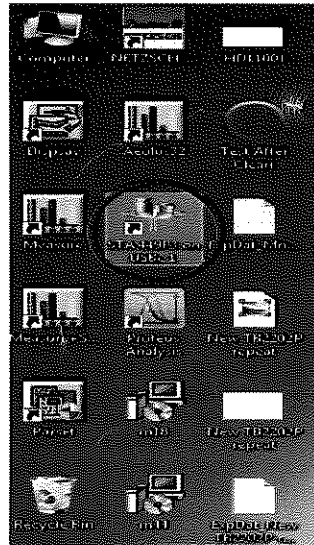


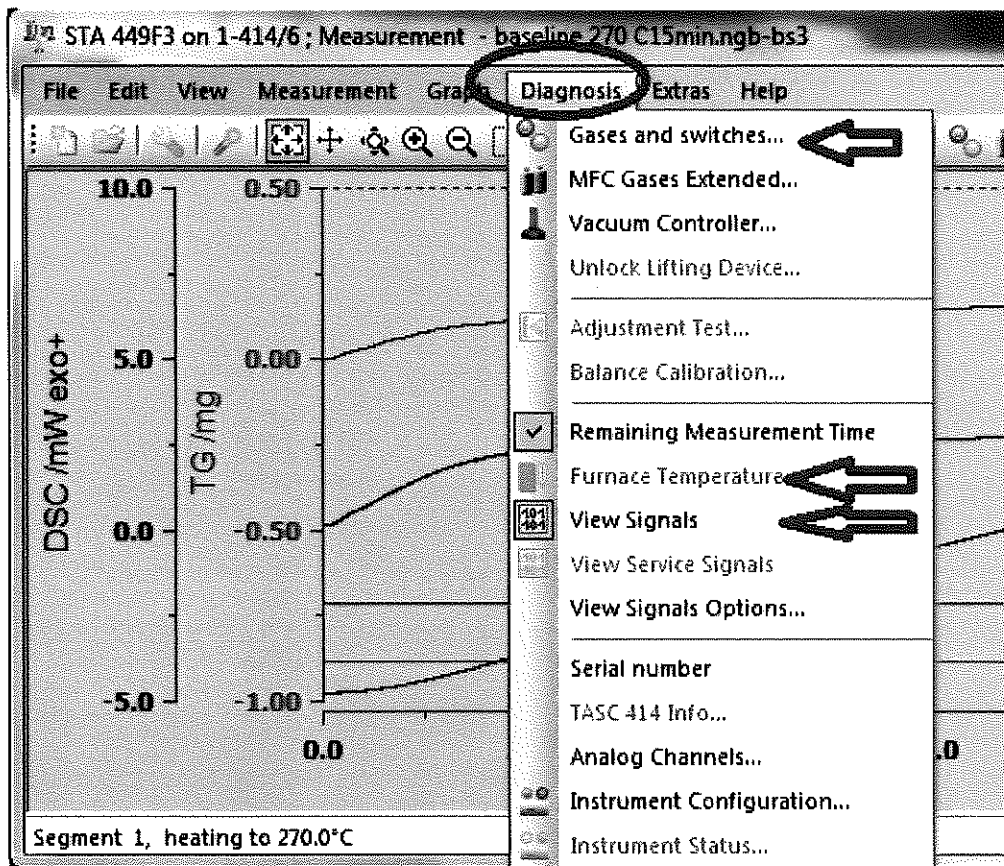
# STA449F3+QMS 403C

## ขั้นตอนการเปิดเครื่อง

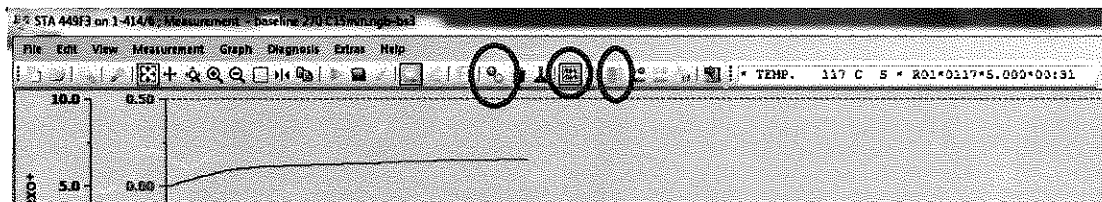
1. เปิดวาล์วแก๊สที่ต้องการ (0.5 Bar)
2. เปิดเครื่องสำรองไฟ UPS & Stabilizer
3. เปิดเครื่อง STA449F3
4. เปิดเครื่อง QMS403C
5. เปิดเครื่อง Temperature Controller
6. เปิดเครื่อง Circulator โดยเปิดสวิสล่างแล้วจึงเปิดสวิสบน แล้วกดปุ่ม OK
7. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม STA449F3



8. ไปที่ Diagnosis----> view signal ----> Furnace Temperature---->Gases and switch(เลือก gas ที่จะใช้งาน และ Protective ) จากนั้นกด ok



หรือ

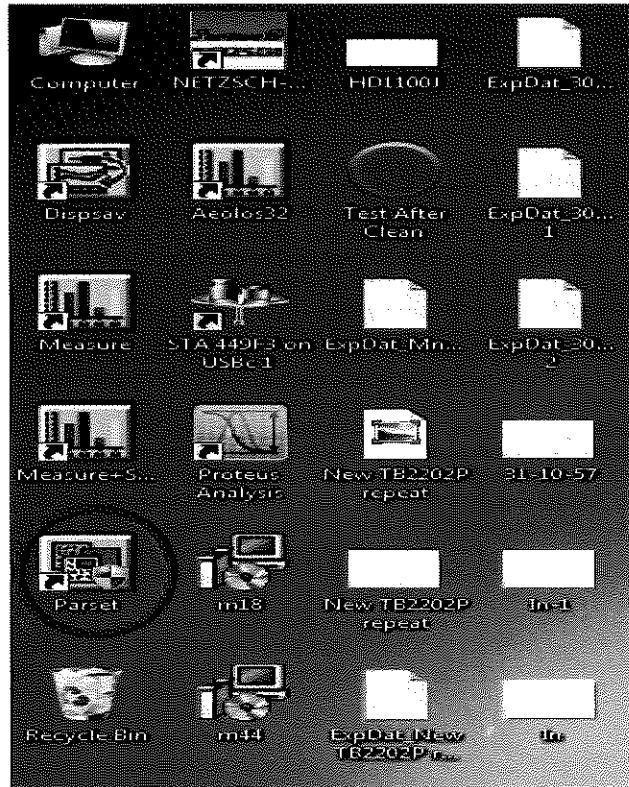


9. รอประมาณ 3 ชั่วโมงเพื่อให้อุณหภูมิและระบบ satable

# QMS 403C

## สร้างตารางเพื่อทดสอบ QMS

- เปิดโปรแกรม Parset



- เลือกเมนู Measure ---> MID



- เลือกไฟล์เก่า นามสกุล .mip มาเพื่อแก้ไข ---> open

*d → Aeolos32 → qs32 bit → Par → file*

Load-Ch:00	CH-0	CH-1	CH-2	CH-3	CH-4	CH-5	CH-6	CH-7	CH-8	CH-9
State	ENABLE	ENABLE	ENABLE	ENABLE	ENABLE	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Det. Type	AI #0 [V] TC	CH-TRON	CH-TRON	CH-TRON	CH-TRON	---	---	---	---	---
Mass	---	2.00	18.00	28.00	17.00	---	---	---	---	---
SEM Voltage	---	<< 1100 >>	<< 1100 >>	<< 1100 >>	<< 1100 >>	---	---	---	---	---

- Det Type => TC
- Mass => ใส่มวลโมเลกุลที่คาดว่าจะเป็นแก๊สที่สนใจ *คือ CH-1*
- SEM Voltage => 1100
- เลือก Tab Mass => *แก้ไข Dwell 50 ms*

Load-Ch:00	CH-0	CH-1	CH-2	CH-3	CH-4	CH-5	CH-6	CH-7	CH-8	CH-9
State	ENABLE	ENABLE	ENABLE	ENABLE	ENABLE	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Det. Type	AI #0 [V] TC	CH-TRON	CH-TRON	CH-TRON	CH-TRON	---	---	---	---	---
Mass	---	2.00	18.00	28.00	17.00	---	---	---	---	---
Dwell	---	50ms	50ms	50ms	50ms	---	---	---	---	---
Resolution	---	50	50	50	50	---	---	---	---	---

- Tab amplifier => *แก้ไข Pause-Cal. => 1.0* *ทูลง*  
*แก้ไข Offset => on* *ทูลง*

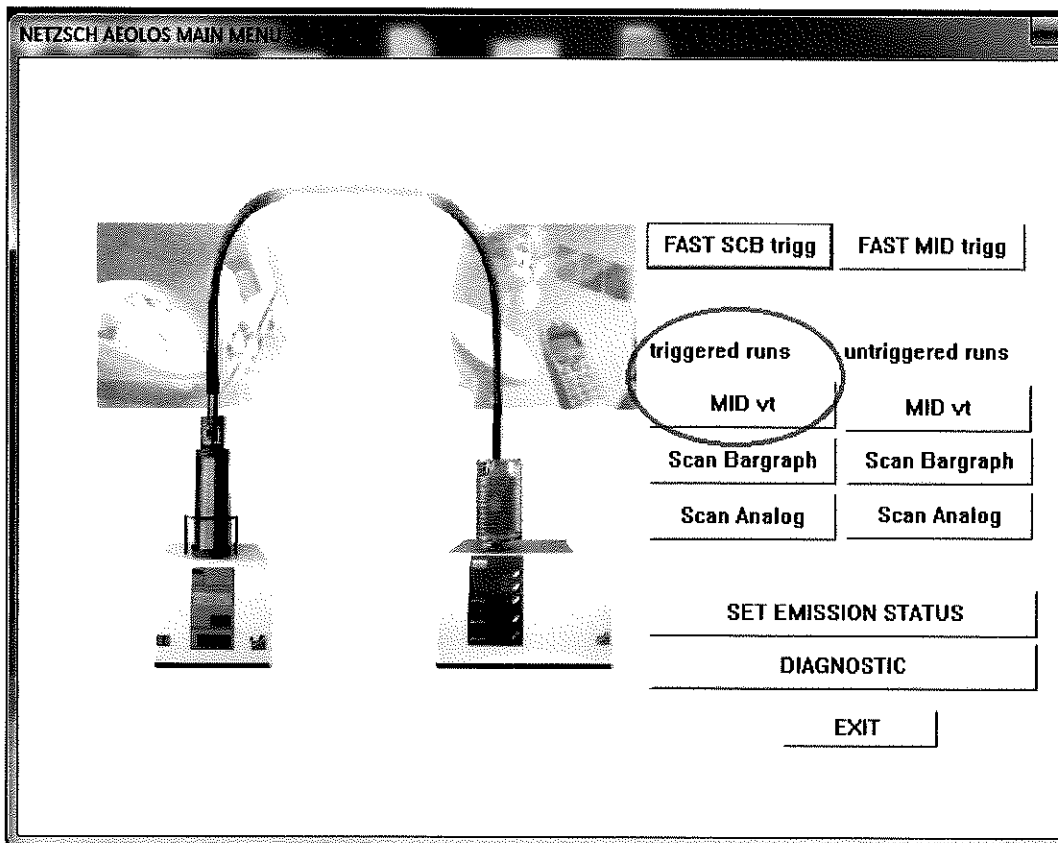
Load-Ch.00	CH-0	CH-1	CH-2	CH-3	CH-4	CH-5	CH-6	CH-7	CH-8	CH-9
State	ENABLE	ENABLE	ENABLE	ENABLE	ENABLE	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Dat. Type	A/#O(M)TC	CH-TRON	CH-TRON	CH-TRON	CH-TRON	---	---	---	---	---
Mass	2.00	18.00	18.00	28.00	17.00	---	---	---	---	---
Amp. Mode	---	AUTO D	AUTO D	AUTO D	AUTO D	---	---	---	---	---
Amp. Range	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Range -L	---	E-10	E-10	E-10	E-10	---	---	---	---	---
Gain-Cal	---	1.0	1.0	1.0	1.0	---	---	---	---	---
Offset	---	ON	ON	ON	ON	---	---	---	---	---

- save as ---> Exit

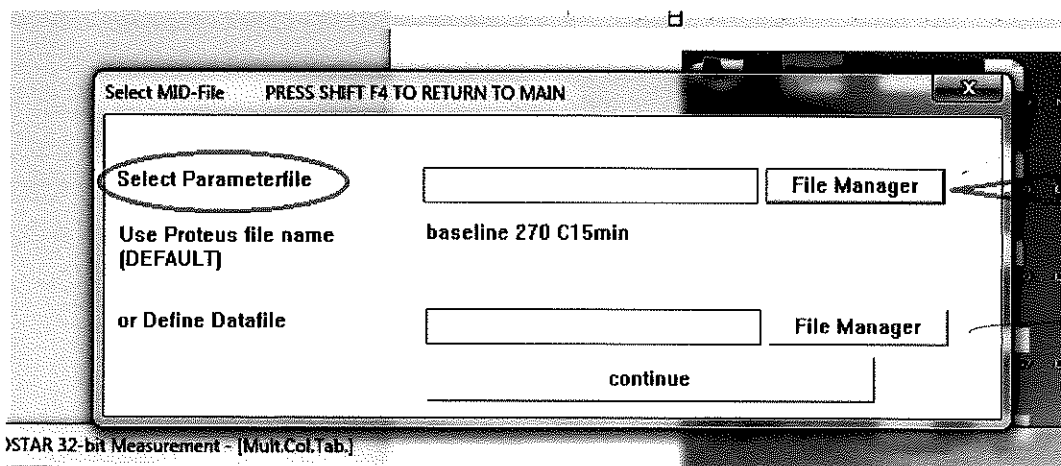
- เข้าโปรแกรม Measure+Sequencer

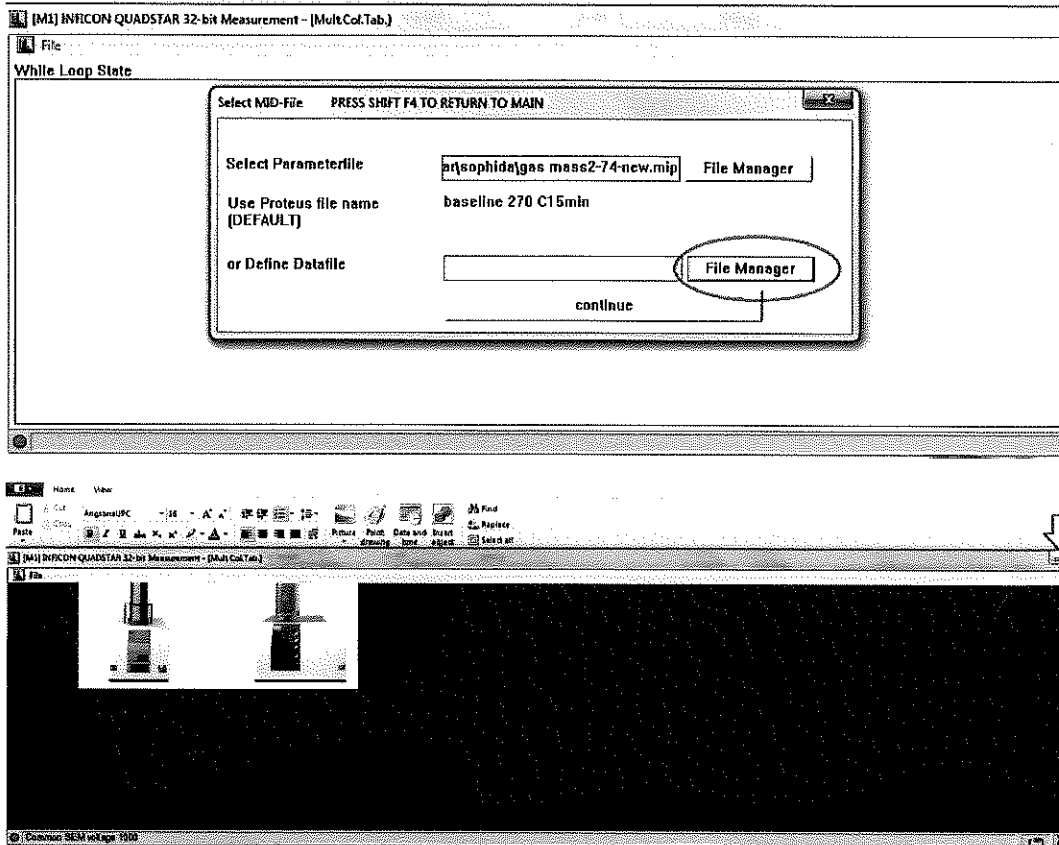


- จะมีหน้าจอตามภาพ เลือก MID vt



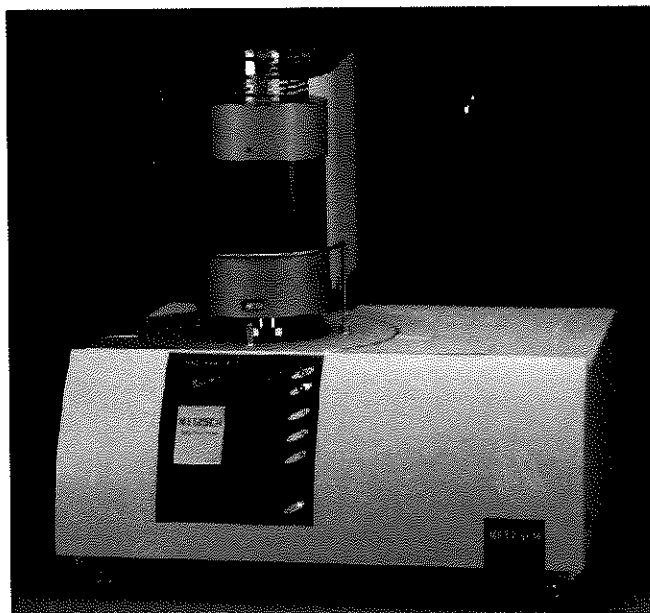
- จากนั้น เลือกไฟล์ที่ได้สร้างไว้แล้ว ---> open---> continue ----> จะเป็นจอสีฟ้าๆ ให้ย่อจอไว้ ห้ามปิด





- จากนั้นเปิดโปรแกรมเพื่อรัน STA ตามปกติ

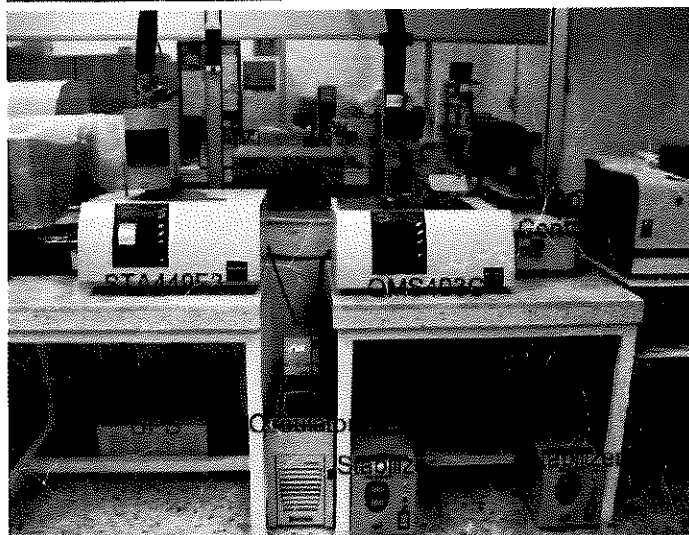
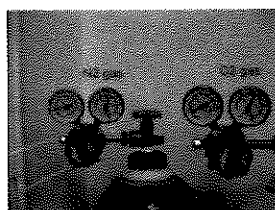
## Simultaneous Thermal Analyzer “STA 449 F3 Jupiter”



\*\*\*\*\*

### การเตรียมเครื่องก่อนทดลอง

1. เปิดวาล์วแก๊สตามที่ต้องการ
2. เปิดเครื่องสำรองไฟ “UPS” และ “Stabilizer”
3. เปิดเครื่อง STA449F3
4. เปิดเครื่อง QMS403C พร้อมกับตั้งอุณหภูมิตามที่ต้องการ
5. เปิดเครื่อง Temperature Controller พร้อมกับตั้งอุณหภูมิตามที่ต้องการ
6. เปิด Circulator โดยกดสวิทช์ล่างแล้วก็สวิทช์บนแล้วกดปุ่ม “OK”





7. เปิดคอมพิวเตอร์และโปรแกรม "STA449F3" จาก รอโปรแกรม Initialing ประมาณ 15 วินาที จึงค่อยเปิดหน้าต่าง สัญญาณต์

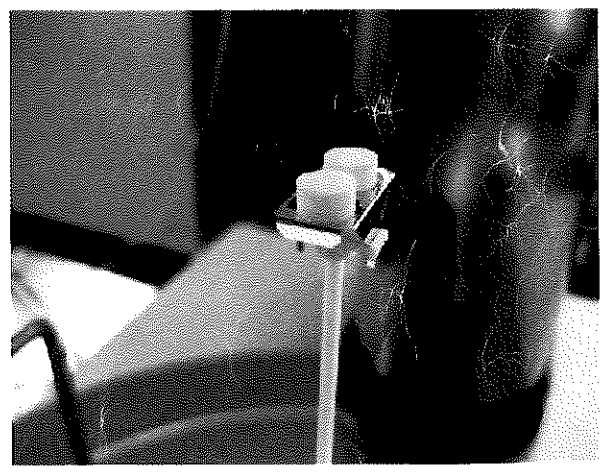
- เปิดหน้าต่างสัญญาณ: ไปที่ *Diagnosis -- > View Signal*
- เปิดหน้าต่างอุณหภูมิของเตา: ไปที่ *Diagnosis -- > Furnace Temperature*
- เปิดแก๊ส: ไปที่ *Diagnosis -- > Gases and Switches* และ click เลือก Protective และ Purge 1 or Purge 2 ตามที่เรา จะใช้งาน จากนั้นกด OK

รอประมาณ 3 ชั่วโมง เพื่อให้อุณหภูมิของเครื่องและระบบเครื่องชั่ง stable

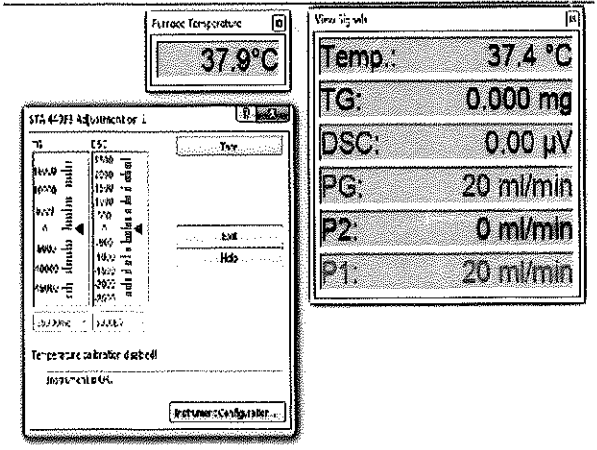
### การทดสอบตัวอย่าง(DSC/TG Measurement mode)

#### Correction Measurement

- เปิดเตาขึ้นและใส่ถ้วยเปล่าทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ของ Carrier จากนั้นปิด 6 ตา  
(เพื่อรักษาอายุการใช้งานของ ไม่ควรเปิดเตา เมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 100 Degree C)  
(ดูรูปประกอบ)



- รอจนอุณหภูมิของเตา(สีดำ) และอุณหภูมิของ Carrier (สีแดง) ใกล้เคียงกัน จึงทำการ Tare Balance โดย ไปที่ *Diagnosis -- > Adjustment Test* จาก กด Tare และ Exit  
(ดูรูปประกอบ)

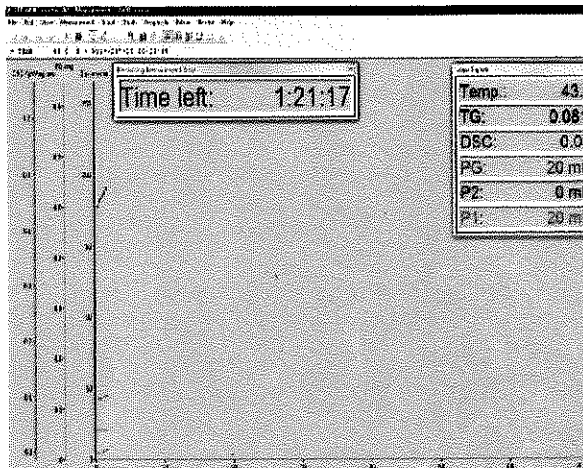
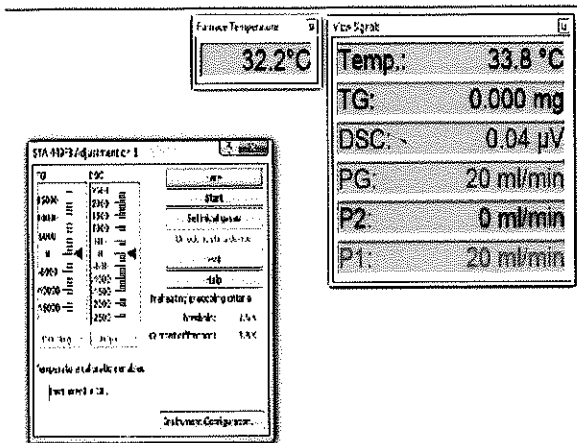




3.2) ทำการตั้งชื่อ ไฟล์ กด Save และ Forward จากนั้นจะปรากฏ Adjustment ขึ้นมา ให้ทำการกด

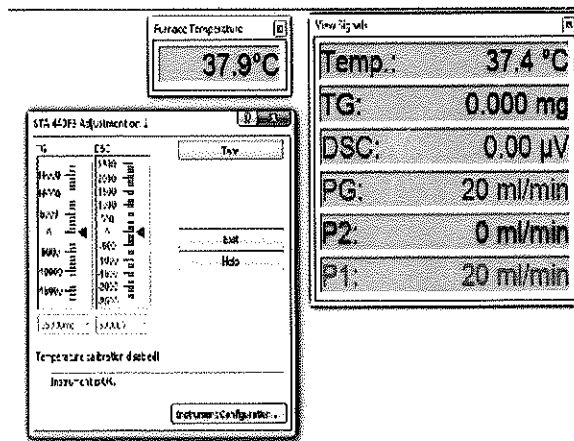
Set initial gases (click เลือก Protective และ Purge 1 หรือ Purge 2 ตามที่ ต้องการใช้งาน จากนั้นกด OK)

--> กด Tare --> กด Start (เครื่อง เริ่มทำงานและจะมีเวลารวมของการทดสอบนับถอยหลังแสดงที่หน้าโปรแกรม)

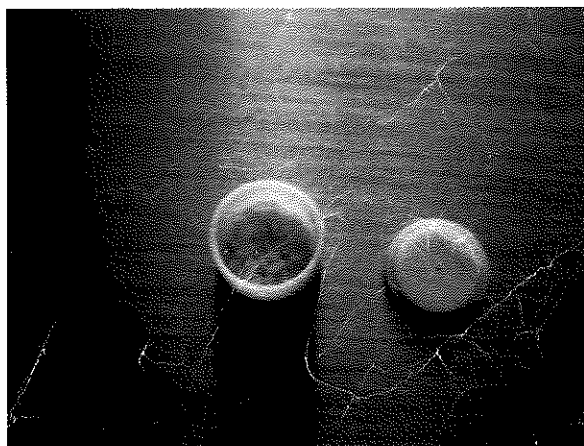


**Correction + Sample Measurements**

- 1.) เมื่อจบ Correction measurement ให้รอนอุณหภูมิของเตา(สีดำ) และอุณหภูมิของ Carrier (สีแดง) ใกล้เคียงกับอุณหภูมิห้อง จากนั้นทำการ Tare Balance อีกครั้งโดย ไปที่ *Diagnosis --> Adjustment Test* จากนั้นกด Tare และ Exit (ดูรูปประกอบ)

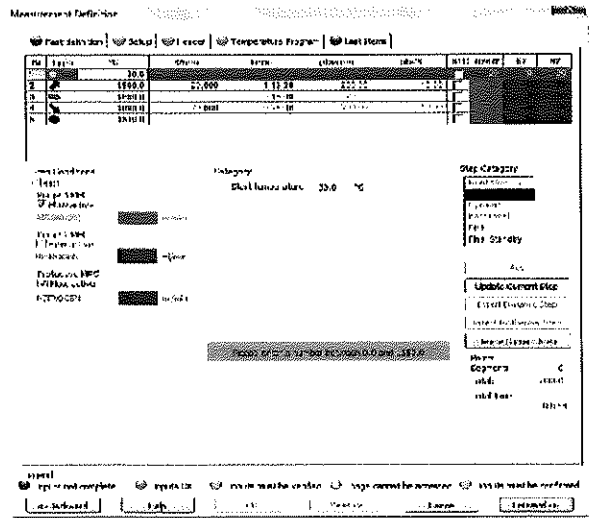


- 2.) เปิดเตาขึ้นแล้วนำถ้วยด้านบนออกมาจาก Carrier จากนั้นใส่ตัวอย่างลงในถ้วย (ประมาณ ¼ ถ้วย ก็พอ) จากนั้นปิดฝาและนำกลับไปวางไว้ที่ Carrier เหมือนเดิม จากนั้นปิดเตาลง (ดูรูปประกอบ)

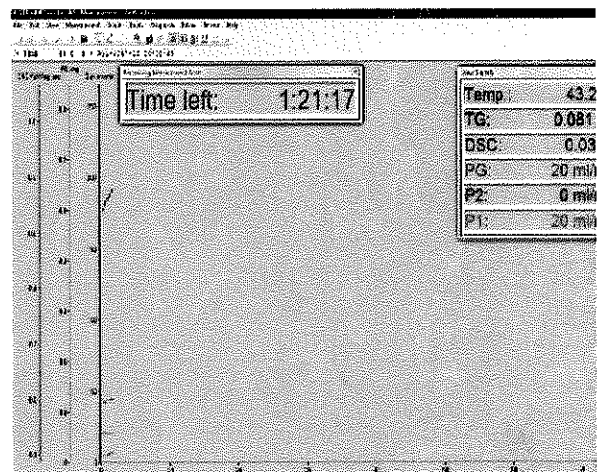
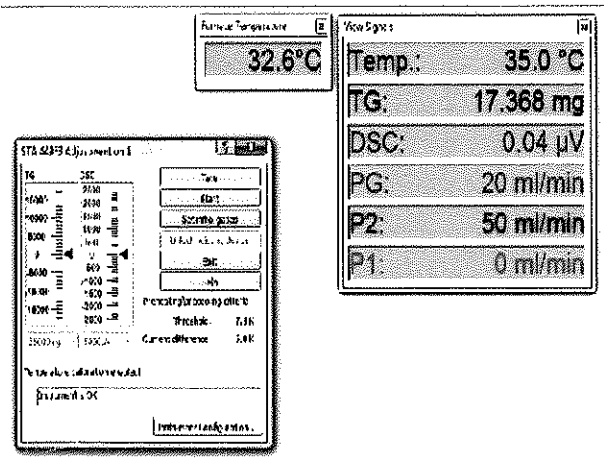




- Temperature Program tab: ในขั้นตอนนี้ Forward ไปได้เลย เพราะว่า Temperature profile ในส่วนของ Correction + Sample Measurements และ Correction Measurement ต้องเหมือนกัน (ดูรูปประกอบ)



- 3.2) ทำการตั้งชื่อไฟล์ กด Save และ Forward จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Adjustment ขึ้นมา ให้ทำการกด Set initial gases (click เลือก Protective และ Purge 1 or Purge 2 ตามที่ต้องการใช้งาน จากนั้นกด OK) --> กด Tare --> กด Start และเครื่องเริ่มทำงาน (ดูรูปประกอบ)



## การวิเคราะห์กราฟ

เมื่อจบการทดลองโปรแกรมจะ Auto Save และเราสามารถวิเคราะห์กราฟได้โดยใช้โปรแกรม

“Proteus Analysis” ดังนี้

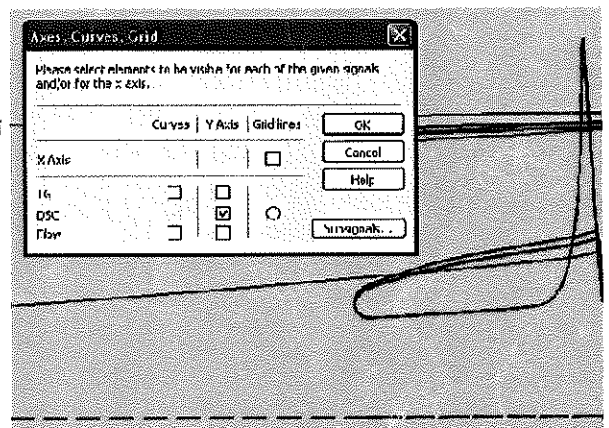
1. เปิดไฟล์: ไปที่ *File --> Open* (เลือกไฟล์ที่สร้างไว้ในข้อ 3.2) จากนั้นกด Open
2. จัดแกน: โดยทั่วไปการวิเคราะห์กราฟจะเป็นการวิเคราะห์เทียบกับอุณหภูมิ ดังนั้นจึงต้องจัดแกนนอนให้อยู่ในหน่วยของอุณหภูมิ โดยไปที่ *Settings --> X-Temperature*

3. จัดกราฟ: ไปที่ *View --> Axes, Curves, Grid*

จากนั้นให้เอาเครื่องหมายถูกออกจนเหลือเฉพาะช่องของ DSC หรือ TG แล้วแต่ว่าต้องการวิเคราะห์อะไร จากนั้นกด OK

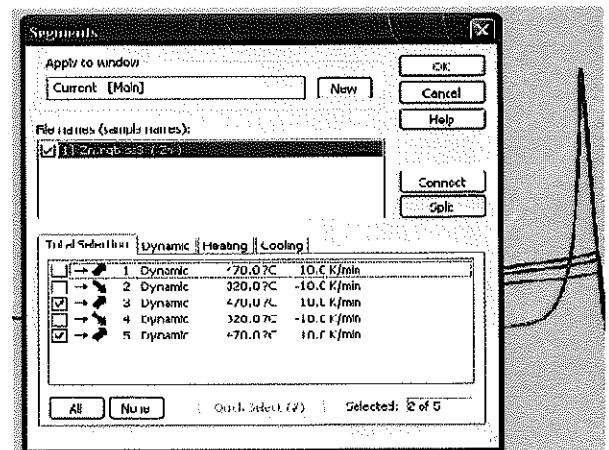
(สามารถปรับหน่วยของ TG หรือ DSC ได้โดยการ Right click ที่เส้นกราฟนี้ )

(ดูรูปประกอบ)



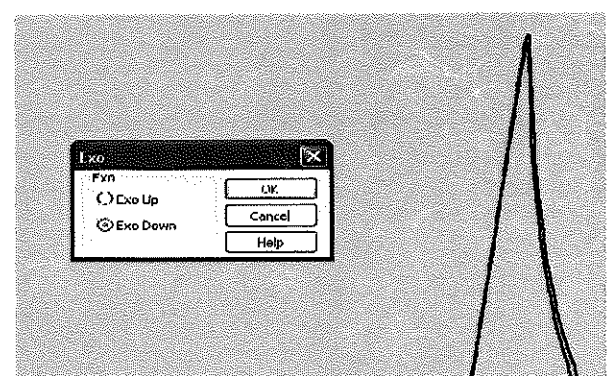
4. เลือกช่วงกราฟที่ต้องการวิเคราะห์: ไปที่ *View --> Segments* จากนั้นเอาเครื่องหมายถูกใน Segment ที่ไม่ต้องการวิเคราะห์ออก จากนั้นกด OK

(ดูรูปประกอบ)



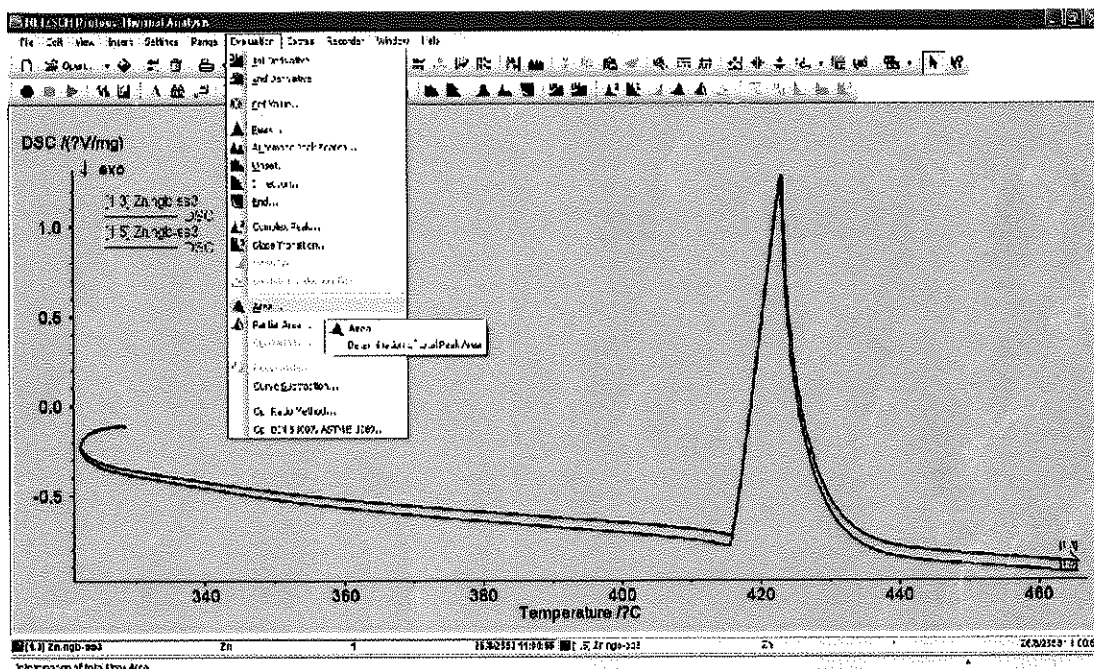
5. สามารถจัดรูปกราฟให้คว่ำหรือหงายได้โดยไปที่ *Setting --> Exo*. แล้วเลือก Exo Up หรือ Exo Down จากนั้นกด OK

(ดูรูปประกอบ)



6. เริ่มการวิเคราะห์ผล: จากข้อ 1. ถึงข้อ 5. ก็จะได้รูปแบบกราฟที่พร้อมสำหรับการวิเคราะห์ click เลือก เส้นกราฟที่ต้องการวิเคราะห์(เส้นกราฟจะกลายเป็นสีขาว) แล้ว ไปที่ *Evaluation tab* จากนั้นเลือกวิเคราะห์กราฟตามคำสั่งต่างๆ ได้เลย และเราสามารถเซฟไฟล์ที่วิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว โดย ไปที่ *File --> Save State As*(ตั้งชื่อไฟล์)

(ดูรูปประกอบ)



สำหรับการวิเคราะห์กราฟและลูกเล่นต่างๆในการจัดกราฟนั้นมีอยู่มากมาย โดยความหมายและวิธีการใช้งานมือธิบายอยู่ในคำสั่ง *Help --> Analysis Contents* หรือใช้ Hot Key คือเอาเมาส์ไปชี้ไว้ที่คำสั่งนั้นๆแล้วกด F1

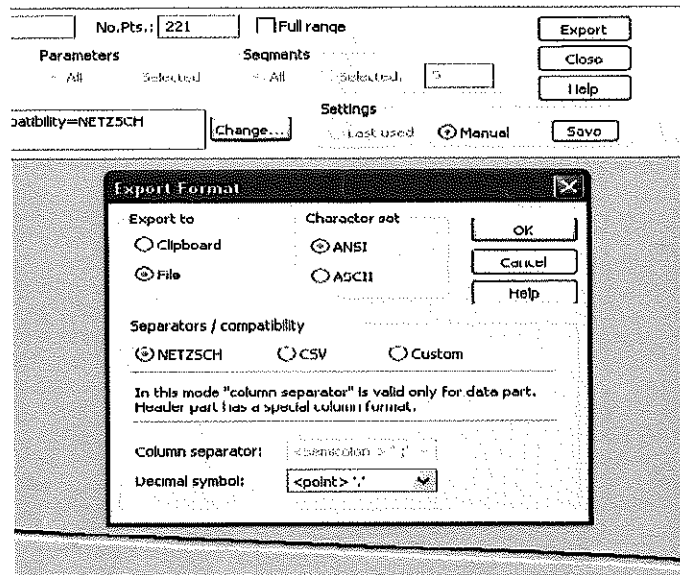
## การนำกราฟออกไปใช้งาน

- *File -- > Print Analysis* คือ ปริ้นผลที่แสดงอยู่บนโปรแกรมในรูปแบบของ standard form (คอมพิวเตอร์ต้องต่อกับปริ้นเตอร์และตี โปรแกรมให้เรียบร้อย)
- *Extras -- > Print Parameters* คือ ปริ้น parameters ต่างๆ รวมถึง Temperature profile ที่ใช้ในการทดสอบ
- *Extras -- > Print Results* คือ ปริ้นผลการวิเคราะห์กราฟ
- *Extras -- > Export Results* คือ เซฟผลการวิเคราะห์กราฟออกมาในรูปแบบของ Text file หรือ Excel file
- *Extras -- > Print Data* คือ ปริ้นผลการทดสอบตามช่วงอุณหภูมิที่ต้องการ โดยสามารถเลือกได้ในทุกๆ ก่อองศา
- *Extras -- > Export Data* คือ เซฟผลการทดสอบออกมาในรูปแบบของ Text file หรือ Excel file โดยสามารถกำหนดได้ว่าต้องการผลในหลายๆ ก่อองศา
- *Extras -- > Export Graphic* คือ เซฟผลที่แสดงอยู่บนโปรแกรมในรูปแบบของไฟล์รูปภาพ

การเซฟผลในรูปแบบของ Text file หรือ Excel file ในคำสั่ง Export Results และ Export Data นั้น ทำได้โดยการเข้าไปที่คำสั่งนั้นๆ แล้วกด Change จากนั้นคลิกเลือก NETZSCH เมื่อต้องการเซฟเป็น Text file และคลิกเลือก CSV เมื่อต้องการเซฟเป็น Excel file จากนั้นก็กด OK และ Export

(ดูรูปประกอบ)





## คำแนะนำและข้อควรระวัง

- การทดสอบตัวอย่าง โดยทั่วไปควรศึกษาข้อมูลของตัวอย่างก่อนเพื่อป้องกันไม่ให้ตัวอย่างทำความเสียหายกับถ้วยหรืออุปกรณ์ต่างๆของเครื่อง
- การใช้งานเครื่องใน Heating Rate สูงๆ หรือทดสอบที่อุณหภูมิสูงๆ(ใกล้ limit ของเครื่อง) อาจทำให้อายุการใช้งานเครื่องลดลงได้
- เปิด Protective gas ทุกครั้งที่ใช้งานและห้ามใช้งานเครื่องเมื่อ Nitrogen Gas หมด
- เพื่อรักษาอายุการใช้งานของเครื่องไม่ควรมีอุณหภูมิสูงๆ
- เครื่องได้ต่อเข้ากับระบบ UPS และ Stabilizer เป็นที่เรียบร้อยแล้ว แต่อย่างไรก็ตามระบบดังกล่าวป้องกันได้เพียง ไฟฟ้าตกหรือไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอเท่านั้น ไม่สามารถรองรับกรณีการกระชากของไฟฟ้ ดังนั้นควรปิดเครื่องและถอดปลั๊กหากหยุดใช้งานเครื่องเป็นเวลานานๆหรือ