

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：約聘飛行員文世華、飛行員洪志隆、

約聘飛行員張木興、約聘飛行員唐宇霖

派赴國家：馬來西亞

出國期間：114 年 08 月 24 日至 114 年 08 月 30 日

報告日期：114 年 09 月 15 日

摘要

本次訓練依據空中勤務總隊(以下稱空勤總隊)114 年度 AS-365N 型機飛行人員國外訓練計畫，第四梯次參訓人員為空勤總隊航勤組飛行員洪志隆(正駕駛)、勤務第一大第一隊(以下稱一大一隊)約聘飛行員文世華(飛航教師)、一大一隊約聘飛行員張木興(副駕駛)、一大一隊約聘飛行員唐宇霖(副駕駛)共 4 員，受訓地點：馬來西亞吉隆坡，時間 114 年 8 月 24 日(週日)至 8 月 30 日(週六)，其中 8 月 25 日至 8 月 29 日共五天為正式課程，8 月 24 日及 8 月 30 日為搭機往返交通路程。

本次模擬機訓練旨在複習與提升應對各類緊急狀況的處置能力，實際課程包含一天的地面學科(Refresher Ground Course)與 7 小時的飛行操作(包含考試檢定)，內容有 AS-365N 型機之各系統講解、馬賽機場儀器飛行程序(含不正常動作改出)講解、多組員合作訓練(Multi-Crew Cooperation)，目的在於強化飛行機組員在面對各種飛行情境下的應變能力，並加強儀器飛行、緊急程序決策處置，以提升整體飛行安全。

本梯次專題研討則聚焦於飛行中耦合器與雷達高度表運用，預防 AEOTQ 之 MCC 作為(以 114 年 05 月 13 日 NA-108 號機執行日間海上救援訓練，誤開關雷高表開關，觸發 FLT UP 功能，導致 AEOTQ 狀況為例)。

目次

壹、目的.....	1
貳、受訓過程.....	2
參、專題研討.....	9
肆、心得.....	11
伍、建議事項.....	12
陸、本次模擬機訓練紀實.....	13
柒、完訓證書.....	14

壹、目的

本次訓練的主要目的在於提升飛行員面對多樣的飛行情境，排除緊急情況的應變能力及心理抗壓能力。藉由反覆的模擬緊急情況，提升飛行機組員在引擎火警、單發動機失效、尾旋翼失效、調速器(GOV)失效、自動旋轉落地、不正常動作改出……等緊急情況下的反應速度，使其能在突發狀況下迅速且正確的判斷問題，並依緊急程序參閱手冊所頒定之程序，進行相對應的處置，強化緊急程序的熟練度與反應速度，降低誤判風險。

總隊本型機隊近期肇生數起扭力超限（AEOTQ）事件，藉由年度模擬機訓練，增加相關狀況設定，並驗證飛行手冊各項數據，期能在可能進入 AEOTQ 前，及早發現相關癥候或警示，俾能先行調整處置，避免狀況發生或降低超扭之損害。

模擬機允許飛行員在安全環境中，模擬和練習各種緊急情況，透過模擬機的設定，讓飛行機組員在低能見度或真天氣的環境下進行操作，提升儀器飛航操作之熟悉度，並藉由多組員合作訓練（Multi-Crew Cooperation）的學習，增加飛行機組員之間的有效溝通與合作能力，提高團隊合作效率，確保飛行機組員在每趟飛行中都能有效地做好任務分配和資訊共享，進而減少因溝通不良導致的人為疏失，以達成零飛安、零事故之目標及總隊安全政策「任務圓滿、安全第一」。

貳、受訓過程

一、人員編組(區分二組)：

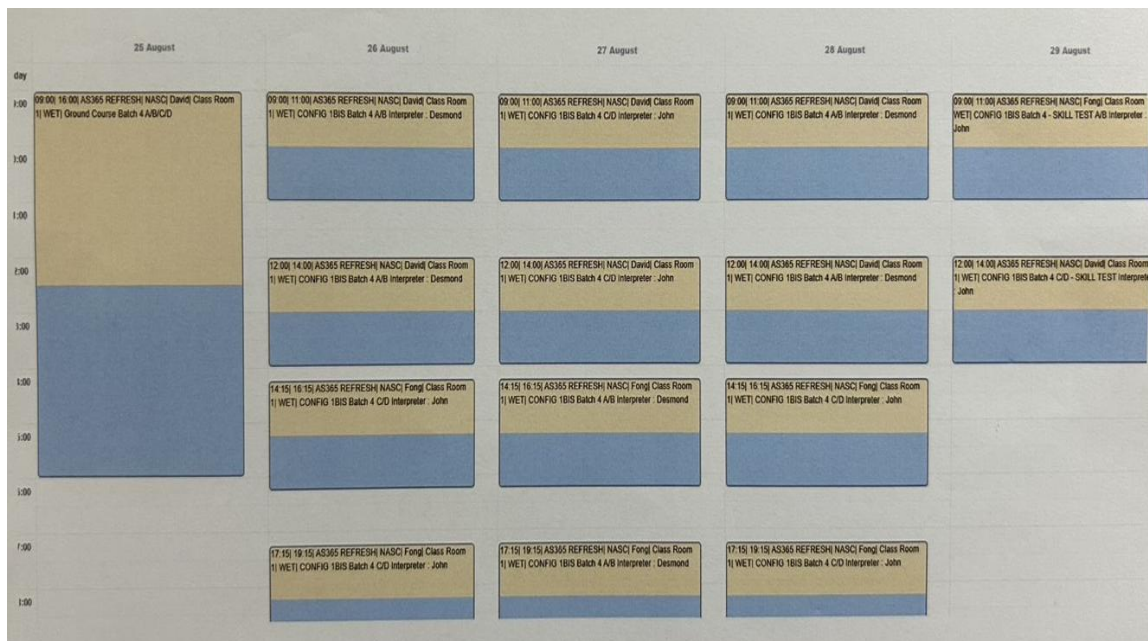
(一)第一組(A組)：

- 1.教官：David Tan
- 2.學員：約聘飛行員文世華、約聘飛行員張木興
- 3.鑑測官：Fong Chan Kwee
- 4.翻譯老師：Desmond

(二)第二組(B組)：

- 1.教官：Fong Chan Kwee
- 2.學員：飛行員洪志隆、約聘飛行員唐宇霖
- 3.鑑測官：David Tan
- 4.翻譯老師：John

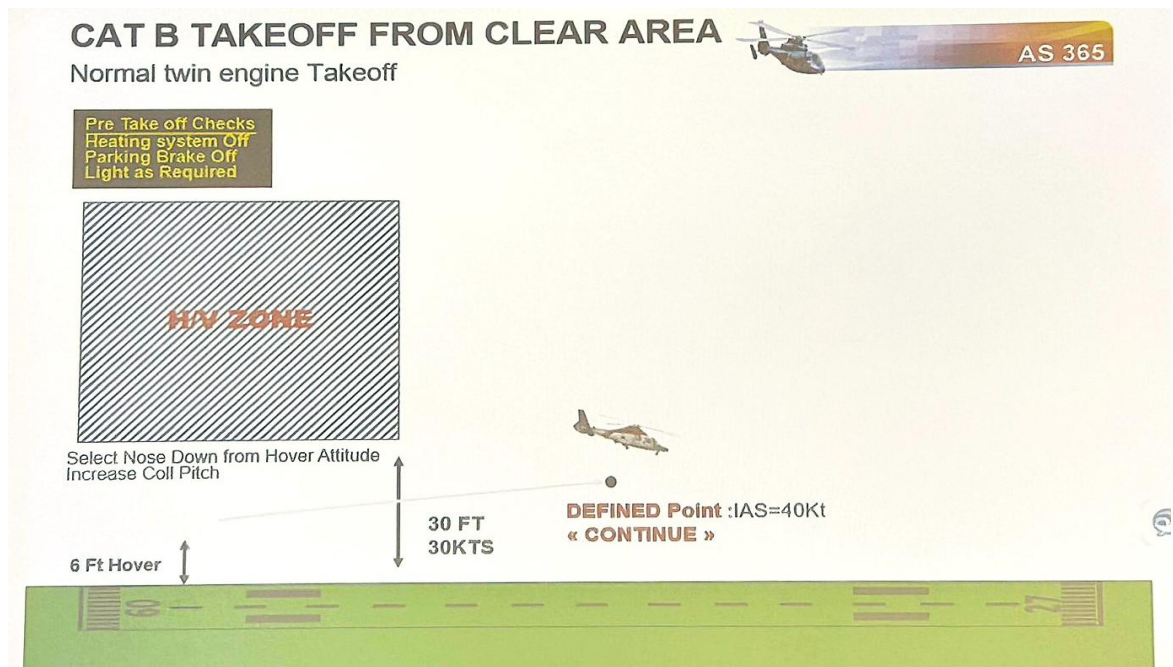
二、空巴公司 AS-365 模擬機飛行訓練課程表(Batch4，第四梯次)：



(一)模擬機 Day1 地面學科(Refresher Ground Course)

Day1 地面學科授課教官為 David Tan，過去在新加坡空軍服務 29 年，在 AS-365N 型機擁有超過 5000 小時的飛行經驗，在 1993 年曾隨新加坡空軍來台灣共同執行星光演習。

David 教官第一天地面學科著重於飛機系統上的複習，帶領學員重新熟悉 A2C 渦輪軸發動機的構造、性能與元件故障時所對應產生之問題現象。下午課程在於說明技令補充章節(Supplement)內的 B 類起降(Category B, Cat.B)與其他緊急程序處置(如:發動機火警、調速器 GOV 失效、自動旋轉落地、尾旋翼失效…等)。以及多組員合作訓練(MCC)的程序導入，MCC 執行重點為正常、緊急之程序，在執行上都要有明確的「工作分配」，並做好「相互提示及確認」後再予以執行，資訊的傳遞上須落實操作前的提示，例如起飛前的機長提示：使用何種方式起飛、起飛決斷點(Takeoff Decision Point)為何？及起飛後單發動機失效之處置…等。



(二)模擬機術科 Day2-Day4

兩位授課教官 David Tan 與 Fong Chan Kwee 均會在課程前後給予飛行任務提示(Briefing)與歸詢(De-Briefing)，讓學員可以在術科課程前，充分了解飛行科目種類、操作技巧及相關注意事項；並且在飛行後讓學員知道今日飛行操作上的優缺點、多組員合作(MCC)上應特別注意事項，以充分提升飛行安全係數。

小組分組為文世華與張木興飛行員一組，由 David 帶飛，飛行時段為上午 08:30 至 13:30，該時段每兩小時為一課，中間休息一小時，每日單人飛行時數為 4

小時(含擔任正/副駕駛時間均算)；洪志隆與唐宇霖飛行員一組，由 Fong 帶飛，
飛行時段為下午 14:00 至 19:00，課程配當與飛行時數計算均與前者相同。

1.Day2 模擬機課表：

模擬機術科 Day2 授課課表		
模擬機天氣與飛機參數	■目視天氣/靜風/使用馬賽機場 31R 跑道。 ■滯空保持 6 呎並穩定飛機機首對正跑道。 ■航線保持 1000 呎、空速 100 節。 ■飛機重量 4000KG。	
操作項次	操作科目	操控上重點與測考標準
(1)	CAT.B 正常起降	●熟悉模擬機飛行操控與穩定，當次第一架次起飛須有完整起飛前檢查及起飛前簡報，通過 TDP 均要報告 Continue 繼續起飛、落地或是 Reject 放棄起飛、落地。 ●TDP 前：放棄起飛，減集體桿、機頭上揚、接近地面時改平、緩衝落地、剎車視需要、關斷引擎。 ●TDP 後：立即 OEI（單發操作）程序(運用 30 秒及 2 分鐘)，調整姿態建立 VTOSS 與推力持續爬升，到達 1000 呎後關閉失效引擎。
(2)	發動機火警	加強雙機組員的 MCC 默契，確按照檢查表進行 1 人念另外 1 人做之程序，於操作前要求另外一位駕駛員做雙重複式確認；另外啟動開關 IDLE 慢車前是否眼睛注視正常發動機之 NG 值且喊出：無變化後再行關斷發動機。
(3)	發動機滑油壓力過低與滑油溫度過高造成發動機失效	與(2)相同，並熟悉單發動機飛行與進場落地。單發動機落地高度低於 300 呎後，副駕駛應提醒 OEI 30 秒開啟，保持 300-500 呎/分下降率，NR 保持綠線，空速保持 45 節並以滾行方式落地。

(4)	尾旋翼失效處置。	應立即將迴旋桿向右前順桿並減低集體桿調整馬力，教官強調尾旋翼失效改正最重要在於落地時需要機頭為正(縱軸直)，若飛機的縱軸不正直，則須重飛。
(5)	全部發電機失效	●依緊急程序重置發電機 RST、then ON。 ●若無效則時鐘開始計時(在下列情況下，電瓶保證可供飛行電力至少 30 分鐘，這數據是根據電瓶已有充電 72% 情況下，並嚴格遵守電力削減程序所得出)。 ●SHED BUS 至於 SHED 位置，減少不必要用電(引擎各一燃油增壓泵關閉、INV 2 關閉、VOR 2 關閉)。

2.Day3 模擬機課表：

模擬機術科 Day3 授課課表		
模擬機天氣與飛機參數	■目視天氣/靜風/使用馬賽機場 31R 跑道。 ■滯空保持 6 呎並穩定飛機機首對正跑道。 ■航線保持 1000 呎、空速 100 節。 ■儀器天氣 5000 呎，發動機失效後重新開車。 ■飛機重量 4000KG。	
操作項次	操作科目	操控上重點與測考標準
(1)	(複習)直升機坪起飛 TDP 前 OEI 失效程序、直升機坪起飛 TDP 後 OEI 失效程序。	●穩定姿態與空速，放棄起飛直接落地。 ●穩定姿態與空速，切換 OEI 馬力後，盡快加速至 Vy 爬升繼續起飛。OEI30 秒的馬力須盡量使用，閃紅燈時副駕駛應立刻提醒正駕駛切換 2 分鐘馬力。
(2)	(複習)尾旋翼失效處置。	●高馬力失效：低空速進行滑降與方向控制落地。 ●低馬力失效：視狀況選擇落地場，空速大於 60 KIAS 可穩定氣流以維持機尾穩定度，進場時保持逆風減低偏航，留意落地時機身偏扭。

(3)	空中調速器 (GOV) 嚴重失效。	●應穩定飛機飛行姿態，達到安全高度與速度時再行處理。 ●GOV 失效非須立即處置之科目。是否按照檢查表進行 1 人念另外 1 人做之程序，於操作前要求另外一位駕駛員做雙重確認。 ●另外調整失效 GOV 手油門時是否眼睛注視正常發動機之 TQ 值且喊出：調整好的發動機 TQ 值達 10-15%，待整體程序均雙方飛行員確認後，監控飛行員才可依檢查單程序下動作執行。
(4)	重新啟動引擎	●機組員交叉確認 FAU DECU 故障碼 Flame out，始可執行空中重新啟動發動機。 ●判斷手動開車的條件(失效發動機 NG<15%，失效燃油泵浦開啟)，並且空中開車時須先把啟動開關設於慢車 IDLE，注意 T4 是否超溫，無超溫才可置於 FLT 位置。
(5)	自動旋轉落地	進入時需要柔和降低集體桿至最低位且迴旋桿帶 5 度仰角保持姿態並減速至 80 節；保持俯仰水平同時修正航向、轉速與調整角度使針球居中，落地前 100 呎，帶 5-10 度仰角減速，推桿平飄再提桿緩衝著陸。

3.Day4 模擬機課表：

模擬機術科 Day4 授課課表		
模擬機天氣與飛機參數	■目視天氣/靜風/使用馬賽機場 31R 跑道。 ■滯空保持 6 呎並穩定飛機機首對正跑道。 ■儀器天氣 5000 呎，發動機失效後重新開車。 ■儀器穿降機場馬賽 31R 跑道為儀器天氣(雲高 400 呎)/靜風。 ■飛機重量 4000KG。	
操作項次	操作科目	操控上重點與測考標準
(1)	以想定誘導設定執行開闊水域人員吊掛。	場景為馬賽機場東南面 5 節位置，船艇因海象不佳人員失足落海，須執行人員吊掛，操控飛行員須結合自動飛操耦合器操作，重點在於判別風向，規劃搜救吊掛航線、作業風險評估說明及組員 MCC 協調作為。

(2)	以想定誘導設定直升機坪(Heli-Pad)傷患後送後 Cat.A 起降操作。	●選擇場景為港口海平面上之機坪與醫院的高架平台，且港口之機坪側邊有障礙物亦可視為閉塞區之落地練習 ●操控飛行員須執行高低空偵查，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。
(3)	(複習) 自動旋轉落地。	立即規劃進場作為，選擇迫降場地，建立控制下降率與速度（約 80 KT 姿態），保持旋翼轉速綠線範圍，以確保有足夠能量完成減速、平飄與緩衝落地。操作全程桿舵協調，發揮 CRM 數據報讀以利操作者精準控制飛機。
(4)	馬賽機場 31R 跑道儀器飛行 *儀器離場 *不正常姿態改出 *5000 呎高度空中發動機失效自轉立即再啟動發動機 *儀器進場(自動飛操及手動操作)	●監控飛行員申請儀器離場後，操控飛行員負責操作飛機起飛，並結合自動駕駛爬升至指定高度，轉向指定航向，以降低飛行員的工作量。 ●當處於不正常姿態時，應依正確步驟進行處置：首先修正滾轉（Roll），再修正俯仰（Pitch）。 ●空中自轉重新啟動發動機時，機組員交叉確認 FAU DECU 故障碼 Flame out，並注意啟動過程中 NG 是否在正常綠線範圍內，以及 T4 是否超溫，若 T4 超溫則應立即關車。 ●儀器進場時，副駕駛報讀進場航圖與正駕駛共同確認航向與高度，及調定相關電台週率，在最後進場時提供修正建議並提醒決斷高度，同時確認實際操控是否符合預期。 ●手動操作儀器進場，則重點在於桿舵的修正要迅速且小幅，並保持柔和。越早預判飛機的變化趨勢，越應以小幅度修正，避免交互檢查過晚，從而造成過度修正導致飛機偏離航路中心線與下滑道。
(5)	以本次專題(AEOTQ 預防)研討想定設定執行海上吊掛航線，3 邊 CR.HT300 呎，DH 游標位於 150 呎，關閉雷高表再開啟雷高表。(準備下降高度前，欲調整雷高表	雷高表關再開啟後實施自測，雷高表高度指示下降低於 DH 游標 150 呎，觸發 FLY UP 功能(馬力自動補償)；起初 NG、TQ 上升趨勢，垂直升降速率表顯示 500 呎爬升率；2 秒後隨即 NG、TQ 指示超限，垂直升降速率表顯示 1000 呎爬升率；FUP、LIMIT 警告燈亮。

	上之 DH 決定高度。然在動作時，卻誤關雷高表開關，隨即又反射式的將其打開)。	
--	---	--

(三)模擬機術科鑑測 Day5

模擬機術科鑑測 Day5 課表		
模擬機天氣與飛機參數	■目視天氣/靜風/使用馬賽機場 31R 跑道。 ■滯空保持 6 呎並穩定飛機機首對正跑道。 ■儀器天氣 5000 呎，發動機失效後重新開車。 ■儀器穿降機場馬賽 31R 跑道為儀器天氣(雲高 400 呎)/靜風。 ■空速 100 海節、高度 2000 呎、馬賽 31R 跑道上空自動旋轉落地。 ■飛機重量 4000KG。	
操作項次	操作科目	操控上重點與測考標準
(1)	模擬機考核(儀器) 儀器離場至待命點	儀器許可頒發，手動起飛後，使用自動駕駛攔截電台至指定幅向待命，MCC 溝通、耦合器操作使用、正副駕駛方位導航時飛機狀態感知。
(2)	模擬機考核(儀器) 緊急程序處置	●儀器天氣下發生變流器故障處置、後續給予不正常姿態改出與 5000 呎雲中發動機失效自轉時再啟動發動機 ●MCC 溝通、緊急程序處置工作分配、檢查表的正確使用、不正常姿態改出的正確順序及空中發動機再啟動時相關讀數監控、動作反應。
(3)	模擬機考核(儀器) 手動儀器進場	手動攔截左右定位台與下滑角，並且調整 CDI 十字中心線於誤差標準內，MCC 監控飛行員讀數報告與修正建議，若操控飛行員修正無法符合標準內，監控飛行員可經由 2 次挑戰接手修正；穿降進場 CDI 的偏移不可超過左右各 1.5 點(Dot)，G/S 的誤差不可超過上下各 1 點(Dot)，空速 100 海節。
(4)	模擬機考核(日間) 緊急程序處置	起飛決斷點(TDP)之前(後)發生單發失效(OEI)處置。 空中調速器(GOV)嚴重失效。 發動機火警。 尾旋翼右舵卡死完成進場落地。

參、專題研討

飛行中耦合器與雷達高度表運用，預防 AEOTQ 之 MCC 作為。

一、背景：以 114 年 05 月 13 日 NA-108 號機執行日間海上救援訓練，誤開關雷高表開關，觸發 FLT UP 功能，導致 AEOTQ 狀況為例。

二、模擬場景設定：結合模擬機術科 Day4 課程，以想定誘導執行海上吊掛航線，3 邊使用 CR.HT300 呎，DH 游標位於 150 呎，關閉雷高表再開啟雷高表。(準備下降高度前，欲調整雷高表上之 DH 決定高度。然在動作時，卻誤關雷高表開關，又反射式的將其打開)。

三、模擬機操作狀況：雷高表關閉再開啟後實施自測，雷高表高度指示下降低於 DH 游標 150 呎，觸發 FLY UP 功能(馬力自動補償)；起初 NG、TQ 上升趨勢，垂直升降速率表顯示 500 呎爬升率，2 秒後隨即 NG、TQ 指示超限，垂直升降速率表顯示 1000 呎爬升率；FUP、LIMIT 警告燈亮，高度表顯示持續爬升，此時以手抵壓集體桿抑制其上升，即得以解除 FLY UP 功能，NG、TQ 指示下降至綠線範圍，FUP、LIMIT 警告燈熄滅。

四、FLY UP 功能滿足以下三個條件，此功能自動啟用，與飛行員的任何操作無關(如下表)：

(一)集體變距耦合時。

(二)耦合器模式 H.HT 或 CR.HT 已啟動。

(三)無線電高度，低於正、副駕駛無線電高度表指示器標記的 DH(安全高度)中的較高者。

4 OTHER FUNCTIONS

"FLY-UP"	Safety function activated automatically, without any pilot action Conditions : This function is active when the following three conditions are met: • the collective pitch is coupled. • the "H.HT" or "CR.HT" coupler mode is active. • the radio altimeter height is lower than the greater of the safety heights selected using the marker of the pilot's and copilot's radio altimeter indicators.	
Activation of the function : When the "FUP" safety function is activated : • the "DH" warning light of the radio altimeter indicator illuminates • the "FUP" light on the annunciator panel illuminates. • the collective pitch lever receives an order to climb up to high pitch position.	FUP	
De-activation of the function: • manually counteract the loads or use the release control on the collective lever. • the "FUP" light extinguishes. • the "climb" order is canceled.	FUP	

4 其他功能

"FLY-UP"	安全功能自動啟動，無需任何先導動作條件： 滿足以下三個條件時，此功能處於活動狀態： • 集體變距耦合。 • "H.HT" 或 "CR.HT" 耦合器模式有效。 • 無線電高度表高度低於使用飛行員和副駕駛員無線電高度表指示器標記選擇的安全高度中的較高者。	
啟動功能： 當 "FUP" 安全功能被啟動時： • 無線電高度儀指示燈的 "DH" 警告燈亮起。 • 信號器面板上的 "FUP" 指示燈亮起。 • 集體俯仰桿接收爬升到高俯仰位置的命令。	FUP	
取消啟動功能： • 手動抵消負載或使用集合桿上的釋放控制。 • "FUP" 指示燈熄滅。 • "爬升" 指令被取消。	FUP	

節錄 FLIGHT MANUAL AS 365 N3 OPERATIONAL-DATA 中
SECTION 9.22 FLIGHT DIRECTOR COUPLER CDV 155 (第 9.22 節 飛行導向耦合器 CDV 155)

五、當 FLY UP 功能啟動：

(一)無線電高度儀指示燈的「DH」警告燈亮起。

(二)信號器面板上的「FUP」指示燈亮起。

(三)集體桿接收爬升到高俯仰位置的命令。

六、如要解除「FLY UP」功能，飛行員應手動抵消集體桿向上的負載，「FUP」指示燈熄滅，爬升指令被取消。

七、結論：

(一)遵行各項飛行紀律、精進良好飛行習慣，確按技令、手冊執行相關檢查及作業，莫有師父帶徒弟，經驗法則傳承觀念執教，應依程序實施相關開關作動與飛行操作，並讓手冊教範內化成飛行員操作準據。

(二)熟稔裝備自動駕駛操作模式與執行課目程序，避免模式錯誤設定或遺漏，導致自動補償動作，並強化對緊急狀況識別及改出時機的理解應處，避免因一知半解而誤操作。

(三)AEOTQ 狀況發生，前數例多屬人為因素且座艙檢查程序不確實所致，應提升組員合作與溝通能力(MCC)並落實座艙分配職責，PM(監控飛行員)提供正確操作程序及相關儀表資訊，PF(操縱飛行員)在 PM 檢視及確認下，落實明確分工，防止人因錯誤產生。

肆、心得

本次模擬機訓練課程中，在 David Tan 與 Fong Chan Kwee 兩位教官指導下，本梯次在各種設置的情境裡反覆訓練，不僅熟悉了飛行技術和緊急程序，還在面對突發狀況時更增添了從容的自信。這次模擬訓練不僅是單純的技術強化，更是一次對心理素質、團隊協調合作和應變能力的全面磨練。

訓練剛開始從基礎課目開始複習，尤其是在起飛過程中的引擎失效、空中火警、調速器(GOV)失效和尾旋翼失效等情況下進行應對。於課程也結合模擬真實案例，強調 AEOTQ(超扭)預防觀念，這些情境讓我們清楚意識到，無論是訓練還是緊急任務，每個環節都需要細心和精準的判斷，必須穩定心態、冷靜處置，避免因一點錯誤而導致連鎖反應。

隨著訓練的進行，儀器飛行訓練進入了更高強度的考驗，特別是在儀器飛行條件(Instrument Meteorological Conditions)下，進行的多重複合緊急課目操作。這段訓練讓我體會到多組員合作訓練(Multi-Crew Cooperation)的關鍵意義，如何在壓力中與夥伴默契配合、互相支援，是飛行員所必須具備的核心能力之一。除了操作上的訓練，本梯次成員也針對每個情境進行了討論與檢討，分析可能出現的人為錯誤或判斷偏差，並提出改進的方式。這不僅整合了大家的經驗，也幫助我們在未來任務中能更快、更有效地應對突發狀況。

總結來說，這次 AS-365N3 直升機模擬機訓練給了本梯次成員深刻的體驗，從技術操作到心理素養的精進，這是一段既充實又挑戰的過程。不僅加深了對各系統的理解，也提升了整體應處能力與飛行穩定性。

伍、建議事項

一、「海上搜救完成吊掛與起飛前檢查表」現行機組員飛行教範程序：

完成吊掛與起飛前檢查表		
☒	1.吊掛電門選擇.....	關
☐	2.後艙門.....	關並鎖定
☒	3.面板警告燈.....	檢查
☒	4.所有壓力與溫度儀表.....	檢查
☒	5.CRUISE HEIGHT/HHT.....	調整
☒	6.起飛方向.....	宣告 & 障礙清除
☐	7.T.UP 模式.....	啟動(新修訂)

節錄 AS-365N 飛行機組員訓練教範，AT-3004 海上搜索及搜救程序。

二、建議於訓練教範中新增操作程序

(一) 建議新增操作程序

- 飛機在吊掛人員吊離船隻甲板後，先沿吊掛滯空航向建立速度 5 至 10 節。
- 確認人員已進艙完成後，機長建立穩定起飛姿態。
- 機長再按下「T.UP」鍵或集體桿上的 Go-around 按鈕，以開始爬升。

(二) 新增操作程序之原由：

1. 避免人員旋轉：

向前建立速度（5－10 節）可避免吊掛人員離開甲板（出海面）後，因下洗氣流造成旋轉或不穩。

2. 降低飛機因耦合器作動造成瞬間馬力超限風險：

建立向前速度並確認人員進艙完成後起飛，可使飛機姿態及扭力修正幅度不過大，降低耦合器作動可能造成的瞬間馬力超限風險。

3. 自動駕駛耦合器操作建議：

經模擬機教官研討，建議善用自動駕駛耦合器進行操作，而非完全依賴自動飛操系統；若控制單元飛行模式未依預期作動，應立即切換至手動操作。

陸、本次模擬機訓練紀實



圖 1：地面學科課程紀實



圖 2：114 年第四梯次人員完訓照片

柒、完訓證書



圖 3：114 年第四梯次人員完訓證書