

คู่มือการใช้งานห้องปฏิบัติการระบบลำเลียงแสงที่ 6a DXL
ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
Technical manual and standard protocol, Research Facility Division

ชื่อเรื่อง (Title)	คู่มือการใช้งานห้องปฏิบัติการระบบลำเลียงแสงที่ 6a DXL
ส่วนงาน (Section)	ระบบลำเลียงแสงที่ 6a DXL ฝ่ายสถานีวิจัย
วันที่รายงาน (Last Update)	2 มกราคม 2563
ระดับการเปิดเผยข้อมูล (Level of Disclosure)	<input type="checkbox"/> ข้อมูลในรายงานเป็นความลับ (Undisclosed)
	<input type="checkbox"/> เปิดเผยข้อมูลเฉพาะภายในส่วนงาน (Information can be disclosed within section)
	<input type="checkbox"/> เปิดเผยข้อมูลได้สำหรับพนักงานของสถาบันฯ และอนุญาตให้บันทึกข้อมูลเข้าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ Knowledge Management ภายในสถาบันฯ (Information can be disclosed for SLRI staffs and can be part of SLRI's Knowledge Management System)
	<input checked="" type="checkbox"/> เปิดเผยข้อมูลได้เพื่อเป็นองค์ความรู้สาธารณะ เช่น เว็บไซต์ของสถาบันฯ (Information is available for public)

รายชื่อผู้จัดทำคู่มือ Authors
* นายเกียรติศักดิ์ ศรีโสม

*ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Corresponding person)

บทสรุปผู้บริหาร(Executive Summary)
คู่มือนี้จัดทำเพื่อเป็นแนวทางในการใช้งานห้องปฏิบัติการให้ถูกต้องและเกิดประโยชน์สูงสุด

1. ข้อมูลทั่วไป

ห้องปฏิบัติการระบบลำแสงรังสีเอกซ์ที่ 6a DXL (Deep X-ray Lithography) เป็นห้องปฏิบัติการที่ให้บริการในการอบรังสีเอกซ์ (X-ray) ในกระบวนการ X-ray lithography ซึ่งเป็นกระบวนการในการสร้างโครงสร้าง 3 มิติ หรือชิ้นส่วนขนาดเล็กในระดับจุลภาค เช่น การสร้างแม่พิมพ์ของโครงสร้างขนาดจุลภาค, การสร้างแม่พิมพ์ช่องทางการไหลของของไหลขนาดจุลภาค และการสร้างชิ้นส่วนขนาดจุลภาค เป็นต้น โดยใช้ประโยชน์จากรังสีเอกซ์ที่ได้คัดกรองได้จากแสงซินโครตรอน ซึ่งแสงซินโครตรอนที่เกิดจากการเลี้ยวโค้งของอนุภาคอิเล็กตรอนที่เลี้ยวโค้งในสนามแม่เหล็กที่ bending magnet 6 (BM6) จะถูกลำแสงผ่าน photon mask 1 ซึ่งทำหน้าที่กำหนดขนาดความกว้างของแสงซินโครตรอนที่ออกมาจาก BM6 ต่อจากนั้น แสงซินโครตรอนจะถูกลำแสงผ่าน photon beam position monitoring (PBPM) และ heat absorber shutter (ABS) ซึ่งทำหน้าที่ปิดกั้นแสงซินโครตรอนไม่ให้ผ่านเข้าไปในระบบลำแสง ระบบลำแสงส่วนนี้ถูกแยกออกจากระบบลำแสงส่วนถัดไปด้วย pneumatic valve 1 (PV1) เมื่อเปิด PV1 แสงซินโครตรอนจะตกกระทบกับกระจก collimating mirror (CM) ซึ่งทำหน้าที่รวมลำแสงซินโครตรอนให้ขนานกัน ผ่าน PV2 ซึ่งทำหน้าที่แยกส่วนของกระจกกับระบบถัดไป เมื่อ PV2 เปิด แสงที่ออกจากกระจกจะเข้าสู่ beam shutter (BS) ซึ่งทำหน้าที่กั้นรังสีทึบด้วยวัสดุเข้าสู่ระบบลำแสงแสงบริเวณโถงทดลอง หลังจากนั้นแสงซินโครตรอนจะถูกลำแสงผ่านท่อลำแสงเข้าสู่บริเวณโถงทดลอง ซึ่งมี PV3 ทำหน้าที่แยกระบบลำแสงแสงบริเวณ front end ออกจากบริเวณโถงทดลอง ซึ่งเมื่อเปิด PV3 แสงซินโครตรอนจะผ่านเข้าสู่ wire scan และ screen ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดขนาดของลำแสงที่ออกจากกระจก ต่อจากนั้นแสงซินโครตรอนจะถูกคัดกรองด้วย Be window 1 เพื่อคัดกรองแสงที่มีพลังงานในย่านรังสีเอกซ์ (2-8 keV) ผ่าน PV4 และ PV6 ตามลำดับ หลังจากนั้น รังสีเอกซ์จะถูกลำแสงผ่าน Be window 2 ซึ่งทำหน้าที่คัดกรองรังสีเอกซ์และแยกระบบลำแสงแสงในส่วนของโถงทดลองออกจากส่วนสถานีวิจัย และผ่าน PV7 เข้าสู่ X-ray scanner สำหรับใช้ในกระบวนการ X-ray lithography ซึ่งอยู่ภายในห้องปฏิบัติการสะอาด (Clean room) ห้อง Clean room Class 10,000

2. การให้บริการ

ห้องปฏิบัติการระบบลำแสงรังสีเอกซ์ที่ 6a DXL เป็นระบบลำแสงรังสีเอกซ์ที่ใช้ประโยชน์จากรังสีเอกซ์ร่วมกับระบบลำแสงรังสีเอกซ์ที่ 6b micro-XRF ดังนั้นในการให้บริการ ผู้ใช้บริการสามารถติดต่อเพื่อขอเข้าใช้บริการได้ 3 ช่องทางหลัก คือ การติดต่อผ่านเจ้าหน้าที่ของระบบลำแสงโดยตรง, การติดต่อผ่านส่วนงานบริการผู้ใช้, และการติดต่อผ่านส่วนงานพัฒนาธุรกิจ ซึ่งผู้ให้บริการสามารถศึกษาขั้นตอนในการขอใช้บริการได้ที่หน้าเว็บไซต์ของระบบลำแสงรังสีเอกซ์ที่ 6a DXL หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการจะจัดสรรช่วงเวลาในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการให้กับผู้ให้บริการในลำดับต่อไป

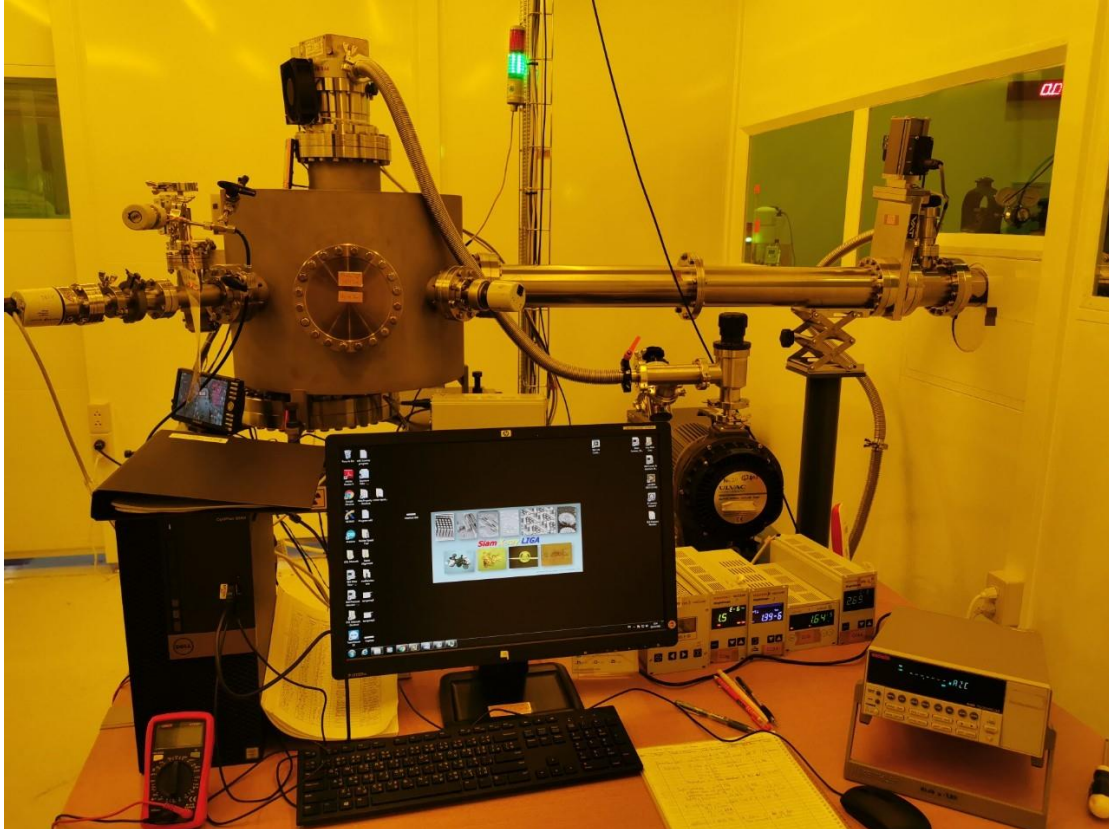


รูปที่ 1 แสดงภูมิทัศน์ของห้องปฏิบัติการที่ระบบลำแสงรังสีเอกซ์ที่ 6a DXL และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการที่ระบบลำแสงที่ 6a DXL เป็นห้องปฏิบัติการสะอาด (Clean room class 10000) ซึ่งภายในห้องปฏิบัติการจะประกอบไปด้วยเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับการอาบรังสีเอกซ์ ในกระบวนการ X-ray lithography ดังนี้

1. เครื่องอาบรังสีเอกซ์ (X-ray scanner)



2. ตู้ดูดไอสารเคมี (Hood)



3. Hot plate



4. กล้องจุลทรรศน์ (Stereo microscope)



5. ตู้ดูดความชื้น



4. กฎระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการสะอาดของระบบลำแสงที่ 6a DXL

4.1 กฎระเบียบและข้อควรปฏิบัติในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ

กฎการเข้าใช้ห้อง Clean room มี 4 ข้อดังต่อไปนี้

1. ไม่นำเข้า คือ ตรวจสอบสิ่งของที่จะนำเข้าห้อง Clean room ก่อนเสมอว่าจะทำให้เกิดฝุ่นหรือไม่และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่จะนำเข้าห้อง Clean room ควรได้ทำการทำความสะอาด เช่น เป่าฝุ่นหรือเช็ดทำความสะอาดด้วยสารเคมี เป็นต้น

2. ไม่สร้าง คือ การไม่ทำให้เกิดฝุ่นภายในห้อง Clean room เช่น ไม่เคลื่อนไหวเร็วเกินไป , สวมชุด Clean room อย่างถูกต้อง , เลือกใช้วัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดฝุ่น เป็นต้น

3. กำจัดโดยเร็ว คือ การกำจัดฝุ่นออกจากห้อง Clean room เช่น การทำความสะอาดห้องเป็นประจำ เป็นต้น

4. ไม่สะสม คือ การจัดห้องให้สามารถทำความสะอาดง่ายไม่วางสิ่งของโดยไม่เป็นระเบียบ ไม่วางของไว้ที่พื้น

4.2 การแต่งกายเข้าห้องปฏิบัติการสะอาด

แต่งกายตามลำดับดังนี้

1. สวมชุดสำหรับเข้าห้องปฏิบัติการ
2. สวมถุงคลุมเท้า
3. สวมหมวกตัวนอน
4. สวมผ้าปิดจมูก
5. สวมถุงมือ



5. **เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ**

นายเกียรติศักดิ์ ศรีโสม

นางสาวชนิษฐา จันทโสม

โทร : 66 44 217 040 ext. 1721, 1433,1407

Fax.: 66 44 217 047

Email : beamline6a@gmail.com