of Research,
Faculty of Science
- Kasetsart University 5 位學者

2. 臺灣方面：

- 農業委員會科技處技術服務科 劉技正 兆烘
- 農業試驗所農業化學組 郭組長鴻裕
- 農業試驗所農業化學組 許助理研究員健輝
- 臺中區農業改良場作物改良課果樹研究室 陳助理研究員盟松
- 農業科技研究院產業發展中心產業分析組 林組長恒生
- 農業科技研究院農業政策研究中心 林助理研究員思好
- 駐泰國台北經濟文化辦事處 林秘書明秋
- 泰國台灣商會聯合總會
總會長劉樹添、黃主任委員灌君、副總會長徐蕭美珠、何素珍、林永樺
- 泰國台灣客家同鄉會副理事長/長佳陶瓷公司 張秀明
- 純光股份有限公司 蘇詩雅

- 拜會加拉信府並與副首長座談

本座談由泰國財政部副部長 Kiatchai Sophastienphong 與加拉信府副首長說明農業土地開發案計畫一事，與加拉信府就相關事項達成共識。

- 拜會加拉信府土地開發局並與該局人員座談（附圖三至八）

加拉信府土地開發局簡報內容：

1. 該局簡報所轄 9 個縣 1/50,000 土壤圖資（泰文）。
2. KNW1 示範區可提供 7,500 萊作為土壤肥力先驅試驗用地，該局亦提供所採集之 5 個土樣，其中土壤酸鹼度介於 4.1-5.7 之間，以 EC 值評估，屬養分含量偏低地區，尤其磷、鉀肥力屬中低等級。（加拉信地區表土質地為砂質壤土或壤質砂土，並可概略分為 3 種主要類型土壤）。
3. 土地利用樣態，潮濕地區主要種植水稻，乾旱地區則以木薯、甘蔗、鳳梨、橡膠樹為主，上述作物價格偏低。
4. 當地 Lampao 水壩於 2016 年時幾乎乾涸，便利用抽取地下水方式增補灌溉用水，但因地下水位深達 45-70 公尺，取水費用/成本大增之情形下，甚難長期利用此法供水。
5. 乾早期利用地下水供水，作物生產包括甘蔗產量 10-12 噸/萊、木薯 3.5-4 噸/萊、稻米(2-5 月)700-800 公斤/萊、稻米(7-8 月看天田) 400-500 公斤/萊。註：灌溉區水稻 2,900 公斤/萊（一年二收）。
6. KNW1 示範區嚴重缺水地區，將向國際組織爭取預算拉管引水或創造蓄水灌溉設施在雨季蓄水。
7. KNW1 示範區許多人曾有赴台灣工作經驗，可以和臺灣廠商合組生產。

- 拜會 Lampao 水壩管理局並與該局人員座談（附圖九、十）

1. 水壩管理局副局長介紹水庫水文歷線表，紅色頂線最高水位海拔 164 公尺，超過頂線水位會自動溢出。2017 年 2 月蓄水量 513 百萬立方公尺，約為滿水位容量之 25.91%。每年 4 月初雖是水位最低期，但仍開始供水予農民種植水稻。水壩歷史紀錄曾有 3 年乾涸，無水可供農民種植。
2. 水庫周邊土地 300,000 萊，有 120,000 萊土地高於海拔 164 公尺以上，無水可供灌溉；另 180,000 萊的土地海拔約皆在 164 公尺，不允許被租用。164-166 公尺土地雖允許被租用，惟此區域亦屬可能淹沒區，因此，承租人需自行估算灌溉水如何取得。
3. 水分蒸發散量(最熱)平均為 8mm/d，年平均雨量為 1,205mm，缺水可能在 1,400 mm 以上。
4. 水庫用水目標以灌溉為主，可以渠道供水至鄰近府。另，水庫周邊原則禁止鑿井，但允許挖埤塘，且埤塘大小沒有規定。

- 與 KNW1 區擁有農地承租權農民座談

出席座談農民約 40 位，首先由財政部副部長的助理介紹考察團員並說明農業用地開發案計畫，內容如下：

1. 示範區土地為國有土地，由政府租給農民耕作，租約 1 期 3 年，目前約 1,000 位農民向政府承租 3,000 萊土地。若示範區計畫確定執行，以示範區規劃租約 1 期 3 年，目前承租土地的 1,000 位農民租約亦可確保連續續約 10 次共 30 年。
2. 農民強調「水」是最大的問題，一定要有水，才能生產，下雨才有水。
3. 以濕穀約 6 泰銖/公斤，乾穀 9 泰銖/公斤計算，稻穀平均產量 500 公斤/萊，年粗收益 3-4.5 萬泰銖/10 萊。扣除支出，包括工資 1.9 萬泰銖/10 萊，肥料費 2,000-2,500 泰銖/10 萊(施用 5 包/10 萊，400-500 泰銖/包)，年純收益 0.9-2.4 萬泰銖/10 萊，因此，農民多數認為種水稻最安穩。
4. 當地農民多屬兼業農民，工資 300 泰銖/天。若 1 年 1 收水稻區，農民收入主要依賴打工之額外收入為主，水稻種植反淪為副業，主供自給自足食用目的。

五、考察內容：4 月 27 日

• 參與實地考察人員名單：

1. 泰國方面：

- 財政部副部長的助理團隊
- Mahidol University 2 位學者:
Napassorn Punyasuk Ph.D. Assistant Dean for Cooperate Communication,
Department of Biotechnology
Tanakorn Osothchan Ph.D. Assistant Professor, Deputy Dean of Research,
Faculty of Science
- Kasetsart University 5 位學者

2. 臺灣方面：

- 農業委員會科技處技術服務科 劉技正 兆烘
- 農業試驗所農業化學組 郭組長鴻裕
- 農業試驗所農業化學組 許助理研究員健輝
- 臺中區農業改良場作物改良課果樹研究室 陳助理研究員盟松
- 農業科技研究院產業發展中心產業分析組 林組長恒生
- 農業科技研究院農業政策研究中心 林助理研究員思好
- 駐泰國台北經濟文化辦事處 林秘書明秋
- 泰國台灣商會聯合總會
劉總會長樹添、黃主任委員灌君、徐副總會長蕭美珠、何素珍、林永樺
- 泰國台灣客家同鄉會副理事長/長佳陶瓷公司 張秀明
- 純光股份有限公司 蘇詩雅

- 拜會加拉信府財政廳並與業者座談
 1. Kartsessart 大學學者群對於環 Lampao 水壩流域，尤其 KNW1 區域圖資資訊之詢答，仍無法提供足夠詳細且明確之答案，因此，需要再加強收集。
 2. 劉總會長樹添認為泰臺雙方合作開發是一件很難得的機會，即使仍有困擾存在，惟臺商希望在協助當地農民經濟發展的同時，還能有臺商創投的機會，最終能造成雙贏將是最好的。
 3. 徐副總會長蕭美珠表示希望能提高加拉信府農民的經濟，也能提高農產品的價值，如芒果的改良是有經濟價值。另因泰國農民少有生產技術，因此，為輔導農民，期望能成立農民輔導中心，尤其泰國財政部有意使本地成為示範區藉以改善農民經濟，將是很好的機會。當地大學已開始加入當地農業生產研究，農民的生產技術改良、農產品的加值水力發電與太陽能的利用都是機會，同時冀望加拉信府能投入土質、水利、水質改良，讓該地區成為不受化學物污染的區域，並成為泰國有機食品的生產基地。
 4. 目前加拉信府正積極推動「讓男人回家工作，讓加拉信府成為溫暖的家」政策，主要推廣農產品加工產業，期讓男人回到加拉信府工作，例如推廣魚熱狗香腸製品、配合當地大學發展紅棗、杏鮑菇素肉加工製品，並已集資 5 億元供青年創業貸款，主要為投入當地小型加工廠，如微波乾燥廠等。
 5. 本地成功的創業青農經驗分享(華人下一代)：
小農與廠商合作的代表，養雞 3 萬隻，每天產出 2-3 萬個蛋，交給上游(卜蜂集團)廠商進行物流。由廠商提供子雞、飼料及飼養技術輔導等。每天需要 2 噸的飼料。本地也有類似的養豬事業發展。當地市場的蛋價格每顆 4-6 泰銖。青農並從事雞肉加工。沼氣發電及有機肥料生產，因以室內畜養，當地酷熱與氣候變遷並不影響生產。

- 拜會加拉信府農業研究所並與該所人員座談
 1. 研究所作物研究，除水稻外，其它如花生、甘蔗、油棕、木薯、棉花等也列為研究對象，另農民輔導、選育種等才是研究所主要業務。中央農業部指定工作項目與財政部對本案的規劃，研究所均沒有聯繫。
 2. 當地作物產量受限於砂地與乾旱關係，產量略低於全國平均產量 10%。研究所投入試驗希望能拉高產量 25%，並降低生產成本 20%。種子消毒技術需求較高，研究所目前無專人處理，也缺少對果樹的研究，雖因研究所編製 5 人、預算僅 1 千萬泰銖/年，仍希望能有機會與台灣合作。
 3. 當地積極發展有機農業並對相關有機農產品進行認證工作，目前已有少數芒果和蘆筍等有機認證水果和蔬菜銷售至外地。
 4. 當地雖有種植橡膠樹，但因氣候問題，橡膠品質不如泰南地區，當地僅有 1 家橡膠廠。

- 拜會加拉信府漁業研究所並與該所人員座談

當地約有 8 間公司與兼業漁民合作從事水壩內箱網養殖生產，臺灣亦有商人在當地投資從事魚飼料與魚加工品的生產，另漁業研究並未從事產業輔導工作，漁業產業發展都由私人公司輔導處理。

- 拜會加拉信府畜牧研究所並與該所人員座談
- 1. 副所長報告，提出加拉信府目前有 67,320 家庭畜養動物，新的 1 年增加 1 千個家庭。肉牛有 6 萬多頭，主要採放養方式，畜養很少，相關法規行政管理理由畜牧廳處理。
- 2. 對於未來的畜牧產業發展，認為肉牛(高級牛排肉)、雞和豬都有發展潛力，以當地放牧的牛比較多(乾旱季關係，待耕地雜草可用於放牧)，且肉牛價格高，又可利用稻草來飼養牛隻，故建議優先發展肉牛養殖業。至於雞和豬的市場發展空間雖存在，惟考量產業經濟價值，建議養雞以飼養蛋雞較適宜。另養雞場設置位置需送該所審查，以避免影響環境。再者本計畫預定開發區若擬設置大型肉牛、雞和豬的養殖場，也需要審核，小農經營則與當地住民協調好即可。
- 3. 牛飼料供應問題，當地已有好幾種稻草可供作飼料，尤其一種稱為「百充(音譯)1 號」的稻草(只收草料)，1 萊的稻草產量足夠養 1 頭牛，當地 1 年可 5 收，飼料問題應可解決。另當地沒有種植玉米，也沒聽說有利用青割玉米養牛者。羊的產業正在發展，尤其加拉信府臨近寮國邊境發展的最好。種豬與仔豬供應也可以發展。有機肥加工廠發展受限，主因當地土壤沒有各種傳統土傳病原菌的存在。
- 4. 該所未建立雞農與私人公司養雞的成本分析資料(飼料費用及售價，工資，產量等)。

六、 考察內容：4 月 28 日

- 拜會財政部與財政部副部長 Kiatchai Sophastienphong 就實地考察進行總結座談，就前 3 日之實地考察交換意見。
- 1. 與會人員：
 - A. 泰國方面：
 - 副部長 Kiatchai Sophastienphong 及其助理團隊
 - Mahidol University 2 位學者:
Napassorn Punyasuk Ph.D. Assistant Dean for Cooperate Communication,
Department of Biotechnology
Tanakorn Osothchan Ph.D. Assistant Professor, Deputy Dean of Research,
Faculty of Science
 - B. 臺灣方面：
 - 農業委員會科技處技術服務科 劉技正 兆烘

- 農業試驗所農業化學組 郭組長鴻裕
- 農業試驗所農業化學組 許助理研究員健輝
- 臺中區農業改良場作物改良課果樹研究室 陳助理研究員盟松
- 農業科技研究院產業發展中心產業分析組 林組長恒生
- 農業科技研究院農業政策研究中心 林助理研究員思好
- 駐泰國台北經濟文化辦事處經濟組
許組長志明、林秘書明秋
- 泰國台灣商會聯合總會
劉總會長樹添、黃主任委員灌君

2. 座談內容：

- A. 有關之前業有日本、韓國、以色列、印度及中國等多國對本案進行實地考察，各國是否已有相關回饋與資訊傳遞。

副部長回覆：確實各國皆已來參訪過，行程與臺灣參訪團雷同，現階段均尚未有明確回應。基於臺泰雙方已簽署合作備忘錄(MOU)，因此泰國政府將優先考量以臺灣或日本作為共同開發合作對象與目標。日方日前提議給泰國財政部 150 萬泰銖用以協助農民，惟泰方表示已拒絕日方提議。

- B. 有關加拉信府各農試研究所未來如何參與本案。

副部長回覆：泰方對各農試研究所的實際功能與項目將深入瞭解，未來若本案成立，泰國中央政府會撥專款及人力進行協助，以組成控股公司，除對農民提供教育訓練外，也期望能提高泰國國內的農業技術品質，吸引年經人回鄉栽培農作物，提高農民收益並促進農村繁榮。

- C. 除水稻、木薯、甘蔗及橡膠已知的 4 大作物外，各國參訪團對其它作物的栽培是否已有明確建議。

副部長回覆：各國尚無任何建議，但因 4 項作物已是泰國相對大宗的作物，價格不算好，對於農民收益實在無太多的幫助，因此本案期望能藉由臺灣的農業經驗進行分析，提供高價值的物種外，更能串接後端的加工業，提高整體附加價值，另也能建構農業產業的價值鏈。

- D. 本案租賃使用權為 30 年，未來可否延長或有其它的可能性。

副部長回覆：未來是有調整空間，示範區簽約期 30 年，後續其他區域則可依照實際需求，進行第 2 期及第 3 期簽約，每期再 30 年，最長 3 期，租約即可長達 90 年。

- E. 股權分配現階段以泰國 49%、國外業者 49% 及政府單位 2%，該比例是否有修正空間。

副部長回覆：現階段無調整空間，該版本預計 5 月初提送內閣，因此應該就是以此版本為主。

- F. 保障農民收入部分，未來是否有調整空間。

副部長回覆：保障收入比例是有調整空間，但臺灣經營團隊需先提案後才會再討論

- G. 本案是以政府單位對政府單位或是還有其它可能性。
- H. 副部長回覆：本案未來完全由公司來進行維運，然而政府角色僅是以農民教育為主，尤其希望臺灣可以協助升級加拉信府農業試驗單位的研究和研發能量。
- I. 有關申請世界銀行及聯合國資金，以協助本案進行土地開發及公共建設部分，申請案是否已經進行。
副部長回覆：本案已預先提案，但以5月初的內閣提案為優先，因此未來是否引資或是其它方式可再進一步討論。
- J. GIS圖資資訊的製作方向、需求在財政部與Mahidol大學之間有不一樣的想法，是否能再次說明。
副部長回覆：GIS圖資資訊乃是泰國政府的需求，而近日臺灣參訪也有相當多的討論，加上Mahidol University 2位學者皆表示泰國已有相關技術，僅需臺灣學者給予拍攝規劃的指導。
我方建議：農場規劃需要1:4000的圖，等高線需要以1公尺間距製作。小區域的航空攝影建議委由當地的無人機拍攝，以節省成本。大區域的開發規劃再由有飛機拍攝，以節省經費。

貳、 總體建議

加拉信府環Lampao水壩流域乾旱區農業發展，主要受限於和水利設施。目前當地農產業的困頓，需重新建立農產品價值鏈，才有可能帶動本區農產業發展。惟具有利潤的農產業布局必須要有良好的土地利用規劃，而良好的土地利用規劃必須建立在良好的氣候、土壤、地形及植生調查資訊，再配合必要的基礎設施及選擇有利基的產業鏈，如此環Lampao水壩流域，尤其KNW1區域才會具有潛力發展，相關建議如下：

一、 GIS圖資建立

首先需取得航空照片，因開發面積不大(3,000 萊)，建議可使用UAV(無人飛行載具)拍攝，大面積則建議由飛機拍攝(300,000 萊)。圖資比例尺建議1:5000，等高線解析度建議為1公尺。圖資內容需包括地形、基礎建設、地籍資料、作物分布、土壤肥力及特性。圖資建立後將有利於後續水利設施、適栽區、肥料管理、產量預測及其他土地利用之規劃。

二、 水利相關建議

1. 水利設施：KNW1區域屬半乾旱區，取水技術為本地農業成敗關鍵，以當地

年平均氣溫 27°C，每日蒸發散量相當大，在有水源及肥料的狀態下，應可栽培較目前更好的農產品。幸 KNW1 區域缺水問題經多方討論後，泰國財政部副部長 Kiatchai 表示泰國將向聯合國申請儲水設備及灌溉引水外，另將協助當地解決地下水權開鑿與申請問題，故未來水資源的運用應可初步解決，惟需了解開發費用由何方出資與維護。

2. 因開發區域缺乏集水區及灌溉溝渠等基礎水利建設，對於農地灌溉的難度較高。若無法穩定的供應水源，對於作物的生長、品質及產量影響甚鉅。建議可依據地形圖，於海拔高度高於水庫水位的區域建造集水設施，預防乾旱時作物無水可用；於海拔高度低於水庫水位的區域建造灌排溝渠，此溝渠需同時具有灌溉及排水的作用，避免雨季造成淹水而影響作物(旱作)生長。
3. 再者，因限於當地旱季較長，水道導引設備或可以管路設施為主，而非以明溝模式的溝渠設施，可減少水分的蒸發，提高水分的利用率。此外管路設備必須以抽水幫浦作為水運移的動力來源，故局部地區的電力系統亦須同步完成。

三、 土壤調查

1. 土壤肥力調查：依據加拉信府土地開發單位提供之資料，初步了解當地土壤具有酸性、肥力貧瘠、有機質含量低及粗質地之特性。因土壤特性同時也受地形及先前土地利用方式所影響，可能導致在不同區域的土壤特性不盡相同。為準確掌握後續土壤施肥用量及選擇適合栽種之作物，建議對開發區域進行土壤肥力調查(網格調查)，採集表土(0-15 公分)及底土(15-30 公分)樣本，分析其土壤性質及作物所需之營養成分。接著可將土壤分析資料及採集點位(GPS 座標)以 GIS 建立圖資，最後，可利用此圖資進行施肥方式、施肥用量、土壤改良及作物適栽區之建議。
2. 土壤剖面調查：於開發區域根據不同地形單元進行土壤調查作業(剖面調查)，可藉此了解土壤深度、排水狀況及土壤化育特性，有利於後續作物種植建議及土地規劃使用。

四、 肥力試驗

無論後續選擇種植果樹、辛香料作物或其他機能性作物，皆建議泰方 Mahidol 及 Kasesart 兩所大學或當地農業試驗研究單位可先在開發地區做肥力試驗，找出最佳的施肥方法及用量，於示範區將成果呈現給當地農民、政府及台商，讓三方對於後續的開發會更有信心。此外，得知單位面積的產量也有利於後續的成本及獲利之估算。

五、 農業技術輔導

1. 研究所人力和物力雖不豐，但對水稻、花生、甘蔗、油棕、木薯、棉花等區域作物仍投入研究，表示該所具有一定研究能力，另研究所主要業務為農民輔導，且期望能與臺灣合作，建議本案若有進展，可借重該所成立農產品和技術研發中繼站。
2. 本案若有進展，建議漁業研究所亦應投入漁業產業發展輔導工作並協助重建當地漁產品產業鏈。

參、未來可能發展方向

一、作物建議

1. 發展旱作作物：基於 KNW1 區域為水庫周邊地勢較高區域，目前水利灌溉設施仍未臻完善，旱季時常無法充足且穩定供應灌溉用水，且當地農戶習慣採粗放耕作模式，故建議將旱作作物列為推薦作物種類。
2. 由現有地質資料及當地作物相顯示，目前當地的土壤肥力相對較低以及土壤涵養水分功能較薄弱。故進行土地開發初期建議以種植速生樹種(如相思樹、尤加利樹等)，以達到改善地力及積蓄土壤水分等功能。而選擇的速生樹種於成林後，亦可砍伐作為菇類生產或製紙等產品的加工原料。待土質肥力提昇後，則可考慮投入高經濟熱帶作物栽培生產。
3. 發展加工用樹種：加拉信府可規劃發展菇類加工品，部分加工用樹種，如栽培菇類用相思樹、製紙用尤加利樹等可納入考慮。
4. 推廣辛香料作物栽培：經與 Kasetsart University Alisara Menakanit 學者討論，Alisara 學者表示該校本(106)年度已與當地農民合作進行各類香草栽培技術之運用，因為泰國本身即對辛香料及香料作物有需求。同時，也提及 Kasesart 大學目前於泰國有三家大型醫院及各類行銷商店，亦可利用辛香料研發相關保健食品，並運用既有的行銷商店開拓市場。

二、畜牧建議

1. 仰賴有效的管理方式：加拉信府基礎建設不彰，公共建設不足可能導致開廠費用與運輸成本較高，然而加拉信府自 2015 年推動多項道路建設計畫，本案經過勘查後，離最近的梨逸機場約 57.28 公里(請參考附圖五)，連外道路則有亞洲公路 15 號(12 號公路為泰國國內連結臨近寮國之公路網)依此本案交通經考查後應不成問題。惟因本區農民眾多需仰賴有效的管理方式方可進行管控，否則不易達到產量、品質控制等管理調控。
2. 可利用當地產製飼料飼養肉牛做高級牛排用，因此，肉類加工廠應具有發展潛力。另當地有收購乳業，並送到 80 公里外工廠加工。因此，乳牛產業也應具有發展潛力，惟一貫化作業工廠之投入，需再詳細評估。

- 市場方面，根據泰國肉牛養殖規模相關指標綜述表示，泰國國內市場相對穩定，年複合成長率約 4.85% 左右，且相近國家如寮國、越南及印度等國家需求量大，尚需仰賴泰國進口。同時泰國飼料原料監管委員會規定每年 3 類飼料原料的進口政策，包括黃豆渣、玉米飼料及魚粉。黃豆渣允許自由進口，不限制數量，進口稅仍為 2%，動物用飼料關稅相對鄰國便宜(印度 4.0%、寮國 2.8% 等)。另根據泰國畜牧業廳廳長阿派指出，該廳已完成戰略調整，將推動泰國畜牧業 4.0 發展，建立符合泰國畜牧業質量標準的產品並打入國際市場。目前首先將積極發展推廣 GAP 標準的畜牧業養殖基地和中心，前期將建立至少 80 座包括了雞、牛、豬和鴨等在內擁有國際質量認證的養殖。因此本案經初步判斷後建議應朝畜牧類養殖為佳。
- 綜言之，建議以當地現有作物栽培，鏈結和引進加工產業，並透過拉高價值發展農-畜體系的產業，並朝雞蛋、肉牛、乳業、羊、豬及魚等加工產及有機農產品方向發展。
- 另可推展農-畜體系之循環農業：本次考察透過加拉信府畜牧研究單位得知，當地牛隻的牧草以稻草為主、當地乳製品產業不發達、肉牛產業逐年成長，透過當地養雞農民得知當地有利用雞糞當作沼氣發電的經驗以及每天有 2-3 萬顆雞蛋的產能(加拉信財政部會議)，透過加拉信府土地開發單位及農業試驗單位得知水稻為當地種植面積廣的作物。綜整上述資訊，加上 GIS 圖資、基礎水利設施、土壤調查及肥力試驗均已完成之前提下，建議可發展農-畜體系的循環農業，大致概念如圖 1-1 所示。

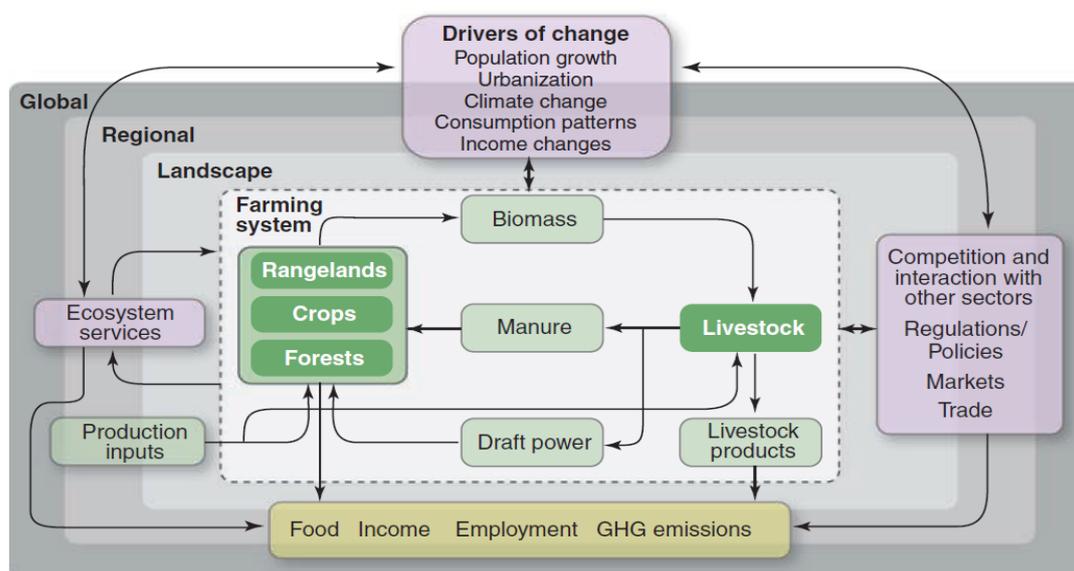


圖 1-1 發展中國家混合農-畜系統示意圖(Herrero et al., 2010)

在地勢高於 Lam-Pao 水庫的區域發展畜牧業(牛、羊、雞、豬等畜產動物)或其他旱作(木薯、玉米、甘蔗、花生、辛香料作物、機能性作物等)，地勢較低之區域種植水稻。同時，也可參考當地雨季和乾季的時間規劃種植的作物，例如

乾季(11月-4月)可種植玉米及其他旱作，雨季(5月-10月)可種植水稻(如圖 1-2)。稻草可作為牛隻的食物，亦可作為沼氣發電之材料；玉米(飼料玉米)可作為畜產動物的糧食。牲畜的糞便可作為沼氣發電及有機質肥料的原料，生產的電可供應鄰近加工廠或住家使用，生產的有機質肥料可作為水稻田或鄰近農地的肥料來源，同時可改善當地的土壤肥力及品質。建議可以上述概念進行後續規劃，並且參考圖 1-1 的概念延伸更多具有發展潛力的產業。

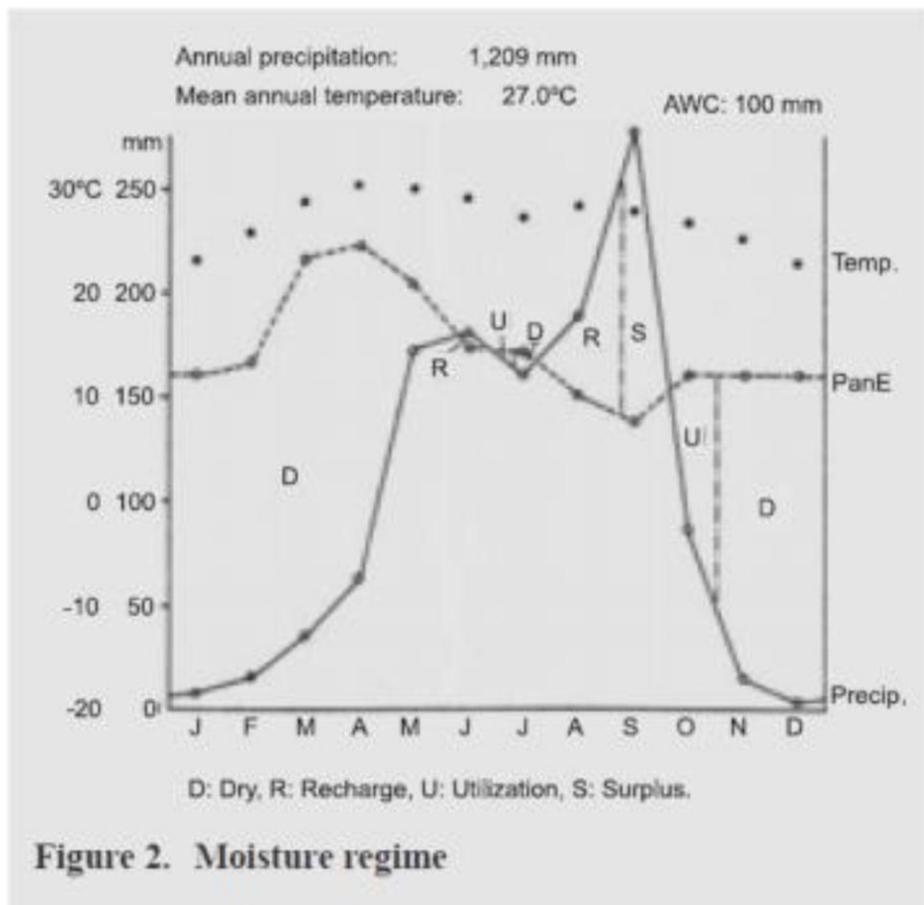
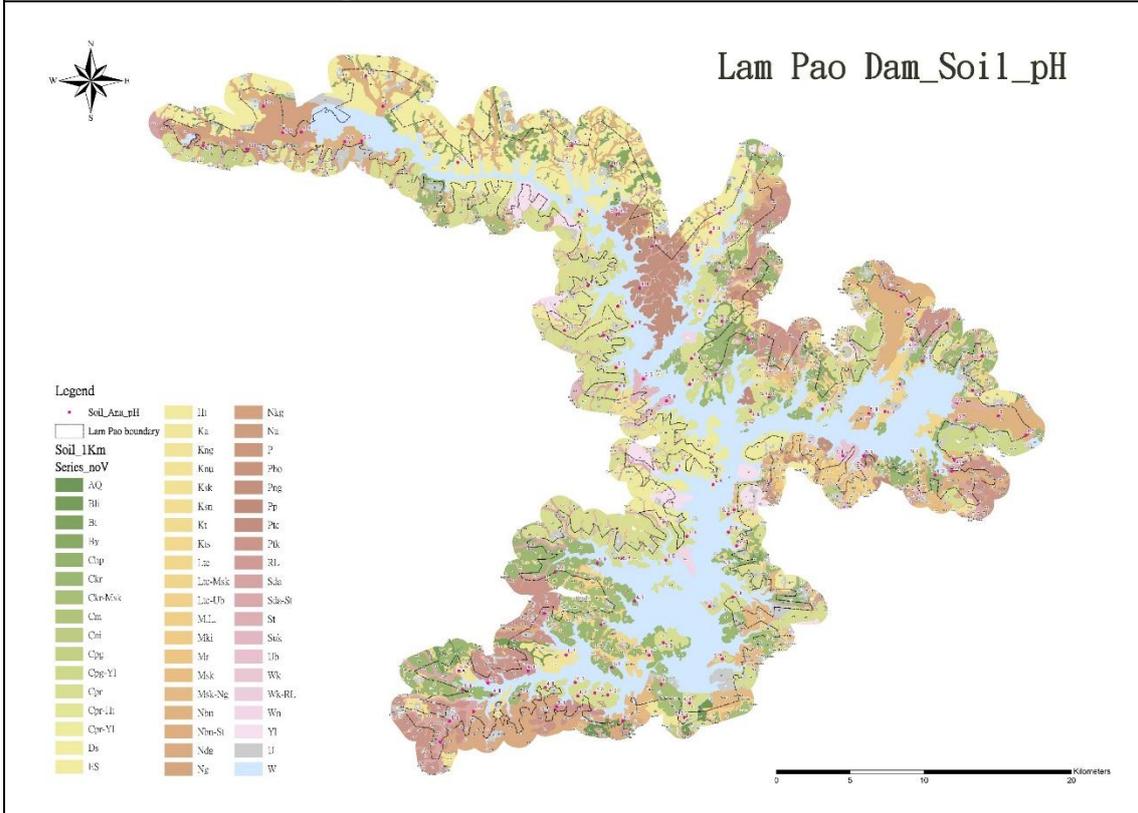


圖 1-2 加拉信府降雨現況(枯水期與豐水期現況)

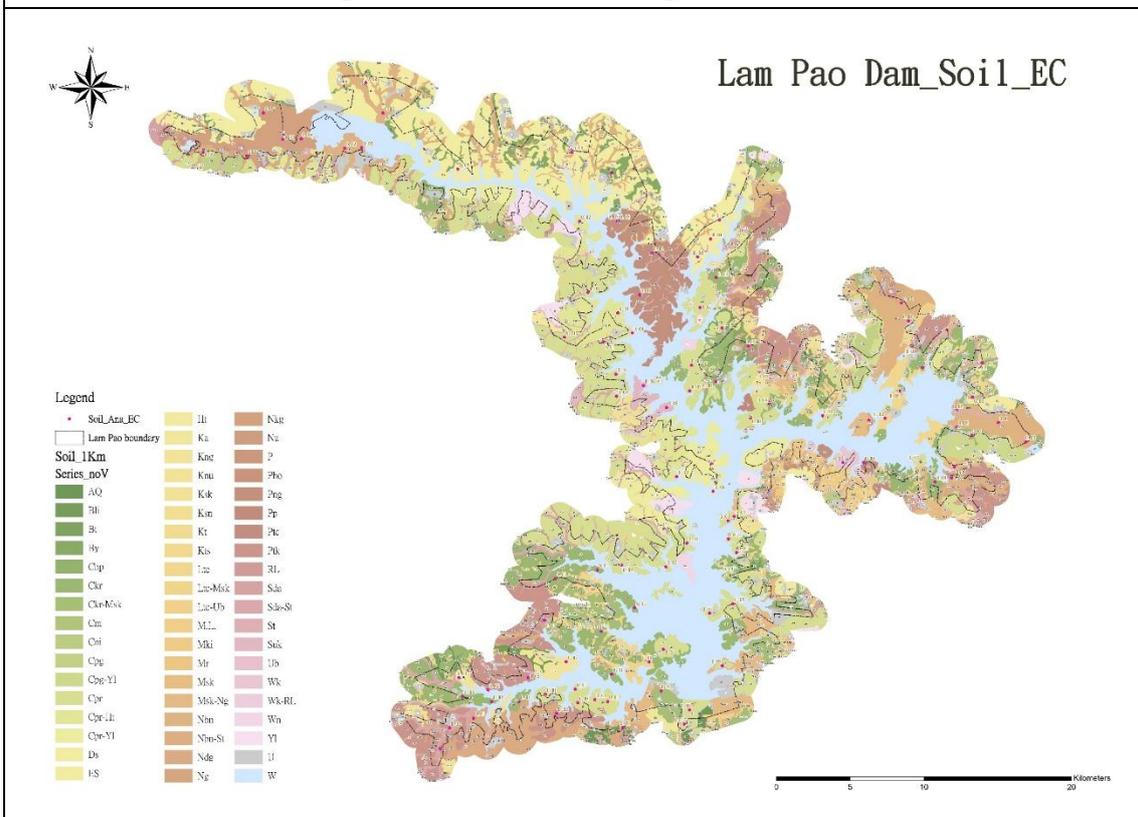
三、法規遵循必要性

特別留意泰國與投資獎勵相關法規：本案因牽涉到土地開發及農民利益，需多加留意外人商業法(Foreign Business Act)及投資促進法(Investment Promotion Act)等相關法規。尤其依據泰國於 1999 年開始實施外商法(Foreign Business Act，2007 年作部分修訂)後，外商禁止經營外商法附錄中第一類所列 9 大產業，除經特許不得經營第二、三類所列各大產業規範，本案牽涉到敏感的因特殊理由禁止外國人經營的業務及對自然資源、生態環境造成影響者等條例，但法律未有明文禁止涉及地方特產或農產品的國際貿易。因此投資前需事先了解本案特許情況與

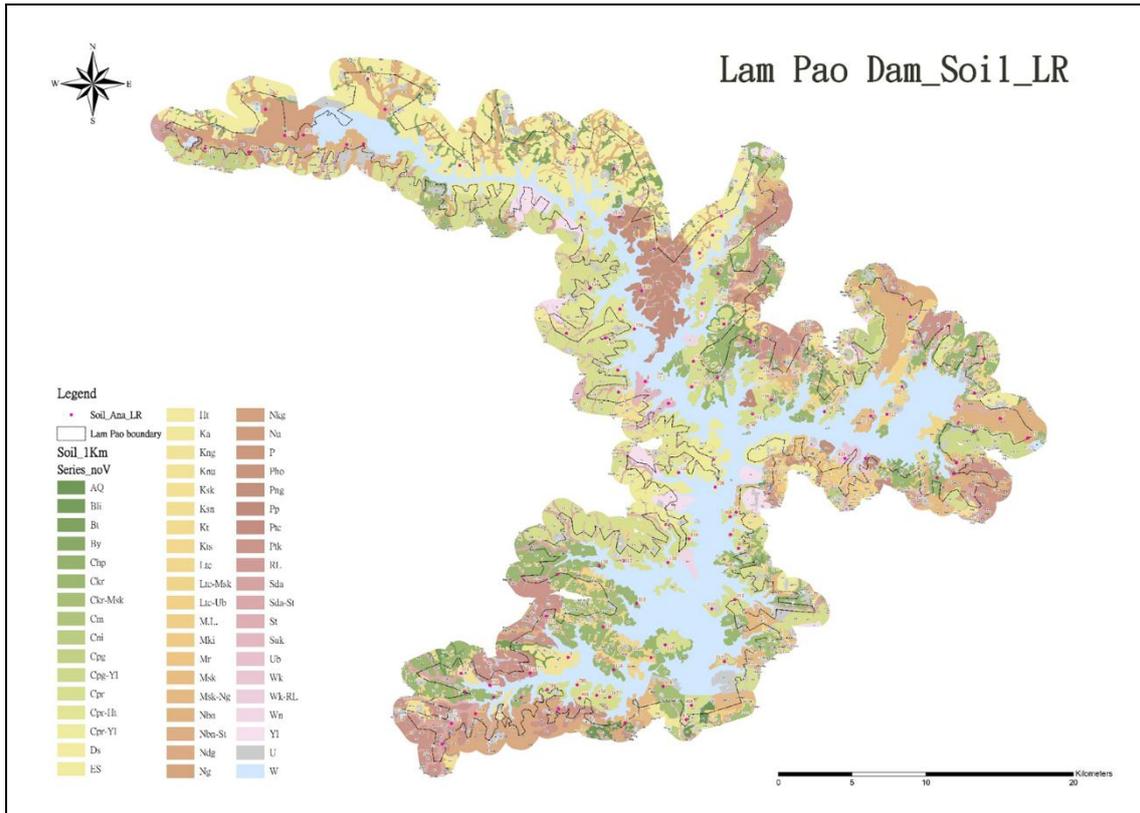
附圖二、加拉信府 Lampao 水壩地域圖(紅色框架為南包水壩主要灌溉區域)



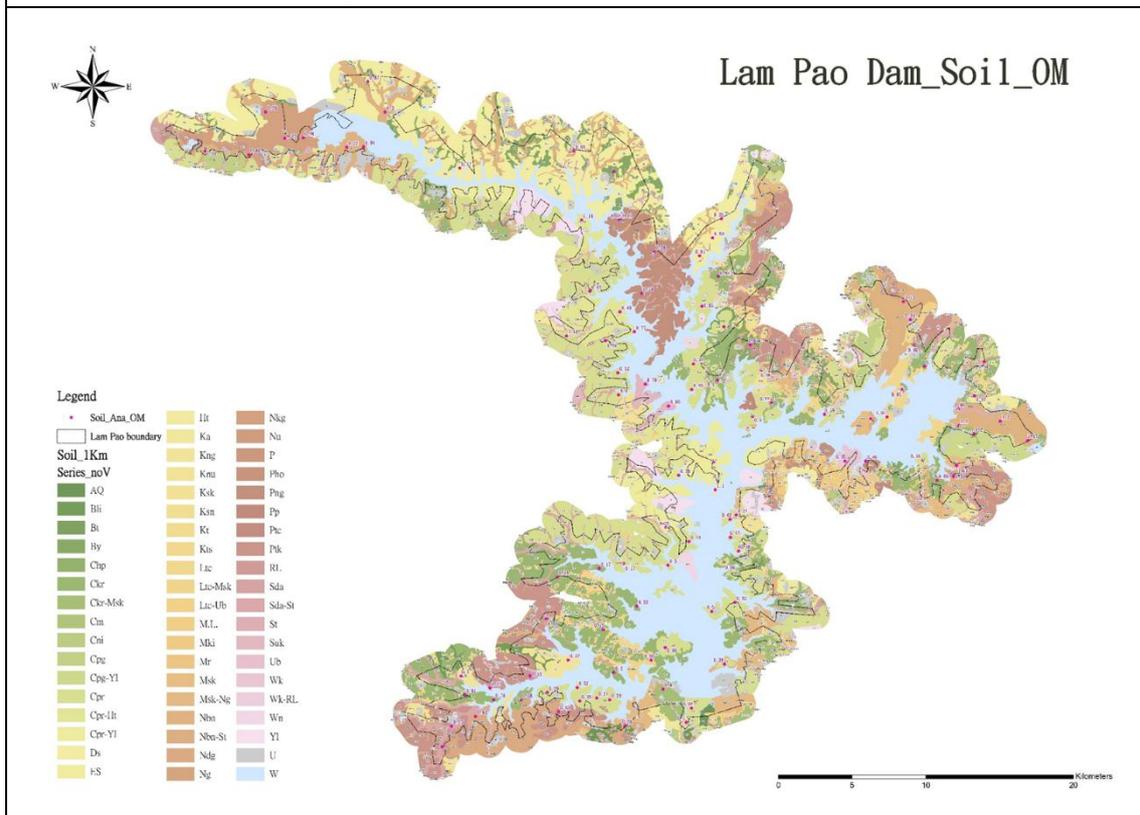
附圖三、加拉信府 Lampao 水壩周圍土壤圖資(pH)



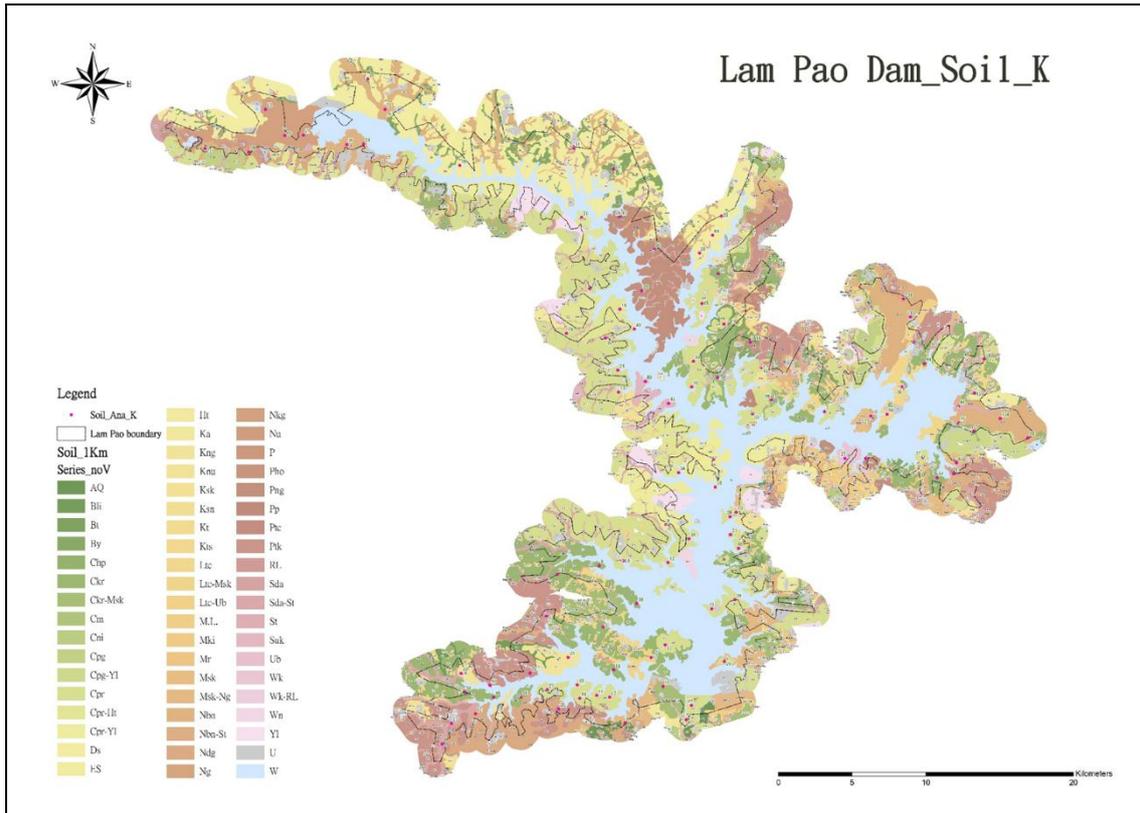
附圖四、加拉信府 Lampao 水壩土壤圖資(EC)



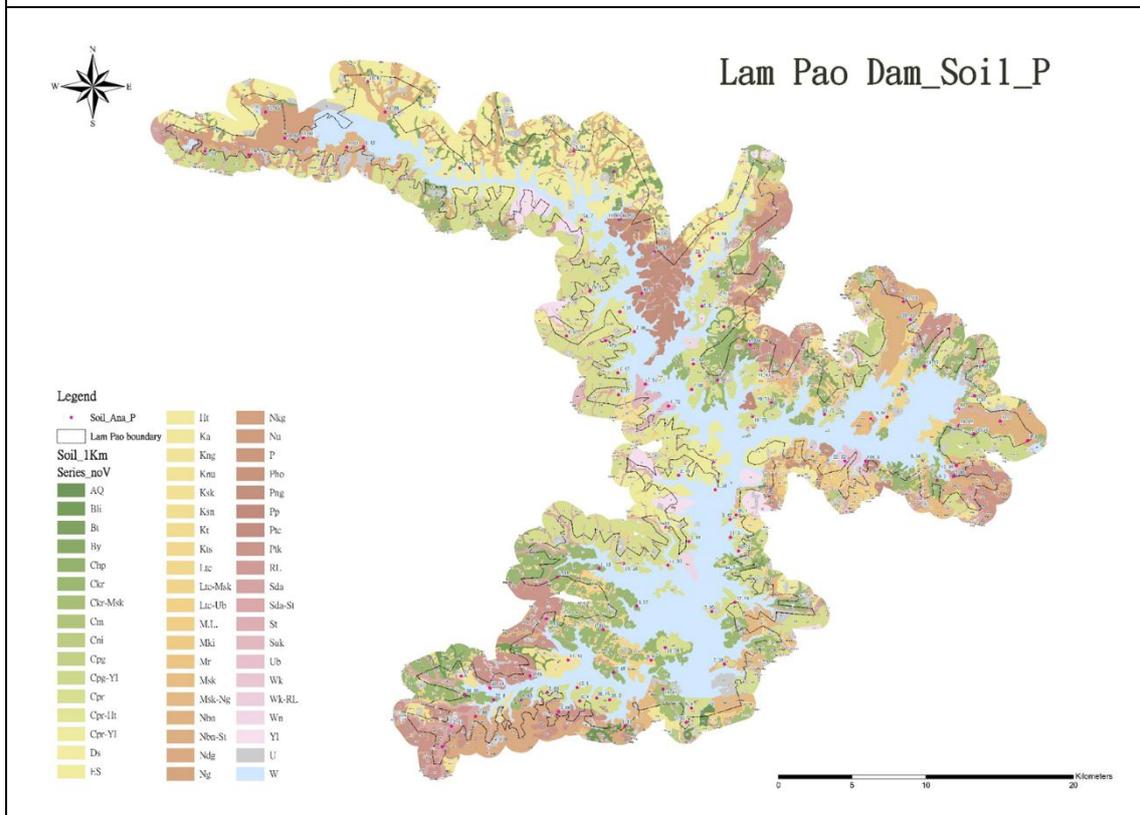
附圖五、加拉信府 Lampao 水壩土壤圖資(LR)



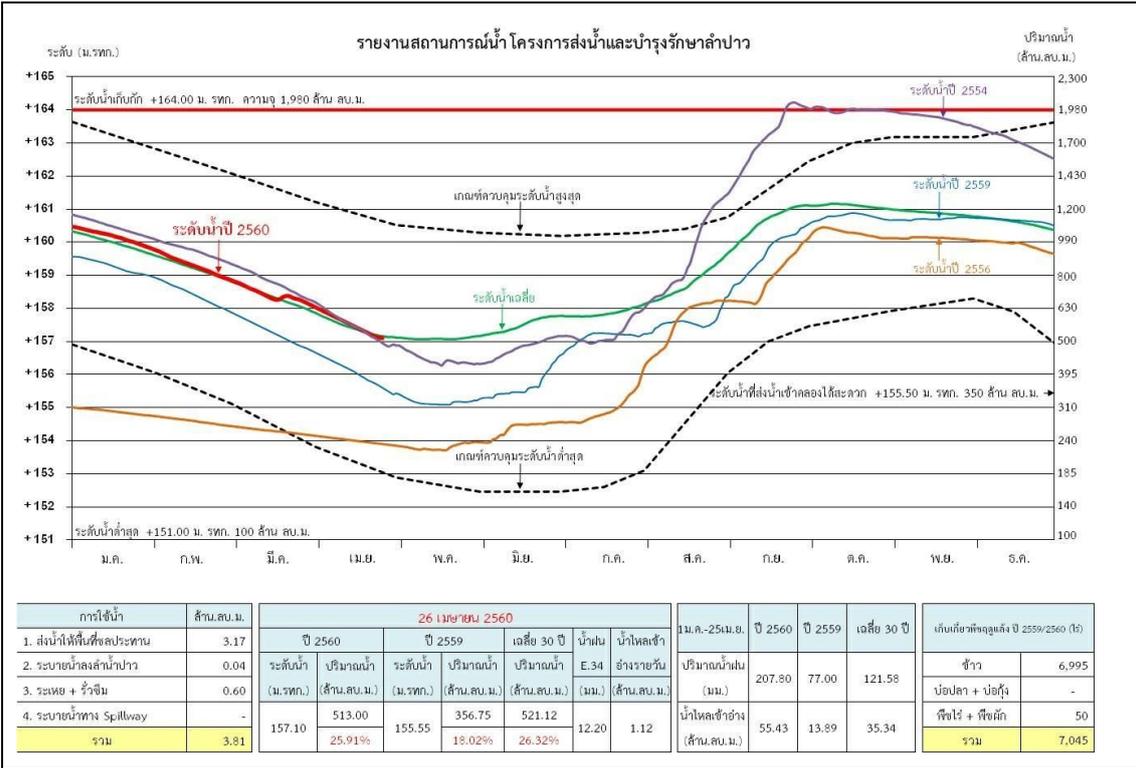
附圖六、加拉信府 Lampao 水壩土壤圖資(OM)



附圖七、加拉信府 Lampao 水壩土壤圖資(K)



附圖八、加拉信府 Lampao 水壩土壤圖資(P)



附圖九、加拉信府 Lampao 水壩水資源現況(枯水期與豐水期現況)

แผนการบริหารจัดการน้ำ ฤดูแล้ง ปี 2559/2560
26 เมษายน 2560

ที่	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	หมายเหตุ
1	ปริมาณน้ำต้นทุน ระดับ +157.10	513.00	ล้าน ม. ³	25.91%
2	ปริมาณน้ำใช้การไม่ได้ (Dead Storage)	100.00	ล้าน ม. ³	5.05%
3	ปริมาณน้ำใช้การ	413.00	ล้าน ม. ³	20.86%
4	เพื่อการประปา เหนือเขื่อน (26 เม.ย. 60 - 30 เม.ย. 60)	0.02	ล้าน ม. ³	3,000 ม. ³ /วัน
5	เพื่อการประปา ท้ายเขื่อน (26 เม.ย. 60 - 30 เม.ย. 60)	0.13	ล้าน ม. ³	26,600 ม. ³ /วัน
6	เพื่ออุตสาหกรรมเหนือเขื่อน (26 เม.ย. 60 - 30 เม.ย. 60)	0.04	ล้าน ม. ³	7,000 ม. ³ /วัน
7	เพื่อรักษาระบบนิเวศ (26 เม.ย. 60 - 30 เม.ย. 60)	2.15	ล้าน ม. ³	430,000 ม. ³ /วัน
8	เพื่อระเหยรั่วซึม (26 เม.ย. 60 - 30 เม.ย. 60)	3.50	ล้าน ม. ³	700,000 ม. ³ /วัน
9	รวมปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ (รวม 4 ถึง 8)	5.84	ล้าน ม. ³	
10	คงเหลือปริมาณน้ำ (3-9)	407.16	ล้าน ม. ³	
11	รวมระบาย RMC,LMC (26 ธ.ค.59 - 26 เม.ย. 60)	462.42	ล้าน ม. ³	

ที่	รายการ	ปี 2560	ปี 2559	ค่าเฉลี่ย 30 ปี	หน่วย
1	ปริมาณน้ำ วันที่ 26 เม.ย.	513.00	356.75	522.94	ล้าน ม. ³
		25.91%	18.02%	26.41%	
	เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย	-9.94	-166.19		
2	ปริมาณฝน(E34) สะสม 1ม.ค.-25ม.ย.	195.60	77.00	117.65	มม.
	เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย	77.95	-40.65		
3	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง สะสม 1ม.ค.-25ม.ย.	54.21	13.89	34.44	ล้าน ม. ³
	เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย	19.77	-20.55		

ปลูกพืชฤดูแล้ง ปี 2559/2560

พื้นที่ทั้งหมด	ข้าว	ปอปลาก	ปอทุ้ง	พืชไร่+ผัก	รวม	%
306,963	263,378	1,577	2,922	1,096	268,973	87.62

附圖十、加拉信府 Lampao 水壩水資源數值指標

伍、考察照片



拜會財政部，由財政部副部長 Kiatchai Sophastienphong（前排中間）說明加拉信府農業土地開發案計畫。



拜會加拉信府並與副首長（右排最前方）座談



拜會加拉信府土地開發局並與該局人員座談



與 KNW1 區擁有農地承租權農民座談



拜會加拉信府農業研究所並與該所人員座談



拜會加拉信府畜牧研究所並與該所人員座談



總結座談後進一步與 Mahidol University 學者討論本農業土地開發案