

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	:	00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	:	1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	:	หน้า 1 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)				



**วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบ
 ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
 (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)
 ศูนย์เครื่องมือวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

ผู้จัดทำ: นางสาวอุทธยา เข็มจีน นักวิชาการวิทยาศาสตร์		
ผู้ทบทวน: นางสาวอิสยาภรณ์ ประสารกุลนันท์ รักษาการผู้จัดการ ศูนย์เครื่องมือวิจัย	ผู้อนุมัติ: ศาสตราจารย์ผิวพรรณ มาลีวงษ์ ผู้ช่วยอธิการฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา	ผู้อนุมัติ: ศาสตราจารย์ มนต์ชัย ดวงจินดา รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	:	00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	:	1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	:	หน้า 3 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)				

1. วัตถุประสงค์ (OBJECTIVE)

เพื่อเป็นมาตรฐานวิธีปฏิบัติงานในการใช้งานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)

2. ขอบเขต (SCOPE)

วิธีปฏิบัติงานนี้ใช้สำหรับการให้บริการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM) ของศูนย์เครื่องมือวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ครอบคลุมการปฏิบัติงาน โดยเริ่มตั้งแต่ ส่วนประกอบของเครื่อง ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และการดูแลรักษาเครื่องมือให้มีสภาพพร้อมใช้งาน

3. เอกสารอ้างอิง (REFERENCE DOCUMENTS)

- 3.1 เอกสารระเบียบปฏิบัติงานเรื่อง การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และสอบเทียบเครื่องมือวิจัย (QP-RIC-OP-01)
- 3.2 เอกสารระเบียบปฏิบัติงานเรื่อง การให้บริการเครื่องมือ วิเคราะห์ตัวอย่าง และรายงานผล (QP-RIC-OP-02)
- 3.3 คู่มือกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM) (SD-RIC-OP02-11)

4. คำจำกัดความ (DEDINITION)

- 4.1. ตัวอย่าง คือ ชิ้นงานที่จะนำมาตรวจสอบซึ่งต้องมีลักษณะทางกายภาพที่มั่นคงแข็งแรงไม่หลุดออกระหว่างการทดสอบ สามารถทดสอบในตัวอย่างที่ไม่นำไฟฟ้าหรือหรือมีความชื้นได้
- 4.2. ผลการวิเคราะห์ คือ ข้อมูลจากการทดสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ได้แก่ ภาพถ่ายในโหมด Secondary Electron, Backscattered Electron และข้อมูลการวิเคราะห์ธาตุในโหมด Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDS) ประกอบไปด้วย กราฟแสดง peak ของธาตุที่พบ ข้อมูลแสดงเปอร์เซ็นต์ของธาตุที่พบโดยน้ำหนักและโดยอะตอม
- 4.3. Working Distance (WD) คือ ระยะจากปลาย Column ถึงจุด focus บนพื้นผิวตัวอย่าง

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	:	00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	:	1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	:	หน้า 4 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)				

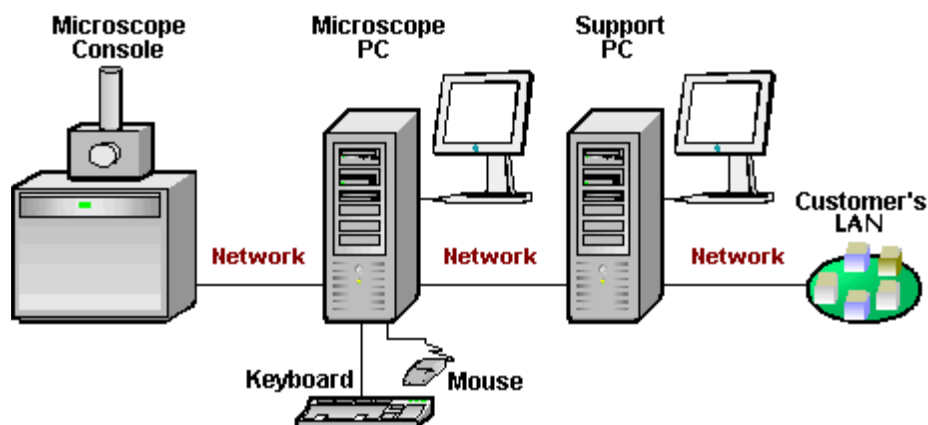
5. ขั้นตอนการจอบใช้งานเครื่องซีลของอลูมิเนียมฟอยล์

ขั้นตอน	ผู้ขอใช้บริการ	ผู้ดูแลระบบ (นักวิทยาศาสตร์)	หมายเหตุ
1. ลงทะเบียนสมาชิก	ลงทะเบียนสมัครสมาชิกในระบบ www.ric.kku.ac.th	ตรวจสอบการลงทะเบียน แจ้งผลการสมัครสมาชิก ผ่านอีเมล	จะใช้ระบบได้ หลังจากผ่านการ อนุมัติแล้ว
2. การจองใช้เครื่องมือ	ติดต่อนักวิทยาศาสตร์ประจำเครื่องเพื่อนัดหมายจองเครื่องมือ ในระบบ (หน้าหลัก-เครื่องมือวิจัย-Microscope) จากนั้นรอนักวิทย์ฯ อนุมัติการจอง และจะได้รับอีเมลแจ้งเตือนเมื่อได้รับการอนุมัติใช้เครื่องมือ	ตรวจสอบตารางการจอง ให้คำปรึกษา เตรียมความพร้อมของเครื่องมือ และลง นัดหมาย และอนุมัติการจองใช้เครื่องมือผ่านอีเมลที่ แจ้งเตือนเข้ามาในระบบ จองใช้เครื่องมือ	นัดหมาย ล่วงหน้า 1 วัน ทำการ
3. เข้าใช้บริการเครื่องมือ	เข้าใช้เครื่องมือตามวัน เวลาที่นัดหมาย หลังจากใช้งาน เครื่องมือวิจัยเสร็จจะได้รับอีเมลแจ้งเตือนค่าบริการเครื่องมือ	ตรวจสอบเวลาในการ ให้บริการเครื่องมือ กรอก เวลาการใช้เครื่องมือและ จำนวนเงิน ยืนยันยอดชำระ ในระบบ อีเมลจะแจ้งยอด ชำระไปยังนักวิจัย	
4. ชำระค่าบริการ	ปรีนเอกสารออกจากระบบ เพื่อนำไปชำระค่าบริการ ณ หน่วยงานการเงินที่เครื่องตั้งอยู่ในสังกัดคณะ นั้นๆ	ยืนยันการชำระค่าบริการใน ระบบ	

*หมายเหตุ: อ้างอิงขั้นตอนจากเว็บศูนย์เครื่องมือวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 5 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			

6. ส่วนประกอบของเครื่อง



7. ชุดควบคุมเครื่อง E - SEM



ปุ่มเปิด - ปิด เครื่อง E - SEM

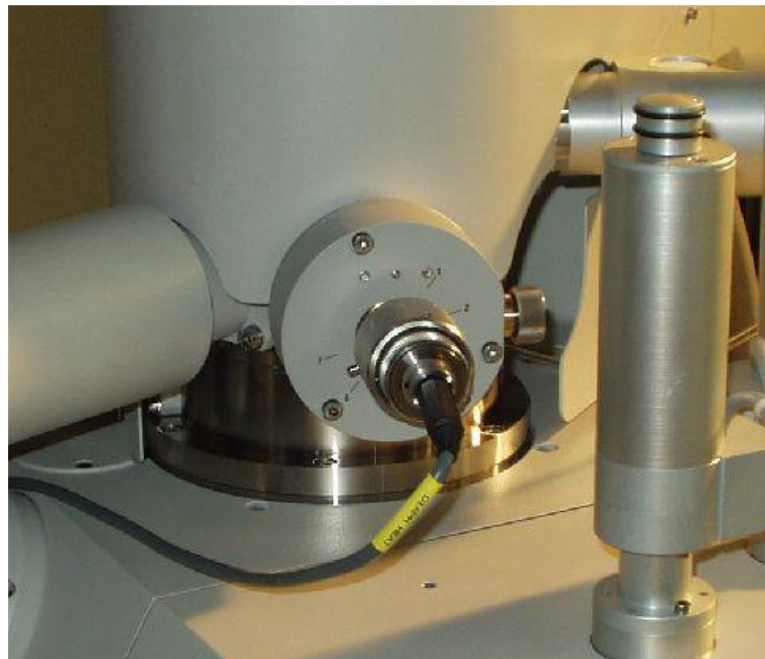
- แสดงสีเขียว คือ เครื่องพร้อมทำงานเป็นปกติ
- สีเหลือง คือ Standby system เครื่องจะตัดการเชื่อมต่อระหว่างซอฟต์แวร์กับตัวกล้องและระบบอื่นๆ ยกเว้นความดันในระบบจะรักษาไว้ในรูปแบบ High Vacuum ถ้าไม่มีการใช้งานให้ปรับมาอยู่ในโหมดนี้

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 6 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			

- ถ้ามีแสดงสัญญาณไฟ คือ เครื่องถูกปิดระบบอย่างสมบูรณ์ จะใช้เมื่อเครื่องครบรอบการซ่อมบำรุงหรือมีการซ่อมแซมเครื่องมือตามความจำเป็น

Column SEM aperture selector

ทำการปรับ aperture โดยการหมุนให้เข็มไปชี้ให้ตรงกับหมายเลขที่ต้องการใช้งาน



เบอร์	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (ไมโครเมตร)	ความเหมาะสมต่อการใช้งาน
1	1000	Service Alignment (hole in frame)
2	-	-
3	50	High current applications
4	40	X-ray mapping of low-Z elements at low voltages
5	30	General imaging or X-ray analysis

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 7 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			

6	30	Dynamic experiments
7	20	High resolution imaging

The Manual User Interface (MUI)

ชุดควบคุมชุดนี้สามารถปรับโดยการหมุน ตาม-ทวน เข็มนาฬิกา



ปุ่ม	หน้าที่
Magnification	หมุนเพื่อปรับกำลังขยายของภาพ
Brightness	หมุนเพื่อปรับความสว่างของภาพ
Contrast	หมุนเพื่อปรับความเข้มแสงของภาพ
Focus	ปรับความคมชัดของภาพ สามารถเลือกปรับแบบหยาบและละเอียดได้
Shift	ปรับเพื่อทำการเลื่อนลำอิเล็กตรอนสามารถเลือกปรับตามแนวแกน X และ Y
Stigmator	ปรับความกลมของลำอิเล็กตรอน ในกรณีที่ปรับ Focus แล้วภาพยังไม่ชัดพอ สามารถเลือกปรับตามแนวแกน X และ Y

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 8 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			

8. ชุดหัวจัดสัญญาณ (Detector)

ชุดรับสัญญาณอิเล็กตรอนแต่ละชนิดจะทำหน้าที่รับสัญญาณที่แตกต่างกันตามระบบที่เลือกใช้งานโดยมีรายละเอียดดังนี้

8.1. Everhart Thornley Detector (ETD)

เป็น detector หลักของเครื่อง E-SEM ในการวัดในรูปแบบ High Vacuum ถูกติดมากับตัวเครื่อง สามารถวัดสัญญาณได้ทั้ง Secondary Electrons (SE) และ Backscattered Electrons (BSE) และสามารถปรับค่า Grid Voltage ได้ในช่วง -240V ถึง +260V

8.2. Low Vacuum Detector (LVD)

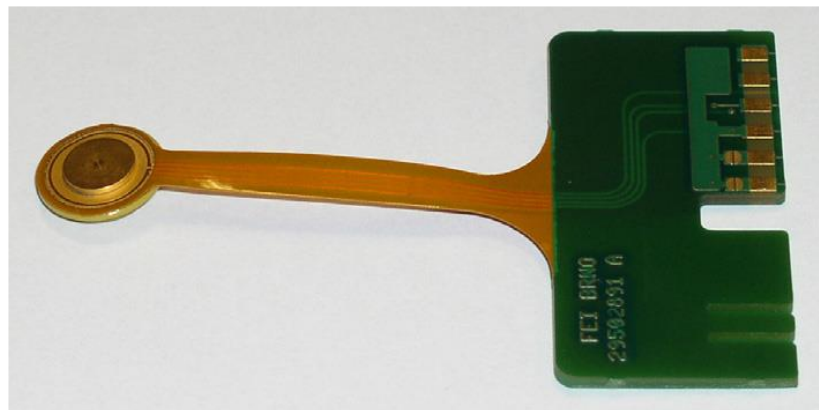
เป็น detector หลักของเครื่อง E-SEM ในการวัดในรูปแบบ Low Vacuum สามารถถอดเข้าออกได้ ทำงานที่ความดัน 10 – 500 Pa และ Working Distance ที่เหมาะสม 3 – 10 มิลลิเมตร สามารถวัดสัญญาณได้ทั้ง Secondary Electrons (SE) และ Backscattered Electrons (BSE)



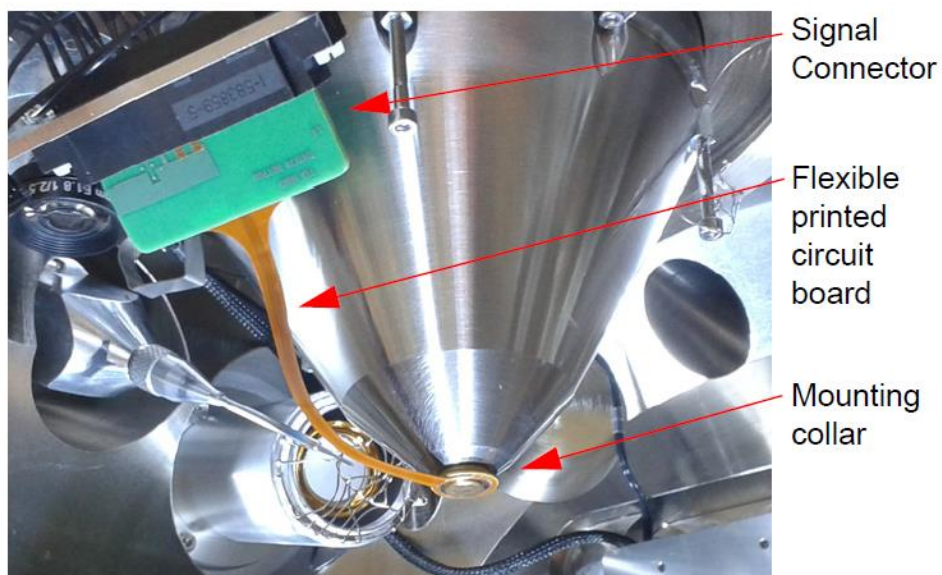
	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 9 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			

8.3. Gaseous Secondary Electron Detector (GSED)

เป็น detector หลักของเครื่อง E-SEM ในการวัดในรูปแบบ E-SEM สามารถถอดเข้าออกได้ ทำงานที่ ความดัน 200 – 4000 Pa และ Working Distance ที่เหมาะสม 7 มิลลิเมตร สามารถวัดสัญญาณได้เฉพาะ Secondary Electrons (SE)



การติดตั้ง Detector ตามข้อ 8.2 และ 8.3 สามารถทำได้ดังภาพ



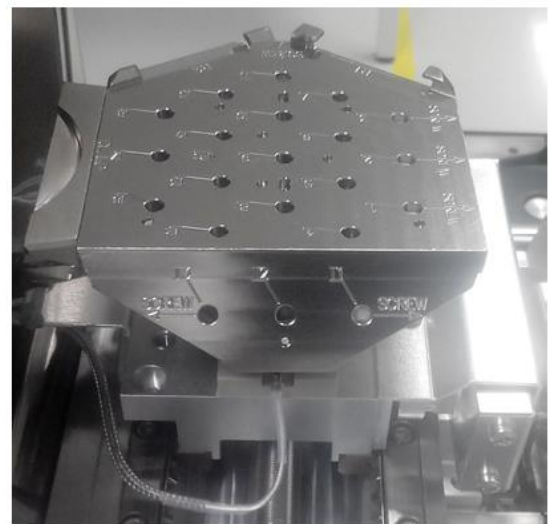
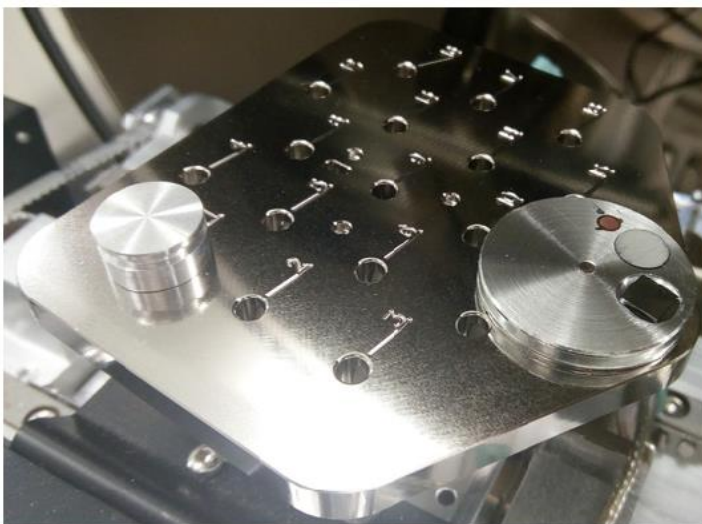
	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 10 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			

ชุด Detector และอุปกรณ์อื่นๆ มีรายละเอียดดังนี้

Detector	ชื่อย่อ	Vacuum Mode	สัญญาณที่วัดได้
Directional Backscattered (DBS)	ABS/CBS	High/Low	BSE
Directional Gaseous Analytical	GAD-ABS/GAD-CBS	High/Low/E-SEM	BSE
Retractable Annular STEM	STEM 3/ STEM 3+	High/Low/E-SEM	TE
CCD camera	CCD	-	light, infra-red light
Navigation camera	Nav – Cam	-	light, infra-red light

9. ชุดแท่นวางตัวอย่าง

9.1 ชุดแท่นวางตัวอย่างมาตรฐาน



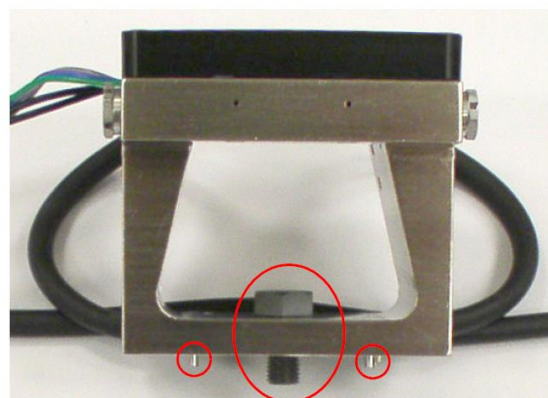
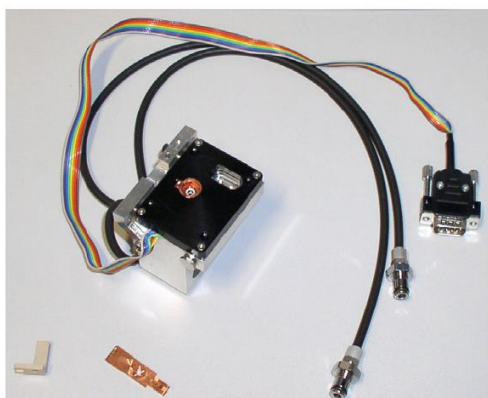
เป็นชุดแท่นวางตัวอย่างสำหรับทดสอบตัวอย่างทั่วไปที่ไม่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ ได้ Multisample stub holder (รูปด้านซ้าย) และ Multipurpose stub holder (รูปด้านขวา) ซึ่งจะสามารถติดตัวอย่าง Cu grid สำหรับทดสอบ STEM ได้

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข : 00
	หมายเลขเอกสาร WI-RIC-OP02-39	วันที่บังคับใช้ : 1 ตุลาคม 2565
		หน้า : หน้า 11 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)		



การติดตั้งชุดแทนวางตัวอย่างทำได้โดยการวางแทนวางตัวอย่างให้ตรงกับแทนยึดแล้วหมุนล้อคตรงช่องหมายเลข 9 ดังรูปด้านบน

9.2 Water cooled temperature stage



	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 12 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			

เป็นแผนวางตัวอย่างสำหรับทดสอบในโหมด E-SEM และ Wet-STEM สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ระหว่าง - 20 ถึง 50 องศาเซลเซียส การติดตั้งสามารถทำได้โดยยึดแผนวางตัวอย่างกับแท่นยึดและหมุนล็อก จากนั้นต่อระบบน้ำและระบบไฟ เข้าตามช่องในรูปด้านล่าง ซึ่งอยู่ภายใน Vacuum Chamber ด้านซ้ายถ้ามองไปจากด้านนอกตัวกล้อง



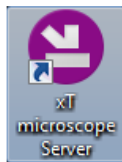
10. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (PROCEDURE)

10.1. การเปิดเครื่อง E - SEM

10.1.1. เปิดคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ชุด

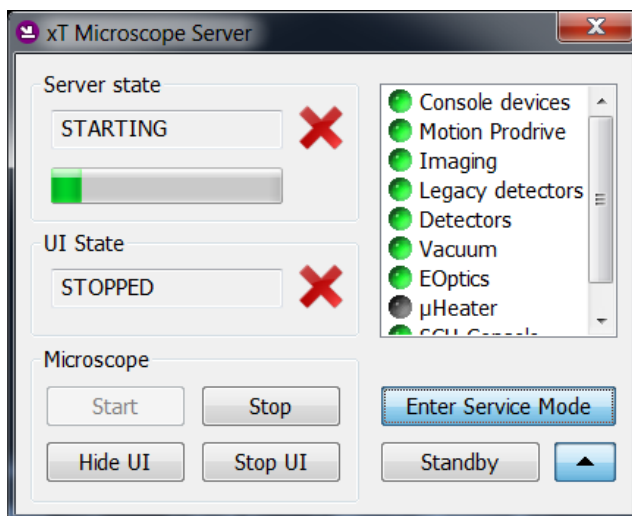
10.1.2. เปิดสวิตช์ที่ตัวเครื่อง E-SEM ให้เปลี่ยนจากไฟสีเหลือง เป็นเขียวดังรูป

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 13 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			



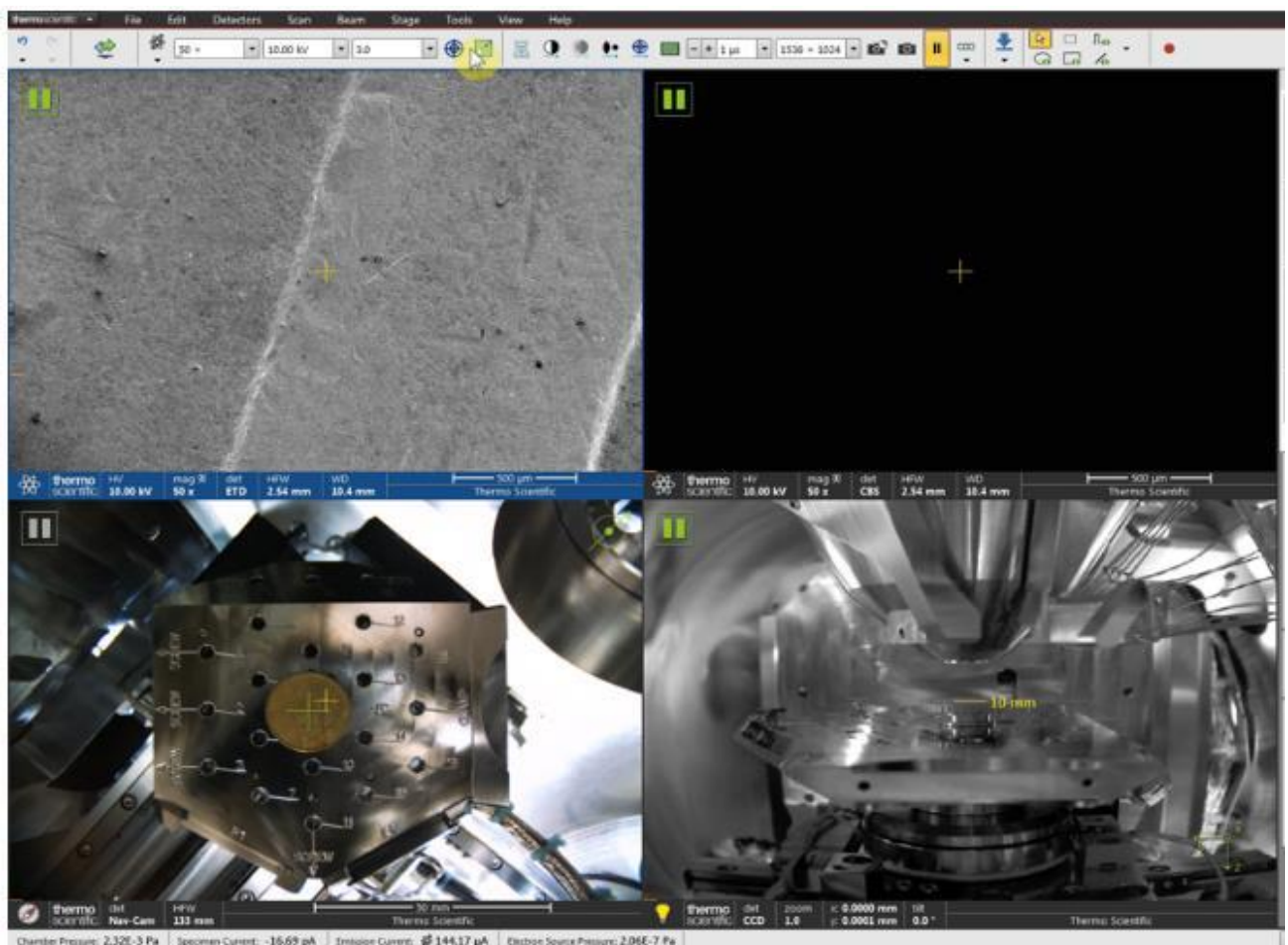
10.1.3. ไปที่ซอฟต์แวร์ ที่คอมพิวเตอร์ Microscope control

10.1.4. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาตามรูปด้านล่าง จากนั้นให้กด “Start” แล้วรอทุกอย่างเป็นสีเขียว ซึ่งหมายถึงการเชื่อมต่อระหว่างตัวกล้องกับซอฟต์แวร์เสร็จสมบูรณ์



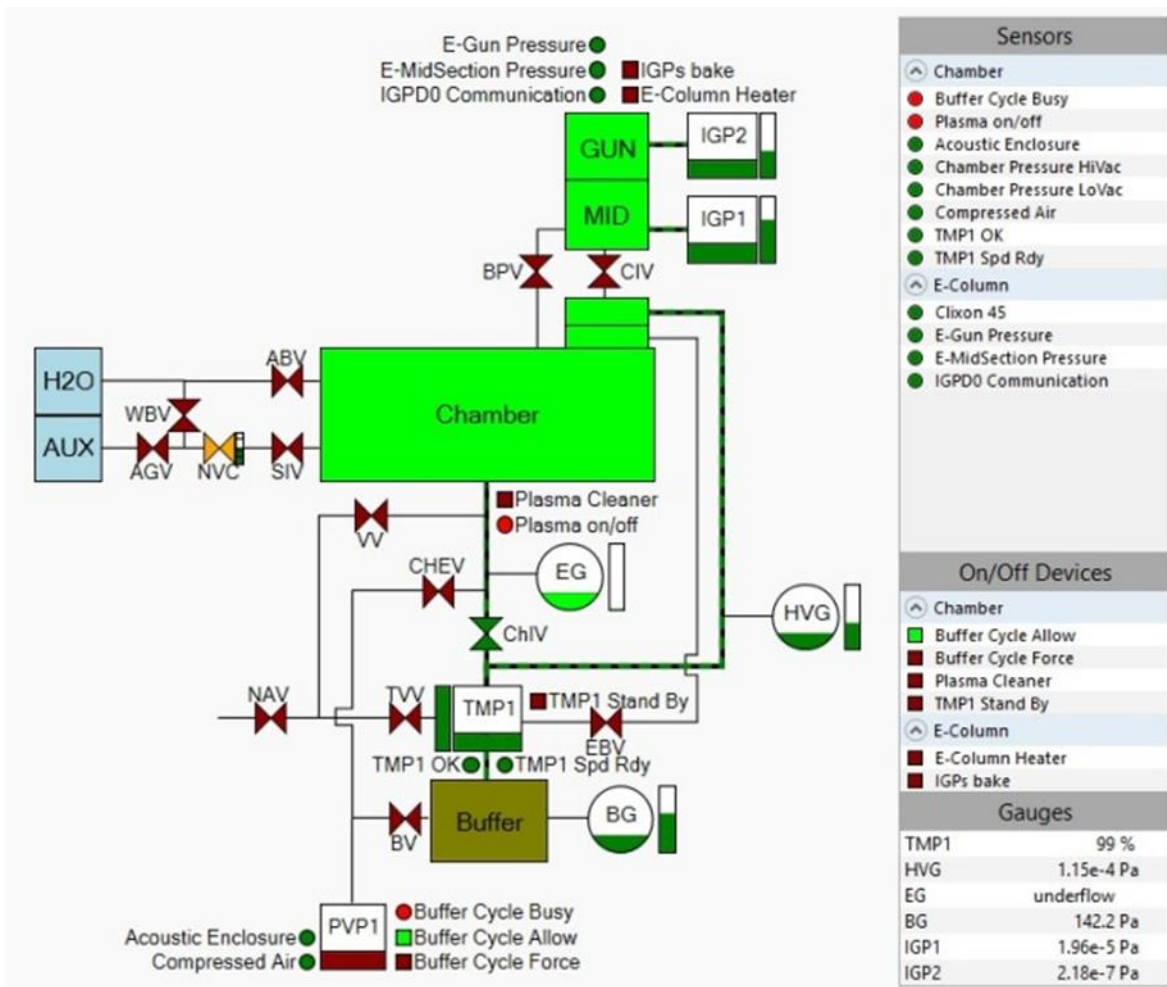
	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข : 00
	หมายเลขเอกสาร WI-RIC-OP02-39	วันที่บังคับใช้ : 1 ตุลาคม 2565
		หน้า : หน้า 14 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)		

10.1.5. จากนั้น กด “Strat UI” เพื่อเปิดซอฟต์แวร์สำหรับ Microscope Control รอจนกว่าซอฟต์แวร์จะเข้าสู่หน้า Login เมื่อถึงแล้ว ให้ใส่ Username และ Password จากนั้นจะเข้าสู่หน้าจอหลัก ดังรูป



	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข : 00
	หมายเลขเอกสาร WI-RIC-OP02-39	วันที่บังคับใช้ : 1 ตุลาคม 2565
		หน้า : หน้า 15 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)		

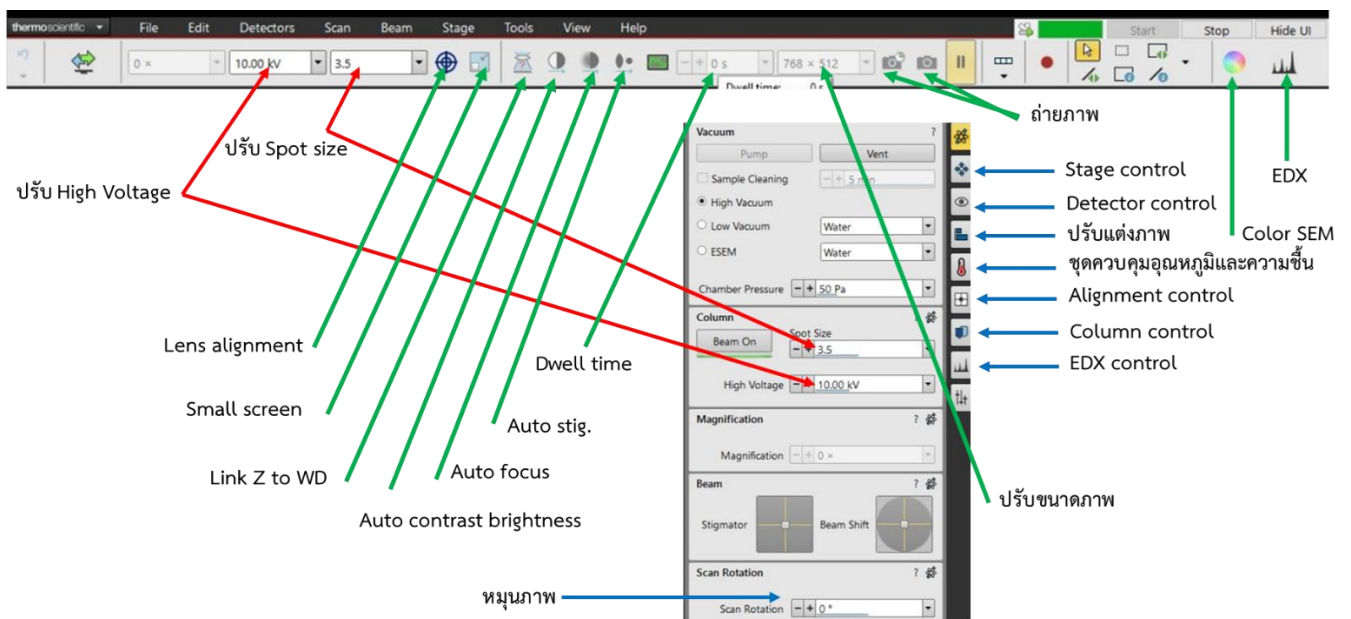
10.1.6. ตรวจสอบระบบสุญญากาศถ้าปกติจะมีค่า ดังภาพด้านล่าง



	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 16 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			

10.2. Software

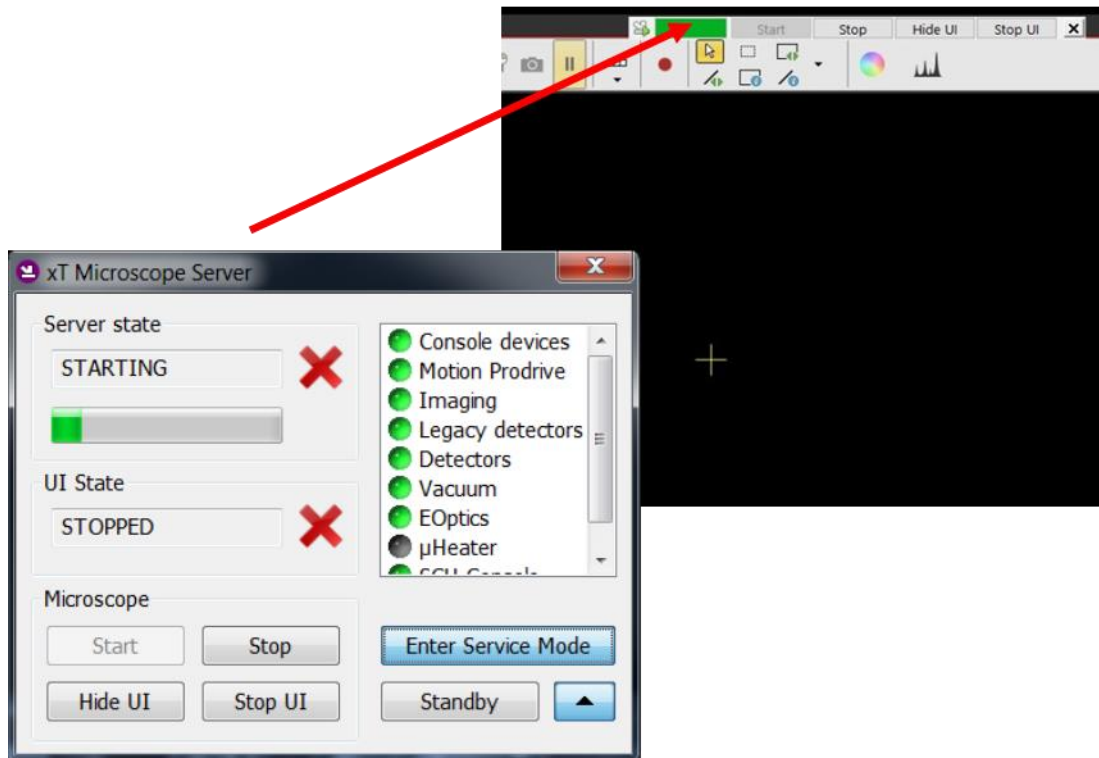
เป็นซอฟต์แวร์หลักสำหรับควบคุมเครื่อง E – SEM โดยมีรายละเอียด ดังภาพ



10.3. การปิดเครื่อง (ให้อยู่ใน Stand by โหมด)

- 10.3.1. เมื่อเลิกใช้งานเครื่องเสร็จ ให้ทำการนำตัวอย่างออกจาก Vacuum Chamber โดยการ กดไปที่ “Beam On” ให้สถานะปั๊มสีเหลือง ซึ่งหมายถึง อิเล็กตรอนยังทำงานปกติ ให้เปลี่ยนเป็นสีเทา ซึ่งหมายความว่าอิเล็กตรอนถูกปิดแล้ว
- 10.3.2. จากนั้นกด ปุ่ม “Vent” รอประมาณ 2-3 นาที หรือจนกว่าระบบทำการ “Vent” แล้วเสร็จ
- 10.3.3. นำตัวอย่างออก ถ้าอยู่ในโหมด Low vacuum หรือ E-SEM ให้ถอดอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องออกทั้งหมด เช่น Detector และ ชุดแท่นตัวอย่าง
- 10.3.4. ปิดฝา Vacuum chamber จากนั้นกด “Pump” รอจนกว่าจะแล้วเสร็จ (รอประมาณ 30 นาที)
- 10.3.5. ออกจากซอฟต์แวร์ โดยไปที่ Double click ที่แถบสีเขียวในบนขวาของโปรแกรม ดังภาพ

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 17 จาก 19
<p>ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)</p>			



- 10.3.6. กด “Stop UI” จากนั้นรอนจนกว่า รอนจน Communication point เป็นสีเทา
- 10.3.7. กด “Standby” ไฟหน้าเครื่องจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
- 10.3.8. กด “Stop” และออกจาก xT Software
- 10.3.9. ปิดคอมพิวเตอร์และลงบันทึกการใช้งาน

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	:	00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	:	1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	:	หน้า 18 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)				

11. การดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือ

ทำการเช็ดทำความสะอาด ไม่ให้เครื่องมือมีฝุ่น และใช้ผ้าคลุมเครื่องทุกครั้งหลังจากใช้งานเสร็จ ลงแบบบันทึกตารางการตรวจสภาพเครื่องมือวิจัย FM-RIC-OP01-03
 ตรวจสอบและบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ เดือนละครั้งใน บันทึกการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สารสนเทศ FM-RIC-DC02-02

12. การสรุปรายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง

หลังจากใช้บริการเครื่องมือเสร็จ ยืนยันค่าบริการ ทางนักวิทย์ต้องสรุปรายงานผลในระบบ และทำการกดยืนยันผล ดังตัวอย่างในรูป

สรุปรายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง

ชื่อตัวอย่าง :

ผลการวิเคราะห์ : ผลทดสอบอยู่ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการ
 ผลการทดสอบ/วิเคราะห์ของตัวอย่างในรูปแบบของ CD/ drive เรียบร้อยแล้ว
 ผลการทดสอบ/วิเคราะห์ของตัวอย่างรายงานในรูปแบบเอกสารแนบไฟล์ (.pdf / .jpg / .tiff และ/หรือ .zip) ที่จัดส่งให้ลูกค้าทาง e-mail

อื่นๆ (ถ้ามี) :

เอกสารแนบอื่นๆ : เลือกไฟล์ : ไม่ได้เลือกไฟล์ใด
ไม่มีเอกสารแนบ

ลงชื่อผู้วิเคราะห์ : วิเคราะห์โดยผู้ให้บริการ
 วิเคราะห์โดยนักวิทยาศาสตร์ : จิชาภรณ์ หาระสาร

ส่งคืนตัวอย่างให้ลูกค้า หลังการใช้งานทุกครั้ง

	วิธีการปฏิบัติงาน	ครั้งที่แก้ไข	: 00
	หมายเลขเอกสาร	วันที่บังคับใช้	: 1 ตุลาคม 2565
	WI-RIC-OP02-39	หน้า	: หน้า 19 จาก 19
ชื่อเรื่อง : วิธีการปฏิบัติงานกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Scanning Electron Microscope, E-SEM)			

13. การตรวจเช็คสภาพของเครื่องมือ

นักวิทยาศาสตร์ ประจำเครื่องมือทำการตรวจเช็คเครื่องมือ ทุกวันศุกร์ของเดือน หรือเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม
 ลงบันทึกตามแบบฟอร์ม FM-RIC-OP01-03

14. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล

ในการให้บริการเครื่องวิจัย นักวิชาการวิทยาศาสตร์ (นักวิจัยที่เข้าร่วมวิเคราะห์/ดูผลการวิเคราะห์) จะต้องสวม
 อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคลทุกครั้ง ลงบันทึกบัญชีรายการอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล
 สำหรับนักวิทยาศาสตร์ (FM-EM-15/01) ได้แก่

- ถุงมือไร้แป้ง
- หน้ากากอนามัย
- รองเท้าสวมใส่

15. การควบคุมสภาพแวดล้อม ในห้องปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์ บันทึกการควบคุมสภาพแวดล้อม ในห้องปฏิบัติการ ทุกวันศุกร์ของเดือน หรือเปลี่ยนแปลงตาม
 ความเหมาะสมลงบันทึกตามแบบฟอร์ม FM-RIC-OP02-01