

出國報告（出國類別：其他－訓練）

## AS-365N 型直升機模擬機出國訓練報告書

服務機關：內政部空中勤務總隊

姓名職稱：伍技正德璋、張飛行員榮憲、朱飛行員耀忠、侯約聘飛行員致升

派赴國家：馬來西亞

出國期間：111 年 11 月 20 日至 111 年 11 月 26 日

報告日期：111 年 12 月 29 日

## 摘要

空中勤務總隊 111 年度 AS-365N 型機飛行人員國外模擬機訓練，本組為第 8 梯次參訓，人員計有伍德璋、朱耀忠、張榮憲及侯致升等 4 員，受訓地點：馬來西亞吉隆坡梳邦再也(Kuala Lumpur Subang Jaya)，時間 111 年 11 月 20 日(週日)至 11 月 26 日(週六)，其中 21 日至 25 日共五天為正式課程，20 日及 26 日為往返車程。

主要訓練機種為 AS-365N(N2.N3)型直升機，第 1 日上午 09:00 至 12:00 由 Ronnie 教官實施課程安排介紹、實作人員編組、引擎系統、燃油系統及液壓系統等說明與故障排除講解；下午 13:00 至 16:00 由 David 教官實施電器動力系統、載重平衡圖解計算說明、CAT A 及 CAT B 飛行原理操作方式講解。第 2 日至第 5 日進行 8 小時飛行模擬機訓練課程，統由上述 2 位教官每日教導 2 組學員，每位學員操作左、右駕駛座各 2 個小時，以模擬機替代實體機操作各項緊急處置程序，以增進個人專業領域，促進飛航安全。

## 大綱

壹、目的	-----	2
貳、過程	-----	3
參、心得	-----	14
肆、建議	-----	15

## 壹、目的

空勤總隊因考量 AS-365N 型直昇機妥善裝備維持及受性能限制條件下，為確保該機種執行訓練與任務過程中，避免人為緊急程序操作發生疏失而衍生人與裝備之損壞，進而強化該機種執行各項任務及救災全程安全保障，使各組員均能熟稔裝備性能與操作，提升整體專業素質，藉由至馬來西亞之空巴公司模擬機完整裝備，派遣該機型飛行員，以輪訓方式前往受訓，希求利用模擬機訓練驗證各項操作手冊、技令規範，並針對平日高風險或緊急事故發生不常操作課目加以練習，以達成零飛安、零事故之目標。

## 貳、過程

- 一、依據總隊 111 年 10 月 14 日空勤航字第 1112000549 號函，接受 AS365 型直昇機之模擬機訓練。
- 二、受訓地點：馬來西亞吉隆坡梳邦再也(Kuala Lumpur Subang Jaya)，時間 111 年 11 月 20 日(週日)至 11 月 26 日(週六)，其中 21 日至 25 日共五天為正式課程，20 日及 26 日為往返車程。
- 三、訓練課程包含 4 小時正駕駛(FP：Flying pilot)與 4 小時副駕駛(NFP：Non flying pilot)每人 8 小時的模擬機飛行訓練，以及模擬機飛行前後各 1 小時的地面學科提示及講解，相關課程如表 2-1。

TODAY <span>Monday, November 21, 2022 - Friday, November 25, 2022</span>					
	Monday, November 21	Tuesday, November 22	Wednesday, November 23	Thursday, November 24	Friday, November 25
All-day					
7:00 AM					
8:00 AM					
9:00 AM	09:00  17:00  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 3  WET  GROUND COURSE  Batch 7 Interpreter: Desmond	09:00  17:00  AS365 REFRESH  NASC  David  Class Room 3  WET  GROUND COURSE  Batch 7 Interpreter: Darren	09:30  11:30  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Desmond	09:30  11:30  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Desmond	09:30  11:30  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Desmond
10:00 AM					
11:00 AM					
12:00 PM		11:45  13:45  AS365 REFRESH  NASC  David  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Darren	11:45  13:45  AS365 REFRESH  NASC  David  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Darren	11:45  13:45  AS365 REFRESH  NASC  David  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Darren	11:45  13:45  AS365 REFRESH  NASC  David  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Darren
1:00 PM					
2:00 PM		14:00  16:00  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Desmond	14:00  16:00  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Desmond	14:00  16:00  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Desmond	14:00  16:00  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Desmond
3:00 PM					
4:00 PM		16:15  18:15  AS365 REFRESH  NASC  David  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Darren	16:15  18:15  AS365 REFRESH  NASC  David  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Darren	16:15  18:15  AS365 REFRESH  NASC  David  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Darren	16:15  18:15  AS365 REFRESH  NASC  David  Class Room 3  WET  CONFIG 1BIS  Batch 7 Interpreter: Darren
5:00 PM					
6:00 PM					

本次訓練課程表 資料來源：空巴公司模擬機訓練中心

#### 四、出國行程說明：

(一)第 1 天於桃園國際機場第一航廈上午 0830 時，搭乘中華航空 CI721 班機經濟艙前往目的地：馬來西亞，1315 時班機落於馬來西亞吉隆坡國際機場，約 1410 時出關，步出機場入境大廳外，由空巴指派司機 Kent 駕駛車號 WWR327 號現代廂型車(以下簡稱 Kent)接送至住宿飯店 MERIDIEN 地址：1 Jalan SS7/26a Kelana Haya Petaling Jaya 47301 Malaysia 連絡電話：+60-3-76820000(以下簡稱飯店)，約 1600 抵達、辦理入住及生活日用品準備，當日無其他行程。

(二)第 2 天為模擬機訓練前置整備及相關地面學課授課，分別由 Ronnie Chan Snoopy 及 David Tan Chun Mengr 兩位教官授課(以下敘述簡稱 Ronnie 及 David)，1500 領取相關裝備並介紹模擬機主體環境，。本日心得感想：初到陌生環境，難免興奮、緊張；在上傳動系、發動機系、液壓及電力系與自動駕駛系統時，原本枯燥乏味照本宣科的課程，經 Ronnie 及 David 兩位教官的誘導及幽默地課程講述，使學員較不易緊張和教官也有良好的互動。

(三)第 3 天為實體模擬機訓練第 1 日，由於 4 人受訓，區分兩組 0930-1130 及 1400-1600 為模擬機飛行訓練時段，期間每操作 1 小時後原正駕駛右座操作換副駕駛左座操作，原副駕駛左座操作換正駕駛右座操作(以下簡稱換手)。

操作內容概述：

- 1.手動啟動引擎，操作重點：第一具發動機引擎能正常啟動，方可實施第二發動機引擎手動啟動。
- 2.Cat.A、B、C 分類與起降，操作重點：Cat.A 飛機總重 4100 公斤以下；Cat B 飛機總重 4100 - 4300 公斤間；Cat C 飛機總重 4300 公斤以上。
- 3.單引擎失效，操作重點：當滯空中單引擎失效，勿大量減集體桿，因馬力變小飛機自然會下沉，微量減集體桿使飛機輕觸地面即可；空中時須將 OEI 30 秒切換至所需位置來操作。

- 4.空中引擎火警，操作重點：當確認狀況後，須立即反應 4 個動作：(1)引擎火警的緊急關斷手柄(尾端亮紅燈) – 關斷。(2)火警的引擎啟動開關 – 先慢車再關斷。(3)火警的引擎增壓泵 – 關斷。(4)火警的引擎滅火彈 – 按入計時 1 分鐘，無效再按第 2 顆。
- 5.發電機失效，操作重點：若 2 具發電機均失效，在電瓶低於 22V 前須將起落架放妥，電瓶電壓 72% 以下，飛機只能維持不到 30 分鐘電力，須立即落地。
- 6.尾旋翼失效，操作重點：區分 3 類操作：(1)尾旋翼完全失效。(2)左/右舵卡死。(3)尾旋翼失效又雙發動機故障。
  - (1)尾旋翼完全失效：機頭向左轉，立即減馬力推空速，著陸採滾行方式，維持機身與跑道平行，不正不落地，最低空速不低於 40 浬，最高空速在可控範圍著陸。
  - (2)左/右舵卡死：左舵卡死採滾行著陸，右舵卡死可滯空著陸，右側風對右舵卡死操作有利，推空速補馬力，機頭向右修正，減空速減馬力機頭向左，以此要領操作。
  - (3)尾旋翼失效又雙發動機故障：進入自轉控制轉速在合格範圍，維持空速在 80 浬至  $V_y$ ，距地 100 呎減速，10-15 呎緩衝著陸。

本日心得感想：第一次實體的模擬機操作訓練，前期受訓的教官，已有多次的經驗分享，但想像總沒實際體驗來的印象深刻，有吃暈車藥和沒吃的教官，就有明顯的差異。

同 David 教官說：今天是讓大家熟悉操作手感，順帶複習今日課程。雖然說是熟悉操作，但畢竟是用 N3+ 的機體配置來執行模擬機訓練，所以在操作過程一直有重置現象，幸好同機組教官較有經驗，經良好的 CRM 管理，有效達成危機處理。

(四)第 4 天為實體模擬機訓練第 2 日，同樣區分兩組 0930-1130 及 1400-1600 為模擬機飛行訓練時段、期間每操作 1 小時後換手。

操作內容概述：

- 1.Cat.A 起降，操作重點：Cat.A 起飛，姿態儀推機頭得速通常為向下 15 度，可每 5 度逐步增加修正。
- 2.嚴重 GOV 失效，操作重點：狀況發生時，該引擎失效機率會增大，操作可區分單人或雙人操作，雙人操作時，注意主飛者增減集體桿馬力時，副手要適時配合調整黃色油門手柄向後或向前，並注意 NR 轉速在綠色合格範圍，空速調整至  $V_y$ ，五邊進

場風速小於或等於 20 浬，則空速減至 40 浬，如果進場風速大於 20 浬，增加風速的一半加上原先 40 浬空速則為進場最佳空速。

- 3.夜間自動旋轉，操作重點：操作要領同日間自轉，唯須注意進入自轉後，在 NR 維持狀況下，開起落地燈並調整燈光趨向落地方向。
- 4.直升機平台起降及單引擎失效，操作重點：首先偵查四周環境，不可馬上落地，確認並決定以下 5 項要求：(1)確認著陸場地是否足夠著陸。(2)著陸點風向/風速確認。(3)確認障礙物位置。(4)決定進場方向及 LDP 高度。(5)OEI 發生後脫離方向及避開障礙。直升機在落高架平台進入 LDP 前空速在 45 浬，只要是高於平台 100 呎以上均為 45 浬空速，在 LDP 前遭遇 OEI，則起飛將姿態向下 15 度建立空速優於高度起飛，因為此刻有足夠的高度讓飛機重新建立爬升率。
- 5.電器完全失效及同步匯流條失效，操作重點：單純電器完全失效時，將電瓶與發電機開關置於 OFF，採儘速落地；如果未落地前又遭遇匯流條失效時，RPM 尚可維持作用，但必須懷疑有可能機身某處有裸露電線搭接，因肉眼未能發現，所以需靠嗅覺判斷，此時放起落架因無電力必須動用緊急液壓，需時 1 至 2 分鐘，在落地前滯空，請後艙及地面人員看起落架是否伸出，協助將起落架伸出，若不能，則移置安全處降落。

本日心得感想：第二次實體的模擬機操作訓練，印象更深刻，操作反應上優於昨日，尤其場景在醫院高架平台起飛及落地時，教官設置的緊急狀況，均能正常改出。

(五)第 5 天為實體模擬機訓練第 3 日，同樣區分兩組 0930-1130 及 1400-1600 為模擬機飛行訓練時段、期間每操作 1 小時後換手。

操作內容概述：

- 1.山區起降遇沙塵操作與面臨 OEI 或雙發動機失效之處置，操作重點：山區起降記得空速優於高度並開啟 RPM365，在進場轉五邊下降高度時，空速不可遞減太快，在五邊調整馬力與空速匹配，機身抖動表示馬力不足，補些馬力維持不超過 300 呎下降率繼續下降，在山頂落地接近落地點，遭遇沙塵在尾旋翼後端揚起，要不待滯空採直接落地，因沙塵會由尾旋翼急遽快速向機鼻方向遮障；起飛時採半目半儀器方式，確認安全方向起飛。

2. 落艦起降及落艦前尾旋翼失效與 OEI 失效多重緊急狀況發生處置，操作重點：直升機海上落艦注意事項，除了完成四周環境偵查外，其他動作如放下起落架、打開雙浮筒、開啟 RPM365、拉上手煞車及決定 LDP 等完成動作後，進場按標準角度進入，在艦艇甲板上滯空，等待橫波使甲板下沉時，立即落艦，不可在橫波使甲板上升時落艦，易造成起落架受損；其他緊急狀況處置同先前操作要領。
3. 雙發動機失效或雙液壓失效之水上迫降，操作重點：水上迫降時，開啟雙浮筒 ARM 備用開關成待命狀態，在落水前由機長按集體桿浮筒開關，副駕駛同步壓浮筒開關視窗，在入水低空速時將機門及艙門開啟，入水時空速減至零速入水，雙發動機失效處置同先前操作要領實施，配合水上迫降完成上述動作；另外雙液壓失效時，不同單一液壓失效，需將液壓隔離電門開啟，因雙液壓失效時，液壓隔離電門須維持，以免造成尾旋翼失效。
4. 海灘起降遇沙塵及 OEI 之處置，操作重點：(細項如山區遇沙塵要領)保持起飛方向，不要轉向以免撞擊鄰近障礙，降落時發現沙塵，如果有其他好的地點選擇，儘量不落沙灘。
5. 鳥擊處置，操作重點：同操作手冊與緊急程序 3.3。遇鳥群對象接近，依鳥類習性會向下飛，飛機可調整向上爬升，如遇碰撞，保持空速在  $V_y$ ，檢查迴旋桿是否順暢，集體桿與腳舵行程是否能操控，發現飛機有震動現象，可能為前緣旋翼有破裂，必須再減空速，以免震動加劇。
6. 儀器飛航，在馬賽機場操作離場及到場程序，清楚了解馬賽機場穿降圖，於各儀器航路上調妥定向電台波道及下一個電台的預置波道，並隨時提醒機長操作處置。
7. 儀器飛航自轉操作，操作重點：機長保持飛機平穩及可操控狀態維持 NR 在正常綠線範圍，副駕駛持續報告機長落地目標區方位、姿態、高度及空速之提醒。
8. 雙發動機失效空中再啟動，操作重點：再啟動條件，FAU 多功能視窗出現 FLOUT

訊息，其次依 365 型機最大下降率 2000ft/分鐘，至少高度在 3000 呎以上才可在空中啟動，非此狀況則選擇自轉落地。

- 9.FUEL Q 訊息處置，操作重點：表示 1 號油箱在漏油，造成燃油量容積低 18 公升，需串油至 2 號油箱，但警告燈訊息仍會維持，儘速落地。  
1145-1345 及 1615-1815 分別為訓後的歸詢。

本日心得感想：第三次實體的模擬機操作訓練，由於第一、二次操作場域多在機場跑道或在周邊城市，今天的操作場域是在山區及海面船艦停機坪上，可能因為場域模擬效果造成的錯覺，雖有吃暈車藥，但仍有身體不適的感受，所以在操作上猶如第一天操作情況，在接觸地面時，有誤失狀況，幸賴教官指導，最後仍完善的改出，解除緊急狀況。

(六)第 6 天為實體模擬機訓練第 4 日，同樣區分兩組 0930-1130 及 1400-1600 為模擬機飛行訓練時段、期間每操作 1 小時後換手。

操作內容概述：

- 1.綜合前 3 日各項緊急狀況複習，操作重點：依緊急程序及要領處置。
- 2.海上及山區吊掛操作遭遇不安全、OEI 失效、火警、尾旋翼失效及 GOV 失效等處置，操作重點：執行海上任務均依照出海清單實施檢查。山區吊掛操作遇緊急狀況按各項緊急程序外，當面臨救援實施階段發生飛機緊急狀況時，機長要大聲在無線電中喊出當前狀況，如 OEI 失效，使全機組知悉現實狀況。機長負責飛機穩定操控，後艙救援工作搜救者與被救者吊掛在中途，若飛機處於下降高度危機狀況，機工長負責後艙安全，決定切斷吊掛鋼繩時機，喊出卡、卡、卡，副駕駛配合負責按下集體桿切斷鋼繩開關，使救援者低高度脫鉤。若飛機處於不好控制或高度較高時，為確保飛機上組員安全，需切斷吊掛鋼纜時，後艙機工長選擇最佳時機喊卡，以維剩餘機組人員安全。
- 3.雙引擎調速器故障，操作重點：OEI 30 秒切換至持續操作，調速器切換置人工手動，扭力表選擇置 2 號，選擇任何一個發動機之 GOV 將其扭力表指示調整至 30%，另一

發動機之 GOV 由非操作者配合飛機主操作者增減集體桿來移動調速器油門手柄，餘同先前失效緊急程序處置要領。

4.主傳動箱壓力低警告處置，操作重點：降低飛行高度立即落地，若四周無好的落地點，計時 25 分鐘內一定要落地，以免突然飛機自由落體發生。

1145-1345 及 1615-1815 分別為訓後的歸詢，1820 結訓合影、領取證書。

本日心得感想：第四次實體的模擬機操作訓練，今天的操作場域仍是在山區及海面船艦停機坪上，雖仍有身體不適的感受，但在操作上已較前一天操作情況佳，最後均有完善的解除緊急狀況。

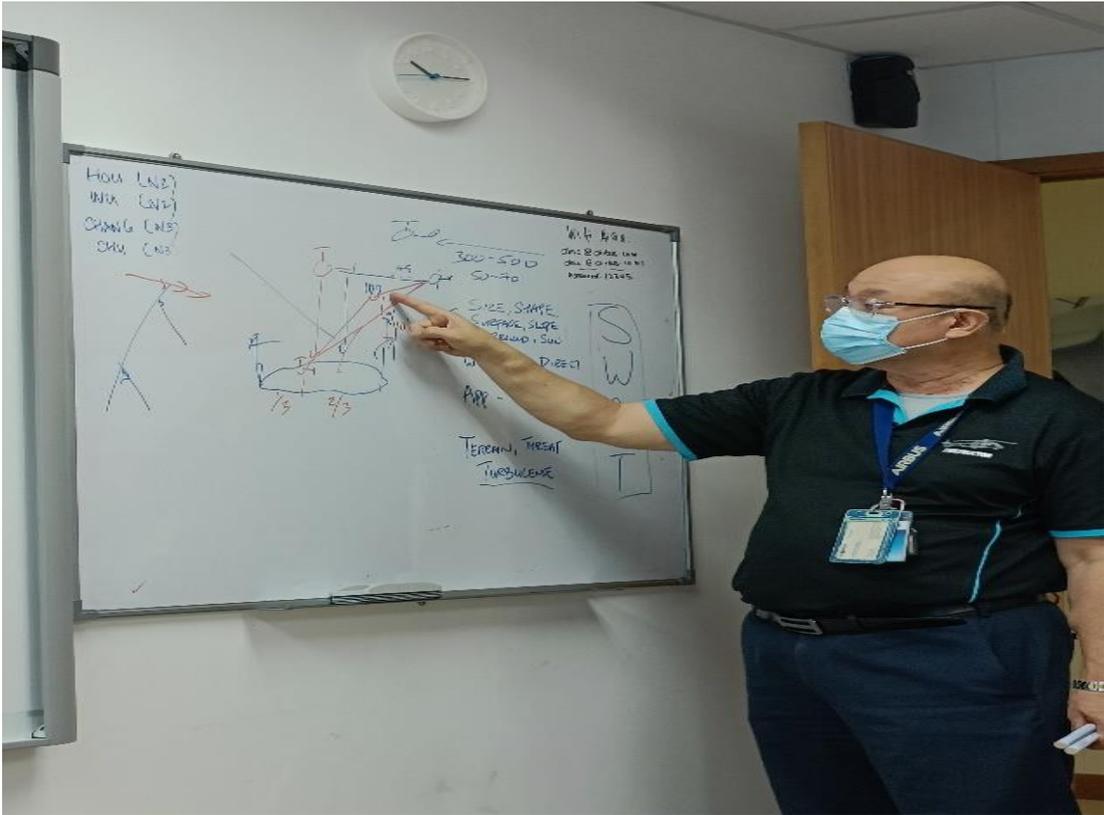
(七)第 7 天搭乘中華航空 CI722 班機 1435 回國，返回指定住所實施 7+0 防疫自主監測。



第一堂課(學科)學員合影



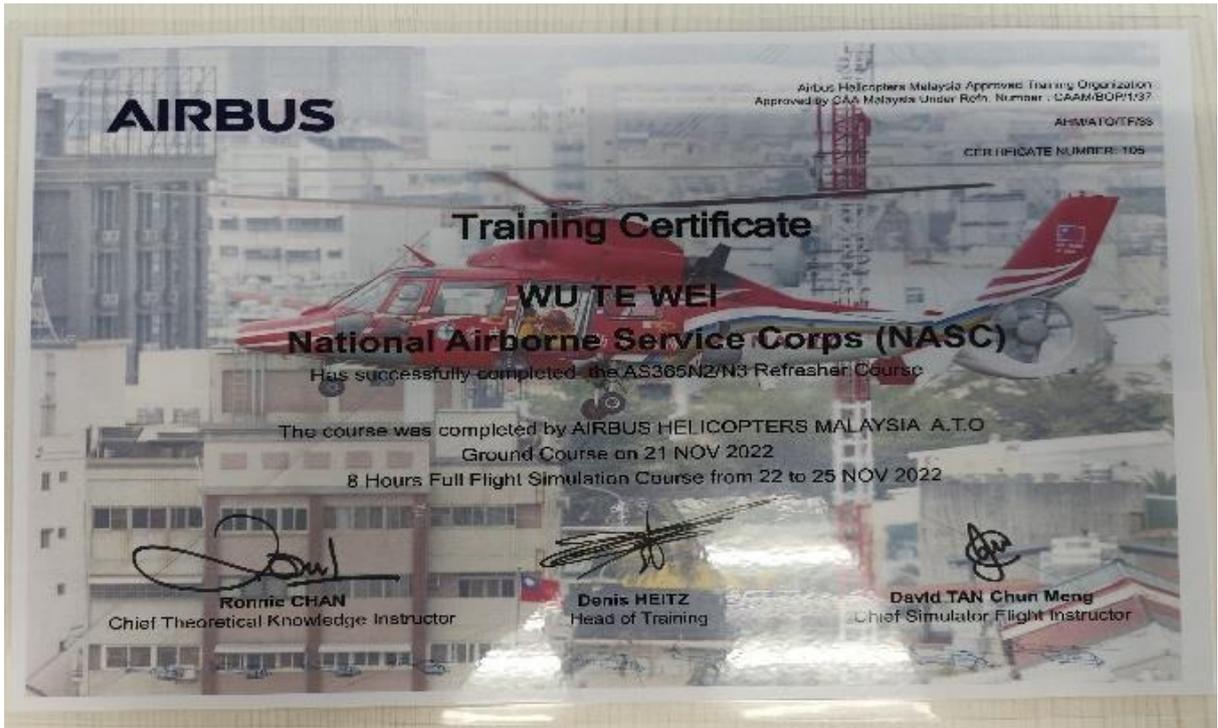
David 教官與朱飛行員教學互動



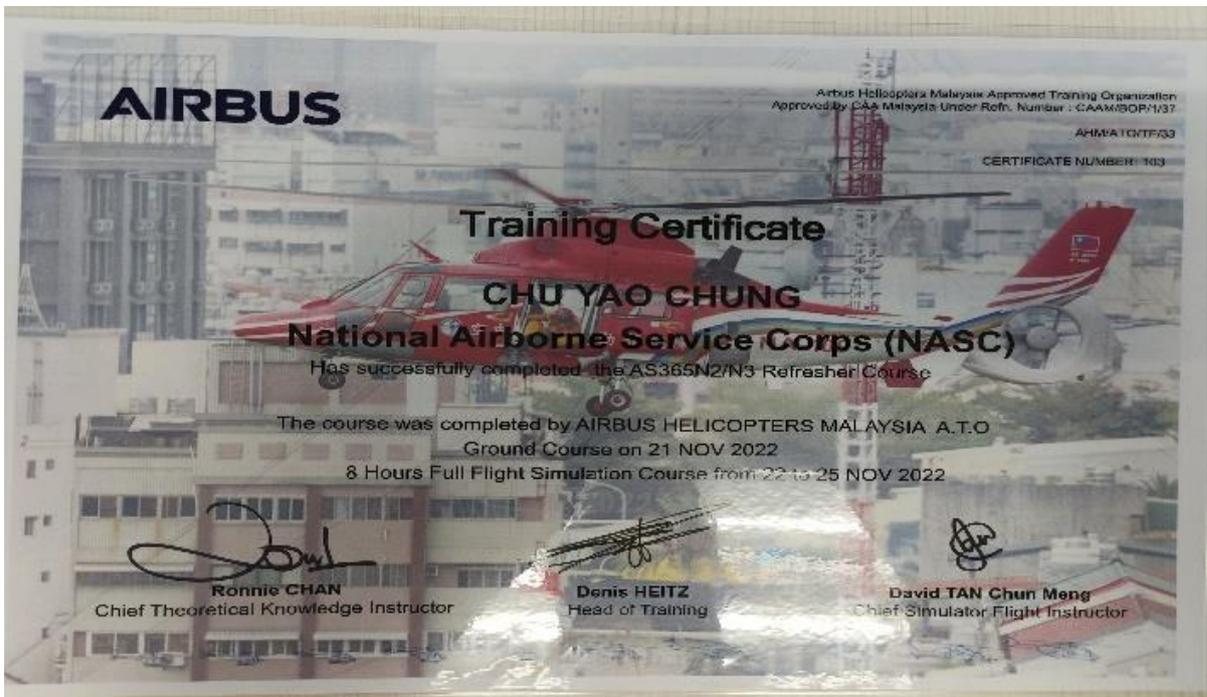
David 教官歸詢講解圖



結訓與教官合影圖



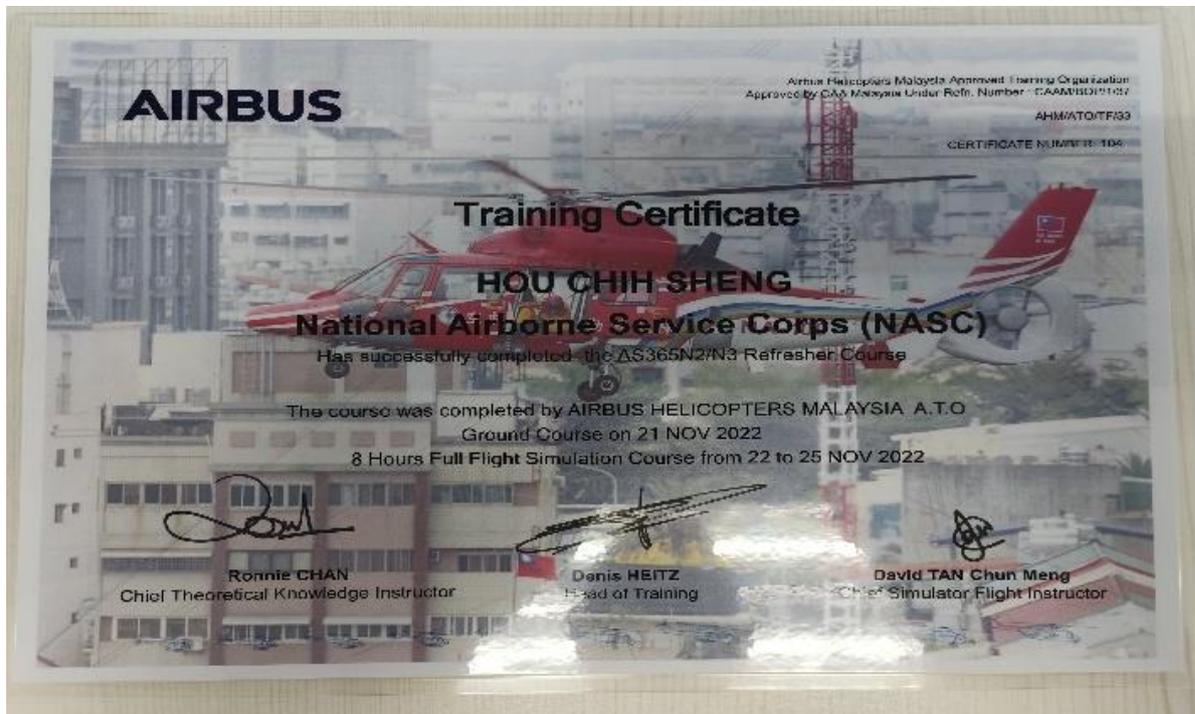
伍德瑋技正完訓證書圖



朱耀忠飛行員完訓證書圖



張榮憲飛行員完訓證書圖



侯致升約聘飛行員完訓證書圖

資料來源：作者提供

## 參、心得

本組模擬機訓練區分 N2 與 N3 機型人員，細區分再訓及初訓 2 種，對再訓者而言，有種溫故知新加深印象的體驗，對初訓者來說感受全新認識但又似懂非懂的認知，整體上兩者均有所獲益，儘管訓練時間課程安排緊湊，精神上非常疲累，尤其剛開始前 3 天模擬機操作尚未適應，常頭暈反胃，常靠空巴公司提供暈車藥來緩解，過程中除應付緊急處置的繁忙程序，又必須找出克服模擬機滯空操作所帶來生理錯覺的方法，紓解暈眩及減輕精神負荷。

主課的 Ronnie Chan Snoopy 及 David Tan Chun Mengr 兩位教官，教學十分細心認真，對於我們的不解與提出的問題，反覆的說明並指出在進艙操作過程中，我們所犯的缺失提出指正，加深我們對錯誤操作的反思。往往我們在錯誤或正確操作中，都會找出新的問題，並與教官互動討論，這種久違的良好學習氣氛已經好久沒體驗了，能夠藉由這機會，感受並提升專業領域，難得可貴。

先前聽某教官歸國後私下談論，他以往的操作經驗，在經過模擬機的驗證後，發現以前的操作錯誤，備感誤人子弟，還好沒出現重大意外，被教者萬一也照本宣科，出錯了報告還不知如何寫才好，所以模擬機訓練的重要性是無庸置疑的。

最後，感謝各位官長支持、承參協調及本組人員互助，讓此行圓滿達成，希望未來在飛行工作上，需長存憂患意識，不斷思考當飛行中，狀況發生後的緊急程序處置要領，將飛行安全觀念擺在事物的第一位，不枉費出國訓練可貴之經驗。

## 肆、建議

[建議擇近期飛安失事案例 1-2 項之情境納入訓練規劃]

模擬機訓練課程以操作緊急程序與極端環境作業為主，建議可蒐集各勤務隊飛安日討論中之案例，擇 1-2 項飛安事件，於模擬機室中依現況練習演練，前提是在學員須完成基本模擬機課程，教官視學員吸收狀況無虞後，再針對上開飛安案件議題實施操作。

[建議模擬機訓練中心將不同載重納入設定入訓練規劃]

訓練期間，為確保學習品質，環境參數均不變，載重平衡也相同。為提升學員操作能力，建議能依照學員的上課狀況，當基本環境參數之操作已通過後，操作無虞後，可以適當改變載重設定，讓學員了解在不同載重下，飛行員面對的操作也會有所不同，如此可以增進飛行員在不同環境下的操作與情境感知。