

出國報告（出國類別：進修）

參加「PSA 港口管理與營運課程」報告

服務機關：臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司

姓名職稱：王怡文助理管理師

派赴國家：新加坡

出國期間：106年7月9日至106年7月22日

報告日期：106年10月11日

摘要

「港口管理與營運課程」由新加坡 PSA(PSA Institute)舉辦，授課師資為 PSA 講師群，透過理論說明、分組討論、現場參訪與設備模擬操作等授課方式，完成為期 2 周之課程訓練。本課程內容涉及港口組織的角色與功能、海事保全、介紹船舶交通系統、貨櫃轉運與倉儲、港口整體規劃、貨櫃碼頭現場操作營運、資源規劃與管理、品質管理、危險品之處理與儲放、資訊科技運用、櫃場規劃、碼頭設備選擇與維護及人力資源發展等範疇，並透過現場實地參訪與設備模擬操作等方式，增加學員體驗，課程豐富多元。本報告將綜整課程內容，並將重點與心得說明如後。

目次

壹、目的.....	3
貳、行程與課程表.....	4
參、課程內容.....	6
肆、心得及建議.....	21

壹、目的

新加坡國際港務集團公司(PSA)在 2016 年「亞洲貨運、物流和供應鏈獎 (AFLAS)」被評為「亞洲最佳貨櫃碼頭」。PSA 作為港口經營者，在碼頭管理及營運面皆有其獨到之處，其旗下的PSA學院，為國際知名教育訓練機構，不僅從事內部員工教育訓練，更提供港埠相關專業課程，吸引各方取經，此次赴新加坡 PSA 進修「港口管理與營運課程」，期望未來能將本課程習得之知識與技能，應用於相關業務推動。

貳、行程與課程表

本次赴新加坡參加「港口管理與營運課程」，為期 2 周，相關行程安排與課程表如下。

日期	行程與課程
106 年 7 月 9 日	台灣至新加坡
106 年 7 月 10 日	1. 新加坡國際港務集團(PSA)角色與功能 2. PSA 貨櫃碼頭參觀 3. 港口營運組織
106 年 7 月 11 日	1. 新加坡海事管理局(MPA)角色與功能 2. 海事保全 3. 港口整體規劃發展 4. 船舶交通資訊系統(參訪 POCC)
106 年 7 月 12 日	1. 一般貨物碼頭轉運與倉儲作業 2. 自由貿易港區倉儲作業 3. 船舶作業計畫/貨物文件流程 4. 團隊建立與溝通
106 年 7 月 13 日	1. 貨櫃碼頭作業流程 2. 碼頭作業人員合約管理 3. 參訪碼頭控制中心
106 年 7 月 14 日	1. 貨櫃船作業 2. 貨櫃集散站作業 3. 資源規劃與管理 4. 參訪物流園區
106 年 7 月 17 日	1. 品質管理 2. 危險品處理與儲放 3. 資訊科技運用
106 年 7 月 18 日	1. 櫃場規劃 2. 船舶配載規劃 3. 引水與海事服務

日期	行程與課程
	4. 操船模擬
106年7月19日	1. 港口服務定價 2. 貨櫃碼頭設備選擇 3. 貨櫃碼頭設備維護 4. 參訪貨櫃碼頭工程部門
106年7月20日	1. 人力資源發展 2. PSA 安全管理系統 3. 小組簡報
106年7月21日	PSA Q&A 結業
106年7月22日	新加坡至台灣

參、課程內容

一、PSA Institute(PSA 學院)簡介

- (一)PSA 學院原為新加坡港務局的員工訓練部門，現已發展為國際知名的港埠專業培訓機構，其所開辦的課程種類涵蓋現場作業人員訓練(如：橋式起重機操作人員、堆高機操作人員、拖車駕駛員)、工程人員訓練(如：港口設備管理)與公司管理人員訓練(如：港口經營管理、勞工安全)等範疇，由 PSA 資深從業人員擔任講師，課程內容與時俱進，並經新加坡政府認證考核。
- (二)自 1962 年成立以來，已培訓來自世界各地 60 多萬名港埠相關作業人力，不僅為新加坡港埠人才培育之搖籃，亦是 PSA 新加坡碼頭成長之後盾。



圖 1-課程學員合照



圖 2-學員課程上課情形

二、新加坡港

- (一)新加坡港，位處太平洋及印度洋之海運樞紐，為亞太地區最大的轉口港，每年貨櫃處理量僅次於上海港，是世界第二大的港口，亦是亞洲最大的修船基地之一。港區涵蓋貨櫃碼頭、散雜貨碼頭、化學品碼頭、油品碼頭、郵輪碼頭、渡輪碼頭等類型。
- (二)貨櫃碼頭(Tanjong Pagar Terminal、Keppel Terminal、Brani Terminal、Pasir Panjang Terminal)係由新加坡國際港務集團經營(PSA)；散雜貨碼頭(Jurong Port)主要由裕廊港務公司掌管，兼營部分危險品櫃業務。

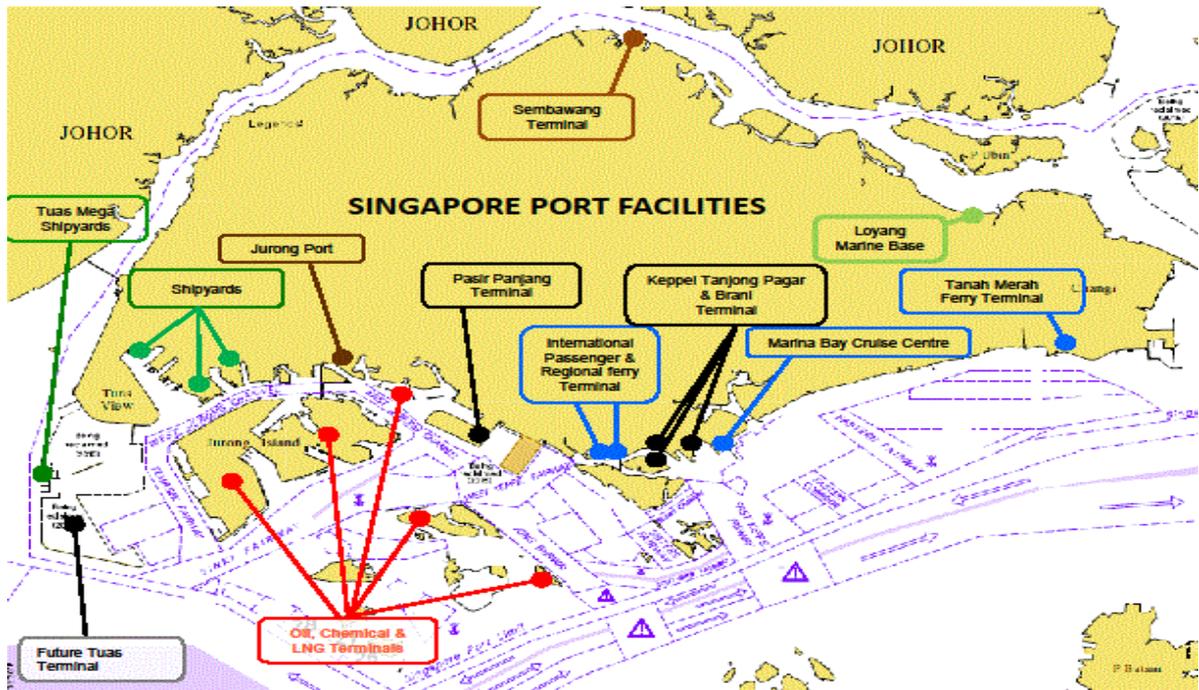


圖 3-新加坡港口 - 碼頭功能區位圖

三、PSA 簡介(新加坡國際港務集團公司)

(一)PSA 國際是全球領先的港口集團之一，前身是新加坡港務局（The Port of Singapore Authority），負責經營管理，運作新加坡港的所有港務事宜，1997年改組為新加坡港務集團有限公司(PSA Corporation Ltd) 2003年進行重組，並成立新加坡國際港務集團(PSA International Pte Ltd)，主要經營貨櫃碼頭業務。目前投資觸角遍及亞洲、歐洲和美洲等地港口。

(二)PSA 新加坡為世界第一大轉運樞紐港，約佔世界總貨櫃轉運吞吐量的七分之一，佔全球貨櫃吞吐量的 4%以上。2016年，PSA 新加坡處理 3,059萬 TEU 一般櫃，180萬 TEU 冷凍櫃。

(三)PSA 在新加坡擁有 60 個船席，分坐於 Tanjong Pagar，Keppel，Brani 和 Pasir Panjang 等貨櫃中心，每年貨櫃處理能量可達 4,000 萬 TEU。

(四)為了滿足未來全球貿易的增長和客戶的長期需求，PSA 開發 Pasir Panjang 碼頭第 3 期和第 4 期工程，其中第一批泊位已在 2014 年開始營運，待 2017 年底全數完成後，每年整體貨櫃處理量可達 5,000 萬 TEU。



圖 4-PSA 貨櫃碼頭

四、新加坡海事管理局(The Maritime and Port Authority of Singapore, MPA)的角色與功能

- (一)MPA 成立於 1996 年 2 月 2 日，其任務是發展新加坡作為全球樞紐港口和國際海運中心，負責新加坡港口的整體規劃與發展，並推動和維護新加坡的海洋戰略利益，為港口管制、規劃、港口安全促進者。
- (二)MPA 亦與業界及其他機構合作，加強港口水域安全、環保等事宜，促進港口運營和發展，擴大海運配套服務，促進海事研發和人力開發。

五、港口整體規劃發展

- (一)新加坡海運相關產業的產值約佔新加坡整體 GDP 7%，有超過 5000 個海運機構，雇用超 17 萬員工，攸關國家發展甚鉅，新加坡政府極為重視港口之經營與永續發展。
- (二)新加坡港口整體規劃發展係由 MPA 統籌負責，包含港口整體規劃(Port Master Planning)、細部規劃(Detailed Planning)與工程規劃(Engineering Design)。
 - 1. 港口整體規劃為動態性，須視國家發展策略、全球趨勢與市場需求預測等方向進行檢討。
 - 2. 細部規劃係針對短、中期的港口發展，訂定階段性的計畫。

3. 工程設計是對港口建設進行設計。
4. 碼頭區位選定、填海造陸計畫、聯外交通建置等規劃工作皆由 MPA 統籌，港口基礎設施全數由政府投入資金建設，後再轉給 PSA 承租經營。

(三)PSA 向政府承租的三座市區貨櫃中心(Tanjong Pagar Terminal, Keppel Terminal, Brani Terminal)，於 2027 年租期屆滿前，將陸續遷移至 Pasir Panjang Terminal 作業，原區域的土地因位處市區黃金地段，將轉型為更高附加價值的運用。



圖 5-PSA 碼頭區位圖

(四)目前已規劃在新加坡西部建置新貨櫃中心(Tuas Terminal)，屆時全數貨櫃碼頭皆會遷移至此運作，預計於 2040 年開始營運，每年貨櫃處理量可達 6,500 萬 TEU。



圖 6-新加坡港口整體規劃

六、貨櫃碼頭作業

貨櫃碼頭作業流程有船舶作業、船邊作業、櫃場堆儲作業、管制站作業等流程，各流程說明如下：

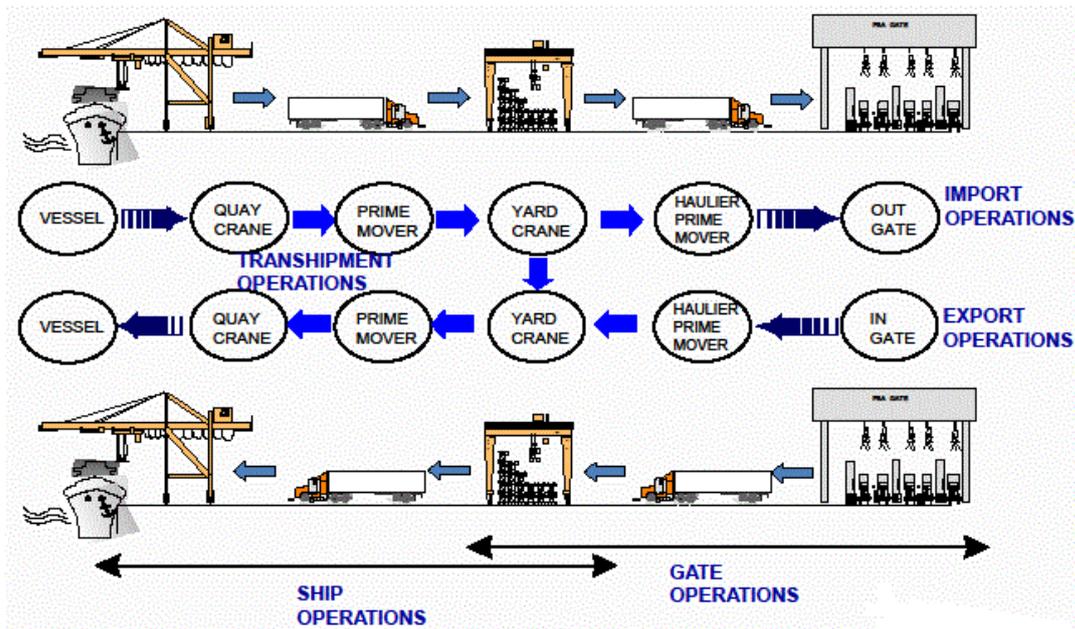


圖 7-貨櫃碼頭作業流程

(一)船舶作業

1. 藉由岸上橋式起重機或船舶自備吊桿裝卸貨物。
2. 駛上駛下船(RO-RO)則使用自有船舶設備。
3. 作業要點：
 - (1)船舶作業人員須遵守相關作業規範，配戴護具，以確保作業安全。
 - (2)裝卸機具位置應妥適配置，避免造成機具碰撞、作業擁擠等問題。



圖 8-橋式起重機



圖 9-船舶自備吊桿



圖 10-RO-RO 作業

(二)船邊作業

1. 貨櫃由船邊運輸至櫃場，可利用拖車、跨載機、堆高機作業。
2. 下圖為 PSA 自行研發設計之雙層拖車，可一次裝載 4 只 20 呎櫃，提高作業效率。



圖 11-PSA 自行研發設計雙層拖車

(三)櫃場堆儲作業

1. 碼頭後線貨櫃堆儲區域，約佔整體櫃場 60~70%空間。
2. 依照貨櫃特性、目的港之不同，分區儲放，便於貨櫃堆儲與領取，提升場地利用率。
3. 使用之機具類型有堆高機、跨載機、輪胎式門式機、軌道式門式機與固定式起重機。
4. PSA 櫃場作業逐步採用半自動/全自動作業機具，以節省人力，提高作業效率。

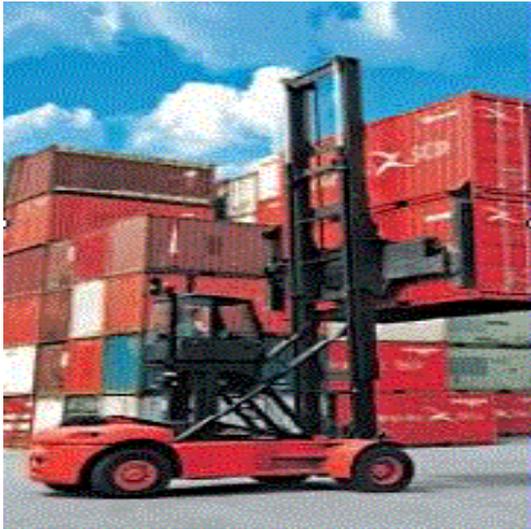


圖 12-堆高機



圖 13-跨載機



圖 14-輪胎式起重機



圖 15-軌道式起重機



圖 16-固定式起重機

(四)管制站作業

1. 貨櫃車進入管制站前，需於PortNet 輸入貨櫃車及貨櫃號碼等資料，經監視系統確認後放行入場，由系統導引貨櫃車至貨櫃所在位置領取貨櫃。
2. PSA 藉由相關資訊系統，提升貨櫃車進出場效率，平均時間僅需 25 秒。

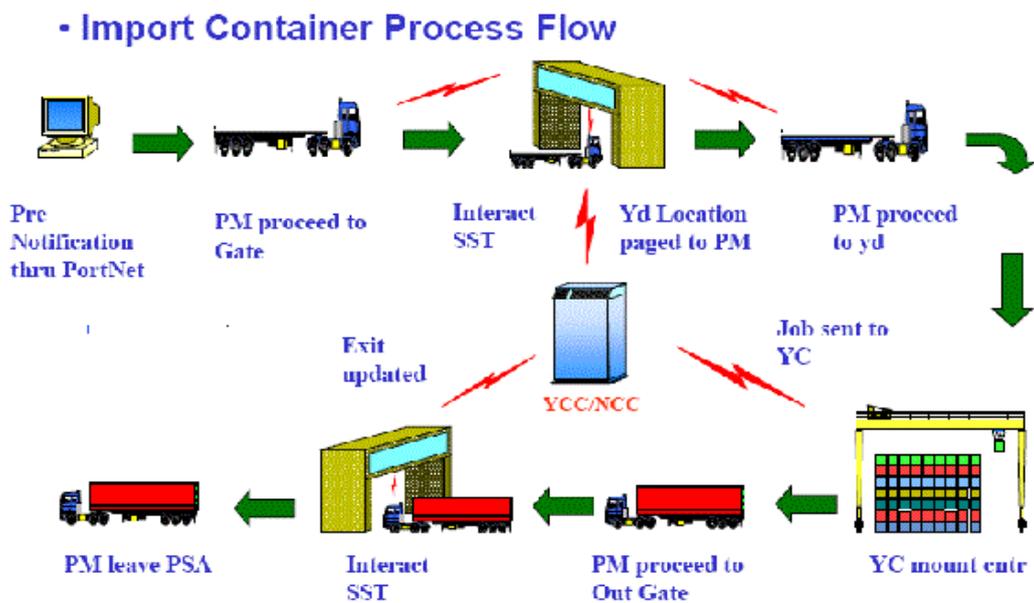


圖 17-管制站作業—以進口流程為例

七、碼頭作業人員委外合約管理

- (一)PSA 碼頭為 24 小時作業，需備有相當的現場作業人力配合，惟該國國民多不願從事勞力工作，故需聘用外籍勞工補足人員不足，現場作業約有 50%人力由外籍人士擔任，PSA 透過人員委外合約制度加以管控作業品質。
- (二)人力委外項目：船上作業監工、貨櫃繫固工人、船邊監工、卡車司機、起重機司機等職務。
- (三)管控方式：
 1. 作業人力由 PSA 統一進行教育訓練，測試通過才可進場作業。
 2. 作業人員執行工作時，均需依照 PSA 的標準作業程序，並遵守港口安全、交通規定。
 3. 人力外包商須維持足夠人力以因應櫃場作業需求。

4. PSA 會依據人力外包商在職安、作業可靠度、工作紀律與航商回饋等項目的表現，定期檢視其作業績效。
5. 對於人力外包商與個別員工實行記點制度，做為績效評核與未來重新議約的基礎。

八、資訊科技運用

PSA 為港口營運業者，每日處理的船舶、櫃量為數眾多，業務十分繁忙，亟需完善的資訊系統輔助，以提供客戶良好的服務。採用的資訊系統主要有 PortNet(港口資訊平台)、CITOS(電腦整合碼頭作業系統)及 Flow Through Gate System(自動化門哨管制系統)，分別說明如下：

(一)PortNet(港口資訊平台)

1. B2B 電子商務平台，使用者包含船公司、船務代理、拖車業者、海運相關業者、碼頭營運商及政府部門，各單位可透過該平台傳送或取得業務資訊。
2. 24 小時提供即時資訊服務，可供使用者申辦及查詢相關作業。採用使用者付費制度，藉以持續提升系統品質。其帳號管理與 MTNet 相似，依業者申請之系統項目開放權限，再由業者依員工權責授權給員工使用。
3. 各項資料經過 PortNet 整合後，傳送到後方的 CITOS 系統作門禁管制、船席調派、裝卸規劃、倉儲管理等工作。同時 CITOS 系統的各項訊息亦會更新回饋至 PortNet 供業者查詢作業進度。



圖 18-PORTNET 使用者

(二)CITOS(Computer Integrated Terminal Operations System，電腦整合碼頭作業系統)

1. PSA 企業資源規劃系統(ERP)，整合相關資訊以供資源配置與管理碼頭作業。
2. 主要提供三大功能：
 - (1)文件傳輸(Documentation)：從 PortNet 提取資料，亦將相關報表資訊更新至 PortNet。
 - (2)資源規劃(Planning)：提供指泊、裝載規劃、櫃場規劃及人力配置等功能。
 - (3)現場作業(Operations)：電腦輔助即時管控船舶、櫃場、門哨與監控室的作業。

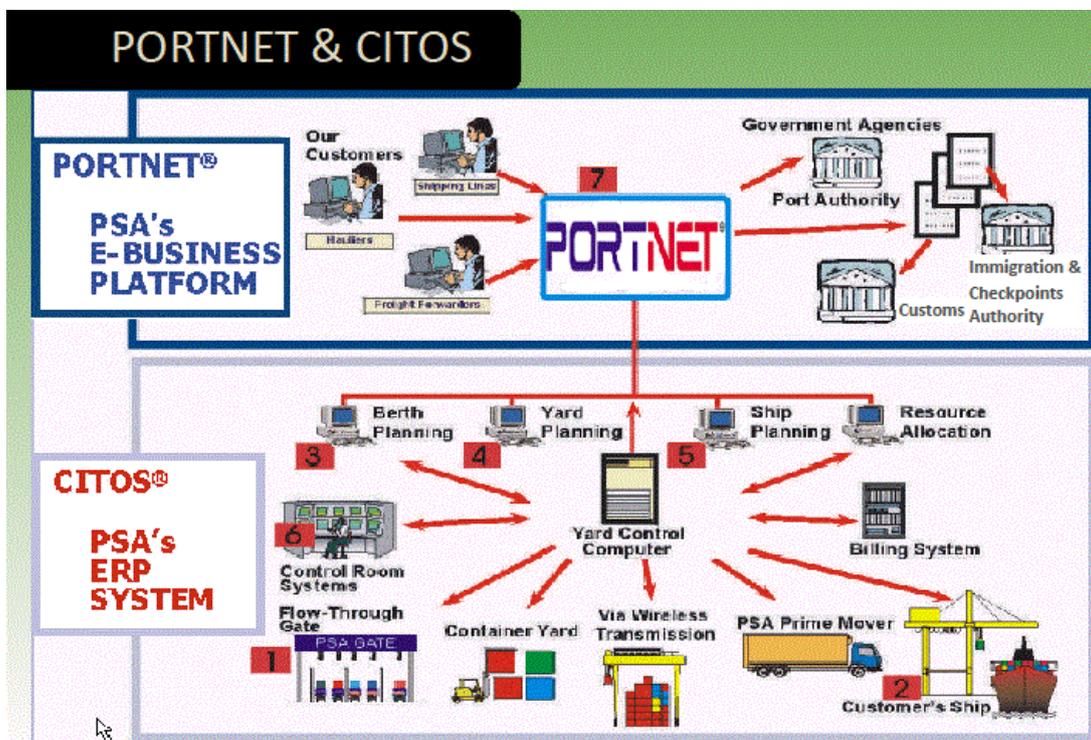


圖 19-PORTNET & CITOS 系統

(三)Flow Through Gate System(自動化門哨管制系統)

貨櫃車事先於 PortNet 系統申請進場，經過車輛辨識系統、貨櫃號碼確認系統、地磅檢查、碼頭作業系統等檢核項目，透過車輛與司機的行動通訊裝置確認領櫃地點，完成進場作業，全程僅需 25 秒。

九、引水與海事服務

- (一)新加坡海事公司(PSA Marine Pte Ltd)為新加坡港務局早期公司化的項目，現屬新加坡國際港務集團，主要提供加水、拖船、引水、交通船、海事諮詢與協助碼頭作業等服務。近年來其拖船業務拓展至中國大陸、香港、印度、阿曼和東南亞等地。
- (二)新加坡海事港務公司亦提供領港訓練服務，依其訓練等級(分 5 級，依序為 C,B,A3,A2,A1)，由 MPA 授予核可證書。

十、人力資源發展

- (一)PSA 極為注重員工教育訓練，有 96%的員工每年受訓時數超過 16 小時。
- (二)部門管理階層，注重其領導統御及核心能力之培養；一般員工，強調專業技術能力訓練，並藉由工作輪調培養員工多元技能。
- (三)訓練方式：操作模擬、職場學習(OJT)、教室上課、現場實作、線上學習與測驗。
- (四)PSA 會舉辦聯誼活動，鼓勵員工及其家人參與，以促進員工情感交流，增加對公司的認同感。



圖 20-PSA 現場作業教學



圖 21-PSA 教育訓練方式

十一、參訪行程

(一)航管中心(Port Operation Control Centres, POCCs)

MPA 為確保新加坡港口水域船舶的航行安全，分別在樟宜海軍基地和 PSA Vista 兩處設置航管中心，採用船舶交通資訊系統(Vessel Traffic Information System)，以追蹤監控船舶移動，並提供航行資訊與導航協助。兩個中心皆為獨立運作，但在另一個中心發生緊急情況時，可迅速支援，對所有船舶作業區域進行全面控制。

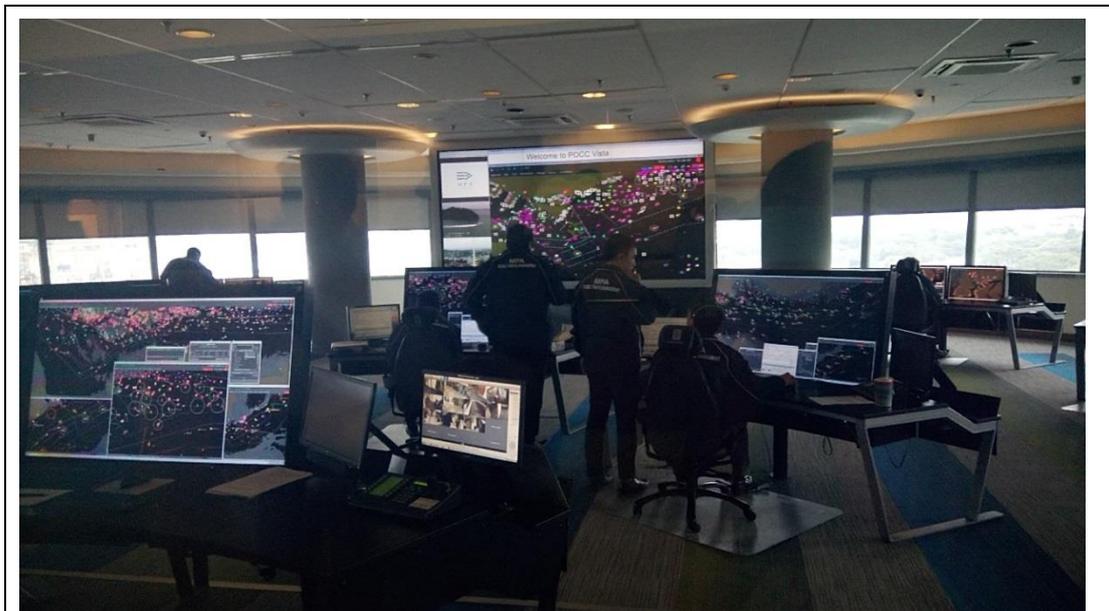


圖 22-PSA Vista 航管中心

(二)貨櫃裝卸模擬

PSA 為訓練櫃場裝卸人力，設置橋式起重機與門式機模擬器，模擬吊掛各類型貨櫃，並由資深員工協助指導，以提升訓練效能。



圖 23-橋式起重機模擬器操作



圖 24-門式機模擬器操作

(三)操船模擬

操船模擬器可模擬各種的海象條件、氣候與船型以訓練操船人員。



圖 25-操船模擬器(一)



圖 26-操船模擬器(二)

(四)碼頭作業控制中心

工作人員在此進行船席指派、船舶遠端控制裝卸作業。



圖 27-Pasir Panjang 碼頭控制中心(一)



圖 28-Pasir Panjang 碼頭控制中心(二)

肆、心得與建議

新加坡土地資源匱乏，人力資源有限，但其經濟實力與國家競爭力的表現有目共睹，尤其在港口經營領域績效卓著，為業界標竿學習對象。茲就本次為期兩周的「港口管理與營運」課程，心得與建議說明如下：

一、港口相關部門各司其職，合作無間

新加坡港務局自政企分離後，由 MPA 負責公權力執行，PSA 則專注貨櫃港埠經營，雖各司其職，但合作無間，雙方會就港口經營發展議題交換意見，MPA 可透過會議了解 PSA 的營運需求，並針對 PSA 的意見研擬策略，規劃因應，以國家整體利益為優先，以維持新加坡港口競爭力。本公司與港口相關部門亦應保持暢通之溝通管道，協同合作，凝聚共識，以國家整體利益為考量，進行相關業務之推動與執行。

二、致力發展核心業務，以提升服務品質

新加坡港區涵蓋貨櫃碼頭、散雜貨碼頭、化學品碼頭、油品碼頭、郵輪碼頭、渡輪碼頭等類型，分屬不同公司經營。其中，PSA 專注貨櫃碼頭業務，公司發展定位明確，且可集中資源在系統面、作業面不斷精進，提供高效率的轉運服務。而本公司業務涵跨各類型碼頭，且下轄 7 個國際商港、2 個國內商港，有南北地域差異，資源無法有效管理，且囿於相關法令未配合鬆綁，造成招商引資之限制。

三、重視人才培育與經驗傳承，以維持競爭力

- (一)新加坡政府因土地資源限制，人力資源短缺，為使國強民富，不僅延攬世界各地優秀人力，更投入相當多的資源於人才培育，以提升國民素質與能力。PSA 每年以員工薪資 4%作為培訓預算，員工受訓地點不限於 PSA 學院，可至外部機構上課，甚至非業務相關課程，只要經公司同意，亦可參與。
- (二)雖然該國人民多不願從事現場勞力工作，PSA 需透過人力委外的方式補足作業需求，但為避免人力斷層與喪失核心作業的主控權，仍會維持一定數量的公司員工負責現場業務，強調經驗傳承，由資深員工從旁協助指導新進同仁作業。而本公司推動自營櫃場業務，惟因無現場作業人力而採外包方式因應，建議公司若要在此領域業務深耕，仍須培養自有技術人員與管理人才，俾利長遠經營。

四、善用資訊科技

(一)PSA 能擁有極高的作業效能，背後強大的資訊系統功不可沒。善用現代化資訊科技的結果，至少為其帶來以下作業優勢：

- 1.降低人力需求，提高溝通效率。
- 2.綜整作業相關訊息，透過大數據的分析，做為各項作業改善的基礎。
- 3.蒐集客戶營運資料，做為日後協商談判籌碼。

(二)本公司雖有港棧系統，但資料產出後尚須經過人工整理才能轉換成有用資訊，相當費力耗時，建議可在系統報表功能方面精進，除可提高工作效率，更可妥適運用人力資源。另建議本公司部份作業可採電子線上簽辦方式處理(如：系統權限申請)，提高無紙化行政作業比例，更利於追蹤管控。