สวัสดีครับ..... ผม (ยศ ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง) จะมาอธิบายและเฉลยแบบฝึกหัด เรื่อง “Engine Trend Monitoring ” ในวันนี้ รวมจำนวน 18 ข้อ ครับ

1. ข้อใดต่อไปนี้คือประโยชน์ของ Engine Trend Monitoring (ETM)

a. เพิ่มความปลอดภัยและลดต้นทุน

b. การยืดอายุการใช้เครื่องยนต์

c. เพิ่มความพร้อมปฏิบัติการให้อากาศยาน

d. a, b และ c ทั้งหมดข้างต้นถูกต้อง //

2. แนวคิดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการทำ Engine Trend Monitoring (ETM) ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง

a. เพื่อค้นหาจุดเริ่มต้นการชำรุดและแก้ไขข้อบกพร่อง

b. เพื่อค้นหาจุด“ P” ที่สามารถตรวจพบการชำรุดและแก้ไขข้อบกพร่องก่อนที่จะถึงจุด“ F” ซึ่งชำรุดจนใช้งานไม่ได้ //

c. เพื่อใช้เครื่องยนต์ต่อไปและส่งเครื่องยนต์ไปยกเครื่องก่อนถึงจุด“ F”

d. เพื่อใช้เอนจิ้นเป็น OC (On-Condition) จนกว่าจะถึงจุด“ F”

3. เกี่ยวกับเส้น trend line ของ เครื่องยนต์ Gas Turbine (trend graph) ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง?

a. เส้น trend line หรือ trend graph ถูก Plot โดยใช้ Raw Parameter ของเครื่องยนต์ ที่บันทึกระหว่างเที่ยวบิน และเปลี่ยนเป็น Corrected Parameter ที่ปรับเข้าสู่วันมาตรฐาน (ISA) //

b. เส้นแนวโน้มหรือกราฟแนวโน้มถูก Plot โดย Raw Parameter ของเครื่องยนต์ ที่บันทึกระหว่างเที่ยวบิน

c. เส้นแนวโน้มหรือกราฟแนวโน้มถูก Plot โดยใช้เงื่อนไขการบิน ที่บันทึกระหว่างเที่ยวบิน

d. เส้นแนวโน้มหรือกราฟแนวโน้มถูก Plot โดยใช้การทฤษฎีมิติวิเคราะห์

4. มิติพื้นฐานสามมิติในการมิติวิเคราะห์คืออะไร?

a. มวล (M) น้ำหนัก (W) เวลา (T)

b. มวล (M) ความเร็ว (V) เวลา (T)

c. มวล (M), ความยาว (L), เวลา (T) //

d. มวล (M), ความเร่ง (A), เวลา (T)

5. ในการบินเราไม่สามารถวัดแรงขับ (Fg) ของเครื่องยนต์ Turbojet หรือ Turbofan ได้โดยตรงเกี่ยวกับการทฤษฎีมิติวิเคราะห์สำหรับการทำ Engine Trend Monitoring ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง?

a. Plot ค่าของ EPR / δ ; δ (Delta) = อัตราส่วนความดัน = ความดันที่ระดับความสูงขณะทำการบิน / ความดันที่ระดับน้ำทะเลมาตรฐาน (ISA)

b. Plot ค่าของ N1 / $\sqrt{\theta}$; θ (Theta) = อัตราส่วนอุณหภูมิ = อุณหภูมิที่ระดับความสูงขณะทำการบิน (°เคลวิน) / อุณหภูมิที่ระดับน้ำทะเลมาตรฐาน (ISA) (°เคลวิน)

c. บันทึกค่าของ EPR หรือ N1 ที่ Mach No. เดียวกัน

d. a, b และ c ทั้งหมดข้างต้นถูกต้อง //

6. สาเหตุที่เป็นไปได้ของการเสื่อมสภาพของเครื่องยนต์อย่างกะทันหันหรือในทันทีคืออะไร?

a. คอมเพรสเซอร์สกปรก

b. Bird Strike / FOD / DOD //

c. เครื่องยนต์ Stall

d. ไฟเครื่องยนต์ดับ

7. อัตราการเสื่อมสภาพของเครื่องยนต์ปกติคือ?

a. คงที่

b. เชิงเส้น

c. ไม่ใช่เชิงเส้น //

d. ไม่สม่ำเสมอ

8. การกระจายข้อมูลหรือจุด Wild Point สังเกตได้ในกราฟ Trend ของเครื่องยนต์ สาเหตุที่เป็นไปได้ของจุด Wild Point คืออะไร?

a. การเปลี่ยนเครื่องมือโดยไม่ Calibrate

b. ข้อผิดพลาดในการอ่านค่า

c. ข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล หรือข้อผิดพลาดในการคำนวณ

d. a, b และ c ทั้งหมดข้างต้นถูกต้อง //

9. Custom Baselines UCL (Upper Control Limit) และ LCL (Lower Control Limit) สามารถสร้างได้หลังจาก 15 เที่ยวบิน วัตถุประสงค์ของ UCL และ LCL คือ?

a. เพื่อสร้าง และดูค่าสูงสุด และต่ำสุด หรือ Bandwidth ได้อย่างง่ายดาย //

b. เพื่อคำนวณประสิทธิภาพของเครื่องยนต์

c. เพื่อเปลี่ยนพารามิเตอร์ดิบเป็นพารามิเตอร์ที่แก้ไข

d. a, b และ c ทั้งหมดข้างต้นถูกต้อง

10. Custom Baselines UCL และ LCL จำเป็นต้องทำเมื่อใด?

a. หลังจาก Overhaul เครื่องยนต์

b. หลังจากการตรวจสอบส่วนที่ร้อน

c. หลังจากเปลี่ยนส่วนประกอบหลักหรือส่วนประกอบในเส้นทางแก๊สของเครื่องยนต์

d. a, b และ c ทั้งหมดข้างต้นถูกต้อง //

11. ความถี่ใดที่ดีที่สุดในการทำ engine trend monitoring คือ?

a. ทุกเที่ยวบินหรืออย่างน้อยทุก 3 ชั่วโมงบิน

b. ทุกเที่ยวบินหรืออย่างน้อยทุกๆ 5 ชั่วโมงบิน //

c. ทุกเที่ยวบินหรืออย่างน้อยทุกๆ 8 ชั่วโมงบิน

d. ทุกเที่ยวบินหรืออย่างน้อยทุกๆ 10 ชั่วโมงบิน

12. การเกิดสิ่งผิดปกติใน Gas Path ของเครื่องยนต์จะได้รับการยืนยันเมื่อ?

a. กราฟ Trend อยู่ใน Band width

b. พารามิเตอร์เครื่องยนต์หนึ่งตัวระบุว่าไม่ปกติ

c. พารามิเตอร์เครื่องยนต์สองตัวขึ้นไประบุว่าไม่ปกติ //

d. a, b และ c ทั้งหมดข้างต้นถูกต้อง

13. ปัญหาส่วน Hot Section ของเครื่องยนต์ระบุได้โดย?

a. TIT สูง F/F สูง และ POWER ต่ำ //

b. TIT สูง F/F สูง และ POWER สูง

c. TIT สูง F/F ต่ำ และ POWER ต่ำ

d. TIT สูง F/F สม่ำเสมอ และ POWER สูง

14. คอมเพรสเซอร์เครื่องยนต์สกปรกสามารถระบุได้โดย?

a. TIT สูง F/F สูง และ RPM ต่ำ

b. TIT สูง F/F ต่ำ และ RPM สูง

c. TIT สูง F/F สูง และ RPM สูง //

d. TIT สูง F/F ต่ำ และ RPM ต่ำ

15. เทอร์โมคัปเปิลของเครื่องยนต์ไม่ดีสามารถระบุได้ด้วย..... เหรอ?

a. TIT ต่ำ F/F ต่ำ และ POWER ปกติ

b. TIT ต่ำ F/F ปกติ และ POWER ปกติ //

c. TIT สูง F/F ต่ำ และ POWER ปกติ

d. TIT สูง F/F สูง และ POWER ปกติ

16. ในการวิเคราะห์การทำ Engine Trend Monitoring ความสำคัญของพารามิเตอร์เครื่องยนต์
จะเรียงตาม 1 ... .. ; 2 ... .. ; 3 ... .. ; 4 ... .. ?

a. กำลังเครื่องยนต์ (แรงบิด / EPR); EGT (TIT / TOT); การไหลของเชื้อเพลิง รอบต่อนาที (N1 / N2)

b. EGT (TIT / TOT); การไหลของเชื้อเพลิง รอบต่อนาที (N1 / N2); กำลังเครื่องยนต์ (แรงบิด / EPR)

c. EGT (TIT / TOT); รอบต่อนาที (N1 / N2); การไหลของเชื้อเพลิง กำลังเครื่องยนต์ (แรงบิด / EPR) //

d. กำลังเครื่องยนต์ (แรงบิด / EPR); EGT (TIT / TOT); รอบต่อนาที (N1 / N2); การไหลของเชื้อเพลิง

17. Differential Engine Performance Monitoring คือการ ทำ Engine Trend สำหรับ Multi Engine อะไรคือ
ข้อดีของ“ Differential Engine Performance Monitoring”?

a. ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยน Raw Parameter เป็น Corrected Parameter

b. ประหยัดเวลาในการ Plot Graph

c. สามารถบันทึกได้ในทุกสภาวะการบินในการบินระดับ ที่ Power ที่เท่ากัน

d. a, b, c และ d ทั้งหมดข้างต้นถูกต้อง //

18. อะไรคือหลักการของ Engine Trend Monitoring สำหรับเครื่องยนต์แบบลูกสูบ?

a. เพื่อเปรียบเทียบพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ ที่การบินระดับคงที่ และ Oil Pressure ที่เท่ากัน

b. เพื่อเปรียบเทียบพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ ที่การบินระดับคงที่ และ อุณหภูมิหัวกระบอกสูบ ของเครื่องยนต์ที่เท่ากัน (CHT)

c. เพื่อเปรียบเทียบพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ ที่การบินระดับคงที่ และ กำลังเครื่องยนต์ที่เท่ากัน (ภาระเครื่องยนต์หรือแรงบิดหรือ RPM) //

d. เพื่อเปรียบเทียบพารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ ที่การบินระดับคงที่ และ Fuel Flow ของเครื่องยนต์ที่เท่ากัน

ตามที่ผมได้อธิบายและเฉลยแบบฝึกหัด “Engine Trend Monitoring” รวมจำนวน 18 ข้อ

หากมีท่านใดมีข้อสงสัยเพิ่มเติม ขอเรียนเชิญซักถามครับผม...

หากไม่มีผู้ใดซักถาม ผมขอจบการอธิบายและเฉลยแบบฝึกหัด ไว้เพียงเท่านี้ครับ

ขอให้ทุกคนมี ความสุขและมีสุขภาพแข็งแรง..... สวัสดีครับ