คู่มือการใช้งาน

S8 TIGER

X-ray Spectrometer

สัญลักษณ์เตือน

Radiation Danger!

Risk of Electric Shock!

Caution! Read the Operating Instructions!

Danger of Injury! Danger of Crushing!

Warning: Hot Surfaces!

Danger of Toxic Substances!

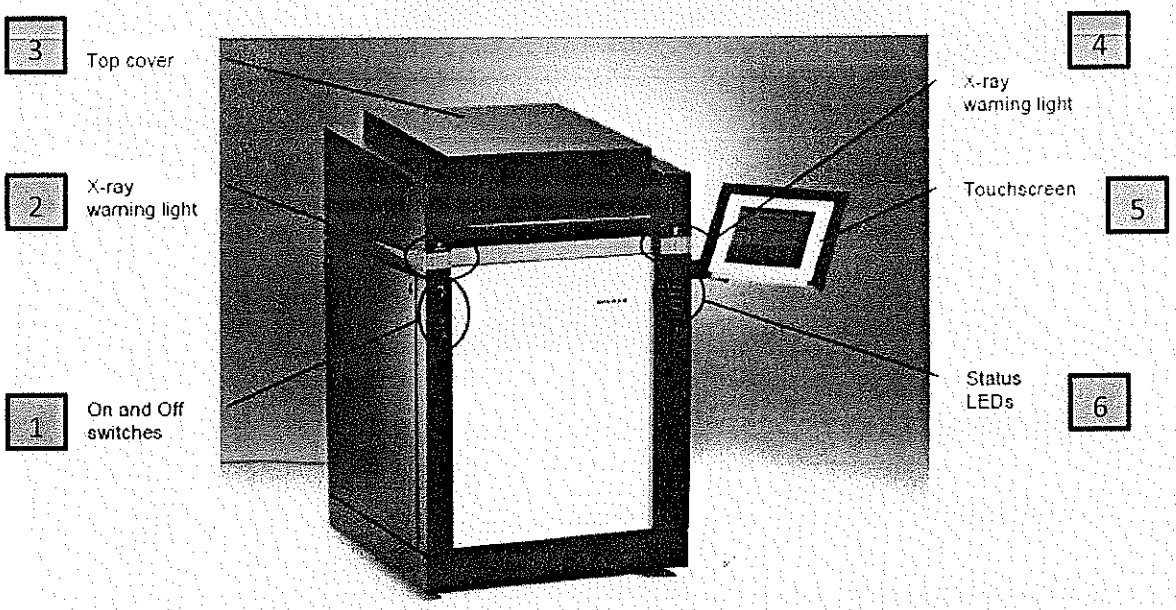
General Biohazard Warning!

Follow all valid national, state, and local regulations for disposal.

Protective Ground/Earth Terminal

S8 TIGER

X-ray Spectrometer



อุปกรณ์ต่าง ๆของเครื่อง

1. ปุ่ม เปิด – ปิด เครื่อง และ กุญแจ เปิด – ปิด หลอด X-Ray

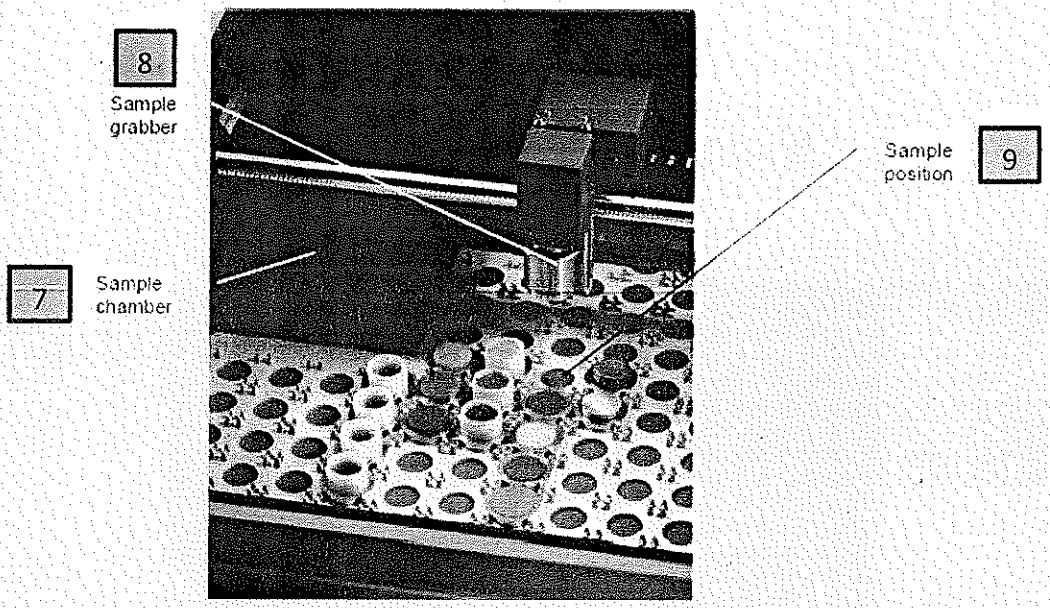
2. ไฟแสดงสถานะ การเปิด – ปิด ของหลอด X-Ray

3. ฝาปิดด้านบนสำหลับใส่ตัวอย่าง

4. ไฟแสดงสถานะ การเปิด – ปิด ของหลอด X-Ray

5. หน้าจอแบบสัมผัส (เฉพาะรุ่น)

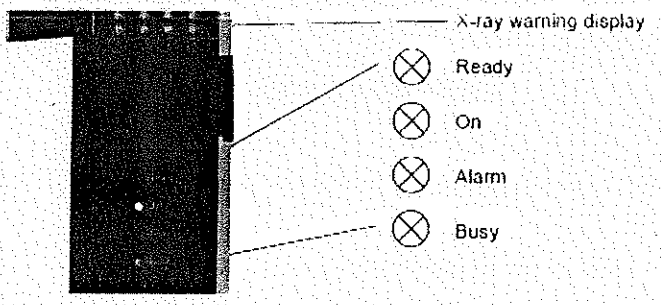
6. ไฟแสดงสถานะเครื่อง



7. ห้องวิเคราะห์ตัวอย่าง

8. ที่จับตัวอย่าง

9. ตำแหน่งที่วางตัวอย่าง

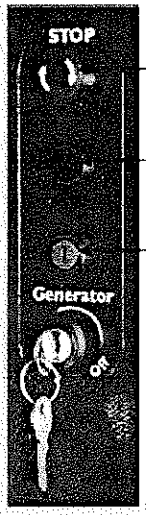


Ready = ไฟแสดงสถานะพร้อมใช่งาน

On = ไฟแสดงสถานะเปิดเครื่อง

Alarm = ไฟแสดงสถานะเครื่องมีปัญหา

Busy = ไฟแสดงสถานะเครื่องกำลังทำงาน



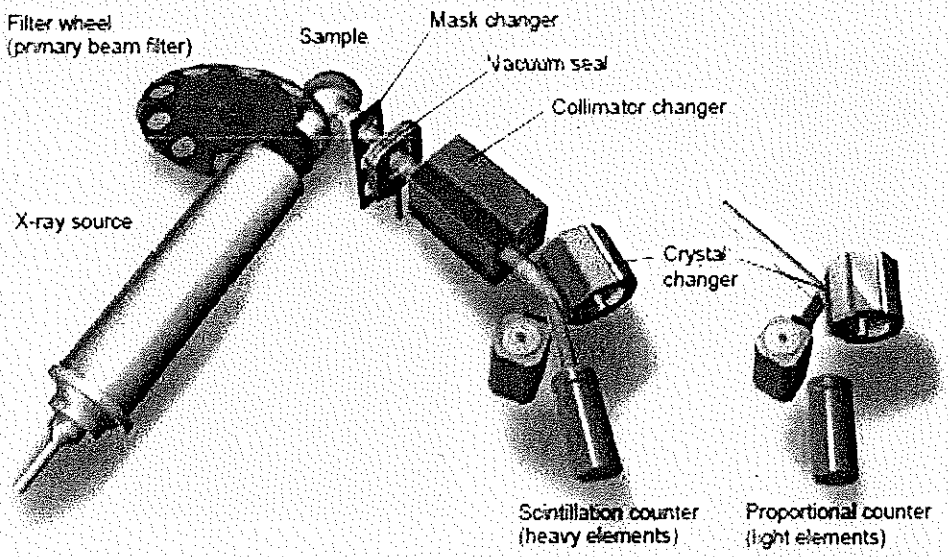
ปุ่มฉุกเฉิน

ปุ่มปิดเครื่อง

ปุ่มเปิดเครื่อง

กุญแจ เปิด – ปิด หลอด X-Ray

แบบจำลองอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่าง



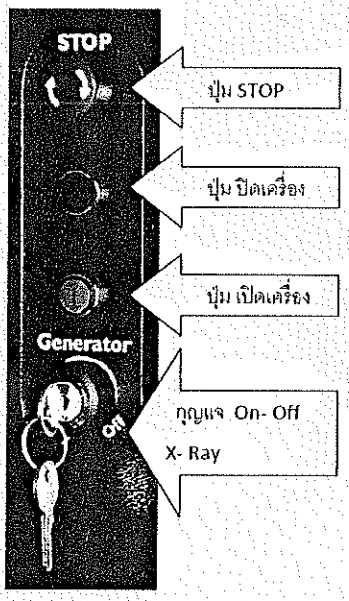
การเปิด – ปิด เครื่อง S8 Tiger

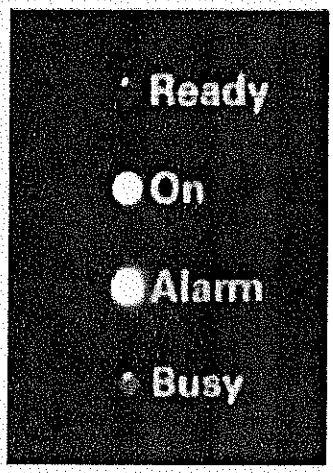
การเปิดเครื่อง

1.ตรวจสอบดังนี้ ตรวจสอบแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า ตรวจสอบการต่อสายแก๊ส P10 (0.5 bar) และ He (2 bar) ตรวจสอบ ปุ่มฉุกเฉิน ว่ากดอยู่หรือไม่ ถ้ากดอยู่ให้ปลดออกก่อน โดยการหมุนไป-มา จนกว่าปุ่มจะเด้งออกมาเอง

2. ถ้าเป็นรุ่นที่มีเครื่อง cooling ภายนอก (Chiller) ต้องทำการเปิดเครื่อง cooling ก่อนและรอจนกว่าอุณหภูมิของน้ำภายในเครื่องจะได้เท่าที่ตั้งค่าไว้ ประมาณ 18 C°

3. กดปุ่มเปิดเครื่องสีเขียว ไฟแสดงสถานะจะแสดงขึ้น 4 ดวง รอจนกว่าไฟแสดงสถานะจะแสดงขึ้น 2 ดวง คือ On (สีเขียว) กับ Alarm (สีแดง) ตามรูปด้านล่าง





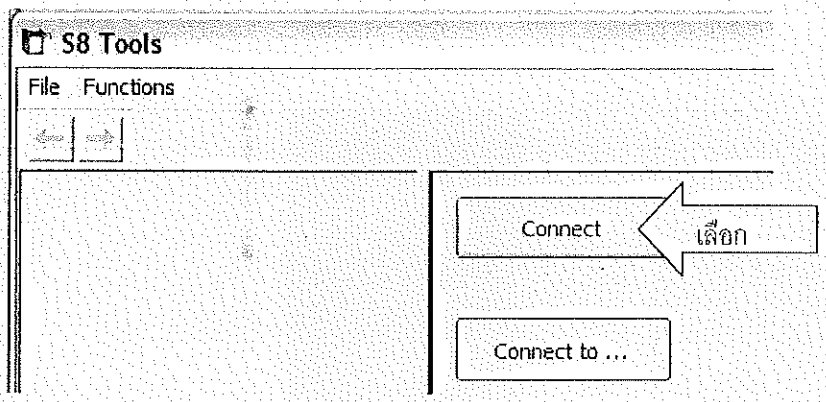
4. บิด กุญแจเปิด หลอด X-Ray ตามเข็มนาฬิกาเพื่อเปิดการทำงานของหลอด X-Ray ค้างไว้เป็นเวลา 5 วินาที แล้วปล่อยมือ ไฟแสดงสถานะจะแสดงขึ้น 2 ดวงคือ Ready (สีส้ม) กับ ON (สีเขียว) ตามรูปด้านล่าง

*กรณีที่เปิดเครื่องครั้งแรกไฟแสดงสถานะ Alarm (สีแดง) จะกระพริบอยู่เนื่องจากเป็นการเตือนว่าเครื่องยังไม่พร้อมใช้งาน จะต้องเปิดเครื่องไว้ประมาณ 8 ชั่วโมงเพื่อรอให้เครื่องพร้อมใช้งานแล้วไฟสถานะ Alarm จะดับไปเองตามรูปด้านบน

**เครื่อง WDXRF จำเป็นจะต้องรอจนกว่าอุณหภูมิของ Crystal จะคงที่ และ ห้องวิเคราะห์ตัวอย่างอยู่ในสภาวะกึ่งสุญญากาศ จึงใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมงเพื่อให้ผลวิเคราะห์ดีที่สุด

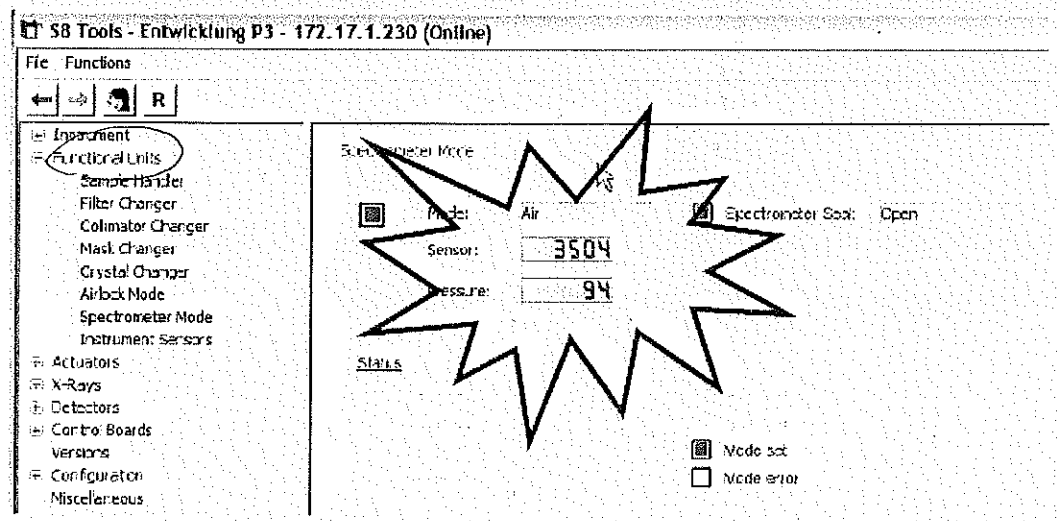
การปิดเครื่อง

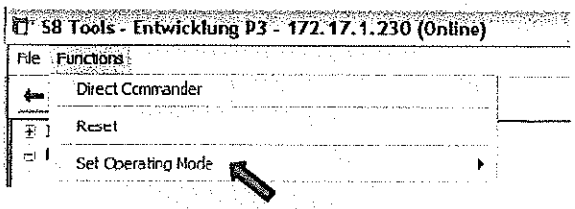
1. เปิดโปรแกรม S8 Tools ที่คอมพิวเตอร์ กดปุ่ม Connect ตามรูปด้านล่าง



2. เปลี่ยนสถานะของห้องวิเคราะห์ตัวอย่าง (Spectrometer Mode) จาก สถานะกึ่งสุญญากาศ (Mode Vacuum) ไปเป็น สถานะอากาศปกติ (Mode Air) ดังนี้

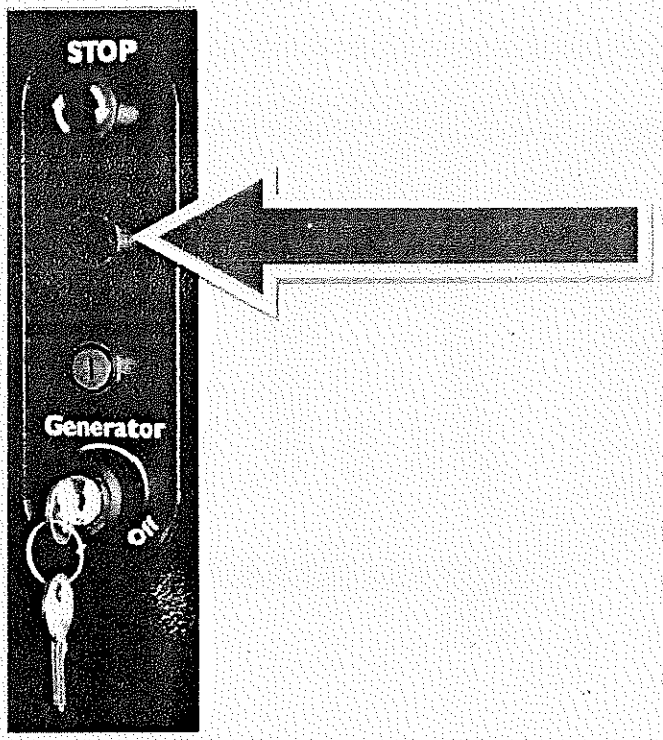
เลือก Functional Units > Spectrometer Mode จากนั้น เลือก Functions ด้านบน > Set Operating Mode > เลือก Air รอจนกว่า Mode จะเปลี่ยนเป็นคำว่า Air และด้านหน้ามีจุดสีเขียว ตามรูปด้านล่าง





3. บิด กุญแจ ปิด หลอด X-Ray ทวนเข็มนาฬิกา เพื่อปิดการทำงานของหลอดX-Ray แล้วปล่อยมือ

4. กดปุ่มปิดเครื่อง (สีแดง) ตามรูป

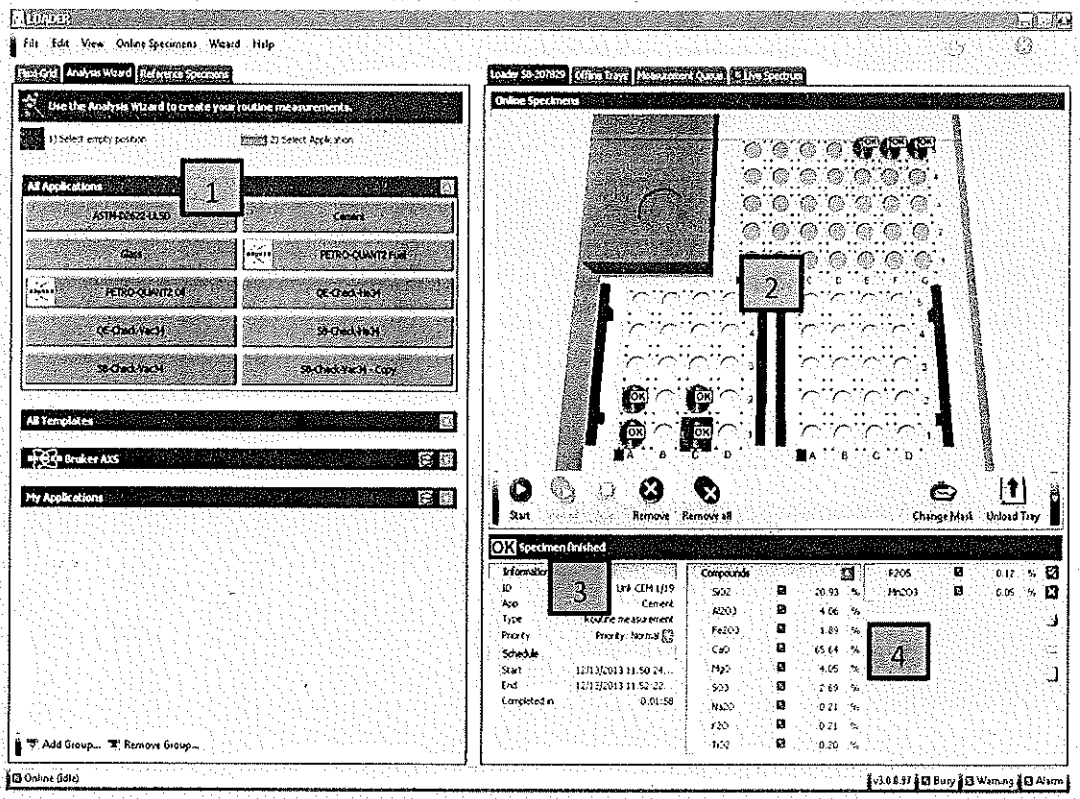


5. รอจนกว่าไฟแสดงสถานะจะดับหมดทั้ง 4 ดวง

6. ปิดเครื่อง Cooling (Chiller) ถ้าเป็นรุ่นที่มีเครื่อง cooling ภายนอก

การวิเคราะห์ตัวอย่าง

Spectraplus V.3



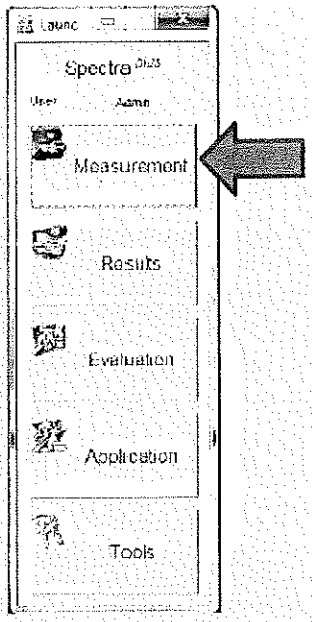
1. Applications สำหรับวิเคราะห์ตัวอย่าง

2. ตำแหน่งที่วางตัวอย่าง (ในรูปเป็นแบบ Easy Loader)

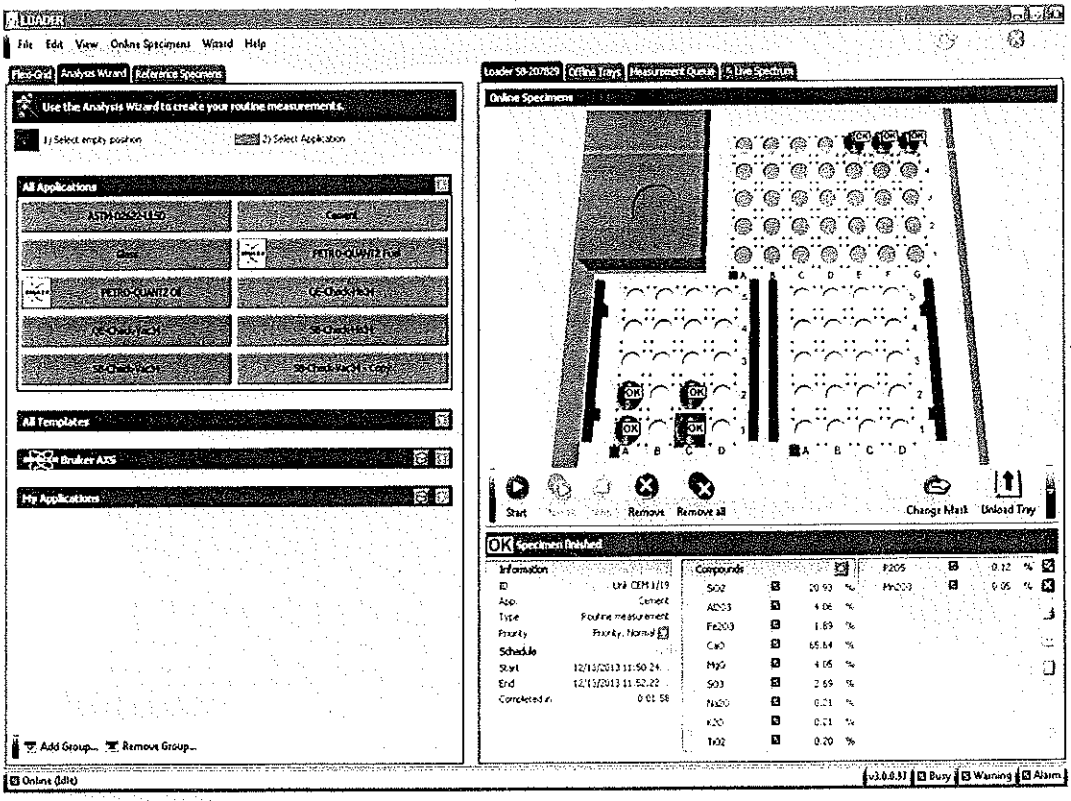
3. สถานการณ์ทำงาน

4. ผลวิเคราะห์

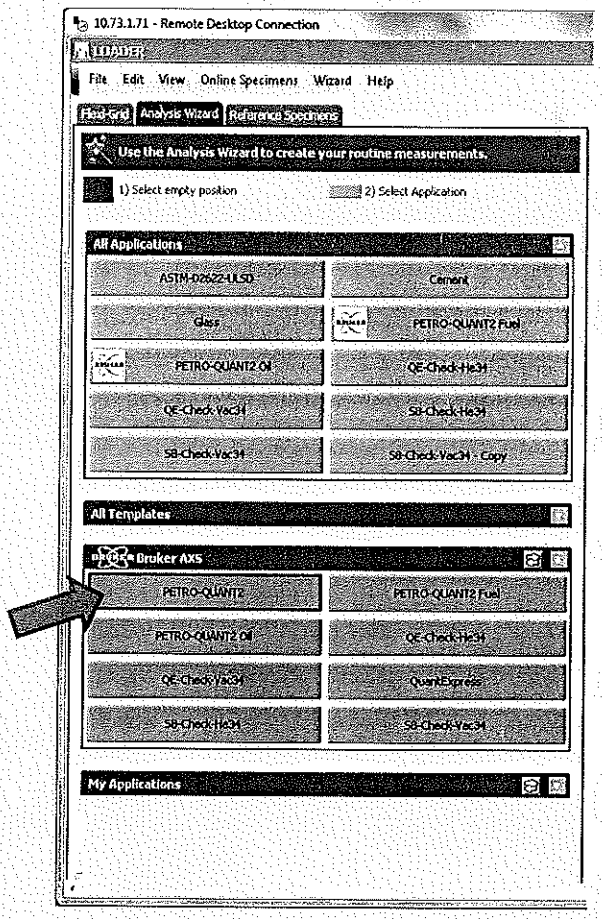
1. เปิดโปรแกรม Spectraplus Launcher ที่คอมพิวเตอร์ แล้วเลือก Measurement โปรแกรม



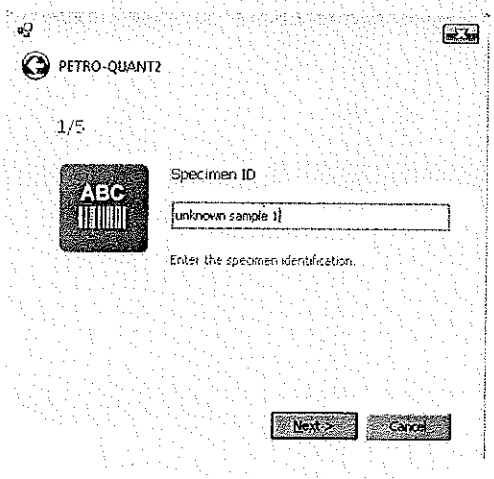
2. Measurement โปรแกรมจะถูกเปิดขึ้นมาตามรูปด้านล่าง

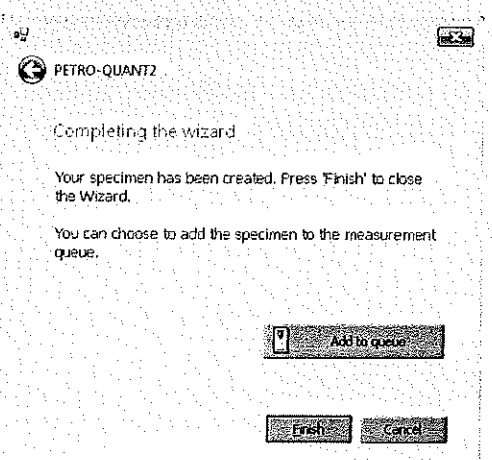


3. เลือก Analysis Wizard จากแทบเครื่องมือตามรูป

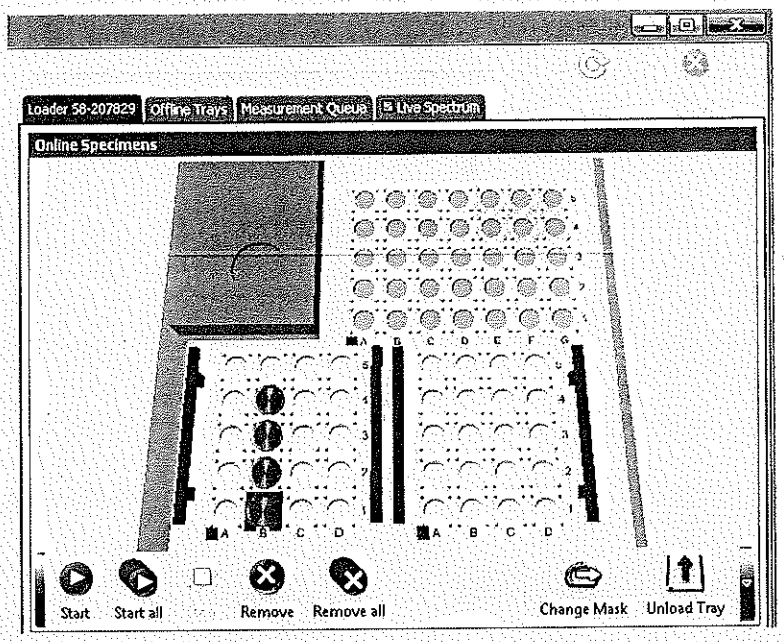


4. เลือกตำแหน่งวางตัวอย่าง จากนั้นเลือก Applications ที่ต้องการทำการวิเคราะห์ > ตั้งชื่อตัวอย่าง > Finish





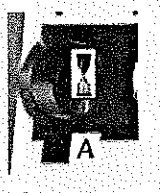
5. ตัวอย่างจะปรากฏขึ้นที่ตำแหน่งวางตัวอย่างที่เลือกไว้ ดังรูป



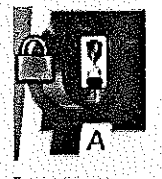
Start
Start button

6. เลือกตัวอย่างที่จะส่งวิเคราะห์ จากนั้น กดปุ่ม Start สามารถเลือกทีเดียวได้หลายตัวอย่าง หรือ เลือก Start all เพื่อวิเคราะห์ตัวอย่างทุกตัวที่สร้างไว้แล้ว

7. เครื่องจะมาจับตัวอย่างเข้าไปวิเคราะห์ตามลำดับ และจะแสดงสถานะดังต่อไปนี้



Sample being sent to measurement



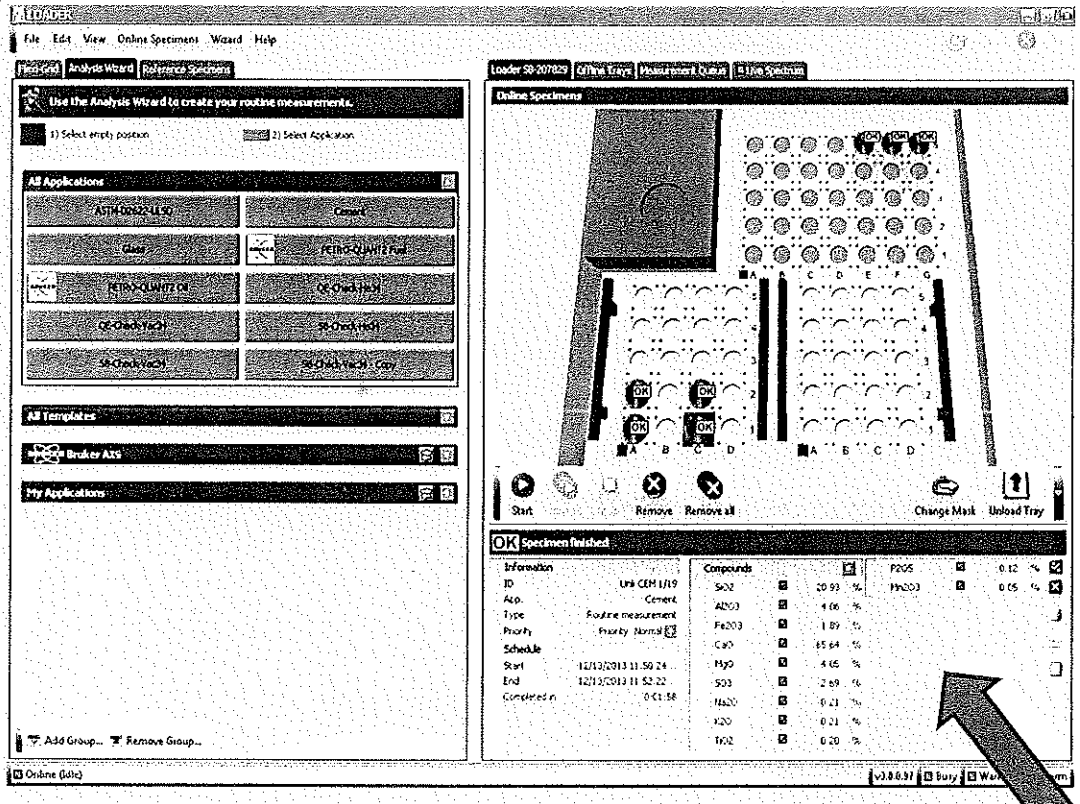
Sample being measured

Sample measurement completed

8. ขณะทำการวิเคราะห์ตัวอย่างจะมีแถบแสดงสถานะ เวลาโดยประมาณที่ใช้วิเคราะห์ ข้อมูลตัวอย่าง ที่วิเคราะห์ และ สถานะตัวอย่าง กำลังวิเคราะห์ รอวิเคราะห์ หรือ วิเคราะห์เสร็จแล้ว โดยข้อมูลจะแสดงจากตัวอย่างที่เราเลือก

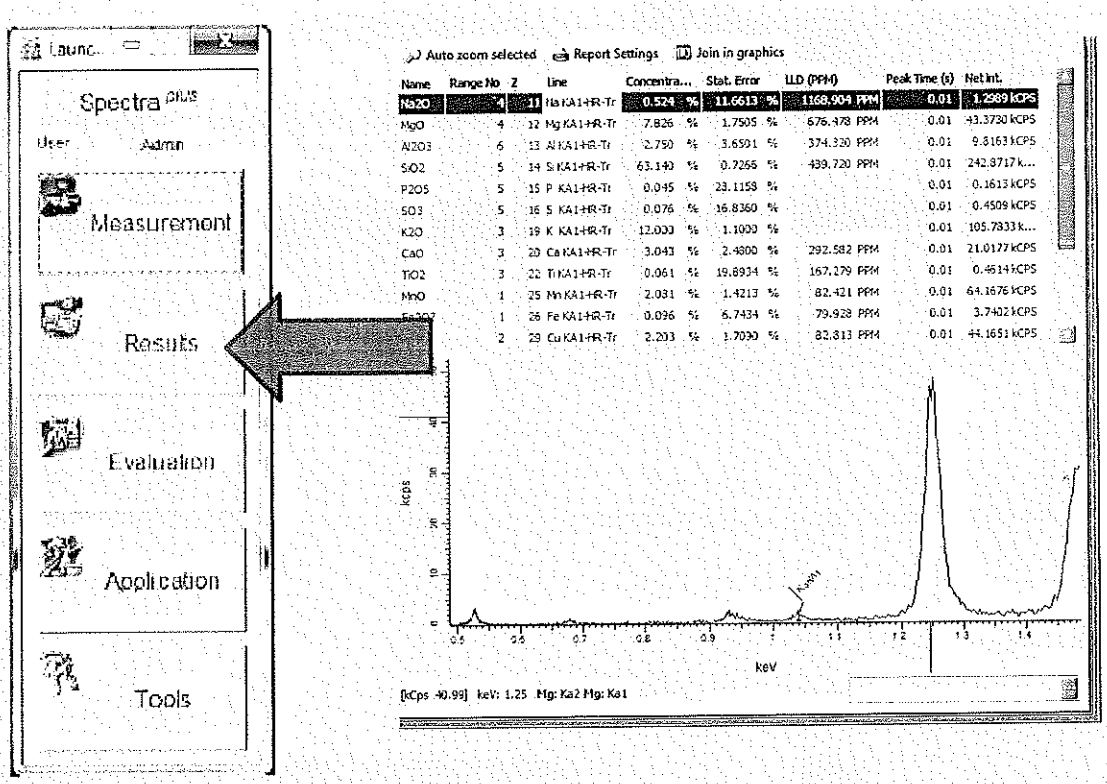
9. เมื่อวิเคราะห์เสร็จแล้วจะขึ้นคำว่า Ok ที่ตัวอย่าง

10. หลังจากวิเคราะห์เสร็จจะมีผลวิเคราะห์ออกมาที่หน้าต่างแสดงผล ด้านล่างขวา ดังรูป

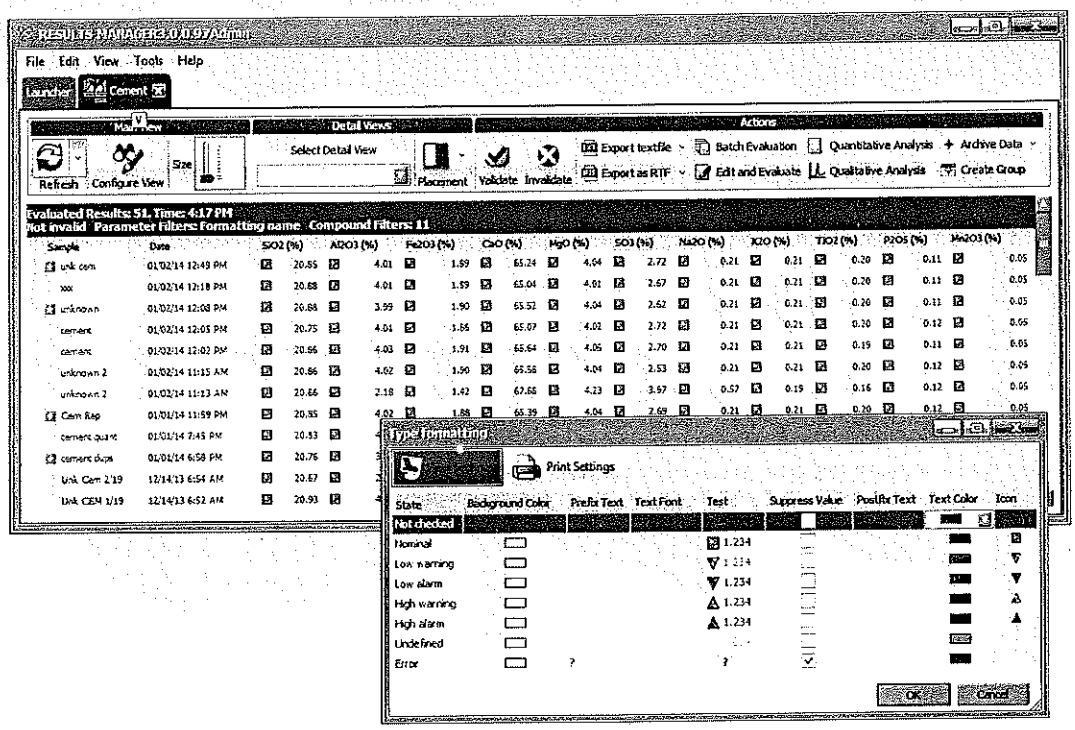


11. เมื่อวิเคราะห์ตัวอย่างเสร็จแล้วเครื่องจะนำตัวอย่างออกมาจากเครื่องเองและวางที่ตำแหน่งเดิมที่วางตัวอย่างไว้ (ควรระวังอย่าวางตัวอย่างซ้ำเพราะถ้ามีตัวอย่างวางตำแหน่งที่วิเคราะห์อยู่ เมื่อวิเคราะห์เสร็จแล้วเครื่องจะนำตัวอย่างออกมาวางที่ตำแหน่งเดิมจะทำให้ตัวอย่างซ้อนทับกัน เครื่องจะมีปัญหาได้)

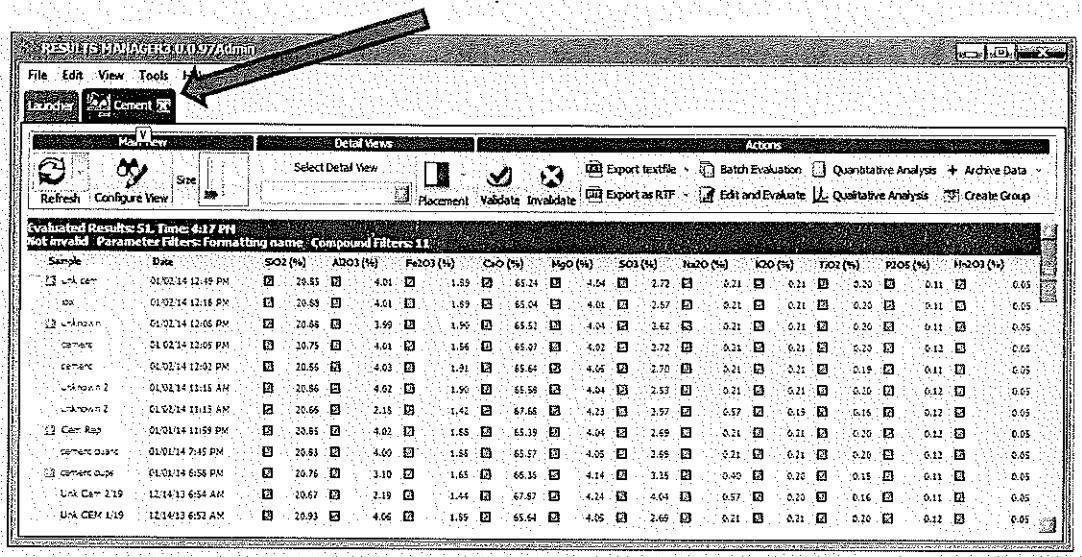
ผลวิเคราะห์ (Results)



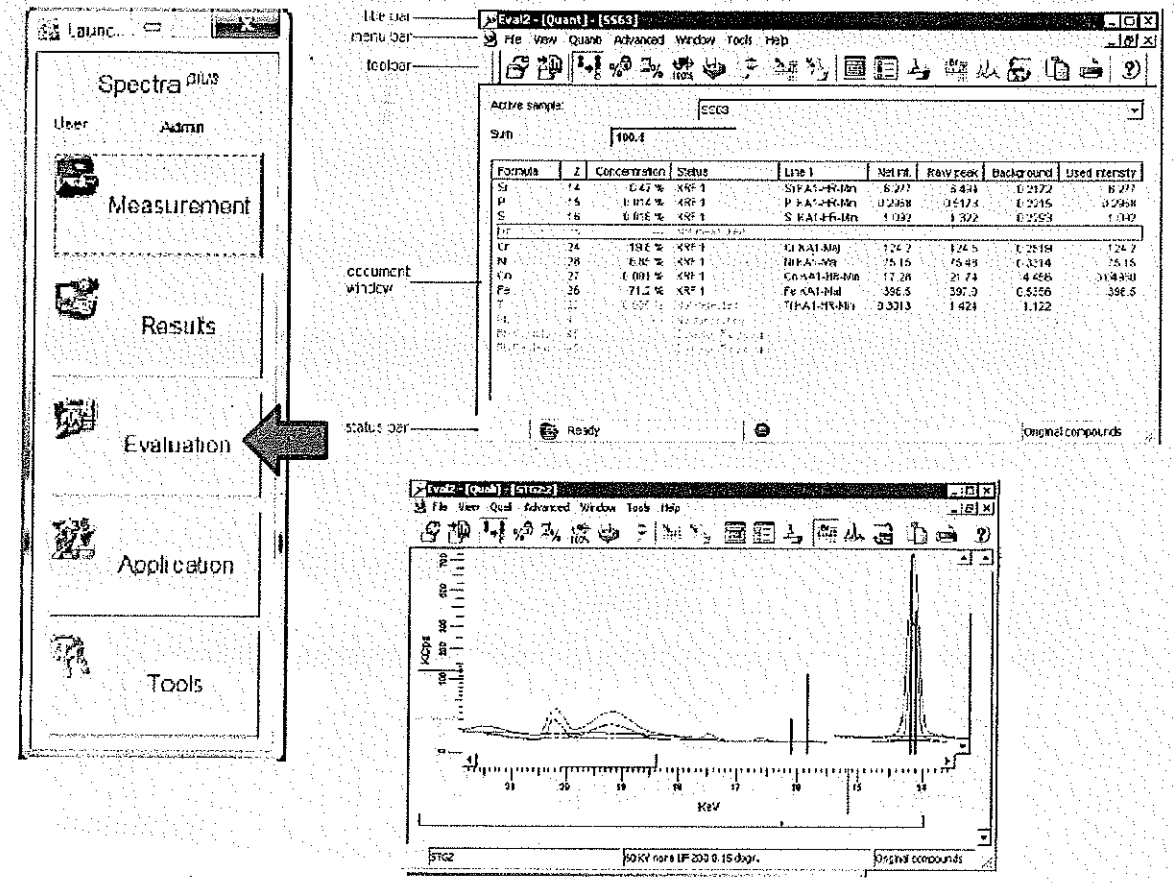
Results Program



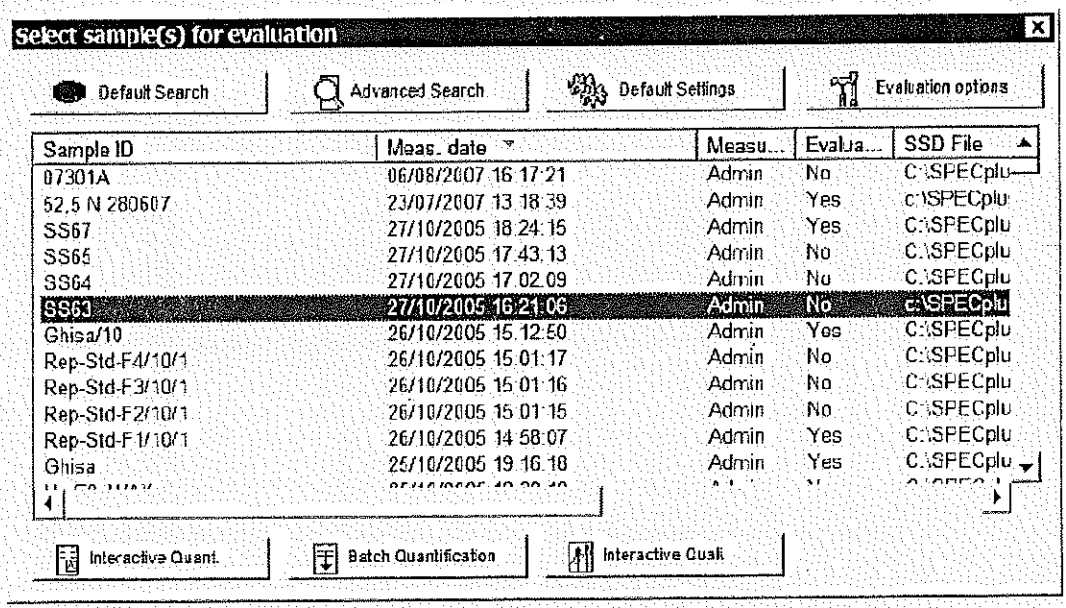
เปิดโปรแกรม Spectraplus Launcher > เลือก Results และ เลือกดู Results ที่ต้องการด้านบน



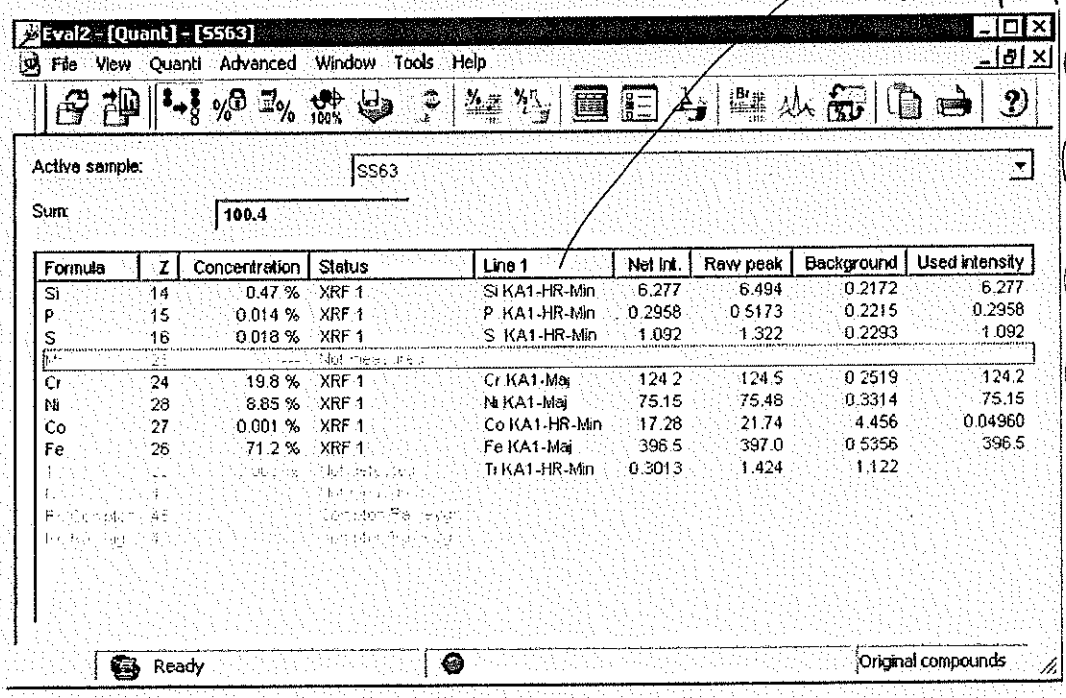
Evaluation Program



1. เปิดโปรแกรม Spectraplus Launcher > เลือก Evaluation



2. เลือกตัวอย่างที่ต้องการ > เลือก Interactive Quant เพื่อที่จะดูผลวิเคราะห์



คลิกขวา เพื่อ Line scan เพื่อหา peak

① Line

② Click ขวา

③ Click ขวา

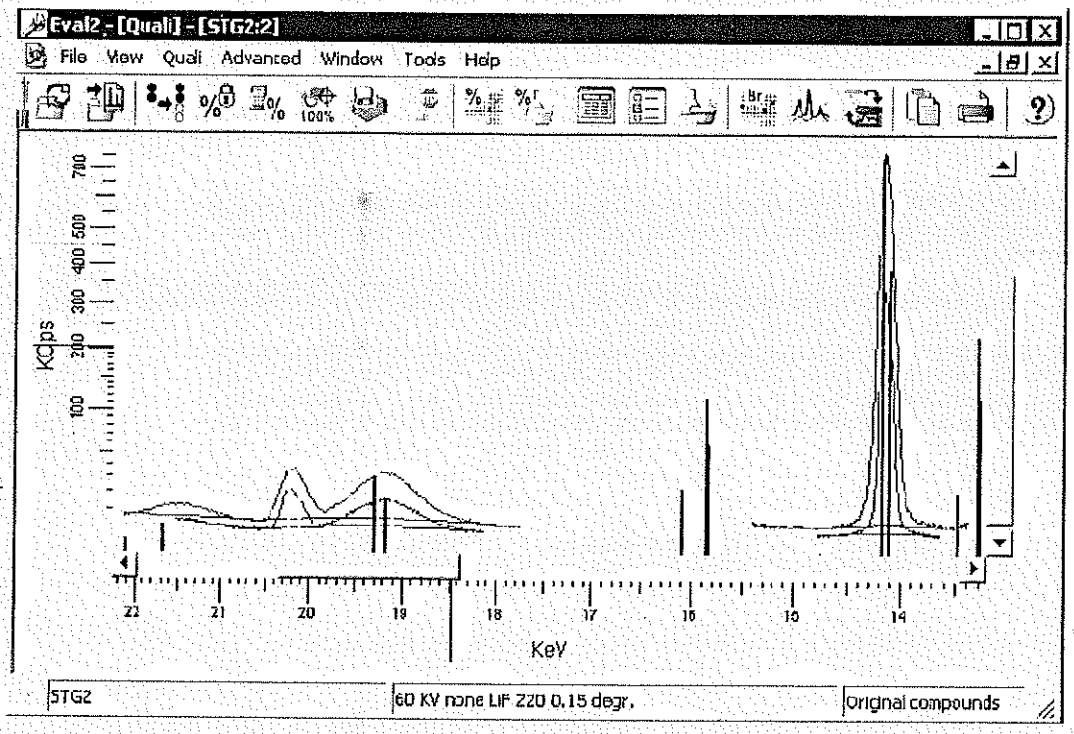
④ Click ขวา

⑤ เลือก Delete

⑥ ปรับให้ได้ 100% ≈ 100%

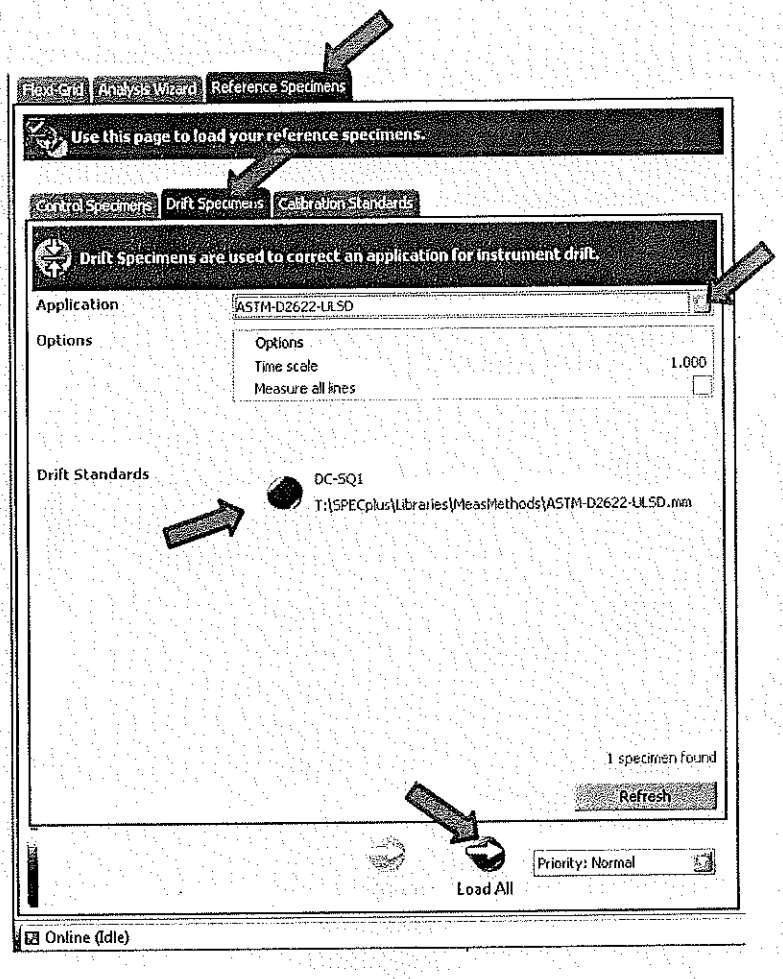
⑦ Print

3. เลือกตัวอย่างที่ต้องการ > เลือก Interactive Quali เพื่อดูกราฟที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง



การทำ Drift Specimens

1. เลือกที่ Reference Specimens > เลือก Drift Specimens > เลือก Application ที่ต้องการทำ Drift ตามรูปด้านล่าง



2. เลือกตำแหน่งที่วางตัวอย่าง > เลือก Load All หรือ เลือกตัวอย่างจาก Drift Standards แล้วคลิกเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปวางตามตำแหน่งที่ต้องการ

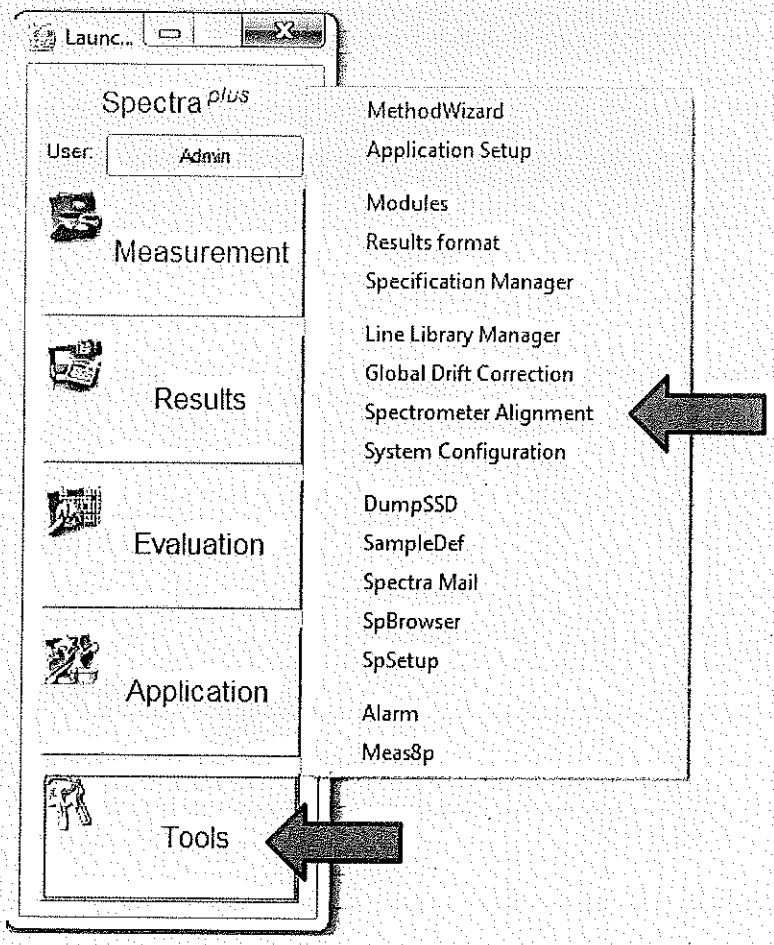
3. เลือกตัวอย่างแล้วกด start

4. หลังจากวิเคราะห์เสร็จแล้วจะขึ้นคำว่า OK

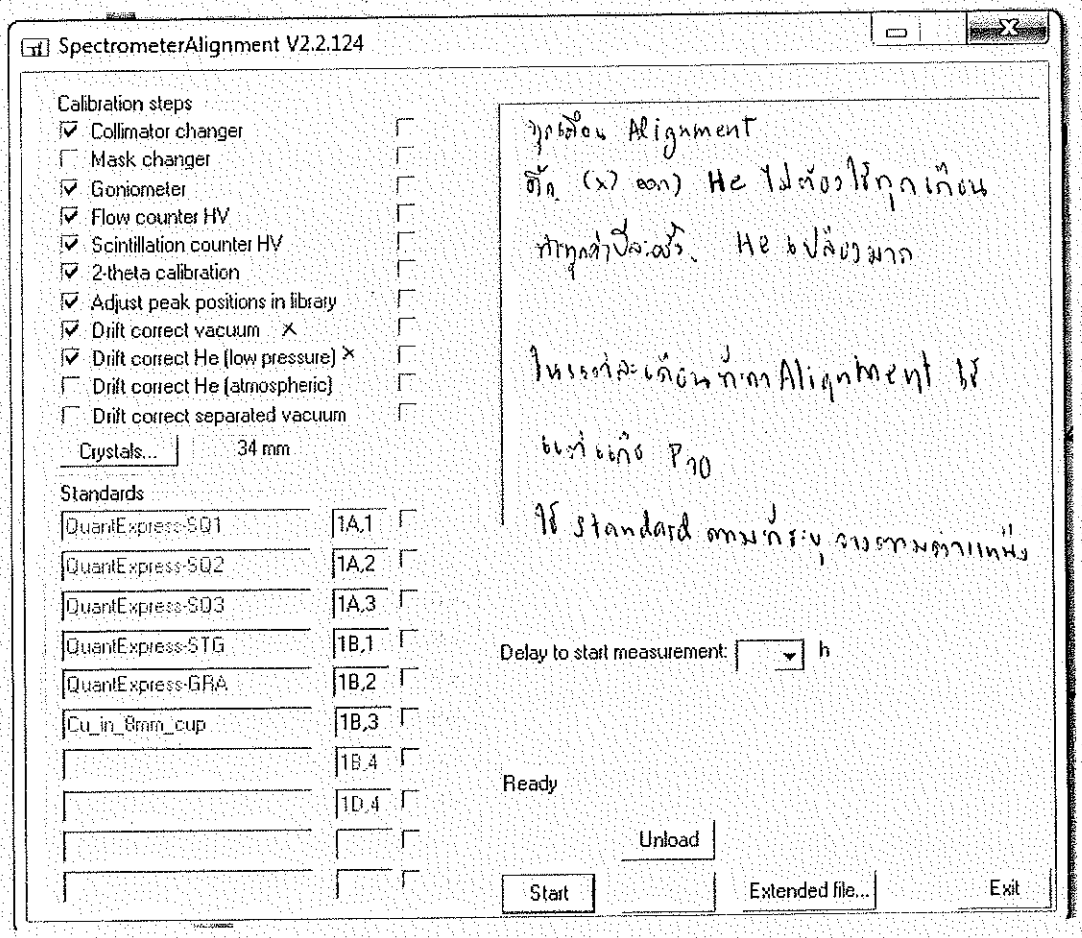
แสดงว่า Drift เสร็จสิ้น

การทำ Alignment

1. เปิดโปรแกรม Spectraplus Launcher > เลือก Tools > เลือก Spectrometer Alignment ตามรูป



2. จากนั้น จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ให้เลือกหัวข้อต่างๆตามรูป



3. ใส่ Standard ต่างๆตามตำแหน่งที่กำหนด ถ้าหากเครื่องอยู่ในสถานะพร้อมใช้งานสามารถ กด Start (หลังจาก Standby แล้ว 8 ชั่วโมง)

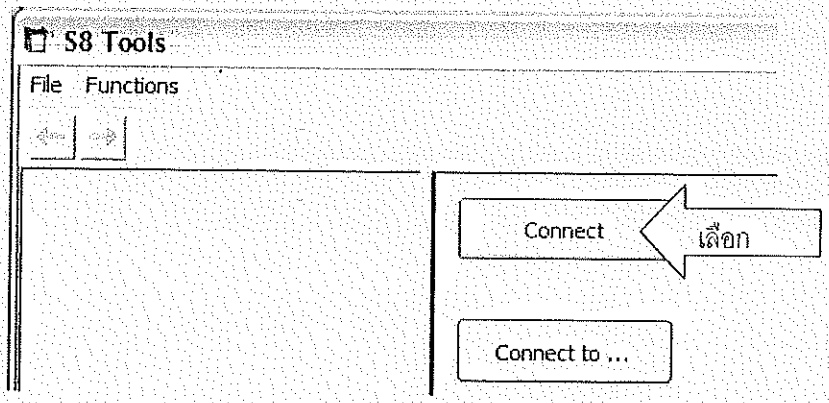
4. ถ้าเครื่องอยู่ในสถานะไม่พร้อมใช้งาน จำเป็นต้องทำการ Delay time ก่อน 8 ชั่วโมง โดยใส่ในช่อง Delay to start measurement แล้วกด Start

5. หลังจากทำเสร็จแล้ว จะปรากฏคำว่า Done OK แสดงว่าการทำ Alignment เสร็จสมบูรณ์

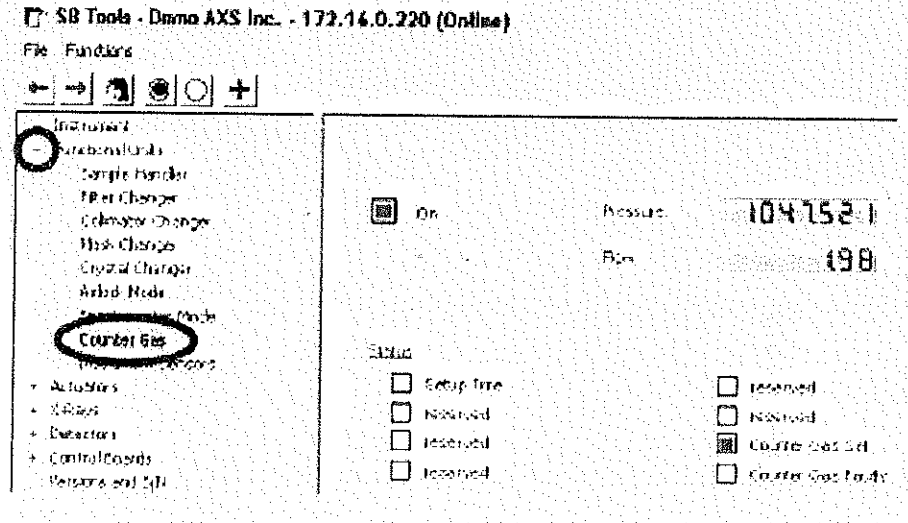
การเปลี่ยนถังแก๊ส P10 และ He

การเปลี่ยน Gas P10

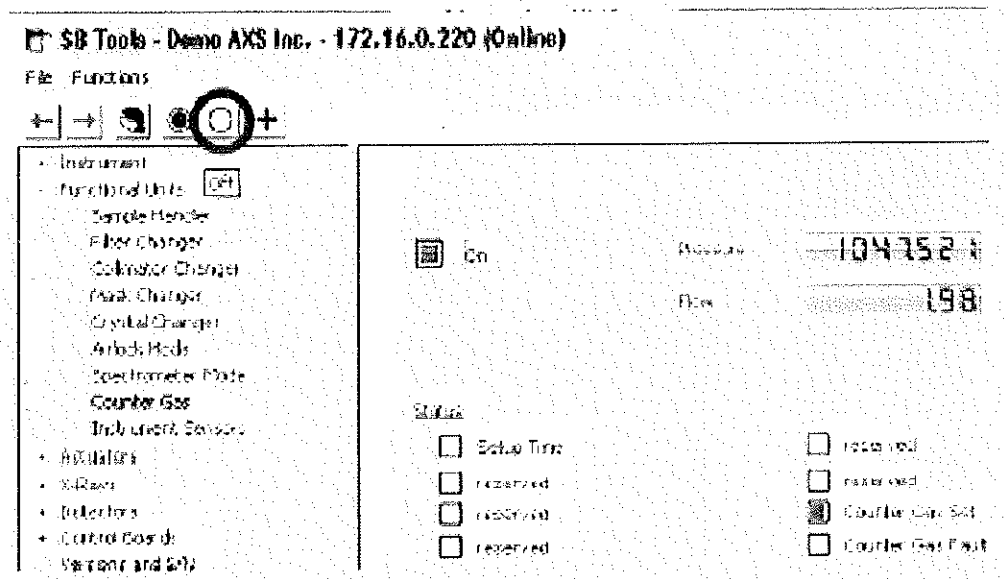
1. เปิดโปรแกรม S8 Tools ที่คอมพิวเตอร์ กดปุ่ม Connect ตามรูปด้านล่าง

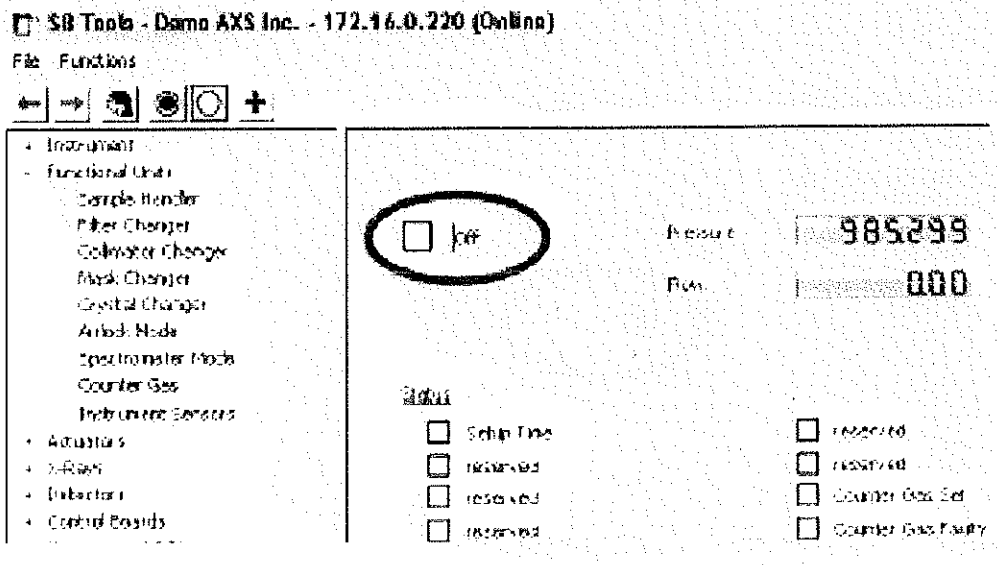


2. เลือก Functional Units > Counter Gas ตามรูปด้านล่าง



3. เลือก Counter Gas Off รอจนกว่า สถานะจะเปลี่ยนเป็น Gas Off ตามรูป

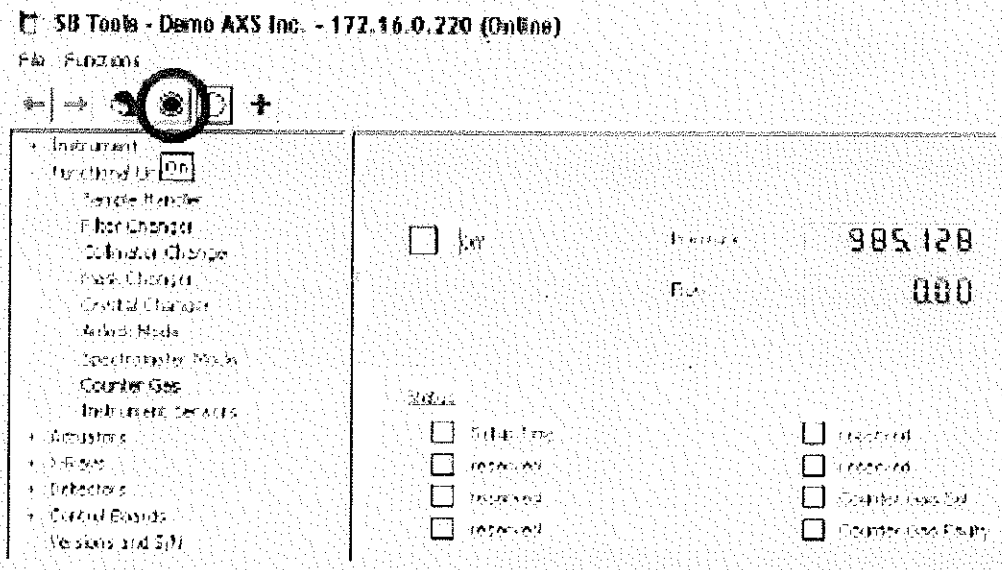


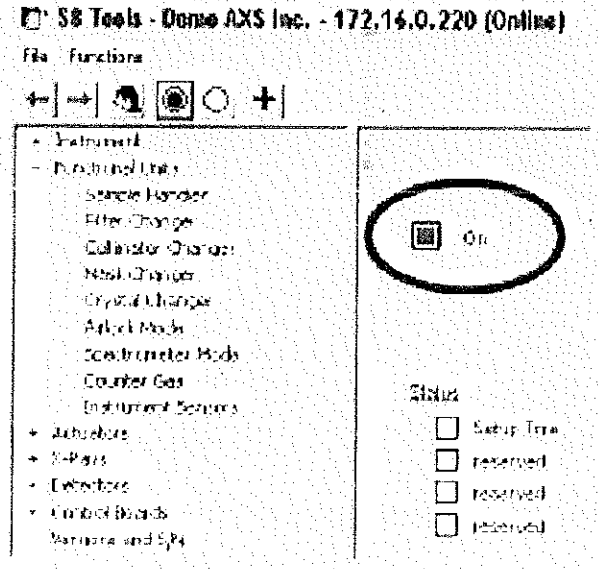


4. เมื่อสถานะ เปลี่ยนเป็น Off แล้วทำการเปลี่ยนถังแก๊ส P10 ใส่สายและตรวจสอบระบบแก๊สว่าเรียบร้อยดี และ ไม่มีการรั่วซึม

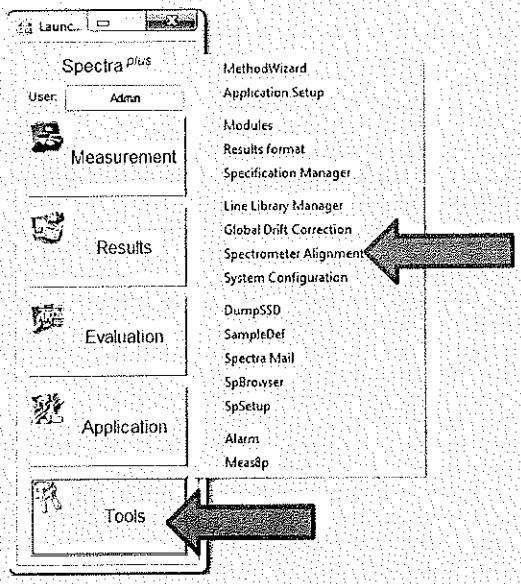
5. หลังจากเปลี่ยนถังเสร็จแล้ว เปิดวาล์ว Gas P10 และตั้งค่าที่หัวถังที่ 0.5 bar

6. เปิดระบบแก๊สที่เครื่องโดยการกดที่ Gas On ดังรูปและรอจนกว่าเครื่องจะ Set Gas เสร็จและแสดงคำว่า On ดังรูป

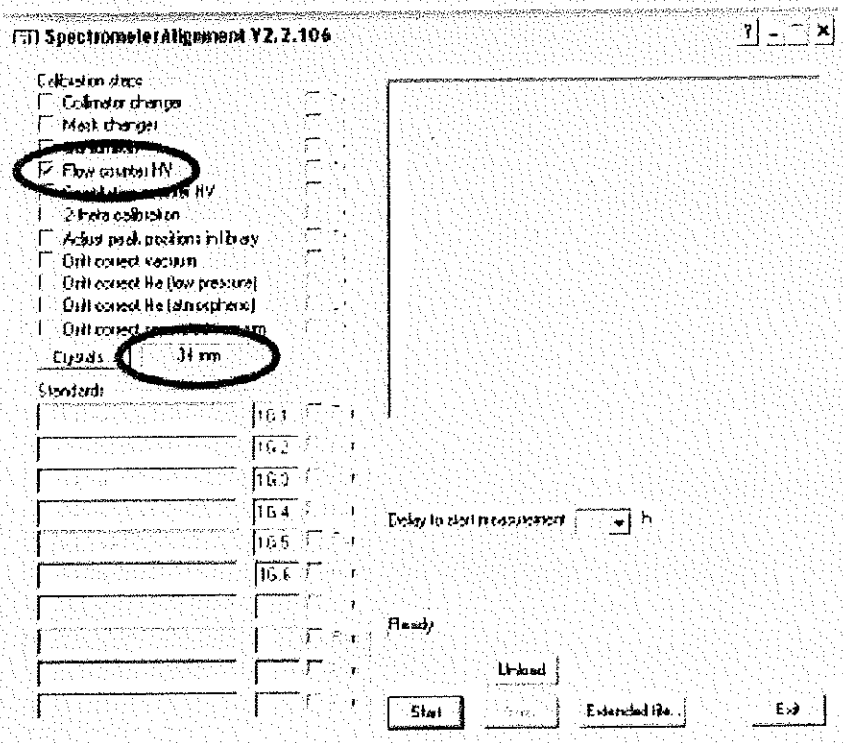




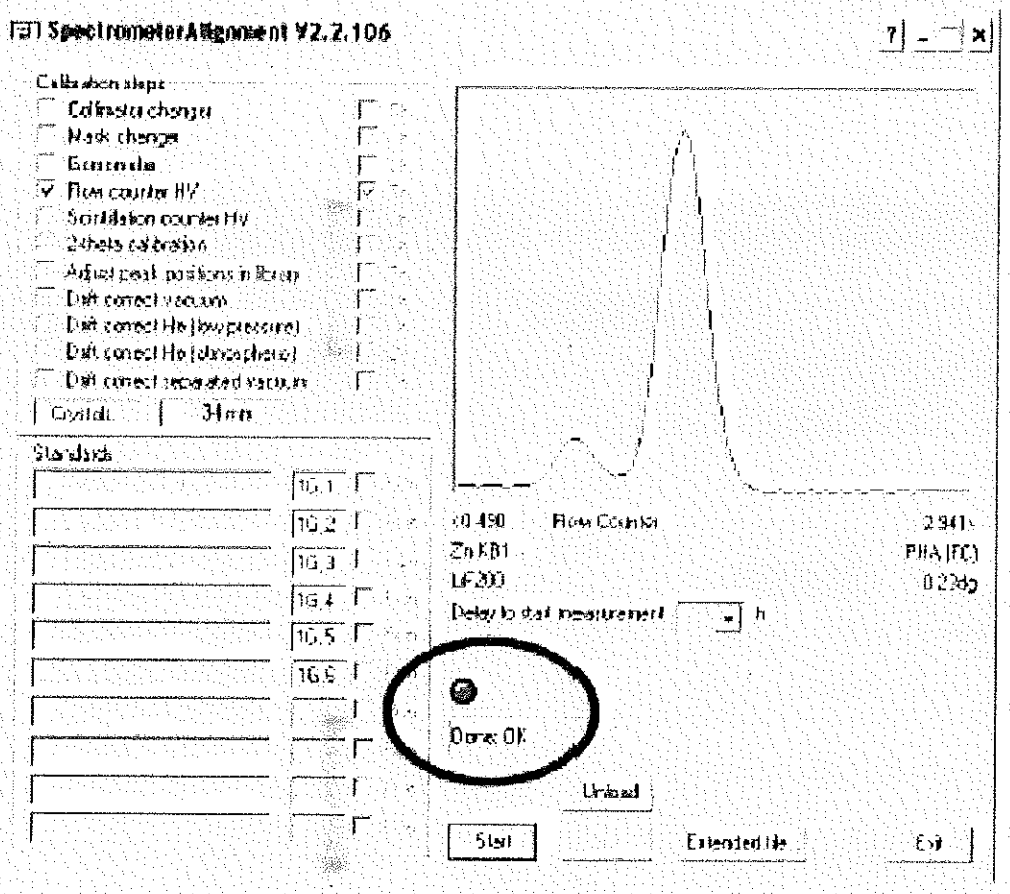
7. ทำการ Alignment Gas โดยการไปที่โปรแกรม Spectraplus Launcher > เลือก Tools > เลือก Spectrometer Alignment ตามรูป



8. จากนั้นเลือกหัวข้อ Flow Counter HV ตามรูป และ ใส่ Standard ตามที่ระบุไว้ให้เรียบร้อย กด Start (สถานะเครื่องต้องอยู่ในสถานะพร้อมใช้งานเท่านั้น)



9. เมื่อเสร็จเรียบร้อย จะขึ้นคำว่า Done OK ตามรูป



10. เสร็จแล้วทำการกด Exit เพื่อปิดโปรแกรม

การเปลี่ยน Gas He

1. ตรวจสอบว่าไม่ได้วิเคราะห์ตัวอย่างอยู่

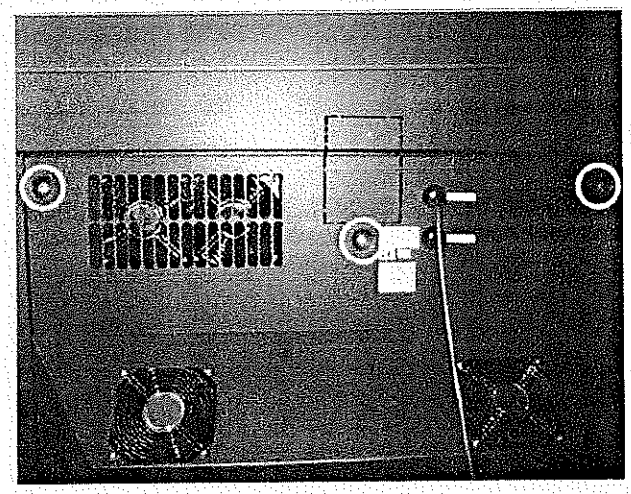
2. ถอดถัง Gas He เก่าออกและใส่ถังใหม่ ตรวจสอบว่าไม่มีแก๊สรั่ว

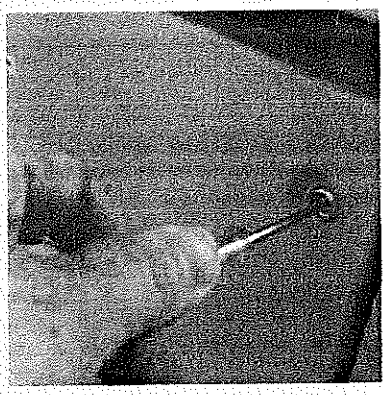
3. เปิด Gas He และตั้งค่าที่ 2 bar (Valve Gas He นั้นจะปิดอยู่เมื่อไม่ได้วิเคราะห์ตัวอย่างชนิดHe สามารถเปลี่ยนถังได้เลย)

การเติมน้ำ Cooling ในเครื่อง X-Ray

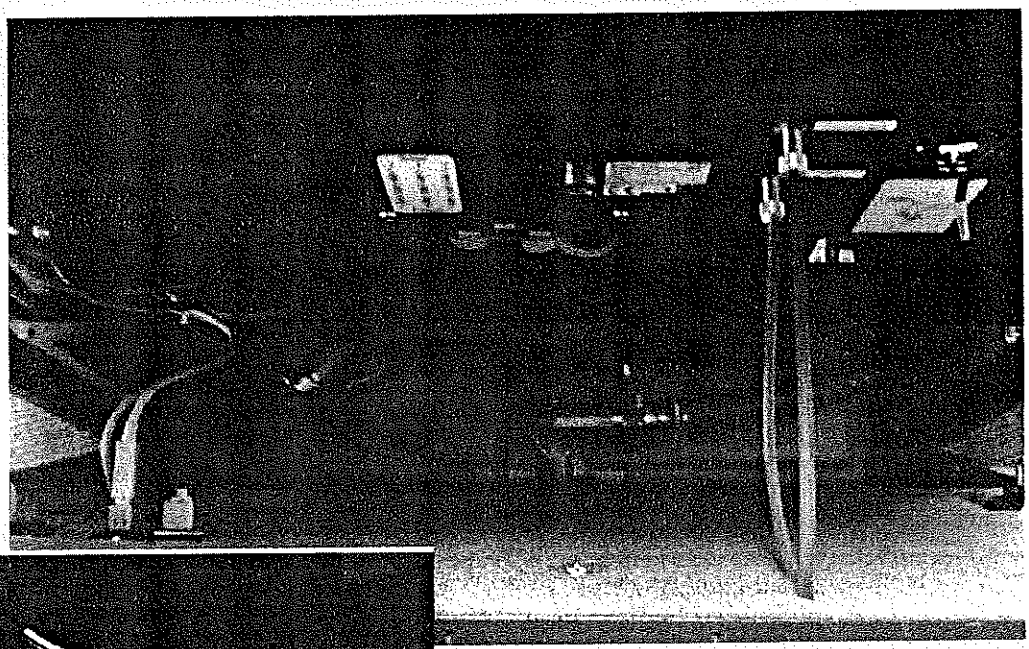
1. ปิดการทำงานของหลอด X-Ray โดยการ บิดกุญแจทวนเข็มนาฬิกา (ดีที่สุดถ้าทำการปิดเครื่องX-Ray)

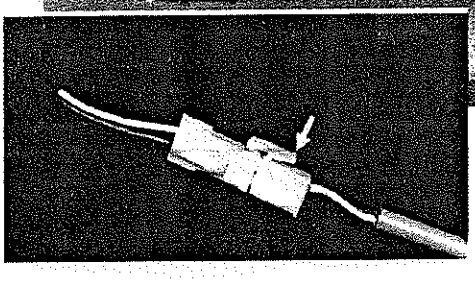
2. เปิดฝาด้านหลังของเครื่อง ตามรูปด้านล่าง





3. ถอดสาย USB Lan และ Ground ของเครื่องออก ตามรูป

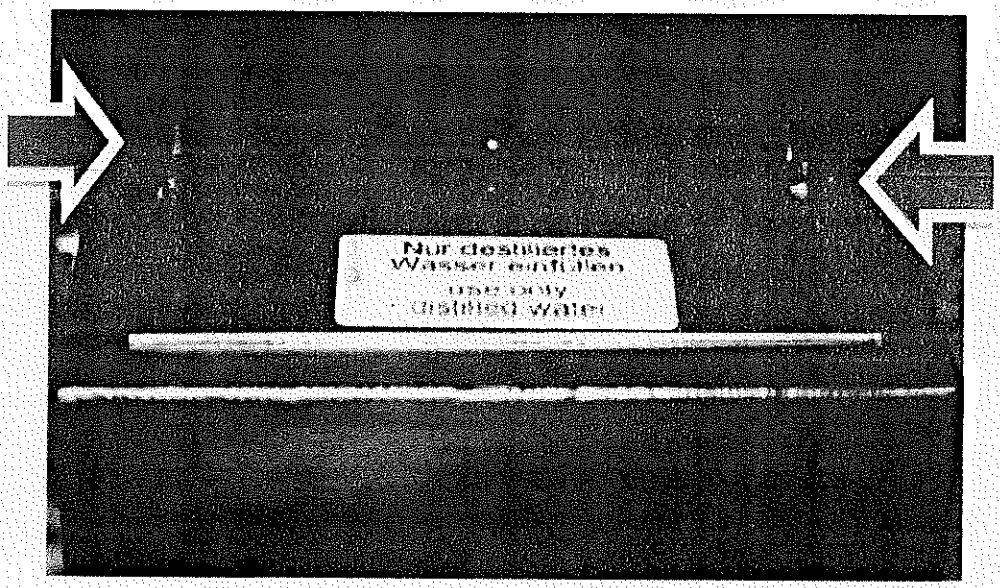


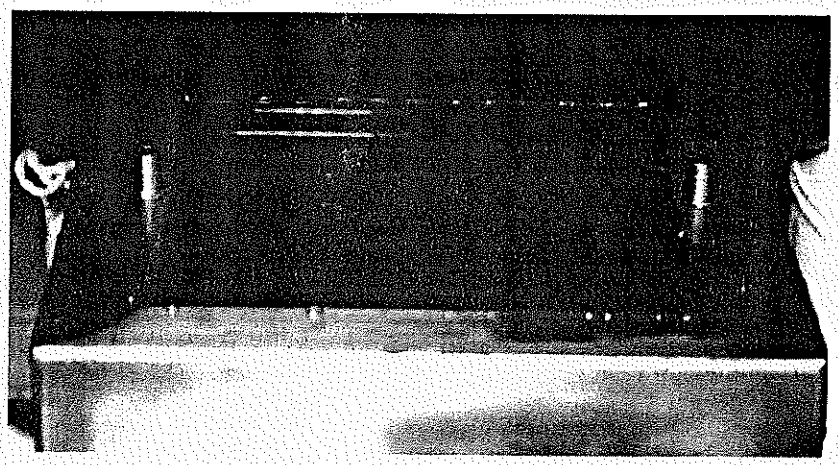


แผ่น Resin หนา

ระดับน้ำ ทก แผ่น

4. เปิดฝาถังและทำการเติมน้ำ DI Water ที่มีค่า Conduct ต่ำกว่า 1 uC/cm^3 ในระดับที่ต่ำกว่าขอบถังเล็กน้อยตามรูป

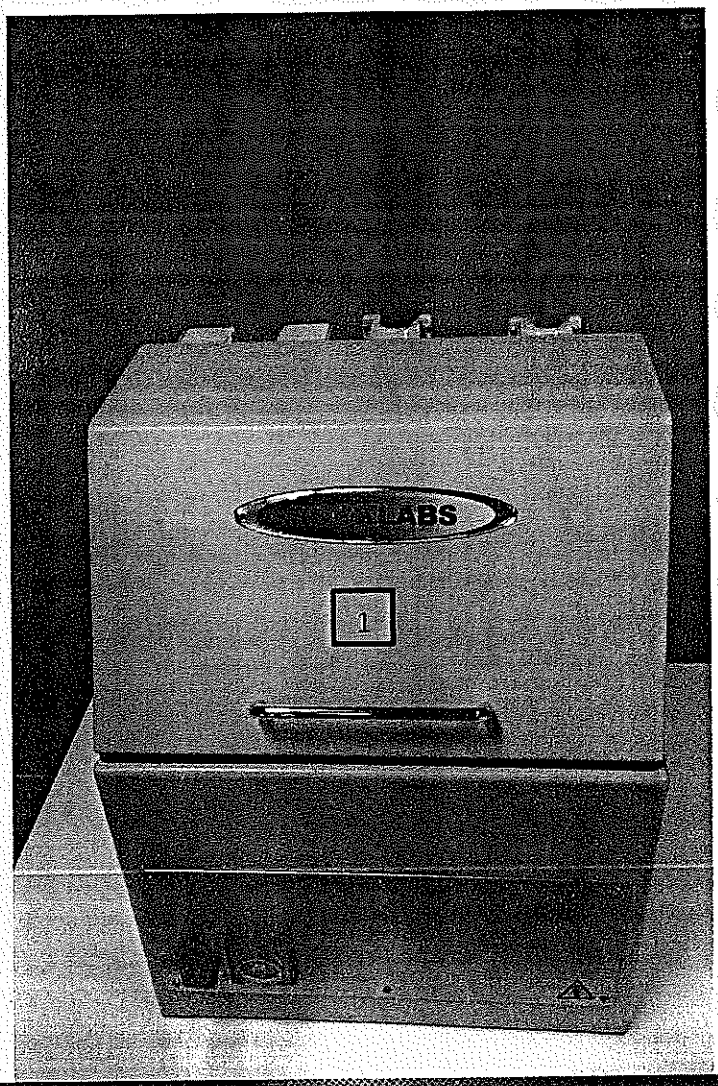


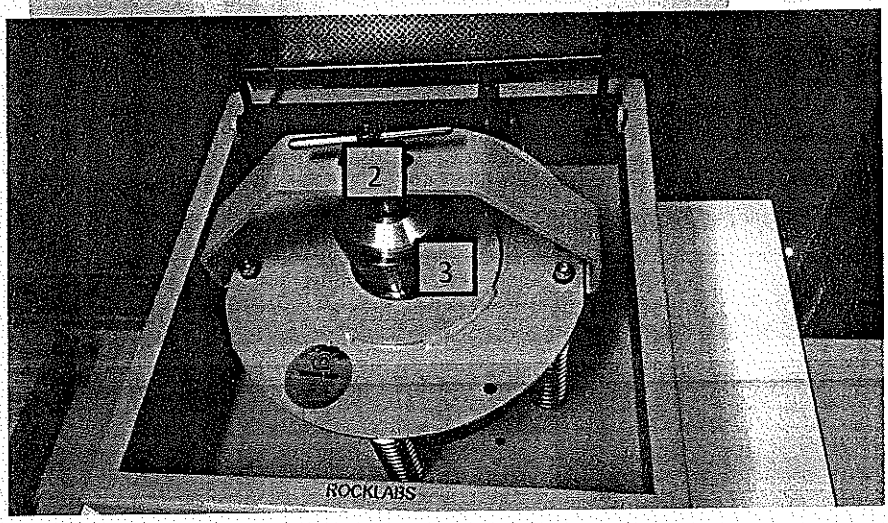


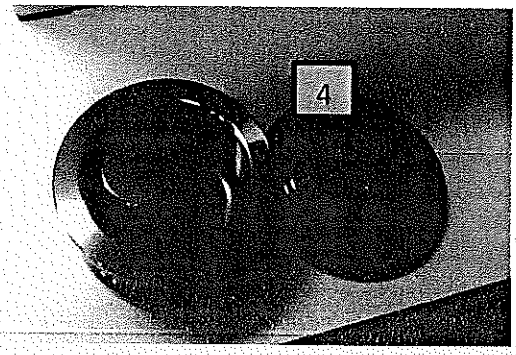
5. จากนั้นปิดฝาถัง > เสียบสายต่างๆ > ปิดฝาหลังของเครื่องให้เรียบร้อย

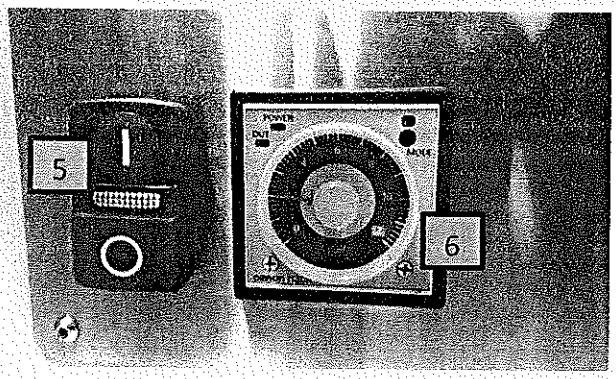
6. บิดกุญแจ เพื่อเปิดหลอด X-Ray ตามเข็มนาฬิกา

การใช้งานเครื่องบดตัวอย่าง Rock Labs









1. ฝาครอบเครื่อง Rock Labs

2. ที่Lockหม้อบดตัวอย่าง

3. หม้อบดตัวอย่าง

4.ภายในหม้อบดตัวอย่าง

5. ปุ่ม เปิด ปิด เครื่อง

6. ตัวตั้งเวลาในการบด

วิธีใช้งาน

1. ทำความสะอาดหม้อบด ทุกครั้งก่อนและหลังใช้งาน

2. นำตัวอย่างที่ต้องการบดใส่ลงในหม้อบดตัวอย่าง โดยขนาดไม่ควรจะใหญ่เกินไป ถ้าตัวอย่างใหญ่ควรทำการย่อยให้ตัวอย่างเล็กลงก่อนนำมาใส่เครื่อง แนะนำขนาดที่ใส่ควรจะเล็กเท่าเม็ดทรายหยาบ

(ขนาดของตัวอย่างส่งผลต่อเวลาในการบด ตัวอย่างหยาบมากใช้เวลาบดนาน และขึ้นกับชนิดของตัวอย่างด้วย)

3. เมื่อใสตัวอย่างแล้วนำหม้อบดใส่ในเครื่องและทำการหมุนตัวLockให้แน่น ปิดฝาครอบเครื่องให้เรียบร้อย

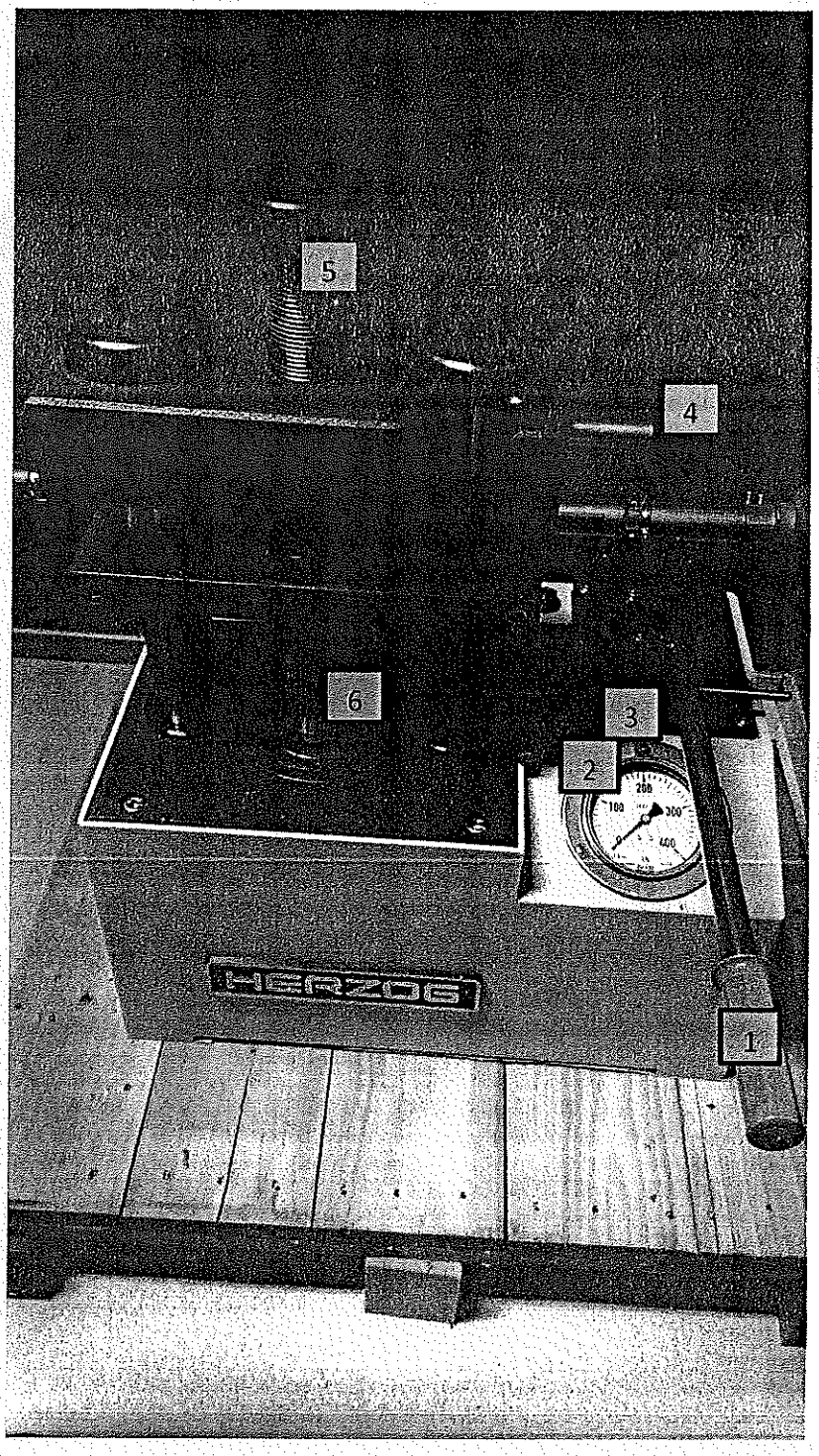
4. ตั้งเวลาในการบด และ กดปุ่มเปิดเครื่องสีเขียว เครื่องจะทำการบดตามระยะเวลาที่ตั้งไว้

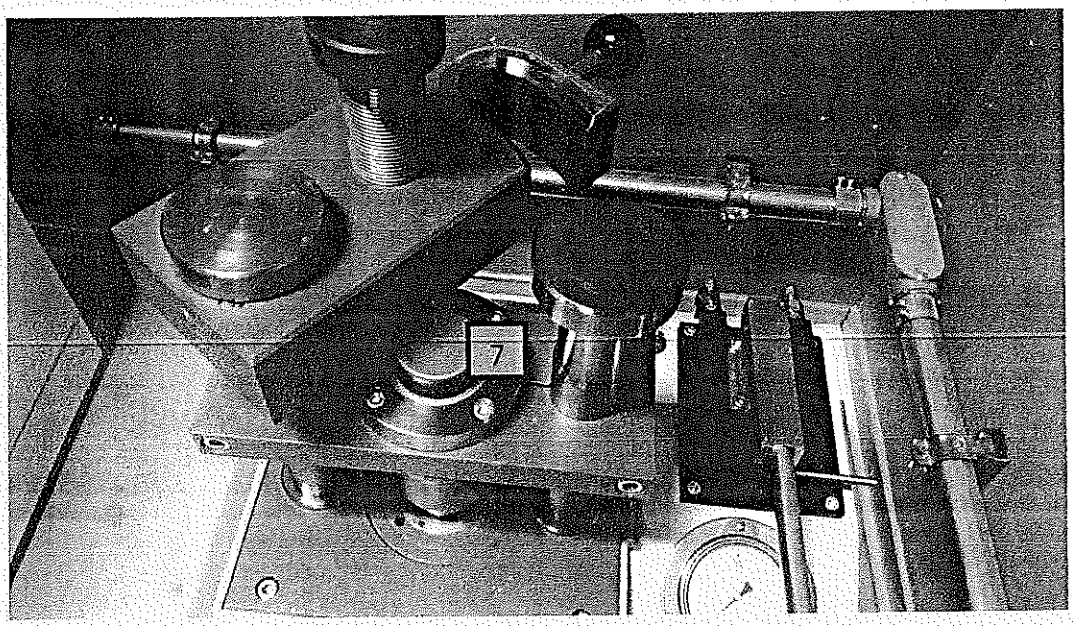
5. เมื่อเครื่องหยุด เปิดฝาครอบเครื่องและนำถ้วยบดออกมา จะเห็นว่าตัวอย่างจะละเอียด

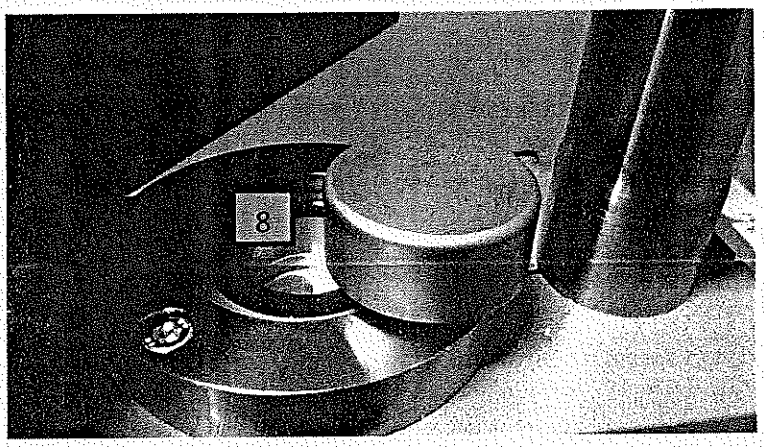
6. แนะนำขนาดตัวอย่างที่ใช้กับเครื่อง XRF ที่ 20-200 um หรือ ดูง่ายว่าสัมผัสแล้วละเอียดเหมือนแป้งไม่มีเม็ดหยายๆเหลืออยู่แล้ว

7. ถ้าตัวอย่างที่บดได้ยังไม่ละเอียดพอ ให้ทำการบดซ้ำอีกครั้ง จนกว่าจะละเอียดเหมือนแป้ง

การใช้งานเครื่องอัดตัวอย่าง HERZOG







1. ก้านสำหรับโยกไฮโดรริก'

2. มิเตอร์วัดแรงอัด

3. ก้านโยกสำหรับตั้งค่าให้ระบบ เลื่อนขึ้น หรือ เลื่อนลง

4. แท่งสำหรับหมุนแท่นอัดตัวอย่าง

5. ตัวLockตัวอย่าง

6. แกนอัด

7. ฝาปิดตัวอย่าง

8. ช่องใส่ตัวอย่าง

วิธีการใช้งาน

1. นำถ้วยรองตัวอย่างใส่ลงไปในหลุมใส่ตัวอย่างก่อน และ นำตัวอย่างใส่ลงตามไป (ก่อนและหลังการใช้งานควรทำความสะอาดหลุมใส่ตัวอย่างเสมอ)

-ตัวอย่างที่ใช้คือตัวอย่างที่ผ่านการบดมาแล้วมีขนาด 20-200 um โดยประมาณ ชั่งน้ำหนักตามต้องการ คำนวณให้อัดเสร็จแล้วความสูงพอดีกับถ้วยรองตัวอย่าง

-กรณีตัวอย่างอัดไม่ติด หรือ ตัวอย่างไม่จับตัวกัน จำเป็นต้องใส่สารยึดเกาะที่เครื่อง X-Ray ไม่สามารถตรวจจับได้ลงไปด้วยและผสมให้เข้ากัน เช่น WAX ในอัตราส่วนที่เหมาะสม

2. ปิดด้วยฝาปิดตัวอย่างและหมุนแกนแท่นอัดตัวอย่างมาที่ตำแหน่งLockแล้วหมุนตัวLockตัวอย่างให้พอดีงมือ

3. ปรับตำแหน่งที่ก้านปรับการทำงาน (ปรับไปทางขวา) เพื่อให้ก้านอัดเลื่อนขึ้น

4. โยกคันโยกไฮโดรริก ขึ้น ลง ไปเลื่อยๆ ดูที่มิเตอร์วัดแรงอัด ควรใช้แรงอัดที่ 15-20 ตัน โดยประมาณ (ขึ้นอยู่กับชนิดตัวอย่าง)

5. พอได้แรงอัดที่ต้องการแล้ว ให้หยุดโยกคันโยกและจับเวลา ประมาณ 10-30 วินาที (แล้วแต่ชนิดตัวอย่าง)

6. ปรับตำแหน่งที่ก้านปรับการทำงาน (ปรับไปทางซ้าย) เพื่อให้ก้านอัดเลื่อนลง และโยกคันโยกเล็กน้อยเพื่อนำตัวอย่างออกได้ง่าย

7. ปลดตัวLockตัวอย่าง และหมุนแท่นอัดตัวอย่างออก และ เปิด ฝาปิดตัวอย่างออก

8. โยกคันโยกให้ตัวอย่างลอยขึ้นมาจนพ้นหลุมใส่ตัวอย่าง และนำตัวอย่างออก