

出國報告（出國類別：考察）

赴印尼參加

「2019 印尼雅加達國際水工程大展」活動

服務機關：經濟部水利署

姓名職稱：王藝峰副署長

陳德源副工程司

派赴國家：印尼

出國期間：中華民國 108 年 7 月 15 日至 7 月 20 日

報告日期：中華民國 108 年 10 月

目錄

壹、 目的	1
貳、 參訪國家背景	3
參、 行程	5
肆、 過程紀要	6
一、 參訪行程	6
(一) 日惹大學工作坊	6
(二) 印尼雅加達國際水工大展	9
(三) 商業媒合會	13
(四) 拜會 PD PAM Jaya 自來水公司	15
(五) 拜會我國駐印尼臺北經濟貿易代表處	17
(六) 拜會 Dutch delta approach	19
(七) 拜會公共工程與人民住房部	21
伍、 心得與建議	23
一、 心得	23
二、 建議	24

壹、 目的

台灣地處的緯度區域橫跨熱帶與亞熱帶氣候，地形陡峭，在 3.6 萬平方公里的面積裡有超過 200 座 3,000 公尺以上的高山，超過 70% 以上人口居住在都會區，上述不利條件使台灣的水資源管理相當艱難，但面對每年颱風豪雨可能的災害風險，我國已設置完整的災害防救系統，擁有單日供水超過 1,200 萬噸的穩定供水體系，而因應密集的半導體產業聚落，更發展出高精密的分流與純化技術等許多創新。不利的地理條件帶給台灣機會，促成水利產業的創新發展，近年並與最新的資通訊、物聯網技術跨領域整合，產生一系列的智慧水科技新興產業，包括預測報、防災、水資源調度、淨水、再生水、能資源循環等產業，並逐步實踐應用，完善城市的水治理。國內水利技術及產業發展已具海外競爭之規模與實力，藉由關鍵技術產業本土化及擴大產業內需市場的策略，並配合政策，爭取水利產業海外商機，以刺激更多的產業廠商投入市場，形成良性循環圈。

前進新南向國家之市場作為我國內需市場之延伸是新南向政策綱領重要的政策方向，爰配合政府新南向政策及結合水利產業廠商，藉由參與國際專業水展與主動尋求商業機會是目前水利產業市場行銷的重要方式。

印尼擁有廣大人口與商業機會，2017 年印尼人口數高達 2 億 5 千萬人，居全球第 4 位。外資的引進及勞動力的增加，帶動具有購買力的中產階級抬頭。印尼人口與產業成長快速，卻只有 39% 的城市人口可飲用到乾淨的用水，僅佔全國人口之 18%。印尼政府在未來 10 年內將投入 45 億美元，提高印尼本土的水處理技術

和水資源利用水平。為此印尼供水需求勢必隨之快速增長；因應印尼國內高速發展的經濟形勢，預期未來對水處理及相關產業需求也將隨之擴大。

印尼雅加達國際水工程大展(INDOWATER 2019 Expo & Forum)是印尼最大，最全面的國際性水管理、家用水、污廢水和回收處理技術展覽會，每兩年一次在雅加達舉行，為業者進軍印尼市場的最佳平台。本屆印尼雅加達國際水工程大展於 2019 年 7 月 17 日至 19 日於印尼雅加達國際展覽中心(Jakarta Convention Center)舉行。

考量我國業者在淨水相關技術處理及製造技術與產品已臻成熟，本次參展以「智慧多元化供水方案」作為參展主題，藉由國內水利產業既有能量，並結合印尼當地水務相關基礎建設現況與需求，規劃「最後一哩路」用水的整體解決方案。

於展覽期間，也安排台灣水處理設備商與當地污水處理、淨水處理等領域之代操作廠商、工程設計規劃公司、施工承包商(EPC 公司)、以及其他潛在買家進行商談，商談重點著重呈現國內設備產品之處理效能、操作成本節省效益，以及與 ICT/IoT/AI 等智慧化系統之整合能力。

貳、 參訪國家背景

印度尼西亞共和國簡稱印度尼西亞或印尼，為東南亞國家；約由 17,508 個島嶼組成，是世界上最大的群島國家，疆域橫跨亞洲及大洋洲，別稱「萬島之國」。印度尼西亞人口超過 2.65 億，為世界上人口第四多的國家。國體屬共和國，國會代表及總統皆由選舉產生。印度尼西亞首都為雅加達。印度尼西亞國界與巴布亞紐幾內亞、東帝汶和馬來西亞相接，另有新加坡、菲律賓及澳洲等其他鄰國。印度尼西亞為東南亞國家協會創立國之一，且為 20 國集團成員國。在 2016 年，依國際匯率計算，印度尼西亞為世界第 16 大經濟體，以購買力平價計算則為世界第 8 大經濟體。

印尼群島分布於北緯 6 度、南緯 11 度，東經 95 度至 141 度之間，赤道貫穿全境，東西達 5,300 公里，南北約 2,100 公里，位居亞洲大陸及澳洲間，為太平洋、印度洋間要衝，在全球戰略上居重要地位。印度尼西亞約由 17,508 個島嶼組成，其中 6,000 有人居住，較大的島嶼有爪哇島、蘇門答臘島、婆羅洲（印尼稱加里曼丹島，島上有部分地區屬馬來西亞及汶萊）、新幾內亞島（島上有部分地區屬巴布亞紐幾內亞）及蘇拉威西島，島群大致上可分為大巽他群島、小巽他群島、摩鹿加群島及巴布亞四部分，首都雅加達位於爪哇島上，為印度尼西亞最大城市，其他主要城市有泗水、萬隆、棉蘭及三寶瓏。

印度尼西亞全國面積為 1,919,440 平方公里（741,100 平方英里），為世界上面積第 16 大的國家，人口密度為 134 人/平方公里，居世界第 79 位，爪哇島為世界上人口最多的島嶼，該島

人口密度達 940 人/平方公里。印度尼西亞地處赤道周邊，屬熱帶性氣候，由於季風而分為乾、濕兩季，平地年雨量介於 1,780 - 3,175 毫米，山區最多可達 6,100 毫米，山區以蘇門答臘、西爪哇、加里曼丹、蘇拉威西、巴布亞西部為最高；濕度一般而言相當高，平均約 80%；年溫差小，雅加達日均溫介於 26 至 30°C。

根據世界貿易組織資料，印度尼西亞出口值於 2010 年居世界第 27 位，較前一年上升三位。印度尼西亞主要出口市場（2011 年）前三位為日本（16.6%）、中國（11.3%）、新加坡（9.1%），進口至印度尼西亞前三位則為中國（14.8%）、新加坡（14.6%）、日本（11%）。印度尼西亞擁有豐富天然資源，包括石油、天然氣、錫、銅及黃金。主要進口品為機械設備、化學製品、燃料、食品。出口品則有石油、天然氣、電力設備、合板、橡膠及紡織品。

本次水工程大展所在城市為雅加達（印尼語、爪哇語：Jakarta），全稱雅加達特別首都地域（印尼語：Daerah Khusus Ibukota Jakarta；爪哇語：Laladan Mligi Kitha Krajan Jakarta），是印度尼西亞首都及最大城市，位於爪哇島的西北海岸。雅加達是印尼的經濟、文化和政治中心，現有人口 10,187,595（截至 2011 年 11 月），而包含周圍城鎮的大雅加達地區居住超過 3 千萬人，是世界第二大都市圈。

參、行程

日期	活動時間	活動目的	地點
7/15	08:45-18:35	啟程：臺北→日惹	桃園機場
7/16	08:00-12:00	日惹工作坊	日惹大學 UC 會館
	13:00-18:00	城市建設參觀	日惹市區
	20:25-21:45	日惹到雅加達	日惹國際機場
7/17	10:00-12:00	雅加達水工大展開幕	雅加達會議中心
	13:00-17:00	雅加達水工大展參觀	雅加達會議中心
7/18	09:30-12:00	印尼商談會	雅加達會議中心
	14:00-16:00	拜會 PD PAM Jaya 自來水公司	PD PAM Jaya
	17:30-18:00	拜會我國駐印尼臺北經濟貿易代表處	駐印尼臺北經濟貿易代表處辦公室
7/19	09:30-12:00	拜會 Dutch delta approach	Ministry of Public Works and Public Housing of the Republic of Indonesia
	14:00-18:00	拜會公共工程與人民住房部	Ministry of Public Works and Public Housing of the Republic of Indonesia
7/20	14:10-20:45	返程:雅加達-台北	蘇加諾-哈達國際機場

肆、 過程紀要

一、 參訪行程

(一) 日惹大學工作坊

為加深台印尼間產學連結，本次印尼行程特別安排邀請成功大學防災研究中心共同赴印尼日惹與日惹大學在該校 UC 會館共同舉辦「2019 臺印水患防減與管理產業研討會」。並於本次研討會共同交流「水資源管理」及「災害防減與管理」等二大議題，現場到場人數超過 50 餘位，場面盛大。本次工作坊的交流機會使得雙方更瞭解彼此水資源管理及災害防減與管理之現況，除可進一步發掘台印尼間未來合作的方向，也深化了彼此情誼與交流，可算一場成功的國際交流活動。

本次工作坊由日惹大學工學院 Joko Sujono 院長進行開場致詞，隨後由本署王藝峰副署長致詞及引言，揭開本次工作坊序幕。工作坊分成兩大議題，第一個議題邀請了國立成功大學防災研究中心李心平副主任、印尼水資源總局/印尼水利工程師協會 Dr. Muhamad Amron 前局長/會長及中興工程顧問社黃欣栩博士進行「水資源管理」議題之演講，演講題目分別為：智慧防汛網及災害管理、印尼的水資源管理現況及台灣再生水產業的發展，第二個議題邀請國立中山大學陳冠宇教授、印尼梭羅市流域管理會 Mr. Charisal 和 Mr. Dwi Agus 主席及興創知能公司鄭錦桐總經理進行「災害防減與管理」議題之演講，演講題目分別為：快速海嘯預報、印尼水災管理及多元遙測技術與物聯網於水管理之應用。

2019 台印水患防減與管理產業研討會議程

Time	Title	Chairs/Speakers
08:00-09:00		註冊
09:00-09:10	開幕致詞	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 印尼日惹大學 Joko Sujono 院長 ◆ 經濟部水利署王藝峰副署長
議題一：水資源管理		主持人： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 台灣：游勝傑 教授 ◆ 印尼：Prof. Budi Wignyosukarto
09:10-09:30	智慧水管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 台灣國立成功大學防災研究中心 李心平 博士
09:30-09:50	印尼的水資源管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 印尼水資源總局/印尼水利工程師協會 ◆ Dr. Muhamad Amron 前局長/會長
09:50-10:10	台灣再生水產業的發展	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 台灣中興工程顧問社黃欣栩 博士
10:10-10:25		綜合討論
10:25-10:35		茶敘休息
議題二：災害防減與管理		主持人： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 台灣：李心平 博士 ◆ 印尼：Prof. Radiana Triatmadja
10:35-10:55	快速海嘯預報	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 台灣國立中山大學海洋科學系 陳冠宇 教授
10:55-11:15	印尼水災管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 印尼梭羅市流域管理會 ◆ Mr. Charisal and Mr. Dwi Agus 主席
11:15-11:35	多元遙測技術與物聯網於 水管理之應用	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 台灣興創知能股份有限公司 鄭錦桐 博士
11:35-11:50		綜合討論
11:50-12:00		閉幕
12:00-13:00		午餐



本署王藝峰副署長大會致詞



雙方與會貴賓、講者合影



本次研討會出席盛況

(二) 印尼雅加達國際水工大展

本屆雅加達國際水工大展於 108 年 7 月 17 至 19 日在雅加達 Jakarta Convention Center 舉行，本次展覽為國際重要水展之一，該時段於 Jakarta Convention Center 共有 8 個印尼重要展覽同時舉行，分別是 INDO WATER 2019 EXPO & FORUM、INDO WASTE 2019 EXPO & FORUM、INDO RENERGY 2019 EXPO & FORUM、INDO POOLTECH 2019 EXPO & FORUM、INDO SECURITY 2019 EXPO & FORUM、INDO FIREX 2019 EXPO & FORUM、INDONESIA INTERNATIONAL SMART CITY EXPO

& FORUM JAKARTA 2019 等，總展場展出面積為 24,111 平方公尺，參展廠商來自 30 個國家計 622 家，其中大陸、歐洲、新加坡、南韓及台灣更設置了國家館，參觀買主則來自 38 個國家，達 19,369 人，展覽規模相當盛大。

本署為推動水利產業及開創新南向國際市場商機，本次特別帶領包含工研院材化所、祥泰綠色科技、中興工程集團(中興工程、中興社、環興、印興、興創)、蜂巢數據科技、台灣海洋深層水公司、桓達科技公司、昕傳科技公司、創淨科技股份有限公司、安研科技股份有限公司等潭灣廠商以國家館形式參與雅加達水工大展，同場也另有台灣卜力斯股份有限公司、亨龍電機股份有限公司、龍泉科技有限公司、春鼎機械工業股份有限公司、經濟實業股份有限公司、元鋁工業股份有限公司、泉溢電機工廠股份有限公司、太和環境企業股份有限公司、凱舟濾材股份有限公司、藍山公司、歐漾淨水、家享有限公司等也前往展出。

本署主題館於 7 月 17 日上午由本署王藝峰副署長與我國駐印尼臺北經濟貿易代表處藍夏禮副代表一同致詞開幕，王副署長致詞中也感謝我國水利產業廠商拚經濟的決心與行動，希望政府民間能攜手開創商機，之後也與藍副代表一起參觀台灣其他參展廠商攤位及其他國家之產品，以瞭解國際市場整體發展方向。



王藝峰副署長與藍夏禮副代表開幕後合影



水利署主題館參展人員大合照



水利署主題館



王副署長與藍副代表一同至各台灣廠商攤位參觀

(三)商業媒合會

本署 7 月 18 日上午在雅加達國際會議中心舉辦「智慧多元化供水方案之商業媒合會」，本次媒合會目的為化被動為主動，帶領台灣廠商深入當地與印尼相關企業單位交流互動，讓印尼廠商相關企業單位產生認同，來促進台印廠商在市場行銷、技術開發以及投資等各面向的合作。

本次與會的台灣廠商在智慧水管理方面有著豐富的經驗及開發能量，如安研科技股份有限公司(AnaSystem)投注於防汛警報、台灣海洋深層水公司(MINNERALZ)投注於海洋深層水、中興工程集團(Sinotech)投注於新世代的水庫建設等、亨龍電機股份有限公司(HENG LONG)投注泵浦製造、祥泰綠色科技有限公司(HT Green)投注於過濾膜組、元鋁工業股份有限公司(Yuan Chang)投注於污水處理的設備等。

印尼方參與廠商包括 CV. Alam Raya、PT. Guess Indonesia、PT. Mitra Prima Environment 及 PT. Bizona Prima Perdana 等印尼十數家企業參與。



台印智慧水資源管理商業媒合會與會成員合照



媒合會台灣廠商產品發表現場

(四)拜會 PD PAM Jaya 自來水公司

為瞭解印尼水利建設現況，特安排拜會 PD PAM Jaya 自來水公司拜會。PD PAM Jaya 自來水公司是雅加達重要自來水公司之一。

該公司目前總供應量為 20,225 升/秒，總供應人數為 862,850 人，佔了雅加達 60%。2019 年需水量為 21,865 升/秒，而 PD PAM 的供水量為 20,425 升/秒，因此該公司目標增加總水量，以達到 2025 年的平衡點。該公司管理層認為，到了 2030 年，預計由目前的服務範圍約 60% 的消費者提供飲用水服務將達到 100%。目前該公司所面臨的困境與挑戰有：(1) 服務覆蓋率約為 60%、(2) 無收益水量約 40%、(3) 原水可用性、(4) 項目同步、(5) 工程許可、(6) 土地的限制、(7) 地下水作為競爭對手(南部多使用地下水)、(8) 需要大量投資。

本行程先由 PD PAM Jaya 自來水公司廠長 Barce Simarmata 進行 PD PAM Jaya 自來水公司之介紹及說明目前概況，隨後至水廠進行現場參觀。



PD PAM Jaya 自來水公司說明簡報



PD PAM Jaya 自來水公司現場導覽解說

(五)拜會我國駐印尼臺北經濟貿易代表處

印尼與我國關係友好，我國駐印尼臺北經濟貿易代表處功不可沒，本署此次在印尼雅加達能順利展出，代表處給予非常多的協助。爰本署王藝峰副署長特別前往代表處拜會陳忠大使，並感謝代表處的協助與幫忙，使得此次印尼參訪行程非常的順利。



拜會印尼臺北經濟貿易代表處陳忠大使



王藝峰副署長感謝陳忠大使協助並致贈禮品



與陳忠大使合影

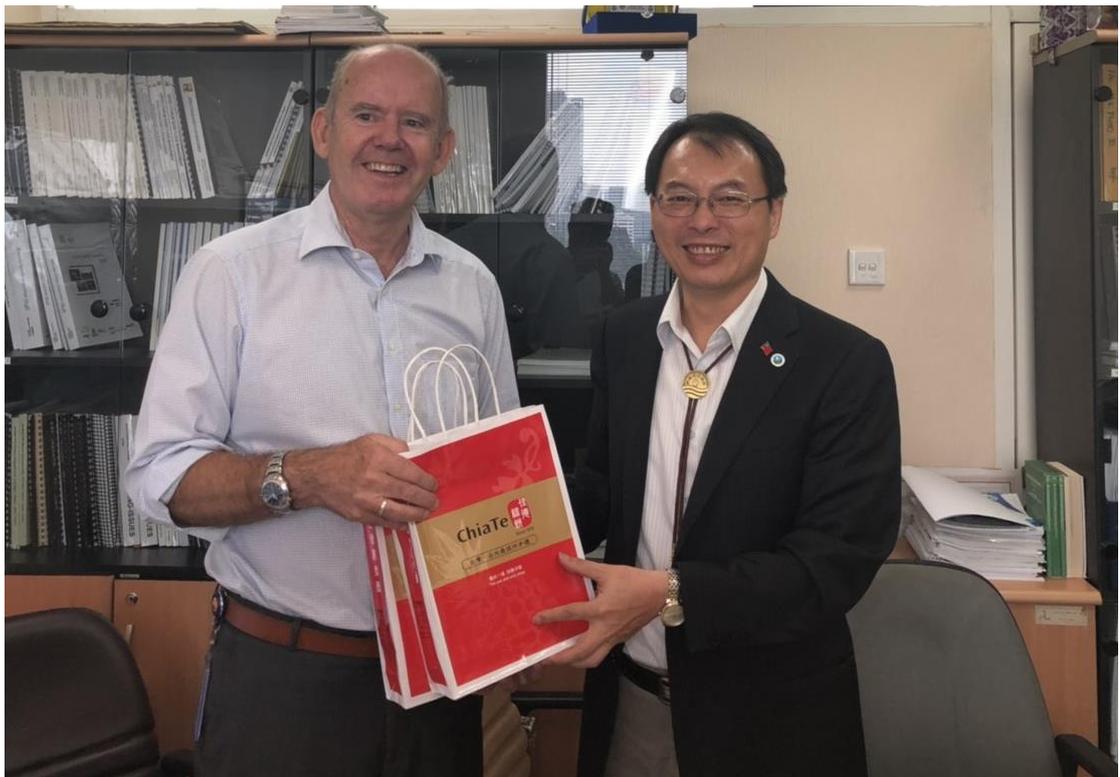
(六)、 拜會 Dutch delta approach

雅加達是印尼的經濟、文化和政治中心，現有人口超過一千萬人，而包含周圍城鎮的大雅加達地區居住超過三千萬人，是世界第二大都市圈。但隨著地球氣候變化帶來的和過度開發，北雅加達的土地地層下陷問題嚴重。為瞭解國外專業水利諮詢顧問機構對印尼水環境的看法與做法，本次行程安排了拜會 Dutch delta approach 計畫經理 Peter Letireya。

Dutch delta approach 是荷蘭的一個研究獨立的機構，應用於水、地下和基礎設施的研究、洪水研究等，致力於為人類、環境和社會提供智慧創新、解決方案和應用。

Dutch delta approach 在印尼沒有辦事處，其非常注重公開性與透明度，目前已經開始研究洪水、海平面上升、地層下陷，以及印尼開發軟件。雅加達部分 Sinarmas 公司在加里曼丹和蘇門答臘擁有大量森林特許權的大專案。他們有很多泥碳問題。Dutch delta approach 幫助他們可持續性地改善環境，避免泥碳火災和地層下陷區，還涉及了印尼國家首都海岸整合發展計畫（NCICD）的大專案及與印尼國家研究所合作。此外，在荷蘭設立了幾個與氣象服務相關的研究所（聯合合作項目）

拜會過程與 Peter Letireya 交換了多項看法與意見，也得到了 Dutch delta approach 接受有機會可與台灣可以共同在印尼開展計畫之訊息，此外該機構也有意願與台灣的大學合作，Dutch delta approach 本身在印尼即有多項與當地大學的合作計畫，如與印尼隆技術學院和 Diponegoro 大學等合作專案，涉及綜合廢物管理和水資源綜合管理等多個學科。為了真正展示問題，Dutch delta approach 必須結合不同的領域專業知識、技術問題、社會問題，政府問題、環境問題等。許多事情必須以多學科的觀點彙集在一起。此外，荷蘭大學也與資助組織進行合作。Dutch delta approach 還與 BMKG 等科研機構的印尼合作。



王藝峰副署長致贈 Peter Letire 禮品



與 Dutch delta approach 計畫經理 Peter Letire 合影

(七)、拜會公共工程與人民住房部

為了鞏固台灣印尼間的官方友誼，本次特別安排拜訪公共工程與人民住房部拜會副部長秘書 Mohammad Zainal Fatah。Mr. Fatah 去年 11 月受本署邀請來台參加本署舉辦之國際研討會，來台期間對台灣的風土民情及我們的熱情接待深具好感，也持續保持聯繫，爰本次特別前往拜會，加深友情連結。會面過程，Mr. Fatah 十分感謝水利署訪問印尼。由於印尼常受到海嘯侵襲，他也表示本署本次於日惹大學舉行之「2019 臺印水患防減與管理產業研討會」中關於海嘯預警的研究對印尼的防災系統建立有極大的意義，也希望未來有機會可以進一步討論了相關的水利工程合作項目，拜會過程圓滿融洽。



與公共工程與人民住房部 Mohammad Zainal Fatah 合影



王副署長與副部長秘書 Mohammad Zainal Fatah 交換意見

伍、心得與建議

一、心得

1. 印尼長期面臨水災、乾旱、地震和海嘯等天然災害威脅，本次與日惹大學合作舉辦工作坊，除了瞭解印尼目前最新的水災管理工作重點外，也得知印尼在洪患預測、智慧防災、海嘯預警方面仍有許多精進的空間，且在氣候變遷影響下，印尼對災難的預防及緊急救援有很大的需求，相關水務市場預期將有快速發展，我國與印尼合作項目也將有很多的空间，值得多加交流，找出合作契機。
2. 本次拜訪 PD PAM JAYA 自來水公司，充分瞭解印尼自來水公司的運作方式及所面臨之困境，並且發現印尼有關地下水和水資源管理的規定有待改善。由於對水質的疑慮使得當地消費者傾向於使用地下水，以滿足日常所需，但過度使用結果導致雅加達產生了嚴重的地層下陷相關問題。因此印尼在與潔淨用水供應與地層下陷管理方面有很大的需求空間，未來我國應將此水務市場服務項目列為尋求合作之重點。
3. 本屆雅加達國際水工大展，吸引許多國際大型水務公司參展，本次參加展覽除了展現我國優秀的產品與服務，爭取國際商機外，也蒐集了各國最新水務相關設備/服務資訊及需求，並觀察學習國外大型展覽的展示概念，作為本署以後參與國際展覽活動籌畫之參考。
4. 本次在地舉辦商業媒合會「智慧多元化供水方案」，爭取了

多家印尼廠商參與媒合會，意味著印尼廠商對我國廠商前進印尼有很大的興趣。面對印尼水務市場廣大需求，印尼廠商也在尋求適當的合作夥伴來拓展市場，而國內一般中小企業較不易於異國取得拓銷管道資訊，透過這次的在地辦理，除了能讓印尼廠商有認同感外，也能展現本國企業拓銷的決心與能力，有助於雙方彼此更深入了解一些合作相關內容，增加拓展當地市場商機的機會。

5. 透過參訪 Deltares 機構，瞭解到國外市場往往均有大型之國際組織積極參與當地的水利建設規劃，並且很多都已有成功應用的經驗，如 Deltares 公司即與印尼政府單位有著良好的合作關係，也提供了印尼政府關於解決方案驗證實績。本次參訪不僅深入了解印尼地層下陷問題，同時對我國對外市場拓展可以尋求國際合作的方式也有所啟發。

二、建議

1. 洪水和乾旱是印尼的常見天然災害，而我國擁有模式模擬技術、水文監測設備、降雨雷達以及物聯網（IoT）相關技術的開發和應用之經驗，可有效協助印尼加強預警災害和管理方面整備工作。建議未來可從與印尼商談天然災害防治領域洽談技術合作，藉由這些台灣開發之相關技術來協助解決印尼天然災害防救之問題，同時也可建立商業合作的管道。
2. 藉由拜訪 PD PAM JAYA 自來水公司之經驗，得知雅加達地層下陷及自來水洩漏等相關問題之嚴重性，印尼方亦亟

需尋求解決方案。因此建議台灣在這些相關領域有實績與解決方案的水務企業，可以就這些項目的水務市場著手進行研究，透過本署長期交流窗口可協助加速尋求合作夥伴，以幫助解決雅加達地層下陷等相關問題成功進入印尼市場。

3. 透過本次商業媒合會的辦理，獲知有越來越多的印尼廠商對我國進駐印尼產業產生興趣，有意願找尋台灣的企業夥伴來加速開發印尼當地水務市場。因此未來本署可赴印尼多辦理一些商業媒合會等活動，使印尼與台灣廠商能直接面對面瞭解雙方廠商之相關信息，加速我國與印尼廠商的合作，共同開發印尼水務市場。
4. 鑒於我國與印尼目前無正式官方邦交關係，駐印尼台商相對於其他國家廠商較為弱勢，也較不容易有效聯繫到當地政府機關相關水務案件。因此我國若要加強進入承接印尼相關計畫機會，可考量透過與 Deltares 等類國際組織合作，共同執行印尼水務相關之官方計畫，藉此拓展我國和印尼之國際合作可能性，也參與更多重要國際水務組織活動。
5. 近年因環保意識抬頭及人民生活水準提升，印尼民眾對於水質標準日趨嚴格，對於一般消費市場，可先由台商提供便利性的淨水系統取代部分的飲用包裝水，除了可大量減少因飲用包裝水之包材產生之環境污染外，也可在建立品牌形象後，再進一步拓展其他的淨水及污水處理產業，後續亦可藉由積極架構產業合作關係，拓展其他水利產業領

域。台灣產業欲在印尼發展，仍有賴早期進入、長期經營之模式，方能於爾後佔有一席之地。