

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：訓練)

BEECHCARFT SUPER KINGAIR BE-350 型機 模擬機訓練心得報告書

服務機關：內政部空中勤務總隊

姓名職稱：黃汛 飛行員

派赴國家：美國（德州、達拉斯）

出國日期：中華民國104年06月20日至104年06月28日

報告日期：中華民國104年07月22日

出國報告名稱：BEECHCARFT SUPER KINGAIR BE-350 型
機模擬機訓練心得報告書

行政院及所屬各機關出國報告提要

系統識別號：C10400828

頁數：32頁

含附件：是否

出國計畫主辦機關 / 聯絡人 / 電話 / 傳真

內政部空中勤務總隊 / 飛行員趙青松 / 02-89111100(分機)621 / 02-89127768

出國人員姓名：黃汛

服務機關：內政部空中勤務總隊

單位：第二大隊第一隊

職稱：飛行員

電話：04-22911876（分機）816

出國類別：1考察2進修3研究4實習5其他（訓練）

出國期間：104年06月20日至06月28日

出國地區：美國 / 德州、達拉斯

報告日期：104年08月26日

分類號 / 目：H2 / 航空

關鍵詞：BE-350、模擬機訓練、緊急操作程序

內容摘要：

為提升本總隊飛行員技能及對飛行中各種緊急狀況的應變能力，派員至美國（CAE）飛行學校、德州、達拉斯分校，接受 BE-350 型機模擬機訓練，以增進相關飛行技能及任務執行之飛行安全。在台灣擁擠的空域及經常性氣候因素影響下，使得飛行操作受到許多的限制，因而本總隊飛行員難以依照飛行檢查卡所列的各項緊急課目實施相關的實機操作，且若使用實機操作亦可能會遭遇無法預期的飛安狀況。

以安全及成本考量，飛行模擬機訓練相對於實機飛行，更能提供多樣且深入的徹底訓練，飛行員可借由模擬機飛行訓練深化對相關技能知識認知，並運用到實際飛行當中。除降低實機相關訓練成本外，更提供了一個相對安全的飛行訓練環境，以降低使用實機飛行訓練的潛在危險。

BE-350 型機、模擬機複訓報告書目次

壹、目的	5
貳、過程	6
一、依計畫出國	6
二、交通事宜	6
三、抵達飛行學校	8
四、訓練對象	11
五、複訓課程	11
六、返程	27
七、實際受訓總時數	27
八、分享與討論	27
參、心得	28
一、完整且合乎國際標準的授課	28
二、CRM的重視與細節	29
三、擬真的飛行環境，讓人腎上腺激增	29
四、模擬機可以隨時暫停、重覆課目	30
五、模擬機訓練可深化飛行知識與技能	31
六、本總隊飛行員均需模擬機訓練	31
七、返隊後心得分享	31
肆、建議	32

壹、目的

本總隊所屬BEECHCARFT SUPER KING AIR BE-350 定翼機目前執行任務有：

- 一、農委會林務局全島空照(含馬祖列島、金門列島、澎湖群島、小琉球、綠島、蘭嶼等離島)。
- 二、海巡署海上偵巡，其中航程超過300海浬以上的航線計有東北航線(偵巡點包含棉花嶼、花瓶嶼、彭佳嶼；嶼那國島西面；釣魚台)、東沙群島護漁航線。
- 三、人員、裝備、物資運送。
- 四、配合國家重大政令之演習、訓練。

任務範圍含蓋台北飛航情報區及我國防空識別區，隨著任務性質、執行區域、天氣狀況等不同因素，其潛在風險亦不盡相同。模擬機飛行可以提供不同環境及狀況的模擬，以達到飛行員對各種程序操作(含緊急操作程序及不正常操作程序)的熟稔練習，並可增進對飛機性能的掌握，進而落實飛行員對飛機系統及緊急程序之了解，將來可面對並因應各種可能發生的狀況作出正確的反應。

此次出國接受模擬機訓練主要的目的是：

- 一、提昇飛行員對各種緊急狀況之處置熟悉度。
- 二、提昇飛行員對於飛機系統的瞭解。
- 三、藉由模擬機訓練落實座艙管理觀念。
- 四、培養具有「安全飛航管理」能力及觀念的飛行員。
- 五、將「CAE SimuFlite」擬機訓練公司所學習的飛行新知與心得，講解傳授與本總隊固定翼機隊全體飛航人員。

貳、過程

一、依計畫出國

依本總隊 104 年度空中勤務業務預算科目（BE-350 模擬機飛航訓練），赴美國接受 BE-350 型機之模擬機訓練。於台灣時間自 104 年 06 月 20 日至 06 月 28 日止共計 9 日，在美國 CAE 飛行學校、德州、達拉斯分校接受模擬機飛行訓練。

二、交通事宜

因達拉斯並無由台灣出發的直航班機，經旅行社查詢，建議經由香港或日本轉機較為方便與票價便宜，於是計畫是由高雄出發高雄回國，但因自美國 911 事件後，對外國人員至美國接受飛行訓練需通過 TSA 安全調查，需時數周，使得原訂機位未能作開票動作，已接近出發日期，加上進入夏季暑假時段，延到獲得 TSA 確認後，回程段機位已滿狀態，後詢問台中出發台中回國之航程狀況，卻是出發段已滿的狀態，於是旅行社則建議改由高雄出發台中回國，剛好可將由國外之訓練資料立即帶回隊上給同仁分享。

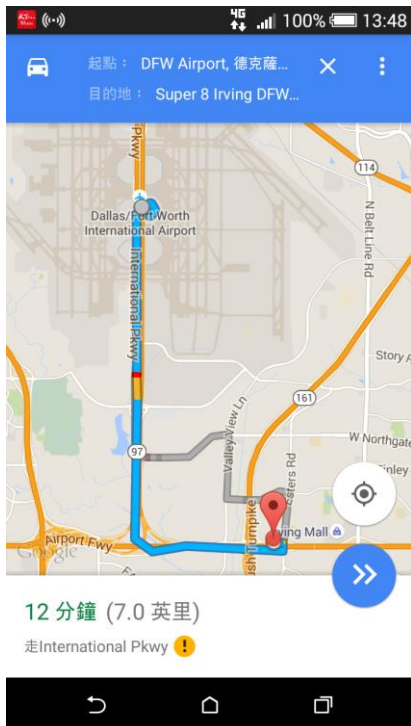
06 月 20 日由高雄國際機場，10:20 乘搭乘國泰航空公司 CX5453 空中巴士 A320 至香港、波音-777 / BR-0016 班機直飛美國、德州達拉斯國際機場，於美國時間 06 月 20 日 15:50 抵達德州達拉斯國際機場。光是出關就花了一個半小時，出關後等待接駁車至下榻旅館。21 日調整時差並準備開課前相關的整備。



因為台灣並無直飛達拉斯之航班，只有經由香港或日本轉機，日本轉機的航班早早就通通滿了，所以只有選擇由香港飛達拉斯的航班，雖然訂國泰的是航班，但本次去回均由聯營航空飛行，高雄到香港由港龍航空(左圖)，到達香港轉機(中圖)，再由美國航空(右圖)由香港直飛達拉斯。本來想說去美國的旅客，大多飛美西或美東，沒想到當日去達拉斯的班機居然全滿，因需長途飛行想選擇走道位置也沒辦法，另外機上的座艙服務人員(空艙)居然都比我年紀還要大，要她們提供服務實在有點不好意思！



美國本地人都說，德州什麼都大，果然沒錯！出 DFW 機場後沿高速公路到旅館的途中，經過超大的 VOR 站台(左圖)，相比下台灣的 VOR 真是小！因 CAE 就在 DFW 機場的西面，所以這次選擇了附近的 Super8 旅館(右圖)，在美國沒有汽車代步實在是寸步難行，還好 Super8 與 CAE 有合作提供交通服務到學校。

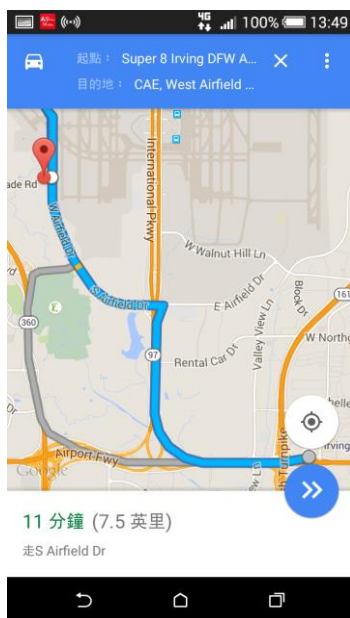


Raytheon Aircraft		Flight Safety
EMERGENCY PROCEDURES		
EMERGENCY AIRSPEEDS		1
ENGINE FAILURE		
ENGINE FIRE OR FAILURE IN FLIGHT		2
ENGINE FIRE ON GROUND		
EMERGENCY ENGINE SHUTDOWN ON THE GROUND		
ENGINE FAILURE DURING TAKEOFF		
(AT OR BELOW V ₁) - TAKEOFF ABORTED		3
(AT OR ABOVE V ₁) - TAKEOFF CONTINUED		
ENGINE FAILURE IN FLIGHT BELOW AIR MINIMUM CONTROL SPEED (V _{min})		
OIL PRESSURE LOW		
FUEL SYSTEM		4
FUEL PRESSURE LOW		
SMOKE AND FUME ELIMINATION		5
WINDSHIELD ELECTRICAL FAULT		
ELECTRICAL SMOKE OR FIRE		
ENVIRONMENTAL SYSTEM SMOKE OR FUMES		6
AIRSTAIR DOOR/CARGO DOOR UNLOCKED		
EMERGENCY DESCENT		7
EMERGENCY LANDING		
GLIDE		
ELECTRICAL		8
SINGLE INVERTER FAILURE		
DUAL INVERTER FAILURE		
DUAL GENERATOR FAILURE		
LOAD MANAGEMENT WITH A DUAL GENERATOR FAILURE		9
FLIGHT CONTROLS		
UNSCHEDULED ELECTRIC PITCH TRIM ACTIVATION		10
UNSCHEDULED RUDDER BOOST ACTIVATION		
ENVIRONMENTAL SYSTEMS		11
USE OF OXYGEN		
PRESSURIZATION LOSS		
HIGH DIFFERENTIAL PRESSURE		12
AUTO-DEPLOYMENT OXYGEN SYSTEM FAILURE		
BLEED AIR FAIL		
EMERGENCY EXIT		13
SPINS		14

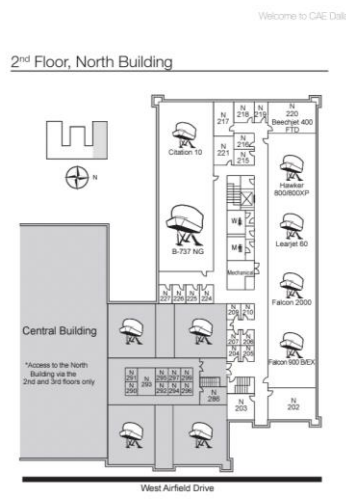
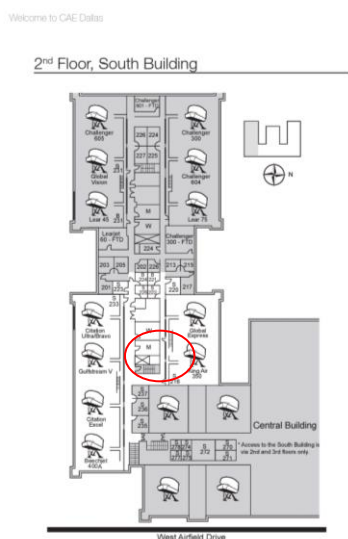


旅館與機場距離還算近(左圖)，而且旅館附近步行約 10 多分鐘就有幾間速食店，可以解決食的問題！經一夜的休息後，依然處於時差的煎熬中，21 日則整理隔日報到所需相關文件，並先自行複習相關飛機系統(右圖)與操作程序(中圖)，以迎接未來 5 日的密集訓練。

三、美國時間 06 月 22 日 08:00AM 抵達 CAE SimuFlite 飛行學校辦理報到及註冊事宜。完成報到手續後，領取學生識別證、課程表並至指定教室開始相關地面課程。課程開始前，教官先對練中心進行環境介紹，與受訓期間學員若有任何問題之窗口介紹，完畢後隨即開始 2 天的密集的地面複訓課程，緊接著是 3 天的模擬機訓練。



由旅館到 CAE 其實距離並不遠，只需約 15 分鐘的車程就可到達。CAE 達拉斯是由 3 棟大樓連成的大建築。



建築內共有 44 台不同機型式的模擬機，而本次 BE-350 的模擬機位置則在建築物南翼二樓(左圖紅圈位置)。

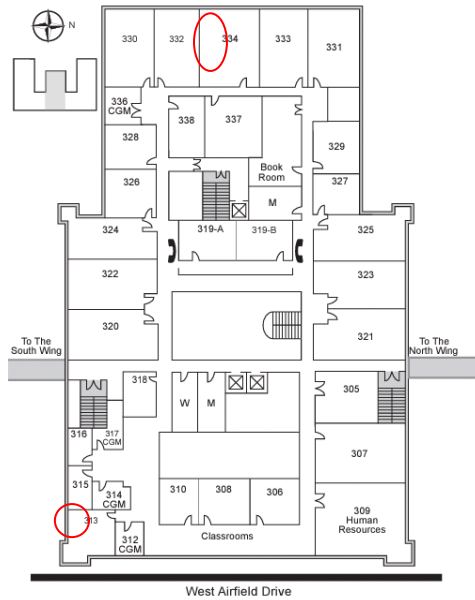


在完成報到及註冊手續後，領取學生識別證及課程表(左圖)，課程表上清楚的列出每日上課時間、課室位置資訊。近入大廳後，迎來的是一面大水牆(左下圖)，看來老外也相信風水之說！在一樓的東南角放置了一台林克機(右下圖)，太經典了，所有模擬機的始祖！林克機上方二樓是學員休息及電腦室(右上圖)，學員早餐及午餐可至照相(右上圖)位置下方的是餐廳用餐。

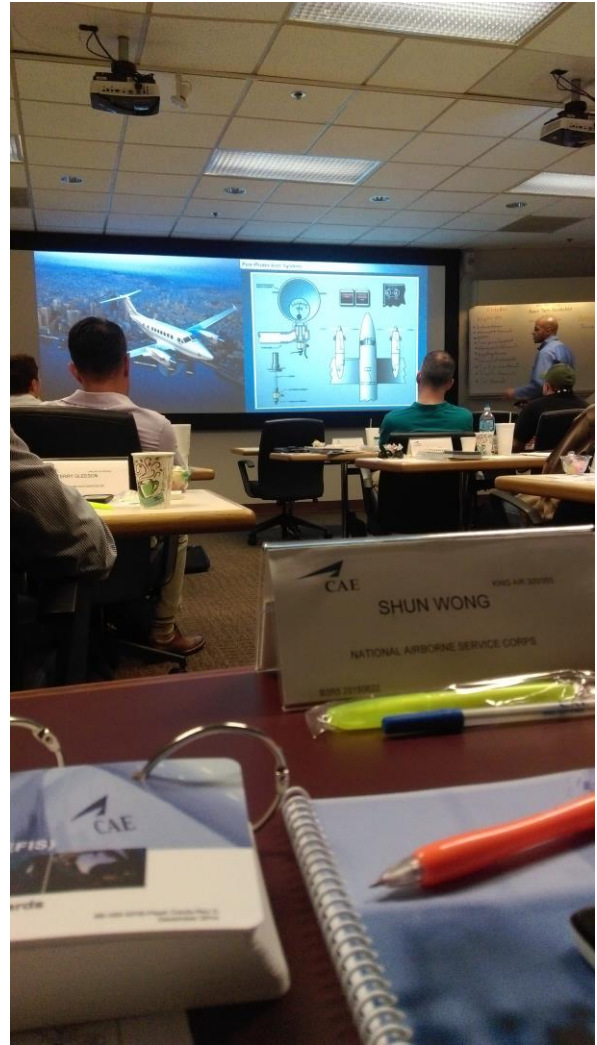


Welcome to CAE Dallas

3rd Floor, Center Building



9



按圖(左上圖)找到指定教室並開始相關地面課程，進入教室後，每位學員位置上都有名牌(左下圖)及教材資料(右下圖)備妥，本班共有十多位同學，多為美國本土的飛行員，其中也有由德國及台灣(本人)來的。雖然每人參加複訓的課程不盡相同，有的是 FAA 複訓升等 ATPL、有的是純複訓 CPL 的，有的是 PROLINE 座艙機型的複訓，有的是 EFIS 座艙機型的複訓(本人)，因課程為模組化的，共同的地面課目則一起上，除由 CAE 教官授課外，更可與不同飛行經歷的飛行員交換心得與經驗。在地面課目的第二天下午，PROLINE 與 EFIS 的學員則分開授課。



四、訓練對象

內政部空中勤務總隊勤務第二大隊第一隊、固定翼機飛行員黃汛。

五、複訓課程

包含地面學科複習及模擬機飛行訓練二大部份。地面學科包含2天的飛機系統複習與不正常狀況說明、戴重平衡與飛機性能的複習；模擬機訓練部分，則先以模擬機中將遇到的「模擬危險狀況」或「模擬失效狀況」做操作說明，並輔以「案例探討」後再進入模擬機中實際操作與體驗，飛行後再作檢討及分析。本次因訓練因經費所限，只能派一員參訓，因需兩名組員來執行飛行任務，所以模擬機學校配給兩位教師來執行本次的訓練，其中一位為本學員之副駕駛，執行副駕駛組員之任務與CRM之配合教學，而另一位則執行模擬機之操作與及前後的提示教學檢討。

R4/5

Ground School (15 hours)

Flight Training R4 (8 hours - crew, 6 hours - single)

R5 (12 hours - crew, 9 hours - single)

01	02	03	04	05
Ground School				
Introduction and Administration	Flight Controls Abnormals	—	—	—
Aircraft General	Ice & Rain Abnormals			
Aircraft Flight Manual	Air Conditioning and Pressurization Abnormals			
Emergency Equipment	Oxygen Abnormals			
Electrical Abnormals	Communication Equipment Abnormals			
Lighting Review	Flight Instruments Abnormals			
Powerplant Abnormals	Navigation Equipment Abnormals			
Fire Protection Abnormals	Auto Flight Systems Abnormals			
Propeller	FMS Local Area Navigation			
Fuel Abnormals	Performance/Weight & Balance Review			
Landing Gear and Brakes Abnormals				
Flight Training				
—	—	S. 15 Cold Weather Procedures/LOFT	S. 16 Hot Weather Procedures/LOFT	S. 3 LOFT/SPOT/LOE
			R4 Ends	

(一)、課程主要內容

- (1) 對飛機各系統的複習及常見系統失效的討論。
- (2) 飛行計劃的擬定及載重平衡的計算。
- (3) 飛機性能的計算與判斷。
- (4) 各種系統失效的體驗與操作程序。
- (5) 低溫天氣操作程序。
- (6) 高溫天氣操作程序。
- (7) 模擬日常任務操作程序及緊急狀況。
- (8) CRM相關概念與技巧，坐艙組員實作並討論。

(二)、授課教材

- King Air BE-350 Pilot Operating Handbook
- King Air BE-350 Pilot Training Manual
- CAE 訓練中心 Powerpoint 投影簡報
- CAE 訓練中心 CBT Software
- FAA Certified Level-D King Air BE-350 (EFIS-85) Simulators

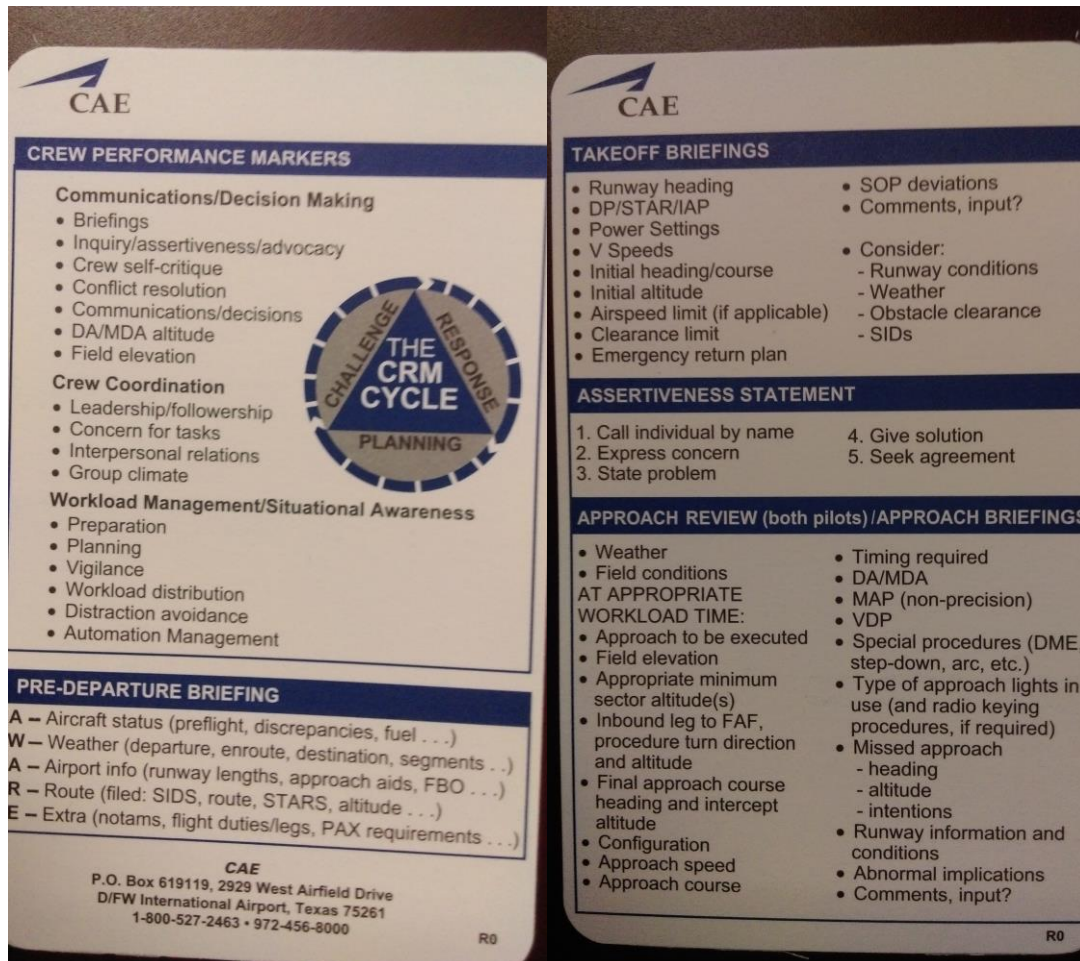
模擬機訓練課程第一、二天：



本次模擬機訓練課程頭兩天均為教室中執行地面課目，其包括飛機與飛行手冊、燈光、緊急裝備、螺旋槳的復習、電力系、發動機、滅火系、燃油系、起落架及剎車系、飛行操作系、防冰防雨系、空調及艙壓系、氧氣系、通訊系、飛行儀器系、導航系、自動駕駛等系統與不正常程序復習。課程相當的緊湊、因為復訓課，班上同學均於業界有相當的經驗，在課堂上亦分享了大家所遇的飛行狀況與應變措施。



經過累人的課堂後，中午及下午茶時間，學員可至中間棟二樓餐廳(左圖)用餐及休息，在同層的南面，有CAE的Gift Shop(右圖)，可供學員選購航空禮品。



在 CAE 的訓練中非常強調 CRM，在起飛前的資訊收集，組員的自我及互相評估，起飛前與進場的提示、組員互動的態度與用語，均在一張 CRM cycle 卡中提醒組員。



因為緯度的關係，要到晚上 8 點多太陽才下山，在一整天的課程後，走在旅館附近的街道前往進用晚餐，德州的溫度實在太熱，連傍晚也達 38°C！

模擬機訓練課程第三、四、五天：

今天要開始模擬機的操作飛行，特別提早到達 CAE，因為要尋找提示歸詢室以及模擬機的位置，光是南面棟就有 16 臺不同的模擬機。



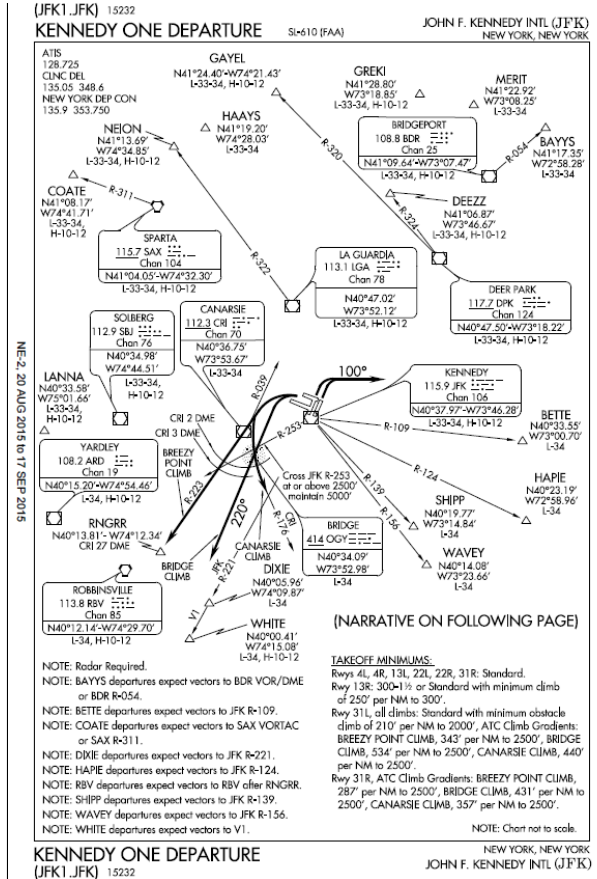
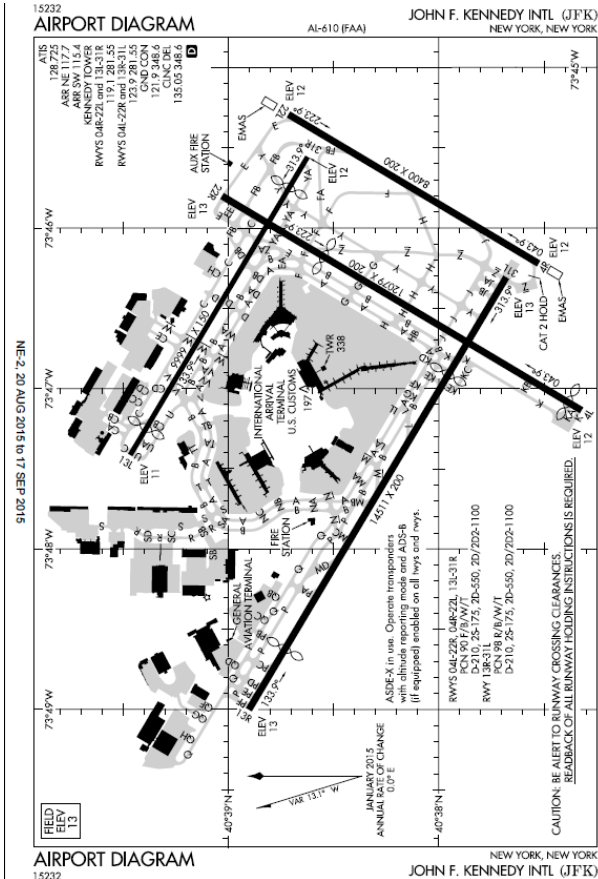
終於看到飛行盒子了！每臺模擬機外都有標示機型(上圖為 Gulfstream-V、左下圖為 Citation Ultra Bravo、右下圖為 Citation Excel)。而 CAE 的模擬機均獲美國 FAA 與及加拿大 CAA 認證 Level-D 的機型，可登錄與實機一樣的飛行時間與及作為發證照考核用的平臺。



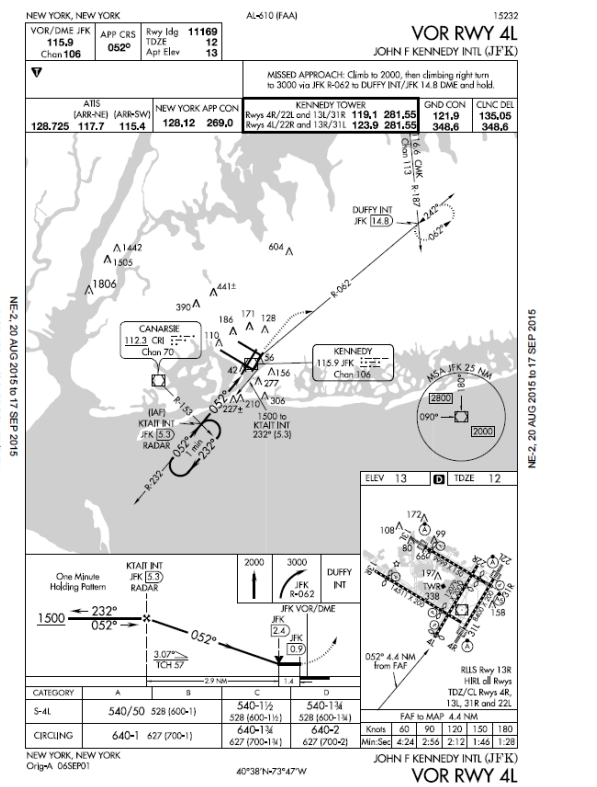
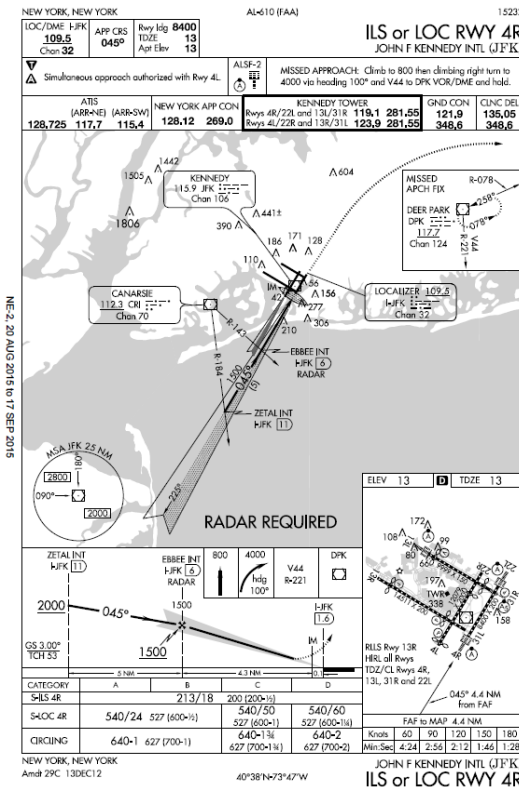


排除萬難(因為建築物實在太大)，終於找到我要飛的 King Air 350 模擬機了！(上圖) 提示及歸詢教室(下圖)也在模擬機的附近，教室內有 King Air 的各種手冊與資料，電腦中亦有相關系統的 CBT 軟體，教練會在此說明進模擬機前當天所需做的課目，並詢問學員相關的訓練需求。模擬機第一課為底溫天氣之操作程序，在教室中先行對機場航圖(紐約 JFK)進行研讀、飛行計劃的擬定、飛機性能計算以及飛行前對緊急程序的復習。





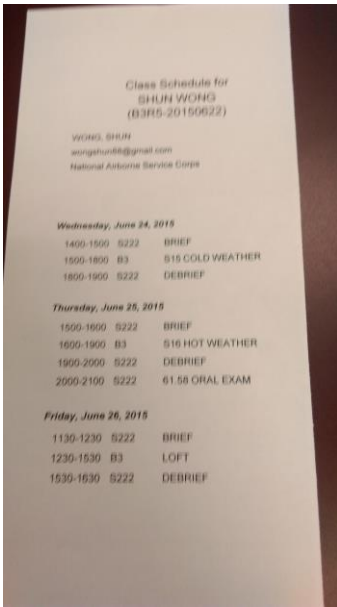
本日使用的是紐約 JFK 國際機場 04 右跑道起飛，KENNEDY ONE 離場、到空域後執行各項課目、如單發動機、不正常姿態回復、側飛降落、迷失進場等項目。





本日的主教官為 Dave Honaker(左上圖)，因年度經費問題，本次訓練謹派一員參訓(過往均派兩員一組，完整的組員參訓)，而 King Air 操作需由組員來操作飛行，所以 CAE 多派 1 名教練 Roger Kinkaid(右上圖)作為副駕駛來一起執行本次的訓練。若為雙人訓練本課程，則模擬機飛行時數會比單人參訓多！

因有其他學員需於時限前完成執照的更新，所以我的第四天課程也受延遲，新課程表(左下圖)。



等待模擬機空閒

中！



終於要上機了！透過空橋(左圖)進入烏漆媽黑的模擬機中(右圖)，進入前教練會說明相關的安全程序與逃生步驟。



透過後方的電腦(左圖)，教練可以制造各種飛行狀況給學員，而模擬機的座艙(右圖)則與實機幾乎相同，提供學員無比的真實感。



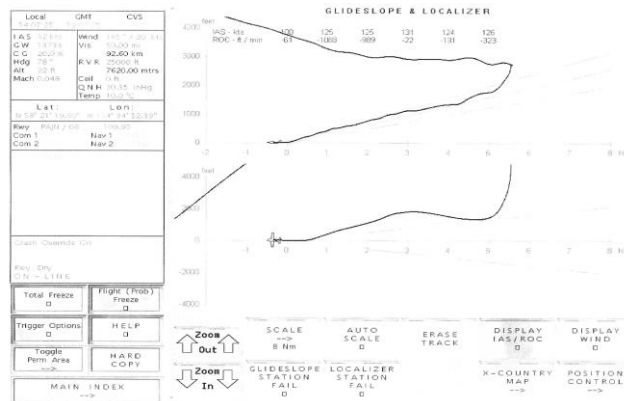
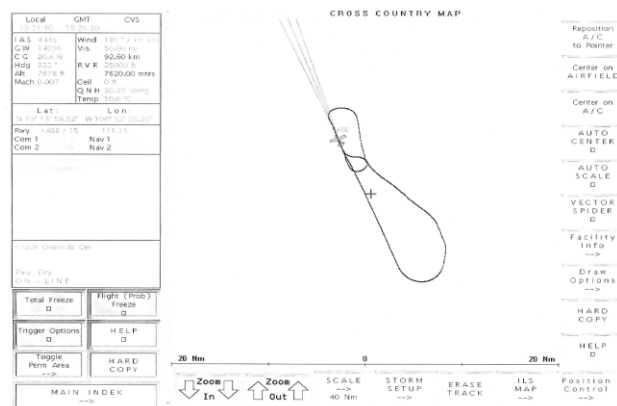
通電起動後的模擬機，前方影像則是透過模擬機上方的三臺影像產生投影機來顯示。



免不了要來幾張自拍照！



飛到滿身是汗的由模擬機走出來，再與 King Air 模擬機合照一張！



在歸詢時，教練會將剛剛飛行的路徑狀況列印，並細心的講解，並輔以手冊或 CBT 軟體說明相關的系統操作與現象，以加深學員的記憶與了解。

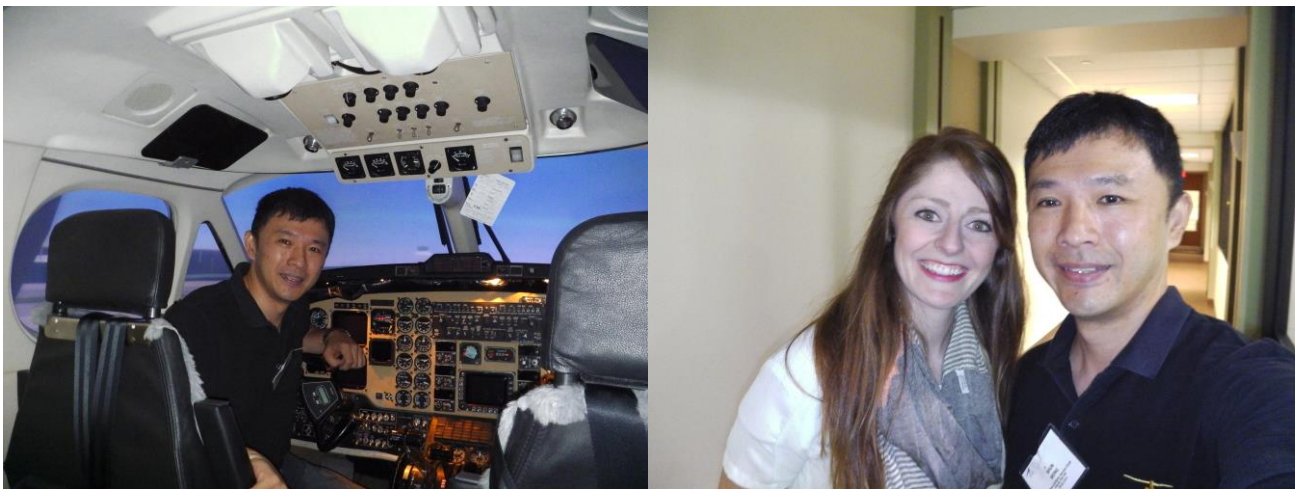


拖著疲憊的身軀回到旅館，看到 DFW 機場地區風雲變色，德州位於美國中部有名的龍捲風走廊，經常會發佈龍捲風警報，或者有低空風切與 Microburst 的發生，看過去這惡劣天氣就夠嚇人，若飛行中遭遇則將異常危險，所以平日對緊急狀況的訓練與準備就顯得非常重要了。

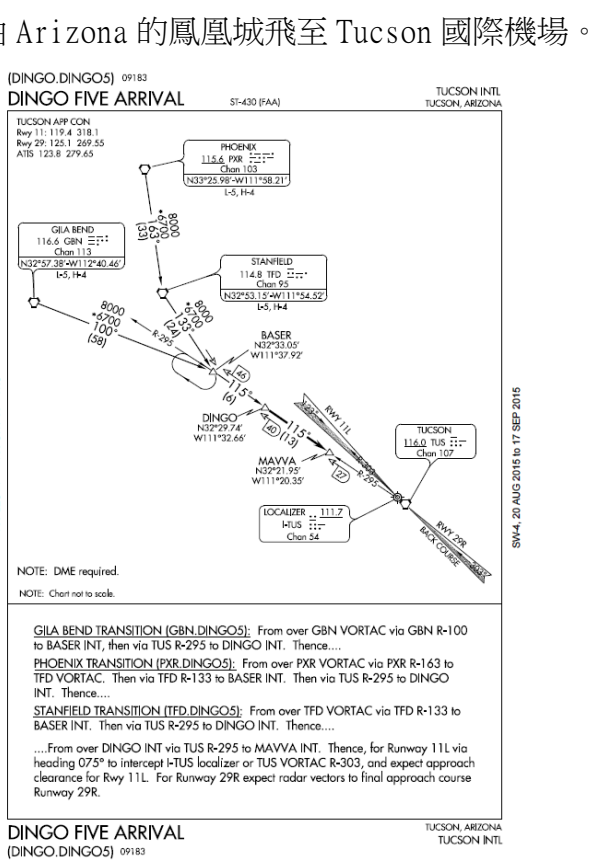
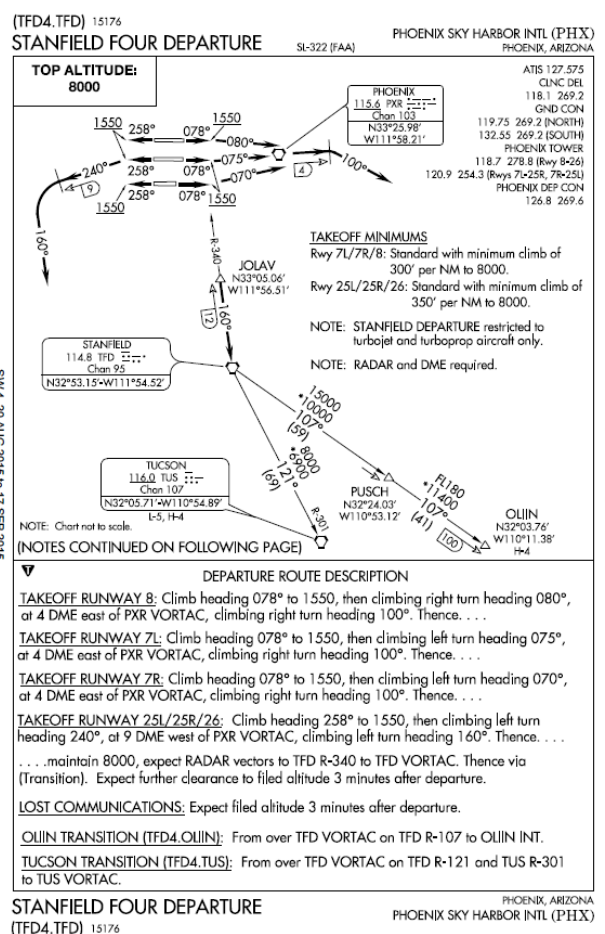
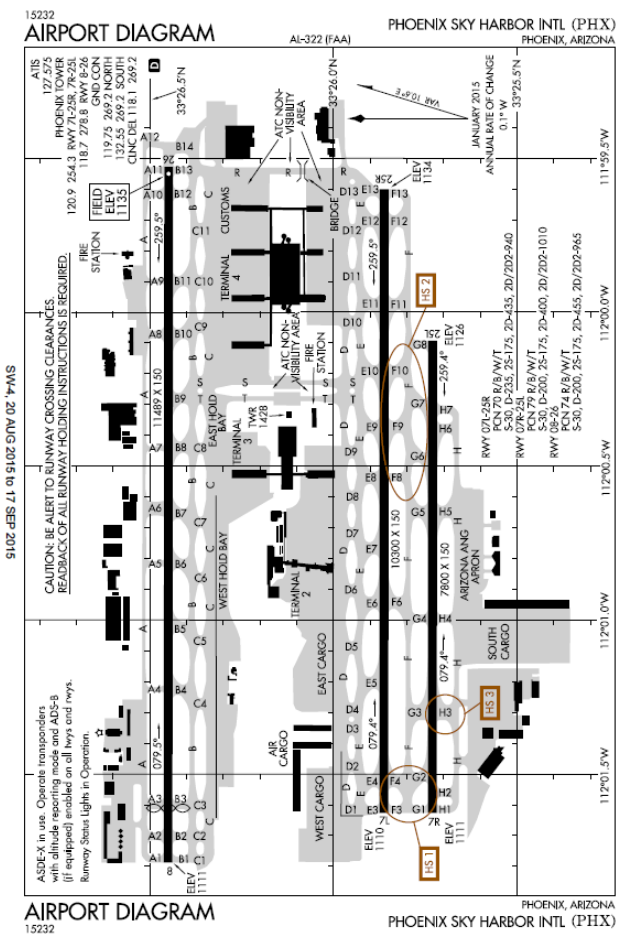




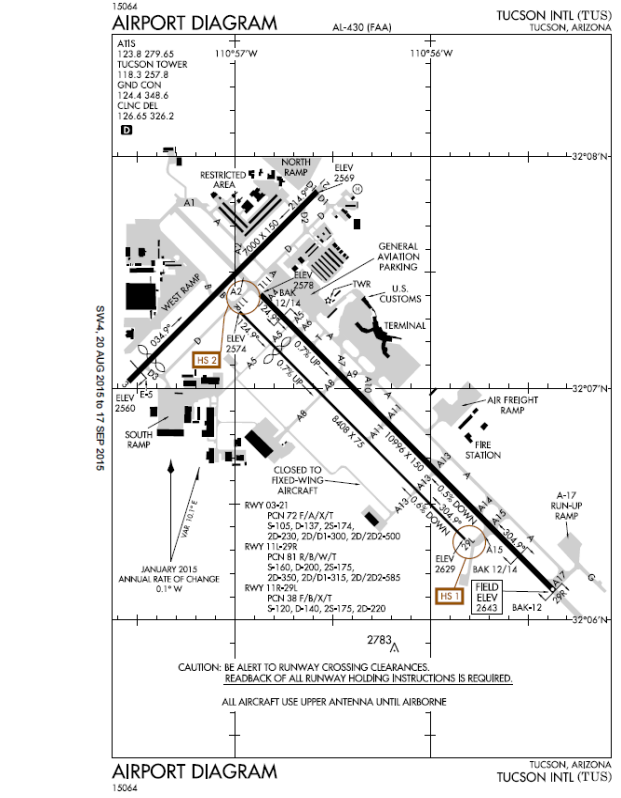
第四、五天的教官 Henry Kumpunen(左上圖)，他也是 FAA 的考試官，經驗豐富，他的要求很高，希望學員能各方面都表現得專業以上的水準，在他的指導下做了許多困難的課目，如超出手冊側風限制的正常與單發動機起降、起降時遭遇強烈風切等。因 CAE 的模擬機能作為代替實機考核的載具，因有其他學員需於時限前完成執照的更新，所以本日課程也受延遲，(右上圖)大伙正在等待上批人員的考核完成。

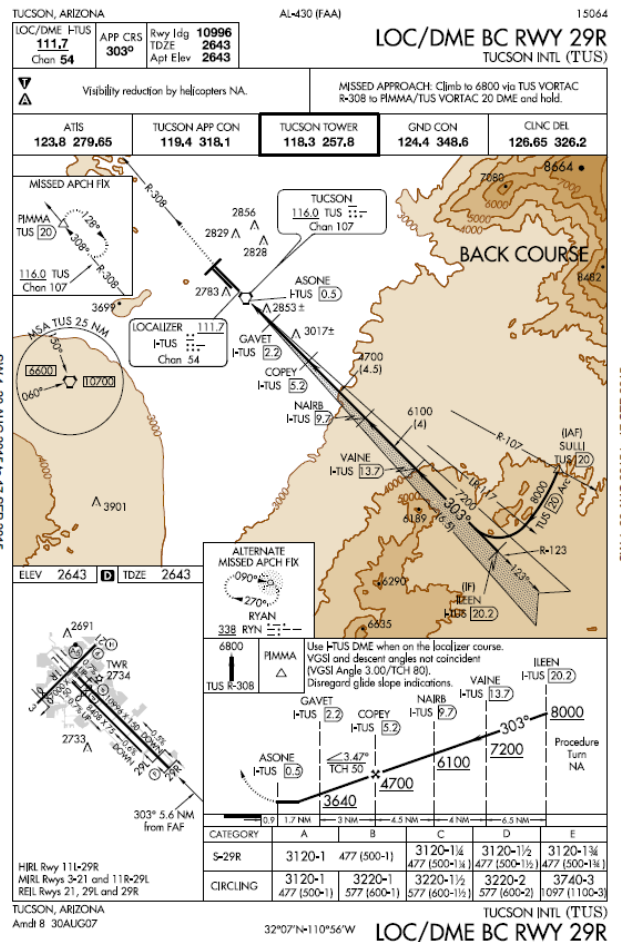
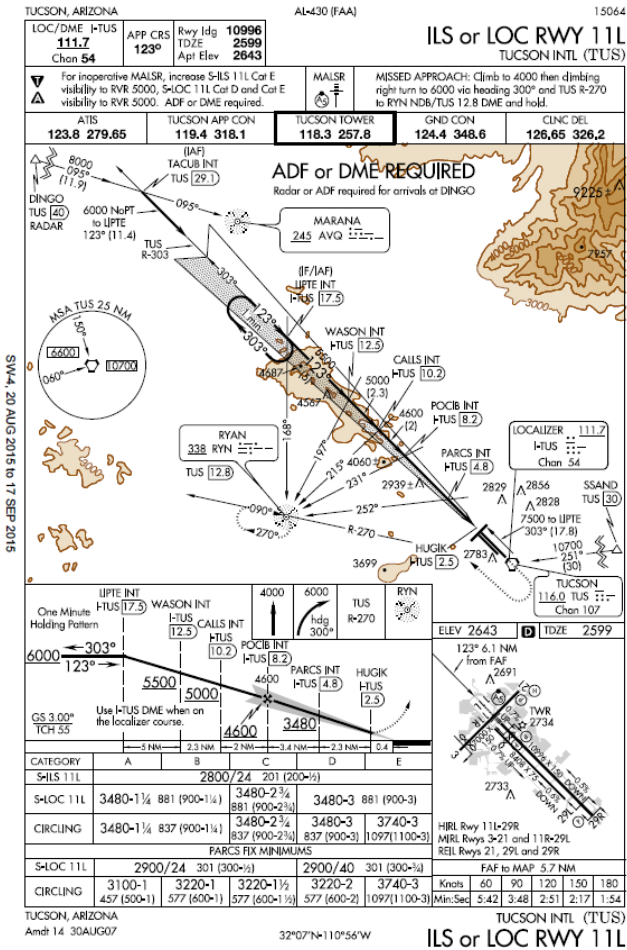


第五天的模擬機課為 LOFT(Live Operation Flight Training)，其為模擬日常運作飛行的訓練，本日 CAE 給配了個美女副駕駛 Christin(右上圖)給我，而 Roger Kinkaid 教練則功成身退了，Christin 她於 Charter 航空公司任職，也是個經驗豐富的飛行員，因為是 LOFT 課程的關係，由業界線上飛行員配合為組員那就更為真實了。最後的一課，再一次與模擬機合照！(左上圖)

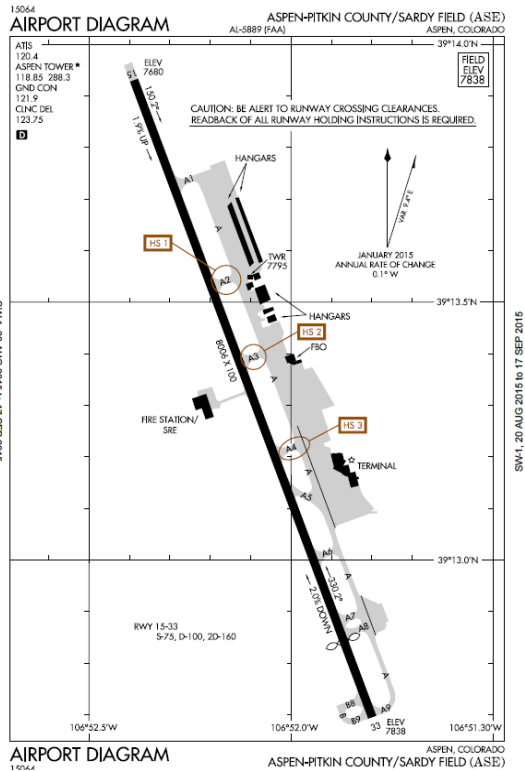


第四天飛行為高溫地區操作，本次飛行計劃是由 Arizona 的鳳凰城飛至 Tucson 國際機場。

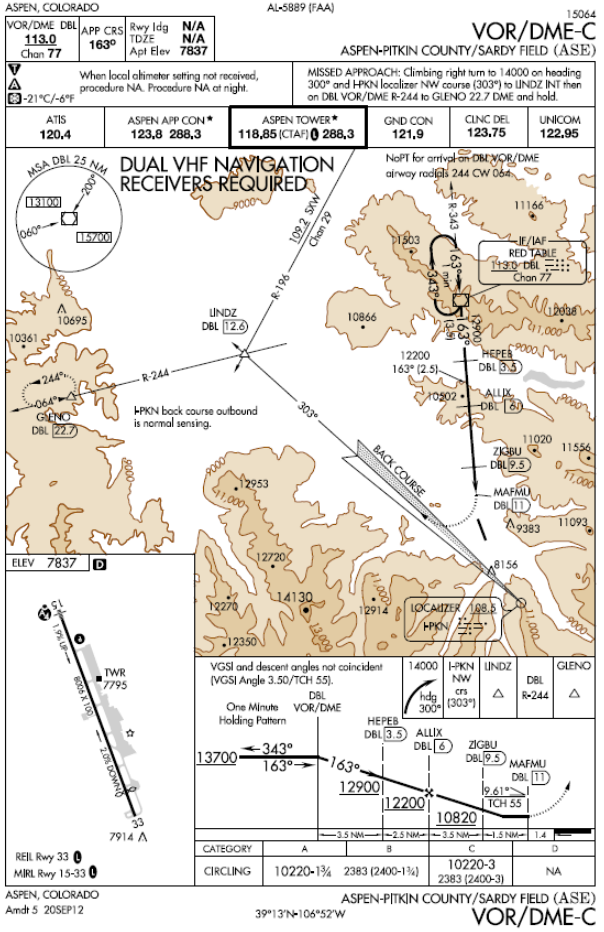
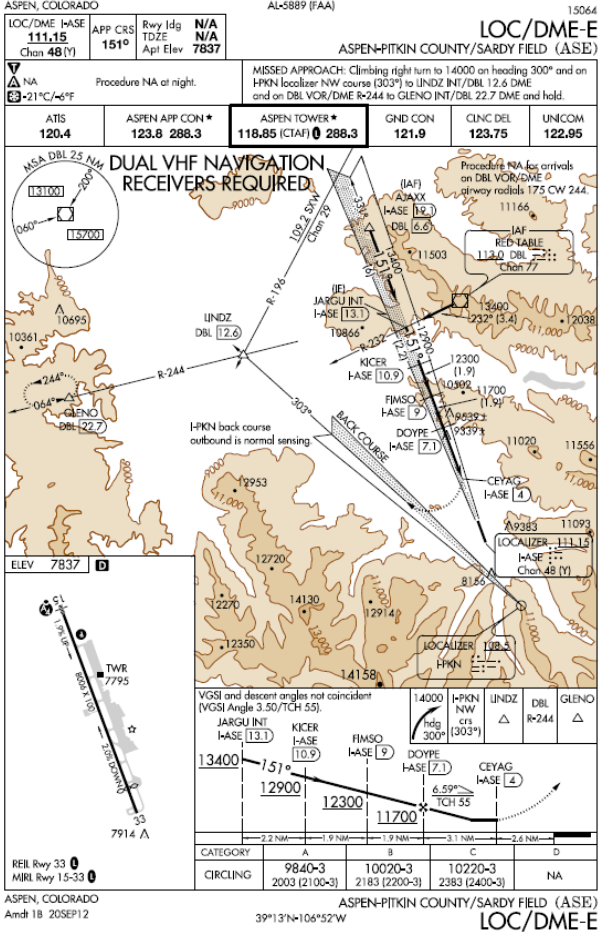




由 Phoenix 國際機場 07R 跑道起飛，經由 Stamford Four 離場，加入航路到 Tucson，航路中，教練不斷的出狀況給學員解決，如座艙失壓、飛機火警、導航失效、自動駕駛失效等系統問題，加入 Diago Five 到場做 ILS or LOC RWY11L 進場，在進場過程中發動機失效 ILS 進場，天氣突變，下大雨以及低空風切等狀況。

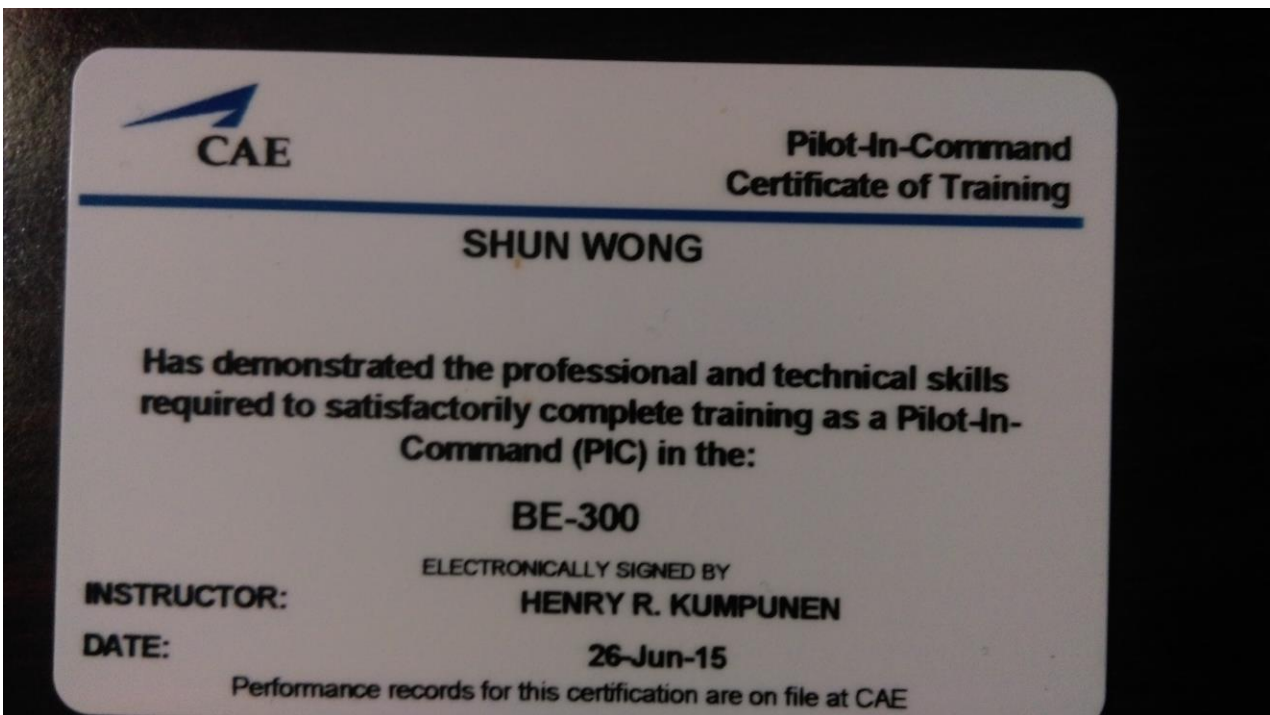


最後一天教練帶到 Colorado 的 Aspen 機場與及阿拉斯加的朱諾機場，Aspen 為高高度中山谷的機場，而朱諾則群山圍繞。兩者均為高挑戰性的機場。





完成最後的飛行與歸詢後，教官對學員這五天的模擬機訓練頒發完成證書(上圖)，以及King Air 350正駕駛的完訓證書卡(下圖)。



六、返程

美國時間06月27日11:30由DFW機場海關出關，12:45搭乘國泰聯航的美國航空公司、波音-777/AA-137班機飛往香港，6月28日下午18:00到達香港，再轉由下午19:55國泰聯航的港龍航空的KA-494飛返台中，但因當日香港空域流量管制延到20:30才起飛，當晚22:15才降落台中，結果出關前航空公司告知，居然我的一個行理飛錯地方到美國底特律！OMG!不過航空公司說過兩天就可幫我找回來的，無論如何總算回到第二大隊第一隊台中的駐地，完成赴美國接受模擬機訓練之任務。



DFW 幅員廣大、分別有 A、B、C、D、E 航廈，不同航廈經由 Skyline 列車(左圖)串聯起來。(中圖)空橋一景。(右圖)無聊等機中。

七、實際受訓總時數

本次受訓時數為30小時；「地面教育15小時」、「任務提示及歸詢檢討6小時」、「模擬機操作9小時」。

八、分享與討論：

趁著7月21日各教官均在隊參加大隊飛安季會的餘下時間，做了個簡短的心得分享與討論。



叁、心得

飛行訓練之目的係使飛行員能保持並增進其飛行技能及飛航知識，以符合相關的安全標準。但在真實環境中，某些課目難以執行或無法執行，而模擬機飛行則可以提供相關的環境以替代來執行各種飛行狀況及練習各種操作程序；對於各項緊急操作程序，更可以快速且密集的反覆練習使飛行員熟稔。

此外，在民航業來說，模擬機訓練是各飛行員每半年或一年必需的複訓項目，但因政府預算不足的情況之下，各項經費的編列捉襟見肘、而無法達到相關航空業之模擬機訓練目標。然而總隊在提升團隊工作效能及精進所屬隊職員本職學能的前提之下，依然爭取到部份的訓練經費，派員出國接受專業訓練，也實屬難得。唯欲全面提升本總隊所有飛行員的相關技能與面臨緊急狀況的應變能力，持續爭取更多的訓練經費是必要的。

本次於國外受訓心得如下：

一、完整且合乎國際標準的授課：

CAE為國際知名航空訓練單位，其完整授課的內容與流程，合乎各國對航空人員之專業要求(如美國FAA、加拿大CAA、歐盟EASA等標準)，來自全世界的飛航從業人員均可在CAE中獲取標準的訓練內容。敘述如下：

(一) 完整的教材：

進到學科教室，相關教材均已準備妥當(如飛機技令、飛行員手冊、飛行員訓練手冊、飛行員檢查手冊、法規彙編(FAA AIM/FAR)、目視及儀器飛行航圖、Flashcard等)。桌上也擺置各種上課的文具(含透明直尺、鉛筆、原子筆、螢光筆)，另有課程時間表、課程內容表、各種紀錄表格、筆記本；一次給足學員上課所需的教材，並在第一節課、對學校與課程作詳細簡介、使每位學員對課程有所了解。

(二) 完善的軟、硬體設備：

在地面授課上，除由CAE編寫的飛行員訓練手冊、Checklist等外，透過CBT的圖形及動畫呈現，使得學員能將飛機各系統的運作視象化，方便並加深學習記憶；在模擬機飛行前後的提示與歸詢教室中，除電腦簡報與CBT外，更有等比例的座艙儀表方便教練解說與學員記憶。在課外時間，學員可至中間棟二樓的自修室進行學習，那裡除提供電腦資料外，更有多樣的航空讀物可供學習。

(三) 師資專業：

CAE的講師教練，均為合格認證的飛航教師，部份更是持有FAA或EASA執照的考試官(如第四天模擬機訓練的教練Henry Kumpunen)，可直接考核認證學員飛行執照資格。

(四) 最新的資訊：

CAE的講師教練與業界保持密切的交流，不論在地面的課程，或模擬機飛行當中，均提供了最新的資訊給學員學習。如在美國當地，KingAir這型機很多使用在Charter或Commuter的飛行上，而在這些航空業的運作上，常遇到的一些系統問題，講師亦會提出給學員分享；又如NTSB所調查的事故案例，教練會提供資訊，並作案例學習，甚至作模擬機模擬。

（五）任務提示與任務歸詢：

CAE的教官在執行任務提示時，除對當日模擬機排定的課程項目詳細的解說外，更會針對學員平常執行的任務形態進行了解，並配合作出課程的調整，另亦會聽取學員的要求，加強相關的課目深度與次數。列如，在此次訓練出發前，隊上的飛行教師楊教官就先提醒，在模擬機的訓練要加強單發動機與及大側風操作等的訓練，所以本次重點已有方向，在任務提示時提出要加強的課目，CAE的教官則細心的講解要上模擬機時的操作課目，相關的程序、步驟與及要領，並詢問學員問題，確認學員了解進入模擬機可能將遇的狀況與操作程序。

在模擬機飛行後的歸詢，CAE的教練會列印出相關的飛行路徑資料圖，對學員講解相關的操作要領及作剛剛模擬機飛行的檢討，除再復習相關的程序外，更針對學員於模擬機內操作的表現作出評語與建議，學員亦可在這時提出問題討論，以加深記憶與了解。

整體來說，本次訓練讓我感受到CAE在專業的訓練與要求下，獲益良多。

二、CRM的重視與細節

在CAE的訓練中非常強調CRM，在起飛前的資訊收集，組員的自我及互相評估，起飛前與進場的提示、組員互動的態度與用語，均在一張CRM cycle卡中提醒組員。本次訓練謹派一員參訓(過往均派兩員一組，完整的組員參訓)，而King Air操作需由組員來操作飛行，所以CAE多派1名教練Roger Kinkaid作為副駕駛來一起執行本次的訓練。Roger教練經驗豐富且專業，進入模擬機前解說逃生及緊急程序，進入座艙後說明除主教官暫停機器外，其餘時間他為我的副駕駛組員，實質演練組員的CRM，感受到的是確實的分工、互相的提醒、良好互動用語與氣氛、仔細精確的依相關SOP執行操作，為CRM的精髓。列如單發動機失效程序時，除兩人均需講出並一再確認失效發動機外，在做清除失效發動機程序時，我在Callout關斷油路及順槳時，副駕駛的手便會放在好的發動機控制桿上頂著，以防組員關錯好的發動機；於模擬起落架失效時，在讀出並執行完Checklist後，主動詢問接手操縱飛機與無線電，讓正駕駛可將座椅往後並空出手來把起落架搖桿拉出，來泵落起落架。相當多的細節均為CRM成功落實與否的重點，此次的經驗更是加深了對組員資源管理的體驗，並將這與同仁分享討論。

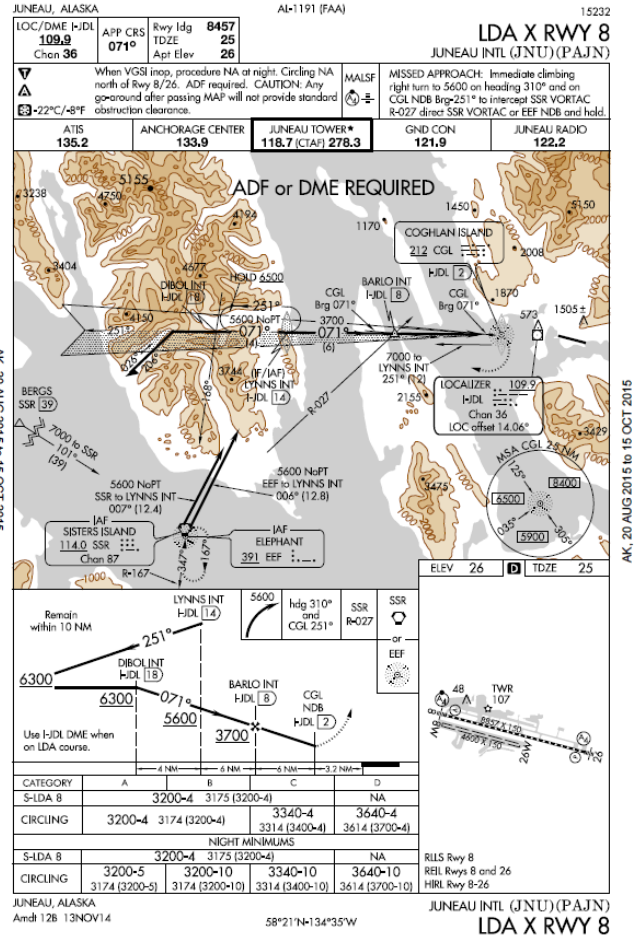
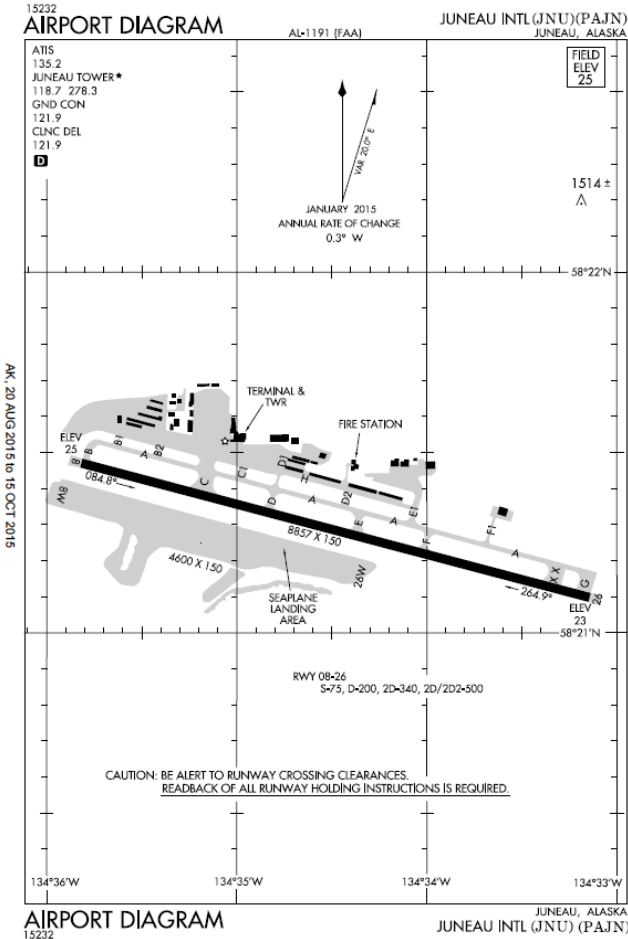
三、擬真的飛行環境，讓人腎上腺激增：

其實些次為本人第二次進入模擬機，但第一次為AS365N3的模擬機。

雖然這次的模擬機飛行並沒上次來得頭暈腦脹(直升機的模擬機較易讓人暈眩)，但仍然飛出一身汗來。

第三天的課程為本次訓練首次模擬機飛行，雖然在課前的任務提示時已對紐約JFK機場航圖先行研讀，對於不甚熟悉的模擬機與機場，仍舊緊張萬分！剛開始時教練只要求做正常滑行、起飛、爬升下降等課目，讓學員熟悉模擬機的操作手感與視覺感受，當學員溶入模擬機的環境中後，真正的狀況就一一的出現，先是發動機失效、再來電力系統故障、進入結冰空域、發動機火警、螺旋槳故障、艙內煙霧、失速等接踵而來，真是有點頭暈腦脹加

手忙腳亂的感覺，在步出模擬機踏上連接空橋時，才發現我的上衣已濕透了！想說經過首次飛行後，應該會比較適應了，反正不是真的飛機，不要太過緊張來應對、可第四、五天的情況一樣是衣服全濕！因為教練不斷的透過不同的狀況，如低空風切、超大的側風(≤45kt)、複合性的系統失效等，不斷的增加學員的負荷、讓人腎上腺激素直直的飆，想不出汗都很難！



比較特別的是在最後一節模擬機課，教練帶到Colorado的Aspen機場與及阿拉斯加的朱諾機場，Aspen為高高度中山谷的機場，而朱諾則群山圍繞。在這裡執行單發動機起飛及繞場落地，對飛機的性能及飛行員的判斷力更是一大挑戰，不勉的又是汗流滿身了。

四、模擬機可以隨時暫停、重複課目：

在實機訓練飛行中，課目的執行，通常需要在一個完整的航路或進入狀態來實施，錯過攔截或進入點、就錯過了一個教學時機，必須花費更多得油料及更多的時間來重新操作，在台灣擁擠的空域，航管單位無法同意實施許多的訓練項目，或者相同的科目也無法重複的執行演練。而在模擬機訓練中就可以隨停、重覆訓練。例如：側風起飛及落地，這類訓練若在實機中接受訓練，那就要看天吃飯了，但在模擬機中，不但可選擇風速與風向，更可直接一直重複作起飛或降落的練習，而不需飛完一個完整的航線；同樣的，在單發動機失效的操作練習中，不單可選擇任一飛航階段中模擬，更可不斷的重複以深化動作的記憶，

與及暫停由教練立即講解操作要領；在眾多系統的失效模擬中，模擬機可針對單一系統或複合性的系統失效來作呈現，不但可短時間切換相關系統的模擬，更可暫停並觀察講解系統失效的現象與結果，並可分解動作來說明排除程序。在CAE的模擬飛行的課目不勝枚舉，而飛行的緊急操作程序訓練，則可透過模擬機作廣泛且反覆的訓練，使得訓練上比實機飛行更深入且更有效的訓練。

五、模擬機訓練可深化飛行知識與技能：

飛行員的飛行知識及飛行技能，是傳承自飛行教練與教科書，再經過長時間的磨練與經驗累積而來。但隨著科技的發展，全球飛行組織的整合與環境的變遷，使得相關的新知識與技能一再的改變，飛行程序隨之更新；因此，出國的模擬機訓練提供了與國際接軌獲取新知識與技能的平臺，藉由模擬機操作，可以在獲得不同的飛行的狀況訓練，返複而快速的練習；將平日所遇到或可能遇到的所有飛行狀況，配合專業的新知與技術，直覺而多次的練習，以達到對飛行員個人技能與知識的深化，以面對未來的挑戰。

六、本總隊飛行員均需模擬機訓練：

本總隊所屬的飛行人員、絕大多數在進入本總隊服務之前就是成熟的飛行員(來自海、陸、空就軍與及民航)，但其航空飛行的教育背景、飛行的機型機種、飛行的工作性質、飛行的環境均有所差異。空勤總隊的五大任務「救災、救難、救護、運輸、觀測偵巡」，飛行人員所擔負的均為立即性、時效性、不確定性、高危險性的勤務。當不同背景的飛行人員進入本總隊服務之後，所要面對的就是相關飛行理念的整合及飛行技能的傳承，但在平日繁重的任務下，飛行人員並沒有多餘的時間來從事訓練，再加上飛機妥善率、妥善機與人員的待命、以及有固定比例的妥善機必須為國家搜救中心的待命機，使得在訓練上更加困難與短缺。

模擬機的訓練，可提供了一個良好的訓練環境，讓飛行員吸收新知識，交換面對及處理緊急狀況的經驗，整合並複習飛行觀念，建立相關操作標準操作程序。

七、心得分享

這次的訓練有著很多的感受與心得，經過初步的整理，趁著7月21日各教官均在隊參加大隊飛安季會的餘下時間，做了個簡短的心得分享與討論。將這次受訓的資料(如飛行員訓練手冊、Checklist等)與之前教官前往Flightsafey接受模擬機訓練的資料作了研討與比較，針對CRM的程序亦分享了這次在CAE受訓所與教官的艙內互動模式供同仁參考。仔細的分工與責任的分配，提供了良好的CRM程序與實踐。對相關緊急程序所面對的態度，應以平日的熟練與標準的程序來解決，不要操之過急，與總隊長官時常耳提命面的程序、步驟、要領的重點不謀而合。更在分享與討論中與同仁互勉。

肆、建議

此次訓練的時間非常的短暫、訓練內容緊湊，在CAE飛行學校所設計的專業課程中、透過充足的教材與及軟硬體設施裝備，確實能吸收不少新知與經驗。然而本總隊並非專業訓練單位、在有限的資源及預算下，相關行政體系的執行窒礙層面，確實難以建立與之相比的訓練體系，但展望未來，希望總隊可朝以下幾點建議發展，以堅實相關訓練效益與達成飛安目標：

一、本總隊各飛行員每年都應該接受模擬機訓練：

如本總隊經費許可，建議每半年或一年實施一次模擬機訓練。新進人員訓練可透過該機型模擬機的Initial 課程來獲得相關機型的Type-rating；線上人員可透過該機型模擬機的Recurrent 課程來獲得新技能並保持其專業。

二、因應新世代CNS/ATM航管現有機型於系統的要求，越來越多的King Air系列飛機執行航電系統的升級，而CAE達拉斯所擁有的Beech SuperKingAir B-350型模擬機，亦計劃於近期執行航電升級換裝，介時本隊所使用的EFIS-85系統於訓練市場中將無所選擇。建議總隊將本隊King Air系列執行航電升級以滿足未來CNS/ATM航管系統及訓練要求。

三、尋找長期合作伙伴，訓練自有模擬機教練，以減低訓練費用：

模擬機的購置費用龐大，並不符合本總隊經濟效益，但可透過尋找長期合作伙伴提供單純模擬機租賃，並自訓合格模擬機教練，壓低總體模擬機訓練成本，以達堅實且專業的訓練。