

รายงานเชิงเทคนิค ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

Technical Report, Research Facility Division

ชื่อเรื่อง (Title)	การทำความสะอาดกระจก (Glass Cleaning)
ส่วนงาน (Section)	ระบบลำเลียงแสงที่ 6a
วันที่รายงาน (Date of Report)	30 มีนาคม 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)

รายชื่อผู้ดำเนินโครงการและจัดทำรายงาน Name	ส่วนร่วมในการปฏิบัติงานในโครงการ (Optional) Responsible tasks in the project (optional)
*นางสาวชาลินี พิพัฒน์พิภพ	ผู้ให้ข้อมูล
ดร. รุ่งเรือง พัฒนากุล	รวบรวมข้อมูล
นายอภิวัฒน์ สัตย์ซ้ำ	รวบรวมข้อมูลและทดสอบ
นางสาวจิราวรรณ หม่อนกระโทก	ทดสอบและจัดทำรายงาน
ฉัญฉฐิตา อารยาธีระพุฒิธร	รวบรวมข้อมูลและทดสอบ
อรพินท์ เนตรตะคุ	รวบรวมข้อมูลและทดสอบ

\*ผู้ให้ข้อมูล (Corresponding person)

## 1. บทนำ (Introduction)

กระจกเป็นวัสดุที่นิยมนำมาใช้กับเทคโนโลยีการปลูกฟิล์มบาง ด้วยเหตุผลที่ว่าราคาไม่สูงมาก หาซื้อง่าย และเป็นวัสดุพื้นฐานที่มีอยู่แล้วในห้องทดลอง แต่เราไม่สามารถนำแผ่นกระจก (สไลด์) มาใช้งานได้โดยตรงโดยไม่ทำความสะอาด ดังนั้นจึงเป็นการศึกษาและปฏิบัติการทำความสะอาดกระจก (สไลด์) ก่อนการใช้งานกับ E-beam evaporation เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเกาะกระจกของไอระเหยของ material

## 2. ขั้นตอนการดำเนินงาน (Methods)

การเตรียมกระจกสำหรับ E-beam Evaporation

- ในกรณีที่กระจกไม่สะอาด มีคราบ
  - ใช้น้ำยาล้างจานล้างคราบสกปรกบนกระจกออก โดยใช้ฟองน้ำขัด จากนั้นล้างฟองออกด้วยน้ำน้ำ Ro
  - นำกระจกที่ล้างคราบสกปรกแล้วจัดเรียงลงในบล็อกลบร้อน แล้วนำไปจุ่มล้าง Acetone, IPA และ น้ำ RO ตามลำดับ ด้วยเครื่อง ultrasonic อย่างละ 5 นาที ดังแสดงในรูปที่ 1(ก) จากนั้นนำไปทำความสะอาดด้วยกระบวนการทำความสะอาดกระจกด้วยกรดเป็นลำดับถัดไป
- ในกรณีที่กระจกไม่มีคราบ
  - นำกระจกที่ต้องการทำความสะอาดใส่เข้ากับอุปกรณ์วางกระจก แสดงดังรูปที่ 1(ข)
  - เตรียมสารละลายสำหรับการทำความสะอาดกระจกด้วย DI แอมโมเนีย ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) ในสัดส่วน 5:1:1 ตามลำดับ
  - นำน้ำ Ro ไปต้มโดยตั้งอุณหภูมิของ Hotplate ไว้ที่  $300^\circ\text{C}$  ตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำด้วยเทอร์มิเตอร์ โดยจะต้มน้ำให้มีอุณหภูมิ  $80^\circ\text{C}$  จากนั้นปรับลดอุณหภูมิของ Hotplate ลงไปที่  $100^\circ\text{C}$  แสดงดังรูปที่ 1(ค)
  - จากเติม  $\text{NH}_4\text{OH}$  และ  $\text{H}_2\text{O}_2$  เติมลงในน้ำอุณหภูมิ  $80^\circ\text{C}$  ที่เตรียมไว้ แสดงดังรูปที่ 1(ง)
  - นำกระจกที่ล้างคราบสกปรกออกแล้วจุ่มลงในสารละลายที่เตรียมไว้ เพื่อต้มกรดเป็นเวลา 15 นาที (ระหว่างต้มกระจกแนะนำให้ตั้งเตาอบไว้รอ โดยตั้งอุณหภูมิไว้ที่  $200^\circ\text{C}$ ) แสดงดังรูปที่ 1(จ)
  - เมื่อครบ 15 นาทีแล้ว นำกระจกไปจุ่มล้างด้วยน้ำ Ro ทั้งหมด 3 ปีกเกอร์ โดยจุ่มล้างขึ้น-ลง ปีกเกอร์ละ 2-3 นาที
  - จากนั้นนำไปเป่าด้วยแก๊สไนโตรเจน โดยการเอียงกระจกประมาณ  $45^\circ\text{C}$  เป่าจากบนลงล่างทั้ง 2 ด้านให้แห้ง และนำไปอบในเตาที่อุณหภูมิ  $200^\circ\text{C}$  ที่ตั้งไว้ แล้วตั้งเวลาการอบเป็น 30 นาที

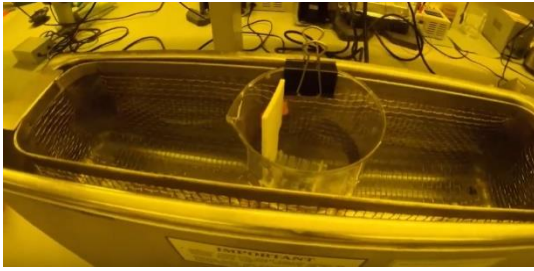
รายงานเชิงเทคนิค ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

การทำทำความสะอาดกระจก (Glass Cleaning)

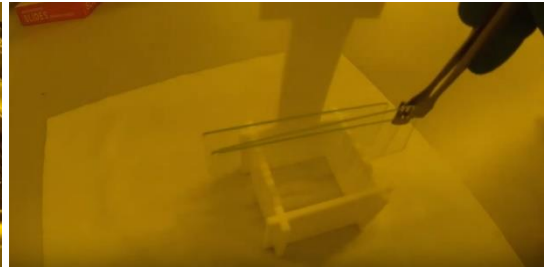
ระบบลำเลียงแสงที่ 6 วันที่รายงาน 30 มีนาคม 2563

หน้า 2/4

- เมื่ออบเสร็จแล้วรอให้อุณหภูมิของเตาเย็นตัวลง และเก็บกระจกใสในกล่องเพื่อนำไปใช้งานต่อไป



(ก)



(ข)



(ค)



(ง-1)



(ง-2)



(จ)

รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำความสะอาดกระจก

### 3. ผลลัพธ์ (Outcomes)

ได้กระจกที่พร้อมใช้งานกับ E-beam evaporation ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงกระจกที่พร้อมใช้งาน

รายงานเชิงเทคนิค ฝ่ายสถานีวิจัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

การทำความสะอาดกระจก (Glass Cleaning)

ระบบลำเลียงแสงที่ 6 วันที่รายงาน 30 มีนาคม 2563

หน้า 3/4

#### 4. สรุป (Summary)

ความสะอาดเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อยึดเกาะของสารหรือวัสดุบนพื้นผิวของวัสดุฐานรองรับ ดังนั้นจึงควรปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการทำความสะอาดอย่างเคร่งครัด และในทุกขั้นตอนของการเตรียมสารเคมี และการทำความสะอาดกระจกจะต้องทำในตู้ดูดควัน (Hood) ด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีที่เป็นกรดกัดกร่อนสูง และเป็นสารออกซิไดซ์รุนแรง ภายใต้อุณหภูมิสูง และในการทำความสะอาดกระจกด้วยวิธีที่กล่าวมาข้างต้นพบว่ากระจกมีความสะอาดมากขึ้น และสามารถนำไปใช้งานได้

#### 5. ข้อเสนอแนะ

- หลังจากล้างกระจกในน้ำปีเกอร์สุดท้ายแล้ว ควรเป่ากระจกด้วยแก๊สไนโตรเจนจนแห้งสนิท เพื่อไม่ให้เกิดคราบบนกระจก
- การนำกระจกเก็บในกล่อง ควรหยากระจกด้านที่ใช้งานขึ้น (ด้านที่จะ Evaporate) เพื่อป้องกันรอยขีดข่วนและรอยเปื้อนที่อาจเกิดกับกระจกที่ทำความสะอาดแล้ว
- หลังจากขั้นตอนการอบเสร็จสิ้น ควรนำกระจกเก็บในตู้ดูดความชื้นในระหว่างรอใช้งาน

#### 6. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

ดร.รุ่งเรือง พัฒนากุล

นายกันตภณ พิมล