

出國報告（出國類別：實習）

## AS-365N 型機模擬機訓練出國報告

服務機關：內政部空中勤務總隊

姓名職稱：科長黃明宮、飛行員張榮憲

飛行員翁篤行、飛行員呂明澤

派赴國家：馬來西亞

出國期間：112年8月27日至112年9月2日

報告日期：112年10月2日

## 摘要：

本訓練為 112 年度 AS-365N 型機飛航人員年度模擬機訓練計畫，本梯次(第五梯次) 參訓人員分別為總隊飛安組查核科科長黃明宮(飛航教師)、一大一隊飛行員翁篤行(副駕駛)、二大一隊飛行員張榮憲(飛航教師)及二大一隊飛行員呂明澤(副駕駛)共 4 員；受訓地點為馬來西亞吉隆坡梳邦再也(Kuala Lumpur Subang Jaya)空中巴士模擬機訓練中心，受訓時間為 112 年 08 月 27 日(週日)至 09 月 02 日(週六)，其中 08 月 28 日至 09 月 01 日共五天為正式課程，08 月 27 日及 09 月 02 日為搭機往返交通路程。

本次受訓統一採用 AS-365N3 型直升機為訓練機種，空中巴士訓練中心給予每日規劃的訓練進度如下所述：

第 1 日：首先針對空中巴士模擬機訓練中心環境介紹與相關安全規定講解，讓所有學員可以快速了解所處環境與相關教室地理位置、人員動線與緊急逃生路線…等。後續地面課程(Ground course)針對技令重要章節如:飛機性能(Performance)與補充章節(Supplement)做重點介紹，最後再針對緊急程序的操作方式給予明確說明，並配合圖形化/口語化或是操作口訣的方式加強程序上的記憶。

第 2 日至第 5 日：空巴模擬機訓練中心每日規劃 8 小時飛行模擬機訓練課程，配與每位學員操作 2 個小時，目的在於利用模擬機可重複練習的高效率性與高擬真度之特性加強緊急程序處置的熟練度與提升駕駛員在飛機臨界性能飛行下的自信心。

術科模擬機課程內容包括：航線起降正常操作程序、大性能起飛與大角度進場、雙發動機/單發動機失效(One Engine In-operation, OEI)的處置程序、重飛程序(Go Around, GA)、自動駕駛失效、尾旋翼失效(Loss Tail rotor Effectiveness, )

LTE)、引擎調速器失效(Governor failure)、電器系統失效、液壓失效、引擎、傳動箱滑油壓力、溫度異常狀況處置、CRM 座艙組員資源管理(如 FICTD 處理循環)、儀器飛行(基本儀器操作、儀器航路飛行、儀器進場(精確型/非精確型)、迷失進場程序、不正常姿態改正、自動駕駛結合上層耦合器系統進行儀器飛行)、耦合器 CDV155 結合都卜勒雷達之各功能(CR.HT、H.HT、T.UP、T.DOWN、HOV、G.SPD)講解及操作並應用於海上搜救程序、落艦程序、海上吊掛程序、夜間海上自動旋轉落海處置。

模擬機訓練前教官實施任務提示(Briefing)，針對本架次操作程序及緊急狀況處置先做概況介紹與重點提示後，再進入模擬機座艙實施訓練；同樣地，飛行訓練後實施任務歸詢(De-Briefing)，分享自身經驗與學員可改善之處或自我技術提升方式，本組組員亦會在每日飛行課程完畢後集合交流當日飛行後心得與自身飛行經驗之分享以作為個人飛行技術提升與精進的珍貴參考。

目次：

壹、目的.....	1
貳、受訓過程.....	2
參、受訓心得.....	17
專題探討：夜間/低能見度下飛行操作與緊急程序處置心得分享...	18
肆、未來建議.....	21
伍、附錄文件與照片.....	22

## 壹、目的

本總隊的五大任務為：空中救災、救難、救護、觀測偵巡、運輸，針對飛行員的常年訓練依每季規劃實施，維持飛行員本身之飛行能力與素質，以達到不同性質任務下的技術及心理層面之要求。

但客觀來說，部分緊急程序在操作上需要一定的細膩度與邏輯性，若是久未操作於不熟悉的狀況下在實體機上操作則風險太高，稍有不慎即可能超過飛機限制，甚至造成飛機與人員嚴重損傷，如此的結果是非常不明智且無法令人接受的；因此，為降低訓練上人員與飛機風險，並提升飛行員於飛行任務中遭遇緊急狀況時之應變與處置能力，本總隊規劃一年一度的模擬機訓練課程，期望飛行員在透過模擬機受訓時的反覆操作，達到下列之訓練目的：

- 1.熟悉緊急程序操作之流程、步驟及要領。
- 2.提升飛行員危機處理上的自信心。
- 3.統一化施訓教材與相關軟硬體設備使每位飛行遵照標準作業程序(Standard Operation Procedure, SOP)執行相關緊急程序以提高飛行安全性和效率並降低訓練成本。

## 貳、受訓過程

### 一、空巴公司 AS365N3 模擬機飛行訓練課程表(Batch5,第五梯次)：

TODAY	Sunday, August 27, 2023	Monday, August 28	Tuesday, August 29	Wednesday, August 30	Thursday, August 31	Friday, September 1	Saturday, September 2
All-day							
9:00 AM	09:00  16:00  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 1  WET  GROUND COURSE	09:00  11:00  AS365 REFRESH  NASC  Franck  Class Room 1  WET  CONFIG 1BIS A/B Batch 5	09:00  11:00  AS365 REFRESH  NASC  Franck  Class Room 1  WET  CONFIG 1BIS A/B Batch 5	09:00  11:00  AS365 REFRESH  NASC  Franck  Class Room 1  WET  CONFIG 1BIS A/B Batch 5	09:00  11:00  AS365 REFRESH  NASC  Franck  Class Room 2  WET  CONFIG 1BIS A/B Batch 5		
10:00 AM							
11:00 AM							
12:00 PM			12:00  14:00  AS365 REFRESH  NASC  Franck  Class Room 1  WET  CONFIG 1BIS B/A Batch 5	12:00  14:00  AS365 REFRESH  NASC  Franck  Class Room 1  WET  CONFIG 1BIS B/A Batch 5	12:00  14:00  AS365 REFRESH  NASC  Franck  Class Room 1  WET  CONFIG 1BIS B/A Batch 5	12:00  14:00  AS365 REFRESH  NASC  Franck  Class Room 2  WET  CONFIG 1BIS B/A Batch 5	
1:00 PM							
2:00 PM			14:15  16:15  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 2  WET  CONFIG 1BIS C/D Batch 5	14:15  16:15  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 2  WET  CONFIG 1BIS C/D Batch 5	14:15  16:15  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 2  WET  CONFIG 1BIS C/D Batch 5	14:15  16:15  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 1  WET  CONFIG 1BIS C/D Batch 5	
3:00 PM							
4:00 PM							
5:00 PM			17:15  19:15  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 2  WET  CONFIG 1BIS D/C Batch 5	17:15  19:15  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 2  WET  CONFIG 1BIS D/C Batch 5	17:15  19:15  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 2  WET  CONFIG 1BIS D/C Batch 5	17:15  19:15  AS365 REFRESH  NASC  Ronnie  Class Room 1  WET  CONFIG 1BIS D/C Batch 5	
6:00 PM							
7:00 PM							
8:00 PM						19:15  23:15  IKRAMATIC  Config change from 1BIS > 2BSAR	

圖一、模擬機飛行訓練課程表(Batch5,第五梯次)

### 二、模擬機 Day1 地面學科(Refresher Ground Course)

Day1 地面學科授課教官為 Ronnie Chan，過去在新加坡空軍服務 30 年，目前在馬來西亞空中巴士模擬機中心擔任地面學科教官與模擬機訓練教官職務。在課程的開始，Ronnie 照過去慣例一樣需要受訓學員先進行自我介紹並說明希望在這 5 天的受訓過程中在表定的訓練課目結束後，若有多餘飛行時間空檔，希望特別加強哪方面的飛行技能或補足那些不常遇到的緊急勤務場景以多加練習。由於近年來總隊持續重視真天氣下儀器飛行能力與空間迷向的認知及處置，黃科長與所

有學員建議 Ronnie 教官本次訓練若有多餘空檔時間請多加強學員們在夜間/低能見度環境下的飛行技巧與安全認知上之提升，本報告中亦會針對夜間/低能見度場景下的飛行手法與緊急程序發生上處置，在心得的部分將特別說明與探討。

Day1 的地面課程著重於技令重點章節上的複習，教官利用上午時間進行第五章性能圖表的查閱、換算並得到重要性能數據，以作為飛行決策上的判斷；下午則講解技令補充章節(Supplement)內的 A 類起降(Category A, Cat.A)與緊急程序處置(如:發動機火警、調速器 GOV 失效、自動旋轉落地、尾旋翼失效 LTE…等)。

針對本日地面課程結束後在小組個人心得交流上有兩點可列入當日心得啟發：

(1)F.I.C.T.D 之觀念流程導入緊急程序處置：

F.I.C.T.D 代字縮寫的解釋為 Fly (保持穩定飛行)、Identify (辨識當下發生的風險)、Confirm (確認所發生的風險)、Treat (處置發生之風險)、Decision (決定後續的下一步)，以空中火警為例詳加說明如下：

步驟一 **F - Fly**: 穩定飛行器，保持  $V_y$  水平飛行。

步驟二 **I - Identify**: 檢查警告面板燈號以識別問題。

步驟三 **C - Confirm**: 確認問題，再次確認相關的警告燈號，並由另一位飛行員做再確認。

步驟四 **T - Treat**: 處置問題，拿出技令手冊根據火警狀況進行必要的操作，一人念程序一人操作，並雙人在每個程序執行均做確認動作正確。

步驟五 **D - Decide**: 機長做出決心下達，評估處置效果，並決定是否需要立即落地或是採取其他行動。

而發揮 FICTD 方法處置即落實組員資源管理 (Crew Resource Management)、熟悉各種緊急狀況之處置，快速熟練的進行正副駕駛雙向溝通，排除這些緊急與異常

狀況進而提升飛航安全。

(2) 緊急程序代字 LAND (OR DITCH) IMMEDIATELY 立即落地/落水之處置為

「Self Explanatory (自我解釋)」，後續技令並無對處置多做解釋，經詢問過 Ronnie 教官，其自我解釋的真正意涵是發生需要立即落地落水的緊急狀況也是有許多項目，如：雙發動機失效自轉、雙發動機滑油溫度高、貨艙火警、兩具發動機低燃油量…等均是立即落地或落水，但是立即落地的速度、方式均不相同，因此技令上就留下自我解釋的彈性處理空間。舉例說明：雙發動機失效自轉落地，規範落地空度要保持 Vy75 哩，且場地許可下，建議以滾行落地為主；雙發動機滑油溫度超溫須立即落地，技令沒有規定落地速度，可以以較小的空速進場，並且滯空擺下落地。

### 三、模擬機術科 Day2-Day5

Day2-Day5 為模擬機術科預排教學時間，兩位授課教官 Franck(法籍)與 Ronnie(新加坡籍)均會在飛行的前後給予飛行提示(Briefing)與歸詢(De-Briefing)，讓學員可以在飛行前充分了解飛行科目種類、操作技巧、相關注意事項與風險規避方法及條件；並且在飛行後讓學員知道今日飛行操作上的優缺點、組員資源管理(Crew Resource Management, CRM)上應持續保持或特別注意事項，以充分提升飛行安全係數。

本梯次編組方式為張榮憲飛行員與翁篤行飛行員一組，分別由 Franck 帶飛，飛行時段為上午 09:00 至 14:00，該時段每兩小時為一課，中間休息一小時，每日單人總飛行時數為 4 小時(含擔任正/副駕駛時間均算)；黃明宮科長與呂明澤飛行員一組，由 Ronnie 帶飛行時段為下午 14:00 至 19:00，課程配當與飛行時數據計算均與上午組員相同。



依照授課教官在飛行提示時列定 Day2 模擬機課表如下：

模擬機術科 Day2 授課課表(112.08.29 0900-1900)		
模擬機天氣與飛機參數	1. 目視天氣/靜風/使用馬賽機場 31R 跑道 2. 滯空保持 10 呎並穩定飛機機首對正跑道 3. 航線保持 1000 呎/空速 100 浬 4. 自動旋轉落地五邊 2000 呎/風為 310 頂風 10 浬 5. 飛機重量 4000KG	
操作項次	飛行科目	飛行操控重點與關鍵緊急程序操作
1	CAT.B 正常起降	初步熟悉模擬機操控與穩定飛行敏感度
2	DECU 故障碼 T4 手動開車	有別 N1/N2 機型，N3 不常使用手動開車，重點在於判斷手動開車的條件
3	發動機火警	加強雙機組員的 CRM 默契，並且利用特定關斷手法來避免誤關正常發動機
4	發動機滑油壓力過低與滑油溫度過高	與 3 相同，強調利用特定關斷手法來避免誤關正常發動機，並強化單發動機飛行與進場落地
5	飛行中電力系統故障 (如:單發電機/雙發電機故障/AP 失效)	強調雙發電機故障排除，需要先執行單發電機故障排除後再接續操作，另外 AP 關斷後迴旋桿的操作量應更小，避免飛機過度擺盪
6	滯空、起飛與巡航尾旋	在滯空時 LTE 重點在於快速下放集體桿

	翼失效(Loss Tail rotor Effectiveness)	至最底，另外起飛與巡航則應立即將迴旋桿向右前順桿並減低集體桿調整馬力，教官強調 LTE 最重要在於落地時需要機頭為正(縱軸直)，若不為正直則須重飛絕不可落地
7	自動旋轉落地(Auto Rotation)	操作重點為兩項，首先在進入時當兩具發動機失去動力，需要立即集體桿最下迴旋桿後帶與左舵修正，讓飛機保持穩定進入姿態；另外一點在於保持如此姿態對正跑道中心線於 100 呎高度同時操作集體桿與迴旋桿進行減速與維持飛機縱軸直以滾行落地，教官有提到若是使用跑道自轉落地可以不用侷限空速 60 浬，更大的空速(如 100 浬)將更好操控飛機落地

表一、模擬機術科 DAY2 訓練課程與操作重點分析統整表

針對本日地面課程結束後在小組個人心得交流上有兩點可列入當日心得啟發：

(1)發動機火警或是任何緊急狀況需要關斷發動機執行 OEI 程序時，主飛者針對失效發動機之啟動開關進行關斷，同時監控駕駛員同步目視主飛者的手應擺在關斷發動機之啟動開關位置來做再次確認並口頭喊出：「X 號發動機關斷確認」；在此，Franck 與 Ronnie 提出另外一種操作手法為主飛者的手應擺在關斷發動機之啟動開關位置並且目視正常發動機之 NG 表，並把啟動關斷先切至 IDLE 慢車位置時，當下正常發動機之 NG 表不應有任何變化，如此情況為正常關斷；反之，

當下正常發動機之 NG 表快速下降為關錯發動機，這時只要立即從 IDLE 再切回 FLT 即可恢復，如此做法可以多加一份操作上之確保。

(2)兩具發電機失效目前緊急程序把起落架放下擺在第四步執行，但 Franck 與 Ronnie 建議應擺為第一步首要執行，原因在於若是電瓶老舊耗電量大，有可能發電機失效後電瓶電壓快速低於 22V 導致起落架無法施放，進而造成落地上之風險；另外提到第五步將 SHED BUS 開關關斷時需多考量到當下天氣為日間/夜間或目視/儀器，SHED BUS 開關關斷後絕大部分電力系統均關斷，若是夜間或是儀器天氣將無法有效使用燈光造成飛行上之困難，因此建議如此環境下應從副駕駛的電器設備逐一關閉，並且保留艙內燈光。

依照授課教官在飛行提示時列定 Day3 模擬機課表如下：

模擬機術科 Day3 授課課表(112.08.30 0900-1900)		
模擬機天氣與飛機參數	1. 目視天氣/靜風/使用馬賽機場 31R 跑道 2. 滯空保持 10 呎並穩定飛機機首對正跑道 3. 航線保持 1000 呎/空速 100 浬 4. 自動旋轉落地五邊 2000 呎/風為 310 頂風 10 浬 5. 外場(高架平台/閉塞區風向 220/風速 5 浬) 6. 飛機重量: 4000KG	
操作項次	飛行科目	飛行操控重點與關鍵緊急程序操作
1	(複習)自動旋轉落地	給予夜間目視環境，處置方式與日間同
2	(複習)起飛 TDP 前 OEI	穩定姿態與空速，放棄起飛直接落地
3	(複習)巡航空中火警	持續強化雙機組員的 CRM 默契，熟悉特

		定關斷手法來避免誤關正常發動機
4	(複習)發動機滑油壓力 過低與滑油溫度過高	與 3 相同，持續熟悉特定關斷手法來避免 誤關正常發動機，並強化單發動機飛行與 進場滾型落地技巧
5	空中調速器(GOV)嚴重 失效	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 先穩定飛機飛行狀態，GOV 失效非須 立即處置</li> <li>2. 加強雙組員 CRM 處理，一人念程序 一人操作並雙人同時確認</li> <li>3. GOV 失效伴隨發動機失效下，緊急處 置與落地方式會有改變</li> </ol>
6	直升機坪(Heli-Pad) Cat.A 起降操作與相關 OEI 單發失效程序	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 選擇場景為港口海平面上之機坪與醫 院的高架平台，在高度表檢查上有所 不同</li> <li>2. 高低空偵查重點在於確認風向、障礙 物影響並且決定進入航向與重飛航向</li> <li>3. 外場的直升機坪落地方式與機場跑道 落地不相同，操作重點應擺在最後進 場短五邊時空速與高度之控制，並利 用飛機明膠玻璃與機坪相對位置來校 正飛機進場姿態</li> <li>4. OEI 緊急程序與標準處置相同</li> </ol>
7	閉賽區(Confine Area)起	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 選擇場景為市中心一處大樓中間空地</li> </ol>

	<p>降操作與相關 OEI 單發失效程序</p>	<p>2. 高低空偵查重點在於確認風向、四周障礙物高地來決定進入航向與重飛航向</p> <p>3. 進場方式與上 6 場景相同，注意最後進場時姿態與空速、高度之維持</p> <p>4. OEI 緊急程序與標準處置相同</p>
--	--------------------------	--

表二、模擬機術科 DAY3 訓練課程與操作重點分析統整表

針對本日地面課程結束後在小組個人心得交流上有三點可列入當日心得啟發：

- (1) 調速器 GOV 失效第一步驟是調整 OEI 止檔(OEI Stop)，由於進行處置時均是以穩定飛機平飛後，所以 OEI 此時應切換到連續(continue)的檔位，另外說明當 GOV 失效時，會同步影響 DIFF NG 警告燈不會亮，且雙重警示音(Multiple Gong Sound)不會響起，所以若發生引擎失效，只剩下 ENG#這警告燈會警示。
- (2) 直升機坪與外場閉塞區落地的概念均相同，兩位教官均提到除了高低空偵查重要性外，一個好的落地姿態與空速高度調整，將決定落地之安全性，因此在五邊進場，無論高度速度多少，先將飛機空速緩減至 30 浬，並且持續下降到 200 呎，當空速達 30 浬 200 呎時，操控飛機姿態且讓落地點在正駕駛明膠玻璃邊角位置，這樣即是最安全且穩定的進場姿態。再來從高度 200 呎慢慢下降，保持空速 30 浬不變，並且落地點一直在明膠玻璃邊角位置不移動直到落地。
- (3) 閉賽的沙地起飛應直接提杆至高高度再起飛，避免低滯空揚起沙塵影響視線，導致飛機姿態變化而動力翻滾；落地則是避免低滯空，快速落地擺下。

依照授課教官在飛行提示時列定 Day4 模擬機課表如下：

模擬機術科 Day4 授課課表(112.08.31 0900-1900)		
模擬機天氣與飛機參數	1. 目視夜間天氣/靜風/使用馬賽機場 31R 跑道 2. 滯空保持 10 呎並穩定飛機機首對正跑道 3. 航線保持 1000 呎/空速 100 浬 4. 儀器天氣自動旋轉落地五邊 2000 呎/靜風 5. 外場(碼頭區直升機機坪/靜風) 6. 儀器穿降機場 LFMT 30R 跑道為儀器天氣/靜風 7. 飛機重量: 4000KG	
操作項次	飛行科目	飛行操控重點與關鍵緊急程序操作
1	(複習)直升機坪起飛 TDP 前 OEI 失效程序	穩定姿態與空速，放棄起飛直接落地
2	(複習)直升機坪起飛 TDP 後 OEI 失效程序	穩定姿態與空速，切換 OEI 馬力後，盡加速至 $V_y$ 爬升繼續起飛
3	(複習)巡航空中火警	持續強化雙機組員的 CRM 默契，熟悉特定關斷手法來避免誤關正常發動機
4	(複習)巡航時尾旋翼失效進場落地	應立即將迴旋桿向右前順桿並減低集體桿調整馬力，教官強調 LTE 最重要在於落地時需要機頭為正(縱軸直)，若不為正直則須重飛絕不可落地
5	空中調速器(GOV)嚴重失效，且為單人操作	1. 先穩定飛機飛行狀態，GOV 失效非須立即處置

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 穩定飛機後可利用自動駕駛輔助操作，飛行員自行做後續處置</li> <li>3. Franck 教官建議，若是沒有聽到旋翼轉速警告音頻響起，不須依照技令額外增減 5%故障發動機的 NG 值</li> </ol>
6	<p>Montpellier(LFMT)機場 30R 跑道儀器飛行</p> <p>*儀器離場</p> <p>*基本儀器小轉彎</p> <p>*不正常姿態改出</p> <p>*儀器進場(自動飛操)</p> <p>*儀器進場(手動操作)</p> <p>*儀器天氣自轉落地</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手動操作飛機起飛後，使用自動飛操系統爬升到指定的高度與轉向到指定之航向以降低飛行員工作量</li> <li>2. 基本儀器小轉彎講求轉彎時的桿舵協調度，修正量要小且柔和保持穩定轉彎不掉高度</li> <li>3. 不正常姿態改出之正確步驟應為修正滾轉(Roll)再修正俯仰(Pitch)</li> <li>4. 儀器進場重點在於雙人駕駛上的 CRM，副駕駛提示需正確精簡且正駕駛透過口語提示調整電台/頻率/進場航線/決斷高度之設定，並做口語上之確認；若為手動操作儀器進場，則在於桿舵修正量要快要小且柔和，以避免過度修正造成飛機偏離航路中心線與下滑道</li> <li>5. 儀器自轉落地因無外界參考目標，所</li> </ol>

		<p>以操作者應把注意力集中在儀表監控與細部桿舵調整，待出雲後立即將注意力放外界尋找迫降點落地</p>
--	--	---

表三、模擬機術科 DAY4 訓練課程與操作重點分析統整表

針對本日地面課程結束後在小組個人心得交流上有兩點可列入當日心得啟發：

- (1) Franck 教官教導學員 GOV 失效時，單人操作的處置程序，以避免當一位飛行員失能下，另外一位飛行員還是需要有能力自行處理。處置程序相對簡單，如下所列：

步驟一：穩定飛機姿態/航向/高度/空速後，立即結合自動駕駛，讓飛行員可以全心執行緊急程序

步驟二：GOV AUTO/MANU 開關切至 MANU

步驟三：TQ 錶轉至 2 的位置

步驟四：調整故障 GOV 發動機的黃色燃油手柄，讓兩個故障發動機 NG 一樣

步驟五：三邊 ABEAM 落地點，空速降為 70 浬，調整故障 GOV 發動機的黃色燃油手柄，讓正常發動機的 TQ 值落到 10%~15%

步驟六：開始減桿下降高度，建立落地姿態滾行落地

註：僅當下降高度時聽到旋翼警告音頻響，才須調整故障 GOV 的黃色手柄，讓故障發動機 NG 下降 5%，且短五邊時再補回 5%，若沒有聽到警告音則完全不用執行這程序

- (2) 本次執行儀器天氣中不正常姿態改出，在提升飛行安全中是很重要的一門技術，學員在練習前做過小組討論，由資深的黃科長提出正確的改出程序：



步驟一：觀察姿態儀飛機滾轉姿態(Roll)，並立即且柔和以迴旋桿反向修正至

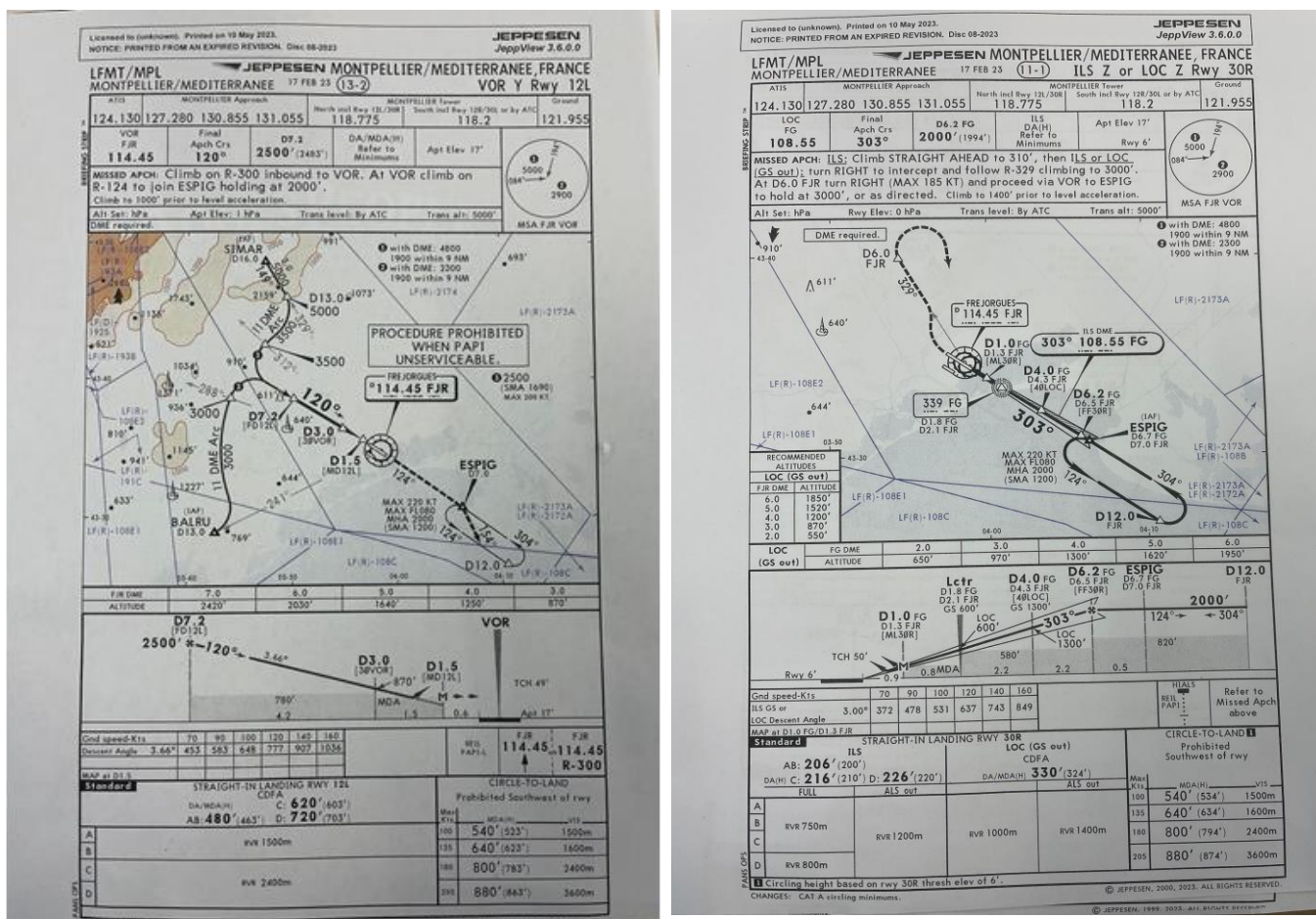
滾轉姿態水平狀態

步驟二：觀察姿態儀飛機俯仰姿態(Pitch)，並立即且柔和以迴旋桿反向修正至

俯仰姿態水平狀態

步驟三：調整集體桿馬力配置，修正空速至理想值

因此，藉由標準化的處理程序，可以讓面臨不正常姿態需要改出時可以更加有效率的操作並減少人員失誤造成的飛安風險。



圖二、Montpellier(LFMT)機場 30R 跑道儀器穿降圖

依照授課教官在飛行提示時列定 Day5 模擬機課表如下：

模擬機術科 Day5 授課課表(112.09.01 0900-1900)		
模擬機天氣與飛機參數	1. 目視夜間天氣/靜風/使用馬賽機場 31R 跑道 2. 航線保持 1000 呎/空速 100 浬 3. 醫院高架平台高度 600 呎/ 風向 090/10 浬 4. 海上搜救與落艦巡航高度 500 呎/空速 100 浬 5. 航艦航向 180/航速 10 節 6. 夜間自轉落水高度 200 呎至 0 呎/靜風 7. 飛機重量: 4000KG	
操作項次	飛行科目	飛行操控重點與關鍵緊急程序操作
1	(複習)直升機坪起飛 TDP 前 OEI 失效程序	穩定姿態與空速，放棄起飛直接落地
2	(複習)直升機坪起飛 TDP 後 OEI 失效程序	穩定姿態與空速，切換 OEI 馬力後，盡加速至 $V_y$ 爬升繼續起飛
3	(複習)巡航空中火警	藉由滅火彈失效(EX.LH 或 EXR.H)，解釋對後續實際空中火警發生之處置應如何改變
4	(複習)起飛時尾旋翼失效進場落地	應立即將迴旋桿向右前順桿並減低集體桿調整馬力，教官強調 LTE 最重要在於落地時需要機頭為正(縱軸直)，若不為正直則須重飛絕不可落地
5	模擬複合式救災演練	1. 馬賽機場 31R 跑道起飛定向醫院高架

		<p>平台落地接送醫護人員，複習高架平台落地程序與技巧</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 醫院高架機坪起飛定向外海目標區進行海上傷患吊掛訓練，該程序重點演練海上搜索程序、高低空偵查與精確滯空及吊掛作業機組員 CRM</li> <li>3. 吊掛完成後起飛定向附近搜救艦艇降落運送傷患/醫護人員於艦上，該程序重點演練落艦程序及落艦機組員 CRM</li> </ol>
6	CVD155 自動飛操結合都普勒雷達上層模式 (upper mode)功能應用於複合式救災演練場景	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自動飛操結合都普勒雷達主要目的在於降低飛行員在搜救過程中，對於手動改變高度的操作壓力，讓飛行員有更多時間與精力監控整體搜救/吊掛的過程及環境變化</li> <li>2. 海上救難出海後自動飛操結合都普勒雷達(Cruise Height/ CR.HT)讓飛機自動保持設定高度巡航至目標區</li> <li>3. 到達預設目標區前方 X 浬(X=空速*1%)按下(Trans Down T/DN)讓飛機自動下降到目標區前方的滯空高度，並保持零速滯空</li> </ol>

		<p>4. 飛機滯空後，按下(Ground Speed/ G.SPD)並利用 Beeper 讓飛機以緩慢的地速進行前後左右的移動至待救者吊掛位置，並按下 Hover Height/ H.HT 與 Hover/ HOV 穩定滯空</p> <p>5. 若此時有任何緊急狀況需要中止任務，按下(Trans UP T/UP)重飛脫離現場，飛機立即補馬力建立空速 75 浬姿態，爬升到 Cruise Height 的高度</p>
--	--	---

表四、模擬機術科 DAY5 訓練課程與操作重點分析統整表

針對本日地面課程結束後在小組個人心得交流上有兩點可列入當日心得啟發：

- (1) 黃色 GOV 輕微失效警示燈的處置程序為「避免猛然操作」，原因是在於集體桿下有個 Anticipator 控制器連接 GOV 油控器，當 Anticipator 控制器失效無法有效傳遞駕駛集體桿增減訊號給 GOV 油控器時，此時集體桿增減的動力反應會遲滯，所以不可以猛然增減集體桿以保障飛機動力平穩輸出。
- (2) 集體桿上的重飛鍵(Go-Around)與 CVD155 上都普勒雷達功能的 T/UP 鍵兩者功能均是按下後馬上補集體桿給予起飛動力，建立 Vy 空速爬升。而兩者最主要差別在於重飛鍵沒有設定預期爬升高度，在沒有解除重飛前，飛機會持續爬升；而 T/UP 會在飛機達到(Cruise Height) CR.HT 設定高度時自動改平巡航。

## 參、受訓心得

經過一周的模擬機學/術科訓練，所有學員對於兩位教官無論是在授課上技巧或是本身飛行經驗上傳承都是給予十分之肯定。教官總是提醒我們，飛行是很愉快且令人開心的事；若自己的興趣是喜歡飛行，可以把興趣變成專長，再把專長結合成工作來享受生活，是多麼令人稱羨的美事呀！

但，事情是一體兩面的，要享受美好飛行時光或是完成振奮人心的一項救援工作，背後是長時間不斷地的自我訓練，提升與強化飛行安全觀念所支撐而來，熟知的「鴨子滑水理論」告訴我們，一隻小鴨子在湖面上看到是悠哉地游泳，而水底下的兩隻腳則是不斷地划動，保持水面上的平穩與游動的方向。是的，「我們要非常努力，才能讓別人看起來毫不費力！」。

藉由本次模擬機的訓練，讓所有學員中均有不同的心得啟發，藉由每日飛行後的小組討論歸納出以下幾點：

### (1) 模擬機靈敏的反應，反映出個人操作特質與潛在缺點

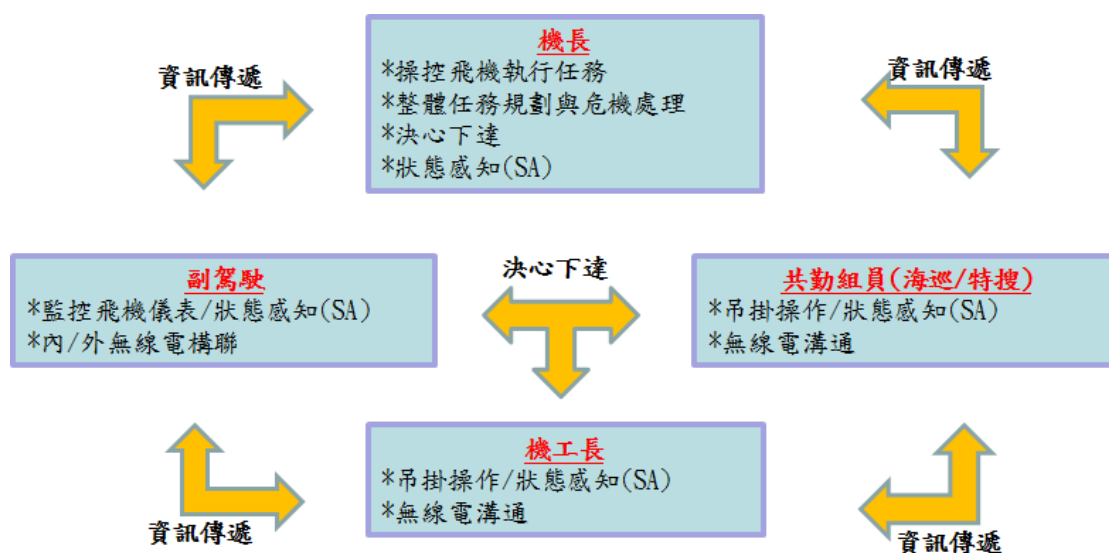
以模擬機操縱系為例：只要增加一點動量，模擬機的電腦就會依你所施的操控力道再乘上數倍放大，造成操作量過大，使得飛機不易控制，尤其是第一次接觸模擬機的學員，特別是一開始的滯空需要花點時間適應。

如此的「過度靈敏」反應，唯一的解決之道就是要把平常在實體機的操作量再減小數倍並且操作要更加柔和，而學員若是平常在實體機的操控量本身就較大，很容易在模擬機顯現出來，無法精確或穩定地飛行。教官有說明在模擬機訓練時盡量把自己的操作優化，更小更柔和，記住這種操控手感並帶回到後續實體機的飛行任務中，一定可以對日後飛行技巧的提升有所幫助。

### (2) 模擬機緊急程序固化了組員資源管理的觀念及程序

我們 AS365 型機在總隊的規定之下為全天候全時均為兩人駕駛，非一人駕駛

(Single Pilot)模式，這樣的飛行環境之下，沒有自己說了算、個人經驗處理…等事情發生；要重視的反而在於組員間的相互「尊重」、「信賴」、「溝通」及「合作」。組員利用平時工作與日常間朝夕相處，建立深厚的彼此尊重與信賴情誼，培養良好的默契，當發生緊急程序時，則透過共同語言及準則—「AS365 緊急操作手冊」作為標準作業程序(SOP)，以屏除個人記憶/經驗處理的錯誤作法，進而提升問題處理效率，達到飛行安全。藉由討論後，全體學員認為良好的 CRM 應為下圖表達之關係及內涵：



圖三、組員良好的 CRM 流程架構

### 3.1 專題探討：

#### 夜間/低能見度下飛行操作與緊急程序處置心得分享

在本次模擬機術科訓練時，兩位授課教官均在正課師訓完畢後的剩餘零星時間，設計了許多夜間/低能見度下的飛行科目與緊急程序處置，因為如此的環境場景在真實飛行中很少發生，所以面臨到均非常陌生，處置起來甚至會造成信心上的不足；因此，為提升學員在這樣場景下的緊急處置熟悉度，強化心

理層面之素質，Franck 與 Ronnie 兩位教官給予以下幾點方面提示與建議：

### 3.1.1 夜間飛行/低能見度飛行之操作量參考

飛行員必須減小為日常操作量之 1/2 或 1/3 並且更慢更柔和操作，避免空間迷向。

### 3.1.2 夜間飛行/低能見度遇到雙發電機故障時之燈光處置

標準雙發電機失效時依照技令應立即切下緊急切斷開關，斷除大部分的耗電源電器設備(包含機內燈光)，但尤其在夜晚遇到這樣緊急狀況時反而不可以切下緊急切斷開關而是從副駕駛端的電器設備一項一項逐一關閉，以保留燈光照明。

### 3.1.3 夜間飛行/低能見度飛行應善用自動飛操

夜間飛行/低能見度的場景缺少外界目視參考物作為飛行時操作量的修正參考，因此駕駛員操作須更細緻更柔和，在高集中力的飛行下，往往很快就產生飛行上肢疲勞感與專注力下降；做一個聰明的飛行員，要適當利用自動飛操，分配在航程中的大部分過程，把體力與精神集中力保留在任務執行時的重要時刻。

### 3.1.4 夜間飛行/低能見度飛行不正常動作改出

#### 方式 A：手動改出

首先觀察姿態儀飛機滾轉(ROLL)的偏移，迴旋桿反向操作修正；再觀察姿態儀飛機俯仰(PITCH)的偏移，迴旋桿反向操作修正，最後集體桿修正馬力與空速後，Trim Release 按下，固定飛機姿態。

#### 方式 B：自動飛操改出

在飛行時，將航向儀的航向 HDG 指示標，一定要轉至飛機機頭之航向，當發生迷航且無法自行手動改出，馬上按下耦合器上層(upper mode)之航向

(HDG)與高度(ALT)與空速(AS)三個功能，飛機會立即穩定平飛姿態，若是在山區迷向，結合後應立即 180 度反向爬高脫離保持目視環境。若是地理位置不熟悉，應立即聯絡航管，申請儀器雷達引導帶離該高風險環境。

### 3.1.5 Trim Release (大 TRIM)使用的禁忌

夜間飛行絕對不可使用大 TRIM 來飛，因為大 TRIM 壓下後飛機姿態立即改變且鎖定成大 TRIM 壓下後姿態，夜間轉彎時壓大 TRIM 飛可以減少手上壓力，看起來是減少飛行負擔，但實際飛機姿態鎖定成一直以一個坡度飛行，稍有不慎沒改回將很快造成高度/空速之喪失增加飛行風險。因此飛行員應手動抵抗迴旋桿壓力壓桿飛行或直接切換自動飛操飛行以提升飛行安全係數。

### 3.1.6 夜間自動旋轉落水的成功關鍵

我們這次有特別演練夜間自動旋轉落水的緊急處置，教官指導飛機需使用自動飛操結合都普勒雷達功能的 H.HT H.T 兩項功能，讓飛機平穩地在 200 呎滯空進行作業；當雙發動機失效自轉時掌握以下幾點成功落水關鍵：

- A. 眼睛不斷監控姿態儀保持飛機水平姿態，腳舵微調機鼻偏航，同時看外界漁船或是遠方燈光做姿態上的判別。
- B. 緩慢減少集體桿，讓飛機會下就好，切記一口氣放到底，並且注意旋翼轉速音頻是否響起。
- C. 40 呎正駕駛壓下集體桿上浮筒觸發鈕，副駕駛則是按下控制面板上的雲母片觸發鈕，原因是因為兩者走的線路不同但同時皆可觸發浮筒以免免其中一道電子線路故障。
- D. 隨時注意雷達高度變化，直上直下滯空落水，絕不可帶速度落水飛機會有潰縮之風險。



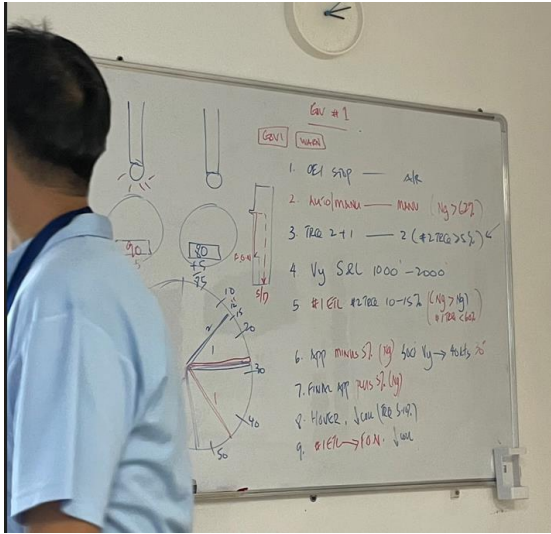
#### 肆、未來建議

總隊目前規劃模擬機訓練模式為每年定期受訓，目的在於提升飛行員對於緊急程序與臨界操作的熟悉程度，以提升飛行安全與訓練效率。另外，每批受訓的成員均由資深的飛航教師或正駕駛配合新進副駕駛一起受訓，不僅達到母雞帶小雞的經驗傳承效果，也讓初次接觸模擬機的副駕駛在訓練同時可以更安心與更大膽地操控以體會更擬真的緊急狀況。

本組組員們都深知年度模擬機訓練成本高昂，且經費爭取不易，一方面要深深感謝總隊各單位長官及同仁的全力支持與協助，另外也分享一點建議供總隊做未來規劃參考：

建議在各批小組名單確認後，承辦人員可以收集各組成員希望在本次模擬機正課後的空檔時間欲加強練習之緊急操作項目或是特定的飛行場景，並將資訊反饋讓空巴模擬機教官可以先行規劃課程進度。

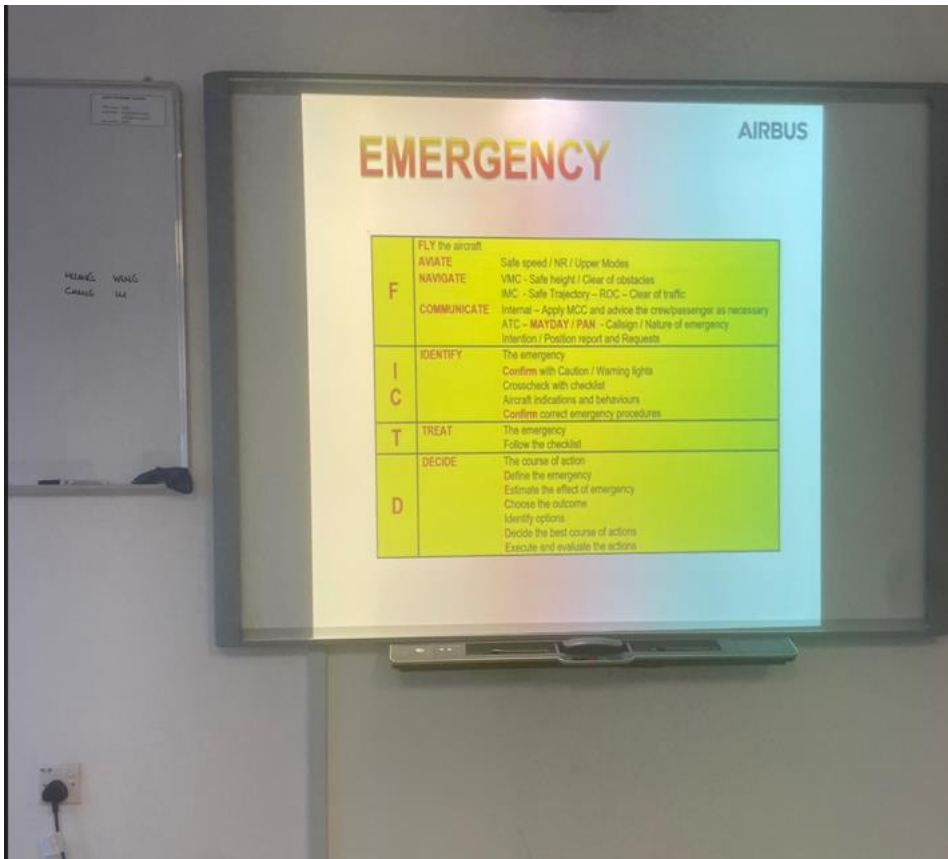
伍、附錄文件與照片(訓練紀實照片、結訓合影與完訓證書)



圖四、模擬機學科上課紀實資料



圖五、模擬機教室 AS365N3 儀表照





完訓證書-科長 黃明宮



完訓證書-飛行員 張榮憲





完訓證書-飛行員 翁篤行



完訓證書-飛行員 呂明澤

