

出國報告 (出國類別：參訪)

參訪泰國海水魚及蝦類繁養殖產業

服務機關：行政院農業委員會水產試驗所

姓名職稱：李彥宏聘用副研究員、鄭金華研究員、
黃丁士研究員、陳陽德助理研究員、
劉恩良聘用人員

派赴國家：泰國

出國期間：中華民國 103 年 7 月 20 日至 7 月 26 日

報告日期：中華民國 103 年 9 月 29 日

摘 要

此次泰國參訪行程，係為執行 103 年第 4 屆臺泰農業合作「提昇臺泰沿岸水產養殖技術維護糧食安全」計畫-參訪泰國海水魚及蝦類繁養殖產業。參訪團人員共 5 名，為水產試驗所李彥宏聘用副研究員、鄭金華研究員、黃丁士研究員、陳陽德助理研究員及劉恩良聘用人員。

參訪行程包括前往泰國漁業部，拜會漁業部副部長(Chirdsak Vongkamolchoon)，並與泰方官員專家會談，雙方就彼此水產養殖產業發展概況、面臨瓶頸及未來發展，充分討論及交換意見，泰方並要求能更進一步技術交流及互訪。接著到泰國尖竹汶省 Kung Krabaen Bay Royal Development Study Center(以下簡稱 KKBRDSC)參訪，此機構直屬於泰國皇家，管轄該灣區農漁業發展，主要以水產養殖研究發展為主，來規劃並促進地方的發展，佔地約為 13,090 公頃，包含 Kung Krabaen Bay 灣區與其四周的部分土地，相當於台灣大鵬灣的 20 倍大。其底下包含 22 個研究或政府部門，其中之水產養殖研究部門，以該地區之最重要水產養殖產業-蝦類養殖為主要的研究課題。隔日前往北柳省(Chachoengsao Pronvice)沿岸漁業研究暨發展中心及邦巴公河(Bang Pakong River)私人金目鱸箱網養殖場，了解金目鱸種魚、魚苗培育及養殖業情況。最後前往班武里省沿岸水產養殖研究發展中心及私人養蝦場參訪，此中心負責海水魚、藻類及腹足類培育等不同領域的研究，中心工作人員約有 70 人，主要研究虱目魚、蝦類、象牙鳳螺、硨磲貝、海參、蕨藻等海洋生物之繁養殖技術，提供當地養殖業者之魚病檢驗分析及抗生素及重金屬檢驗等出口認證。

本次參訪中感受到泰國非常注重天然資源的永續利用，重視天然資源的規劃利用，從種苗野放資源復育、養蝦海水灌溉系統的建立到紅樹林復育、生態化淨化的運用，都讓人覺得耳目一新，也是台灣可以效法的方式。另外，泰國積極推廣蝦類養殖產業，如由政府藥物檢驗出口證明的免費提供、益生菌的免費索取等，都可以使養殖戶獲得極大幫助，特別是建立完善的檢驗措施，減少藥殘問題進而打入歐盟市場，獲得更高水產品價值。台灣或許可以學習泰國政府作法，由政府提供相關檢驗處所與出口安全證明，協助養殖漁民將水產品推向高價值市場對於台灣的食品安全也有所幫助。

關鍵詞：泰國、蝦類、海水魚、水產養殖

目 次

摘要-----	1
目次-----	2
目的與過程-----	3
心得-----	5
建議事項-----	12

目的與過程

依據「第 4 屆臺泰農業合作會議」決議事項：進行台泰農業合作交流-海水魚及蝦繁殖產業參訪。水產試驗所規劃組團參訪泰國水產養殖相關單位，經電子郵件聯繫泰方，請泰方安排該項參訪行程並進行經驗交流。

參訪之行程如下：

日期	地點	行程及工作內容
7/20(日)	東港→高雄→桃園機場→泰國曼谷	東港至高雄至桃園機場搭車行程 桃園國際機場至泰國曼谷國際機場搭機行程 Flight CI 835 13:20-16:00 Ms. Yupareat Banchuen 夜宿曼谷 Rama Gardens Hotel
7/21(一)	曼谷，泰國漁業部	09:30–11:30 Department of Fisheries. Meeting and discussion with officials from the Department of Fisheries 14:00 Leave for Chantaburi Province 18:00 Stay overnight in Chantaburi
7/22(二)	尖竹汶省，泰國皇家發展研究中心	08:00 –12:00 Meeting and site visit at Kung Krabaen Bay Royal Development Study Center 13:00–17:00 Site visit at Shrimp Farm 18:00 Stay overnight in Chanthabu
7/23(三)	北柳府沿岸漁業研究暨發展中心	08:00 – 11:00 Leave for Chachoengsao Province 11:00–13:00 Meeting and site visit at Chachoengsao Coastal Fisheries Research and Development Center 14:00–17:00 Site visit at Seabass Farm 17:00 Leave for Bangkok and stay at Rama Gardens Hotel
7/24(四)	班武里府沿岸水產養殖研究發展中心	08:00–13:00 Leave for Prachuap Khiri Khan Province 14:00–16:00 Meeting and site visit at Prachuap Khiri Khan Coastal Fisheries Research and Development Center 16:00–18:00 Site visit at Shrimp Farm 18:00 Stay overnight in Prachuap Khiri Khan
7/25(五)	班武里府，私人養蝦場	08:00–12:00 Site visit at Shrimp Farm 13:00–18:00 Leave for Bangkok 18:00 Stay overnight in Bangkok at Rama Gardens Hotel
7/26(六)	曼谷→桃園機場→高雄→東港	曼谷至桃園機場國際國際搭機行程 Flight CI 834 11:00-15:40 桃園機場至高雄至東港搭車行程

心得

一、103年7月21日，泰國漁業部

早上由曼谷飯店出發，到達泰國漁業部，與副部長 Mr. Chirdsak Vongkamolchoon 及其他漁業官員會談，另外，我國駐泰國台北經濟文化辦事處官員亦陪同出席會議。與會之泰方官員有：漁業部副部長 Chirdsak Vongkamolchoon (Deputy Director General, Department of Fisheries)；技術主任 Dr. Suttinee Limthammahisorn (Chief, Technical Group, Coastal Fisheries Research and Development Bureau)；漁業生物學家 Supatcharee Wanchana (Fishery Biologist, Technical Group, Coastal Fisheries Research and Development Bureau)，而台方人員有：鄭金華研究員、黃丁士研究員、李彥宏聘用副研究員、陳陽德助理研究員、劉恩良博士、以及駐泰國台北經濟文化辦事處：政治組秘書連周慶。

首先副部長致詞歡迎我國研究人員到訪，並簡介泰國漁業發展概況，接著訪問團團長鄭金華研究員致詞，感謝泰方此次接待及安排參訪行程，並簡述台灣水產養殖近況並答覆泰方提問：

1. 蝦類養殖，台灣利用 SPF 方式克服高死亡率的早死症(EMS)，泰國養殖蝦類年產 60 萬噸，台灣約 1 萬噸，詢問泰國 Limthammahisorn 博士有關當地早死症(EMS)情形，強調種蝦需來自無感染，可利用 PCR 檢測種蝦。泰國目前大部份約 90%改養殖白蝦。鄭博士強調種蝦需來自無感染，而投餵也必需符合無感染的活餌。

2. 當地缺乏虱目魚種魚，因種魚培育要經 5-7 年，且泰國尚無提供虱目魚幼魚給民養殖。建議泰國可推廣虱目魚養殖技術，因飼料成本低，可由台灣進口虱目魚受精卵在泰國育苗或直接進口虱目魚幼魚，若能研發去骨技術，可外銷國外並可開拓國內市場。

3. 台灣的龍膽石斑養殖現況，三年可長至 20 公斤，海鱺 3 年可長至 5-6 公斤，由箱網養殖逐漸轉變成魚塭養殖。由於蝦病的盛行，台灣漁民由養殖草蝦轉變成養殖石斑魚。台灣無論在石斑種魚自然產卵，育苗及餌料生物的培養，成功能量產石斑苗提供養殖戶的放養。

4. 台灣在鮪魚研究方面，目前僅限於黃鰭鮪養殖，已能在池中自然產卵。

5. 建議泰國未來養殖方向：利用 SPF 方式克服高死亡率的早死症(EMS)、推廣虱目魚養殖、鱸魚的養殖、貽貝養殖、牡蠣養殖、綜合養殖、石斑養殖等。

會議行程於中午結束，午宴後，驅車前往曼谷南方約 300 公里 Chantaburi Province，訪問 Kung Krabaen Bay Royal Development Study Center。



圖 1. 與泰國漁業部會談參與人員合影紀念



圖 2. 台方致贈紀念品及刊物



圖 3. 與泰國漁業部會議中雙方討論情況

二、103年7月22日，Kung Krabea Bay Royal Development Study Centre (KKBRDSC)

泰國皇家發展研究中心(Royal Development Study Centre)為直屬於泰國皇家

的研究機構，類似於本國的中央研究院，為泰皇為了泰國較落後區域的人民，藉由學術研究成果進而提高人民的生活水平，也由於泰國地大物博，各地區域的氣候、環境與人民生活習慣不同，在泰國各地共有 6 個皇家發展研究中心，分別負責當地區域的農漁業研究發展規劃與管理，而我們造訪的 Kung Krabeau Bay Royal Development Study Centre 則為其中之一，主要以水產養殖研究發展為區域發展的主軸。

Kung Krabeau Bay 為泰國東部尖竹汶省的一個海灣，其中主要灣區皆為泰國皇家土地，而泰皇為了該區域的農漁業發展於 1981 年成立 Kung Krabeau Bay Royal Development Study Centre(以下簡稱 KKBRDSC)，管轄該灣區農漁業發展與研究適合當地區域發展的產業，並進行全方位的發展規劃。KKBRDSC 佔地約為 13,090 公頃，包含 Kung Krabeau Bay 灣區與其四周的部分土地，相當於台灣大鵬灣的 20 倍大。其底下包含 22 個研究或政府部門，由於本研究中心主要靠海，目前以水產養殖研究部門為主導，蝦類養殖為該地區主要水產養殖產業。

1. 蝦類

蝦類養殖為 Kung Krabeau Bay 地區最主要的水產養殖產業，白蝦(*Peneaus vannamei*)為其主要的養殖種類，亦有少部分的草蝦(*Peneaus mondom*)養殖，儘管草蝦在當地的生長速度較快，但亦跟台灣相似有遭遇到病毒性疾病問題，如白點病毒、桃拉病毒等，故轉向養殖白蝦，本地區土地皆為泰國皇室所有，每戶可以向 KKBRDSC 登記固定土地養殖蝦類，作為其生計來源。KKBRDSC 為本地區主要輔導蝦類養殖的地方，其主要的有幾項輔導當地蝦類養殖的措施如下：

(1). 蝦類養殖海水灌溉系統(Seawater irrigation system for shrimp culture)

海水灌溉系統為本地區蝦類養殖最大的建設，主要類似台灣海水供應站模式，由 KKBRDSC 建設抽水站與海水渠道，使得本區養殖用水統一由中心裡抽水站從離岸 350 公尺遠的進水口抽入，進入海水渠道，分散至各個養殖戶，而養殖廢水則由排水渠道排入灣區的紅樹林復育區進行生物淨化後，在進入海中。這套注排水分離養殖用水系統，提高當地的蝦類養殖育成率以及單位產量，進而帶動當地的蝦類養殖產業。

(2). 優質種苗提供

該中心本身亦有進行白蝦苗的繁殖，主要由於前年開始爆發蝦類早死症(EMS)，向國外進口白蝦種蝦進行白蝦繁殖，提供給當地養殖戶飼養。

(3). 提供蝦類抗生素及重金屬檢驗出口證明

泰國蝦類出口佔大宗，特別是出口歐盟國家，需要有抗生素、禁藥以及重金屬等殘留檢驗，該中心免費提供鄰近五個省份的蝦類抗生素及重金屬檢驗，並提供政府背書的檢驗合格出口證明，協助養殖戶取得相關出口證明。主要檢驗項目為四環黴素呋喃劑、氯黴素、磺胺劑、有機氯、重金屬、孔雀綠。

(4). 魚病檢驗與提供益生菌

該中心設有魚病檢驗區，免費提供當地養殖戶魚蝦貝類疾病檢測，協助其防治與治療；另由於 EMS 的爆發，本中心亦開始提供改善養殖池底質與穩定

水質的益生菌，主要菌種為枯草桿菌屬，提供方式為寶特瓶裝的菌液，教授當地養殖戶培養方式，試圖對抗 EMS。本所各研究中心亦有提供相同的魚病檢驗服務。

在本日參訪中，可以發現泰國當地的研究中心非常注重疾病防治與生物淨化，從海水灌溉系統、紅樹林復育淨水區、到後來的牡蠣養殖模式都推行非常成功，或許這也是蝦類養殖在泰國能夠延續多年的原因。雖然台灣也有海水供應站等政策設計，但養殖廢水處理這一環很難完全做好，主要台灣地狹人稠、養殖用地又幾乎都是私人土地，很難有完整的規劃，但還是需要朝向這方面來邁進。

EMS 對於泰國蝦類養殖確實造成很大的影響，前年爆發後，泰國蝦類養殖產量減少 50%，目前台灣 EMS 的災情並未大規模爆發，還是需要謹慎面對。參訪中發現當地蝦類養殖池幾乎都比海平面低，需要仰賴抽水機來排水，但大都無法排乾來作曝曬處理，或許就是因此造成多年養殖後，養殖池底的有機物蓄積、弧菌孳生導致 EMS 的產生。泰國目前想要益生菌的使用來穩定養殖池底質的菌相，減少 EMS 病原的產生，台灣應密切注意這方面的發展。

2. 小丑魚等海水觀賞魚

小丑魚、雀鯛科與海水神仙魚等海水觀賞魚類是 KKBRDSC 繁養殖技術開發的重點項目之一，原本開發主要用途為資源復育，進行野放等，但亦開始推廣販賣，本次參訪發現該中心繁殖成功的小丑魚種類不少，如透紅小丑、公子小丑、黑公子小丑等，多數與台灣目前正在發展的種類有所重疊，未來可能會對台灣海水觀賞魚產業造成衝擊。

3. 牡蠣

當地牡蠣養殖利用類似台灣的垂下式養殖方式，牡蠣苗來源也是天然苗，主要的差異為其提供給牡蠣苗附苗的蚵串由水泥固化而成，而台灣則是利用牡蠣剝除的蚵殼廢物利用而成。該區的牡蠣養殖特色為結合海水灌溉系統，將蚵架設置於各養殖區的廢水排水道中，養殖廢水經過牡蠣濾食養殖懸浮微粒淨化後，在進入紅樹林復育區內由植物吸收剩下含氮廢物後再排入大海。這套系統相似於本所海水繁養殖研究中心研究發展多年的生態化養殖系統，運用牡蠣作為淨化廢水中的養殖懸浮有機物，達到減少養殖用水跟不當用藥的目標，只是本所開發系統中，將紅樹林更改成龍鬚菜等有經濟價值的藻類，希望能夠提高養殖收益。

4. 資源復育與科學教育功能(水族館)

該中心除了輔導當地產業的發展與規劃，亦兼負起資源復育與科學教育的工作，除了前面提到小丑魚等觀賞性魚類的復育與野放外，還在灣區內進行紅蟳與梭子蟹的資源復育工作，利用保卵開花母蟹人工蓄養至大眼幼苗再進行野放，藉此復育野外的螃蟹資源；也在灣區投放人工魚礁等工作，並定時進行資源調查與灣區水質檢測，隨時追蹤灣區天然資源的變化。

另 KKBRDSC 規劃有水族館，為泰國東部最大且最有名的水族館，免費給泰國學校等教育機構參訪，藉此教育下一代完整的海洋資源永續利用觀念，配合水族館需求，也在灣區箱網養植許多較為珍稀的物種，如護士鯊、綠蠔龜、大白鯊

等，非常具有參觀的價值。而本所東部海洋生物研究中心及澎湖海洋生物研究中心與其相似亦設有水族館，肩負起科學教育的功用。

本次參訪中感受到泰國的地大物博、天然資源豐富，泰國皇室非常注重天然資源的永續利用，KKBRDSC 主要任務雖然以區域發展與提高人民生活水平為主，卻不會因為養殖產業的發展而忽略天然資源的規劃，從種苗野放資源復育、養蝦海水灌溉系統的建立到紅樹林復育、生態化淨化的運用，都讓人覺得耳目一新，也是台灣可以效法的方式。

在推廣蝦類養殖產業上來看，泰國政府提供許多有利於人民的措施，如由政府免費提供的藥物檢驗出口證明、免費益生菌的索取等，都可以使養殖戶獲得極大幫助，再加上泰國本身為航運交通的重要據點，其蝦類出口產值極高，特別是建立完善的檢驗措施，減少藥殘問題進而打入歐盟市場，獲得更高水產品價值。台灣多樣水產品(如石斑魚、吳郭魚等)曾經有打入歐盟市場，但由於部分養殖漁民的用藥專業知識不足、或不肖養殖業者違法使用禁藥等，導致歐盟市場很難接受台灣水產品，為了挽回信心，台灣或許可以學習泰國政府作法，由政府提供相關檢驗處所與出口安全證明，協助養殖漁民將水產品推向高價值市場，高獲利也可以驅使養殖漁民減少錯誤用藥，對於台灣的食品安全也有所幫助。



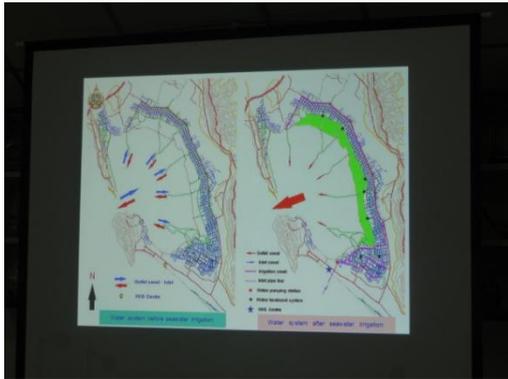
圖一、參訪團與 KKBRDSC 研究人員進行養殖技術交流



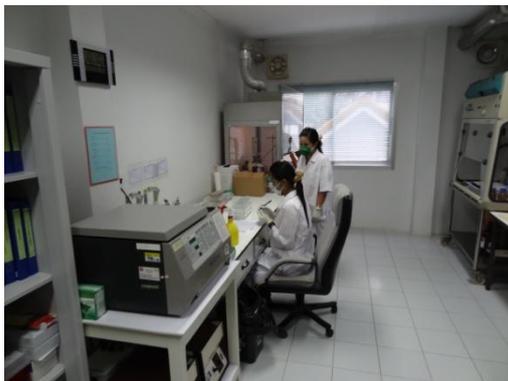
圖二、參訪團贈送台灣養殖魚類圖鑑



圖三、參訪團全體成員與 KKBRDSC 研究人員合影



圖四、蝦類養殖海水灌溉系統規劃圖



圖五、KKBRDSC 的檢驗中心免費提供蝦類藥物重金屬檢驗並開立證明



圖六、KKBRDSC 的魚病檢驗站免費提供魚蝦類疾病檢驗



圖七、KKBRDSC 所提供的保特瓶裝免費益生菌



圖八、參訪團參觀 KKBRDSC 的種苗繁殖場



圖九、KKBRDSC 繁殖成功的海水神仙魚



圖十、KKBRDSC 的小丑魚繁殖設施，每一個黑框框即有一對小丑魚種魚



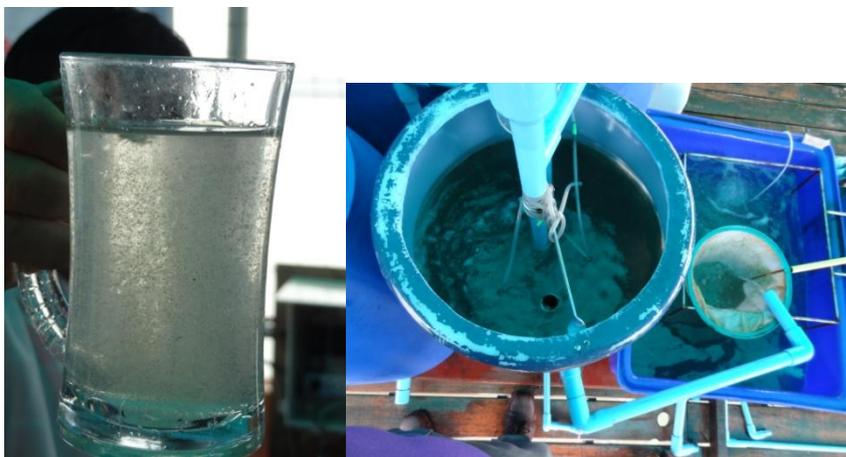
圖十一、KKBRDSC 所繁殖的小丑魚



圖十二、參訪團成員參觀 KKBRDSC 的白蝦苗繁殖場



圖十三、當地牡蠣養殖使用的蚵串，最左邊為原始提供附苗的蚵串



圖十四、左為 KKBRDSC 復育的梭子蟹大眼幼蟲，右為梭子蟹的孵化系統



圖十五、KKBRDSC 飼養的護士鯊，提供給水族館科學教育用



圖十六、KKBRDSC 使用的人工魚礁



圖十七、KKBRDSC 下的水族館

三、103年7月23日，Chachoengsao Coastal Fisheries Research and Development Center 及邦巴公河(Bang Pakong River)私人金目鱸箱網養殖場

早上八點頃，由尖竹汶府(Chantaburi)出發，歷經 3 個小時經 250 餘公里的車程，來到了曼谷東部約 80 公里的北柳府沿岸漁業研究暨發展中心，由該中心資深漁業生物研究員 Mr. PokPong Umyoo 負責接待。

1. 北柳府沿岸漁業研究暨發展中心 (Chachoengsao Coastal Fisheries Research and Development Center)

北柳府沿岸漁業研究暨發展中心隸屬於 DOF (the Department of Fisheries) 。

主要任務與工作是種苗生產，水產養殖業調查，魚病防治與抗生素殘留減量，水產品食用安全的推動。此中心成立近 30 年，早期以泰國蝦為主，之後轉為草蝦，白蝦。隨著早死病的肆虐，中心目前所培育之蝦苗以放流目的為主。另一主要魚苗為金目鱸，在研究員 Mr. PokPong Umyoo 引導解說之下，參訪團一行參觀了金目鱸種魚池(圖一)，集卵器(圖二)，孵化池(圖三)與育苗池，以及中心自行設計之蛋白質泡沫去除機(圖四)。最後，參觀中心所培育的 banana shrimps 蝦苗(圖五)及其周邊設施。值得一提的是中心善用紅樹林群(圖六)，在進水端蓄水區營造一個穩定自淨的生態系，供應養殖端良好的用水，值得我們效法。

2. 邦巴公河(Bang Pakong River)私人金目鱸箱網養殖場

在中心主任陪同下，當天午後參訪團一行前往一處位於邦巴公河畔的私人金目鱸箱網養殖場(圖七~九)。養殖區附近民宅整潔美觀，可看出金目鱸養殖所帶來的明顯經濟效益。本場主人經營金目鱸箱網養殖逾 30 年，箱網大小約 3.5m 寬 4m 長 2m 深。魚苗放養密度約每口箱網 5000 尾，飼養期為七個月，期間因成長速率不同，每個月進行分池作業。金目鱸的上市體型為 0.5-1 公斤，每口箱網可約生產 1 公噸。市場價格穩定，皆維持在每公斤一百圓泰銖以上的行情。但養殖場主人也表示，日益嚴重的水質汙染造成鱸魚成長緩慢以及魚病問題，還有下雜魚價格攀升以及人力成本提高，都是當前經營上所面臨的課題。箱網現地參觀半小時之後，參訪團一行在邦巴公河畔與場主暢談近半小時(圖十)，隨即舟車返回曼谷，結束第三天參訪行程。



圖一. 北柳府沿岸漁業研究暨發展中心之金目鱸種魚池



圖二. 所使用之集卵器



圖三. 通過集卵器後受精卵直接進入孵化池



圖四. 自行設計之蛋白質泡沫去除機



圖五. 中心所培育的 banana shrimps 蝦苗



圖六. 蓄水區紅樹林群自成一個具淨化功能之生態系



圖七. 邦巴公河畔的金目鱸箱網養殖場



圖八. 邦巴公河畔金目鱸箱網養殖工作場景之一



圖九. 巴公河畔金目鱸箱網養殖工作場景之二



圖十. 參訪團與金目鱸箱網養殖場主人(左四)與中心主任(左三)合影

四、103年7月24日，班武里府沿岸水產養殖研究發展中心及 Montri buabal (mbuabal@gmail.com)私人養蝦場

早上由曼谷飯店出發，坐了5個小時經380餘公里的車程，來到了泰國中南部的班武里府沿岸水產養殖研究發展中心，該中心1952年成立，中心主任已服務25年了。研究人員有3位各負責海水魚、藻類及腹足類培育不同領域的研究，中心工作人員約有70人。

1. 班武里府沿岸水產養殖研究發展中心

(1). 虱目魚

班武里沿岸水產養殖研究發展中心為泰國唯一負責虱目魚繁養殖中心，曾為學習虱目魚去骨技術曾至菲律賓及台灣等地學習該技術，以提升虱目魚價值，從有刺每公斤25泰株，經去刺後的虱目魚可賣到每公斤120泰株。當地缺乏虱目魚種魚，因種魚培育要經5-7年，且泰國尚無提供虱目魚幼魚給漁民養殖。本團

建議泰國可推廣虱目魚養殖技術，因飼料成本低，可由台灣進口虱目魚受精卵在泰國育苗或直接進口虱目魚幼魚，若能研發去骨技術，可外銷國外並可開拓國內市場。

(2). 蝦類

本地原來以養殖草蝦(*Peneaus mondom*)為主，但因草蝦病毒性疾病嚴重，養殖戶紛紛改養白蝦(*Peneaus vannamei*)，目前佔白蝦約 98-99%，草蝦僅剩 1-2%。在泰國草蝦與白蝦價格相當，雖然每公斤草蝦高出白蝦 5-10 泰株，但是白蝦養殖 3 個月即可收成，單位面積放養量與收成量高出草蝦很多，條件好的養殖戶採高密度養殖，放養量為 200-250 尾／每平方公尺，採用生物製劑如益生菌來改善水質及預防疾病的發生。

(3). 象牙鳳螺

象牙鳳螺種螺來自野生，在泰國產卵季節為 1-10 月，一年可生長螺重至 20 公克，市售可達每公斤 700 泰株，具有發展潛力。泰國剛發展象牙鳳螺養殖，養殖採簡易養殖方式，在水泥池上鋪上沙後放養稚螺養殖，投餵下雜魚，殘餌再用人工撈除，每 7 天需排乾清池，用人工沖洗底沙，每年可生產稚螺約 5 萬粒。國內水產試驗所已研發「象牙鳳螺高密度養殖系統及技術」與「象牙鳳螺仔螺量產技術」兩項技術經技術轉移給民間，推廣國內象牙鳳螺養殖。高密度養殖系統放養密度每平方公尺為 1600 粒幼螺，經 18 個月養殖，每平方公尺可收成 220 公斤，每公斤國內售價約 500-600 元，活存率約 90%。水產試驗所亦研發仔螺量產技術，利用 40 噸水泥池，每 20 天可生產 100 萬粒仔螺，經 2 個月中間育成，螺高約 1 公分即可下池養殖，活存率約 50-60%。利用水流注排水及打氣方法研發成高密度養殖系統，可節省清池換池人工，亦可保持底部砂層清潔，提供象牙鳳螺優良成長環境，減少疫病發生，完全不用葯，可維護消費者的衛生安全。

(4). 磚渠貝

4 年會達到成熟體型，此時已無附著絲，因體型較大，不怕海流。4 齡時雄性先熟，五齡時具有兩性，但不同季節成熟，避免自体受精，養殖池中有蓄養超過 30 年之大型種貝，並混養一些小丑魚。養殖池水採循環水養殖，利用空氣上升浮力來推動養殖池中的水流，利用簡易貝殼來過濾水質。人工繁殖時，採水溫刺激法，如水溫 30℃ 時先加溫至 35℃ 再降至 30℃ 返覆數次，直到排精排卵，再利用虹吸及浮游生物網來收集受精卵。在人工環境下養殖 4 年達成熟體型再施行野外放流，以增加天然的資源量。

(5). 海參

所養殖的海參(*Holothuria scabra*)為熱帶種，乾貨時市場售價每公斤達 6000-10000 泰株，平均每隻海參可賣 500 泰株，為高單價之水產物。養殖方式採簡式方法，在養殖池中懸掛方型紗窗網，紗窗網上再鋪細砂，海參再放養其砂上。飼料採人工製的膏狀飼料，採用烏賊粉、藻粉、黃豆粉及魚粉製成塊狀膏狀飼料，投餵時用手壓碎散布於水中，FCR 為 2，養殖成本每公斤 90 泰株，平常保存於冷藏室，每星期製作一次。本種因價格高，相當具有養殖潛力，可引進台灣推廣

養殖，開拓內外銷，增加漁民收入。

(6). 蕨藻(葡萄球藻)

在養殖池中懸掛有洞網片，葡萄球藻夾在網片中，懸於水下約 30 公分，利用空氣上升浮力來推動養殖池中的水流，在泰國每公斤約 50 泰株，主要做生鮮沙拉用。

(7). 魚病檢驗分析

魚病檢驗分析項目有：WSSV 白斑病毒、IHNV 傳染性胰臟壞死病毒、YHV 黃頭病毒、TSV 桃拉病毒、IMNV、EMS 早死症等。

(8). 抗生素及重金屬檢驗認證出口證明

抗生素及重金屬檢驗認證出口證明之項目有：四環黴素、呋喃劑、氯黴素、磺胺劑、有機氯、重金屬、孔雀綠等。

2. Montri buabal (mbuabal@gmail.com)私人養蝦場

該場有 12 個養殖池面積為 70 英畝，主要養殖白蝦 (*Peneaus vannamei*)，每池放養 10 萬尾蝦苗，採止水式養殖，養殖期為 90 天，FCR 為 2，每池約可收成 12 噸，採用多部串聯式水車打氣，增加水中溶氧，每池採用 2 部自動投餌機，每 3 分鐘可自動撒餌一次。池塘四周利用 PE 膜圍成防蟹網，防止蟹類入池，一方面可防止殘食蝦類，另一方面可防止蟹類攜帶病毒入侵。在病毒及早死症防疫措施為，利用泰國政府免費提供的益生菌每包 100 公克(含有 3 種 *Bacillus subtilus*, *B. megaterium*, *B. licheniformis*)，加水至 250 公升，添加 0.5 公斤飼料及 0.5 公斤糖蜜經 36 個小時倍增即可使用，每 10 天潑撒池中，養殖期潑撒池中 10 次。清池時將池底晒乾，亦拌入益生菌翻土，再注水培養水色後再放養蝦苗。該場成功的關鍵在放養密度低，止水養殖，水質水色管理良好，地處偏僻，無鄰近養蝦場，較不易被其他蝦場疫病感染。



圖 1 贈台灣水產養殖相關資料



圖 2 班武里研究中心研究海報



圖 3 車渠貝種貝培育



圖 4 磚渠貝簡易過濾養殖池



圖 5 高單價海參養殖



圖 6 海參人工膏狀飼料



圖 7 海參養殖及排糞



圖 8 象牙鳳螺種螺培育



圖 9 葡萄藻養殖



圖 10 熱帶種鮑魚養殖



圖 11 海水過濾逆洗供水系統



圖 12 白蝦養殖場養殖經驗交流



圖 13 泰國政府免費提供益生菌



圖 14 串聯式水車增加水中溶氧



圖 15 自動投餌機及串聯式水車



圖 16 參訪人員與養蝦場主人合影

五、103 年 7 月 25 日，班武里省台商李明炎(Ming-Yang Li)養殖場

早上在班武里沿岸水產養殖研究發展中心主任帶領下，訪問當地唯一從事養殖業之臺商李明炎，李先生原本在臺灣從事草蝦養殖，但在草蝦發生病變之後，便前往泰國發展，從事蝦苗生產及成蝦養殖。他的養殖場規模約 30 公頃，雇用約 10 名勞工，近年來泰國出現嚴重蝦病感染(EMS)，他認為泰國蝦病嚴重(產量約減少 6~7 成)，類似早年台灣草蝦發生病變時的情況，因此在 2 年多前，李先生已完全改為養殖龍膽石斑及其他魚類。最後，同樣坐了 5 個小時(380 餘公里)的車程，返回曼谷，結束行程。



圖 1 與台商李明炎先生合影紀念



圖 2 與李明炎先生討論及經驗交流



圖 3 李明炎先生養殖場



圖 4 李明炎先生養殖池之串聯式水車

建議事項

1. 在推廣蝦類養殖產業上來看，泰國政府提供許多有利於人民的措施，如由政府免費提供的藥物檢驗出口證明、免費益生菌的索取等，都可以使養殖戶獲得極大幫助，臺灣或許可以學習泰國政府作法，由政府提供相關檢驗處所與出口安全證明，協助養殖漁民將水產品推向高價值市場，高獲利也可以驅使養殖漁民減少錯誤用藥，對於台灣的食品安全也有所幫助。
2. 泰國目前蝦病感染問題嚴重，但仍有養殖成功區域，如 Kung Krabean Bay Royal Development Study Centre (KKBRDSC)管轄的區域及班武里 Montri buabal 私人養蝦場，KKBRDSC 區域為超大型生態養殖區，Montri buabal 養蝦場的養殖環境單純，顯示出環境條件控制得宜，對養殖蝦類成功有正面效果，這值得我們來思考。
3. 泰國當地的研究中心非常注重疾病防治與生物淨化，從海水灌溉系統、紅樹林復育淨水區、到後來的牡蠣養殖模式都推行非常成功，或許這也是蝦類養殖在泰國能夠延續多年的原因。雖然台灣也有海水供應站等政策設計，但養殖廢水處理這一環很難完全做好，主要台灣地狹人稠、養殖用地又幾乎都是私人土地，很難有完整的規劃，但還是需要朝向這方面來邁進。
4. EMS 對於泰國蝦類養殖確實造成很大的影響，前年爆發後，泰國蝦類養殖產量減少 50%以上，目前台灣 EMS 的災情並未大規模爆發，還是需要謹慎面對。