

รายงานเชิงเทคนิค
(TECHNICAL REPORT)

หมายเลขเอกสาร (For OD) KM Document No.	SLRI-TR-2023-049
ชื่อเรื่อง Title	การออกแบบระบบลำเลียงแสงที่ 3.1
ชื่อฝ่าย Department	ฝ่ายวิจัยและประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอน (ส่วนวิจัยด้านพลังงาน ยานยนต์ไฟฟ้า และสิ่งแวดล้อม)
วันที่เขียนรายงาน Date of Report	18 เมษายน 2566
ระดับการเปิดเผยข้อมูล Level of Disclosure	<input type="checkbox"/> ข้อมูลในรายงานเป็นความลับ (Undisclosed)
	<input type="checkbox"/> เปิดเผยข้อมูลเฉพาะภายในฝ่ายหรือส่วนงาน (Information can be disclosed within department/section)
	<input type="checkbox"/> เปิดเผยข้อมูลได้สำหรับพนักงานของสถาบันฯ และอนุญาตให้บันทึกข้อมูล เข้าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ 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 เช่นเว็บไซต์ของสถาบันฯ (Information is available for public)
คำสำคัญ Keyword	Beamline designing, Normal incidence monochromator, XPS

รายชื่อผู้ดำเนินโครงการและจัดทำรายงาน Name	ส่วนร่วมในการปฏิบัติงานในโครงการ Responsible tasks in the project
1. ดร.ณรงค์ จันทร์เล็ก	ร่วมออกแบบ และเขียนรายงาน
2. ดร.สุภิญญา นิจนานิชย์	ร่วมออกแบบ และเขียนรายงาน
3. ดร.ฮิเดกิ นากาจิม่า	ร่วมออกแบบ
4. นายเกริกฤทธิ์ สิทธิศาสตร์	ร่วมออกแบบ
5. นายศรัณยู ไชยช่วย	ร่วมออกแบบ
6. ดร. ศิริวรรณ ไกรนรา	ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ SR Light source

สารบัญ

1. บทนำ	2
2. วัตถุประสงค์	3
3. แนวคิด/ทฤษฎี/หลักการ	3
3.1 ส่วนประกอบของระบบลำเลียงแสงจาก Bonn University	4
3.2 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอนและบริเวณติดตั้ง	8
4. วิธีการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน	12
4.1 การออกแบบระบบลำเลียงแสง	12
4.2 การคำนวณเชิงแสง	23
4.2.1 ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 1 นำแสงซินโครตรอนมาใช้ในการทดลองฉายแสงลงบนวัสดุหรือสารตัวอย่าง รวมทั้งการทำทดลองแบบ in-situ ร่วมกับเครื่อง XPS	28
4.2.2 ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 2 นำแสงซินโครตรอนในช่วงค่าพลังงานครอบคลุมตั้งแต่ 10 eV จนถึง 30 eV โดยใช้ NIM grating.....	29
5. สรุปผล	34
6. กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์	35
ภาคผนวก	36

1. บทนำ

รายงานเชิงเทคนิคฉบับนี้เสนอการออกแบบระบบลำเลียงแสงที่ 3.1 ของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) โดยมีวัตถุประสงค์ในการออกแบบและพัฒนาระบบลำเลียงแสงเพื่อการใช้ประโยชน์จากแสงซินโครตรอนที่มีแหล่งกำเนิดจากแม่เหล็กเลี้ยวเบน (bending magnet) ของเครื่องกำเนิดแสงแสงสยามที่มีระดับพลังงานขนาด 1.2 GeV มาเชื่อมต่อกับสถานีทดลองที่เป็นเครื่องมือวิเคราะห์วัสดุนาโนโดยเทคนิคสเปกโตรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอนโดยรังสีเอกซ์ (X-ray photoelectron spectroscopy, XPS) โดยเป็นเครื่อง XPS รุ่น PHI 5000 VersaProbe II Scanning XPS ของบริษัท ULVAC-PHI ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นของสถานวิจัยร่วม มทส.-นาโนเทคโนโลยีซินโครตรอน เพื่อการใช้แสงซินโครตรอน ดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 1.1 โดยเดิมติดตั้งอยู่ที่ระบบลำเลียงแสงที่ 5.3 โดยออกแบบระบบลำเลียงแสงออกเป็น 2 ระบบลำเลียงแสงย่อยเพื่อการใช้ประโยชน์ของแสงในสองช่วงค่าพลังงาน คือ

1. ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 1 นำแสงซินโครตรอนมาใช้ในการทดลองฉายแสงลงบนวัสดุหรือสารตัวอย่าง รวมทั้งการทำการทดลองแบบ *in-situ* ร่วมกับเครื่องมือวิเคราะห์วัสดุนาโนโดยเทคนิคสเปกโตรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอนโดยรังสีเอกซ์ PHI 5000 VersaProbe II Scanning XPS ของสถานวิจัยร่วม มทส.-นาโนเทคโนโลยีซินโครตรอน

2. ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 2 นำแสงซินโครตรอนในช่วงค่าพลังงานครอบคลุมตั้งแต่ 10 eV จนถึง 30 eV ซึ่งอยู่ในช่วงค่าพลังงานของรังสีอัลตราไวโอเล็ตหรือยูวี (ultraviolet, UV) ที่ยังไม่มีเปิดให้ใช้ที่สถาบันฯมาก่อน สามารถนำไปใช้ศึกษาสารตัวอย่างตั้งแต่โมเลกุลทางชีวภาพจนถึงสารที่เป็นผลึกเชิงเดี่ยว สามารถนำมาใช้ในการทดลองเทคนิคสเปกโตรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอน (photoelectron spectroscopy) โดยเฉพาะการทดลอง Angle-resolved photoemission spectroscopy (ARPES) และเทคนิคการดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV absorption spectroscopy) เนื่องจากมีความสามารถในการแยกแยะในแกนโมเมนตัมมีค่าสูง นอกจากนี้ช่วงพลังงานดังกล่าวยังครอบคลุมค่าช่องว่างพลังงาน (energy gap) ของวัสดุหรือสารที่มีประโยชน์สูง เช่น อัญมณีชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นฉนวนที่มีค่าช่องว่างพลังงานมากกว่า 5 eV แสงในช่วงยูวียังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเทคนิค Circular Dichroism Spectroscopy ซึ่งสามารถใช้วิเคราะห์โครงสร้างอันดับสอง (secondary structure) ของโปรตีน นอกจากนี้ยังสามารถใช้ทดลองในวัฏภาคแก๊ส (gas phase) ได้อีกด้วย โดยในการออกแบบจะนำเกรตติ้ง (grating) แบบ Normal Incident Monochromator (NIM) ซึ่งสถาบันได้รับบริจาคมาจาก Bonn University มาปรับใช้ในการจัดสร้างระบบลำเลียงแสง



รูปที่ 1.1 รูปภาพเครื่อง XPS PHI 5000 VersaProbe II Scanning XPS และภาพหลังการติดตั้งที่ระบบลำแสงที่ 5.3 สถานวิจัยร่วม มทส.-นาโนเทค-ซินโครตรอน เพื่อการใช้แสงซินโครตรอนสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการติดตั้งระบบลำแสงที่ 3.1 สำหรับให้บริการวิเคราะห์วัสดุนาโนโดยเทคนิคสเปกโตรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอนโดยรังสีเอกซ์ (X-ray photoelectron spectroscopy, XPS) ที่เชื่อมต่อกับแสงซินโครตรอนของเครื่องกำเนิดแสงสยามที่มีระดับพลังงานขนาด 1.2 GeV

2.2 เพื่อสามารถออกแบบเชิงแสง (optical design) และเชิงกล (mechanical design) เบื้องต้นของระบบลำแสงที่ 3.1 ได้

2.3 เพื่อสามารถให้บริการเทคนิคสำหรับรองรับงานวิจัยเชิงลึก โดยเฉพาะการทดลอง Angle-resolved photoemission spectroscopy (ARPES) และเทคนิคการดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV absorption spectroscopy) รวมถึงเทคนิค Circular Dichroism Spectroscopy และการทดลองในวัฏภาคแก๊ส (gas phase) ด้วย

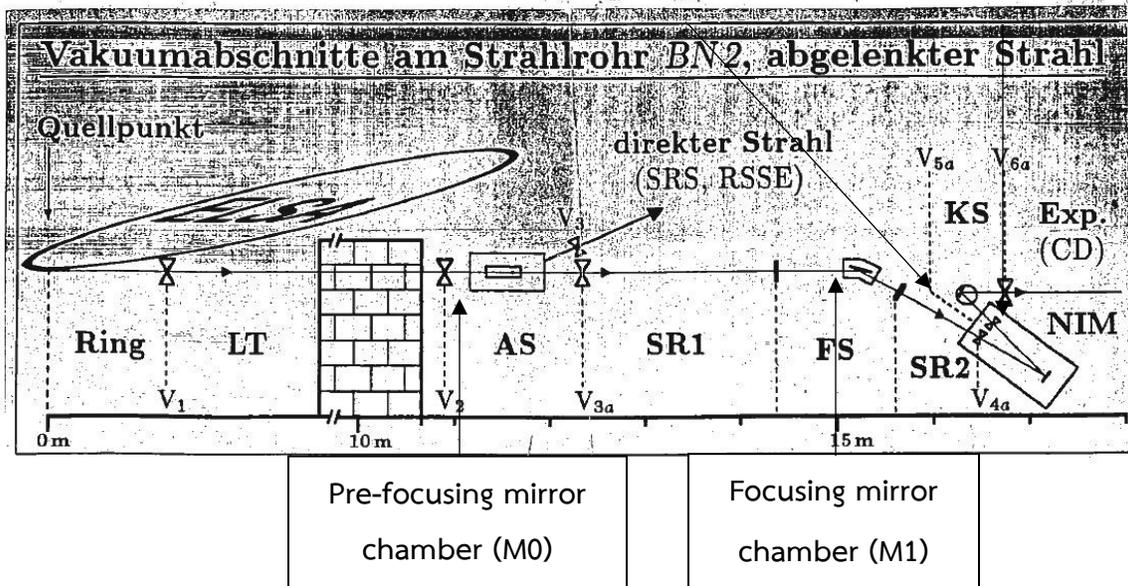
3. แนวคิด/ทฤษฎี/หลักการ

ระบบลำแสงที่ 3.1 ถูกออกแบบให้ประกอบด้วย 2 ระบบลำแสงย่อยสำหรับการใช้ประโยชน์ของแสงในสองช่วงค่าพลังงาน ได้แก่ ระบบลำแสงย่อยที่ 1 ซึ่งนำแสงซินโครตรอนมาใช้ในการทดลองฉายแสงลงบนวัสดุหรือสารตัวอย่าง และการทำการทดลองแบบ *in-situ* ร่วมกับเครื่อง XPS ของสถานร่วมวิจัย มทส.-นาโนเทค-สข. เพื่อการใช้แสงซินโครตรอน และระบบลำแสงย่อยที่ 2 ซึ่งเป็นการนำแสงซินโครตรอนในช่วงค่าพลังงาน 10-30 eV มาใช้ในการศึกษาสารตัวอย่างตั้งแต่โมเลกุลทางชีวภาพจนถึงสารที่เป็นผลึกเชิงเดี่ยว สามารถนำมาใช้

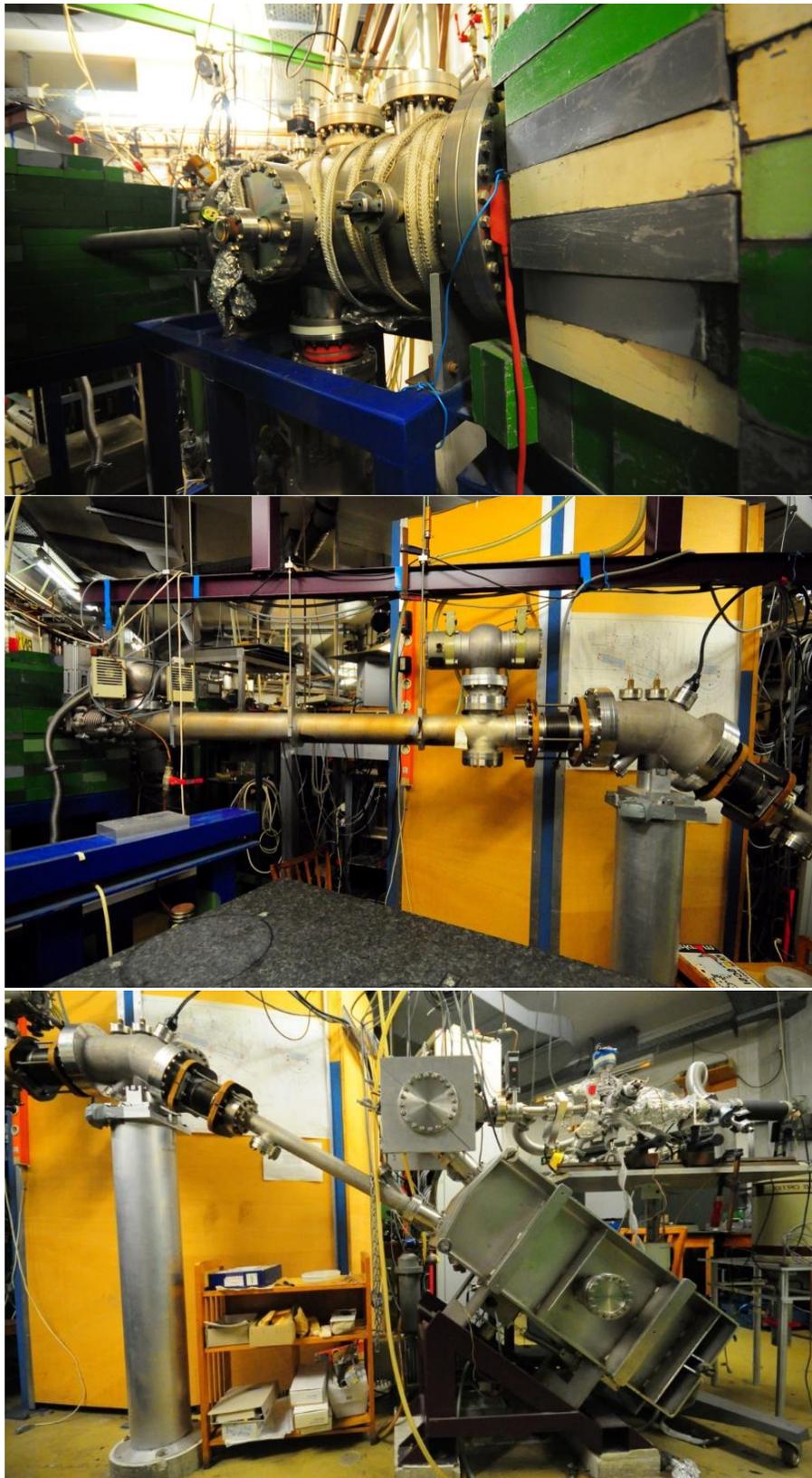
ในการทดลองเทคนิคสเปกโทรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอน (photoelectron spectroscopy) โดยเฉพาะการทดลอง Angle-resolved photoemission spectroscopy (ARPES) และเทคนิคการดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV absorption spectroscopy) โดยในการออกแบบจะนำเกรตติ้ง (grating) แบบ Normal Incident Monochromator (NIM) ซึ่งสถาบันได้รับบริจาคมาจาก Bonn University มาปรับใช้ในการจัดสร้างระบบลำเลียงแสงด้วย

3.1 ส่วนประกอบของระบบลำเลียงแสงจาก Bonn University

ในการออกแบบและจัดสร้างระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 1 จะเป็นการนำส่วนประกอบของระบบลำเลียงแสง BN2, Bonn University, Electron Stretcher Accelerator, ELSA ที่ได้บริจาคมาใช้ ซึ่งเป็นระบบลำเลียงแสงที่ใช้เกรตติ้งแบบ NIM ดังแสดงให้เห็นดังรูปที่ 3.1 และ 3.2

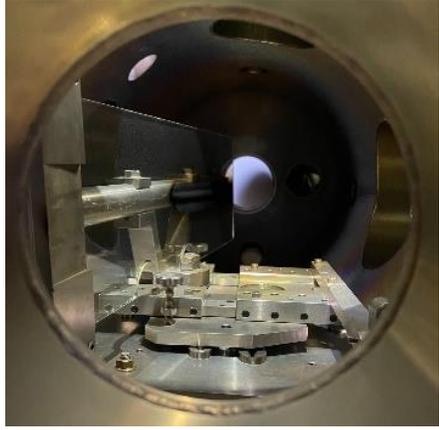
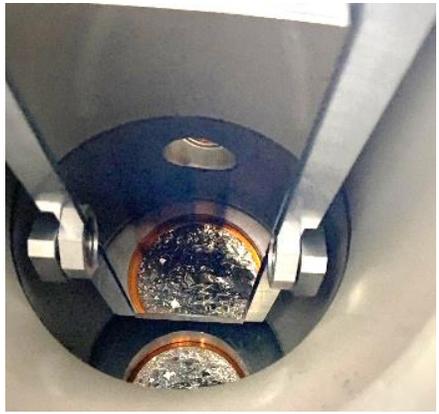


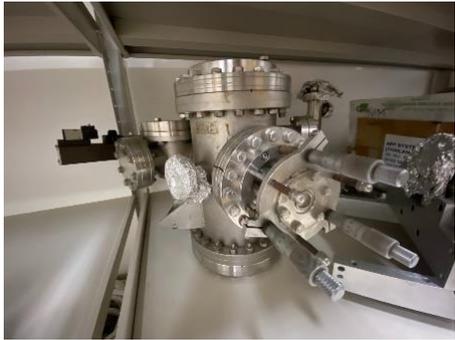
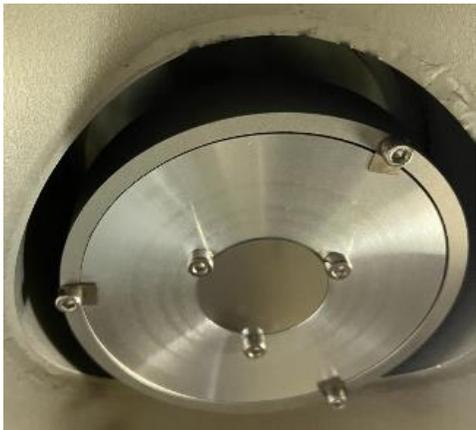
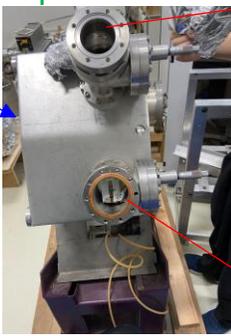
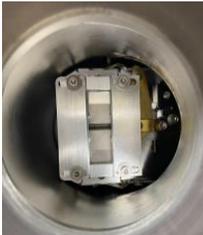
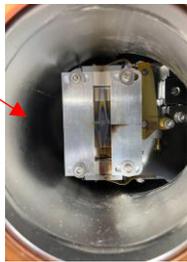
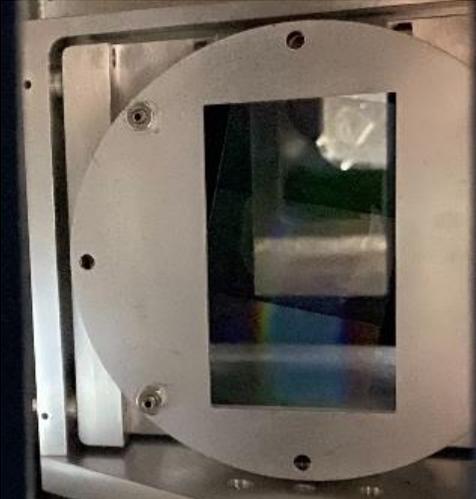
รูปที่ 3.1 แผนผังระบบลำเลียงแสง BN2, Bonn University, Electron Stretcher Accelerator, ELSA



รูปที่ 3.2 รูปภาพระบบลำเลียงแสง BN2, Bonn University, Electron Stretcher Accelerator, ELSA

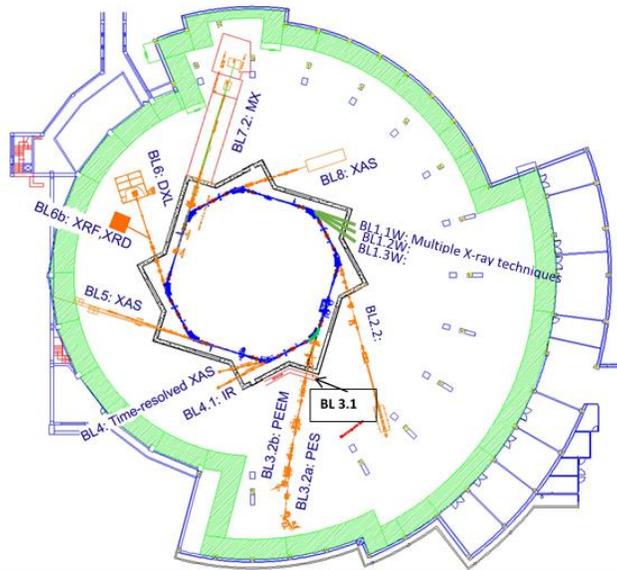
ตารางที่ 3.1 รายการและรูปภาพส่วนประกอบของระบบลำแสงที่ได้รับบริจาค

อุปกรณ์	ภาพถ่ายภายนอก	ภาพถ่ายชิ้นส่วนภายใน
M0 chamber (Pre-focusing mirror)		 <p style="text-align: center;">Top view</p>  <p style="text-align: center;">Side view</p>
M1 chamber (Focusing mirror)		

อุปกรณ์	ภาพถ่ายชิ้นส่วนภายนอก	ภาพถ่ายชิ้นส่วนภายใน
M2 chamber		
NIM grating chamber		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> Top Sli </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;">  </div> <div style="margin-top: 20px;">  </div> </div>

3.2 แหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอนและบริเวณติดตั้ง

ระบบลำเลียงแสงที่ 3.1 การนำแสงซินโครตรอนจากแม่เหล็กเลี้ยวเบน (bending magnet) ตัวที่ 3 (BM3) ของเครื่องกำเนิดแสงแสงสยามมาใช้ ในบริเวณพื้นที่ของระบบลำเลียงแสงที่ 3.2:Ua และ 3.2:Ub ปัจจุบัน ดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 3.3 และ 3.4



รูปที่ 3.3 แผนผังบริเวณโถงทดลองสำหรับสร้างระบบลำเลียงแสงที่ 3.1

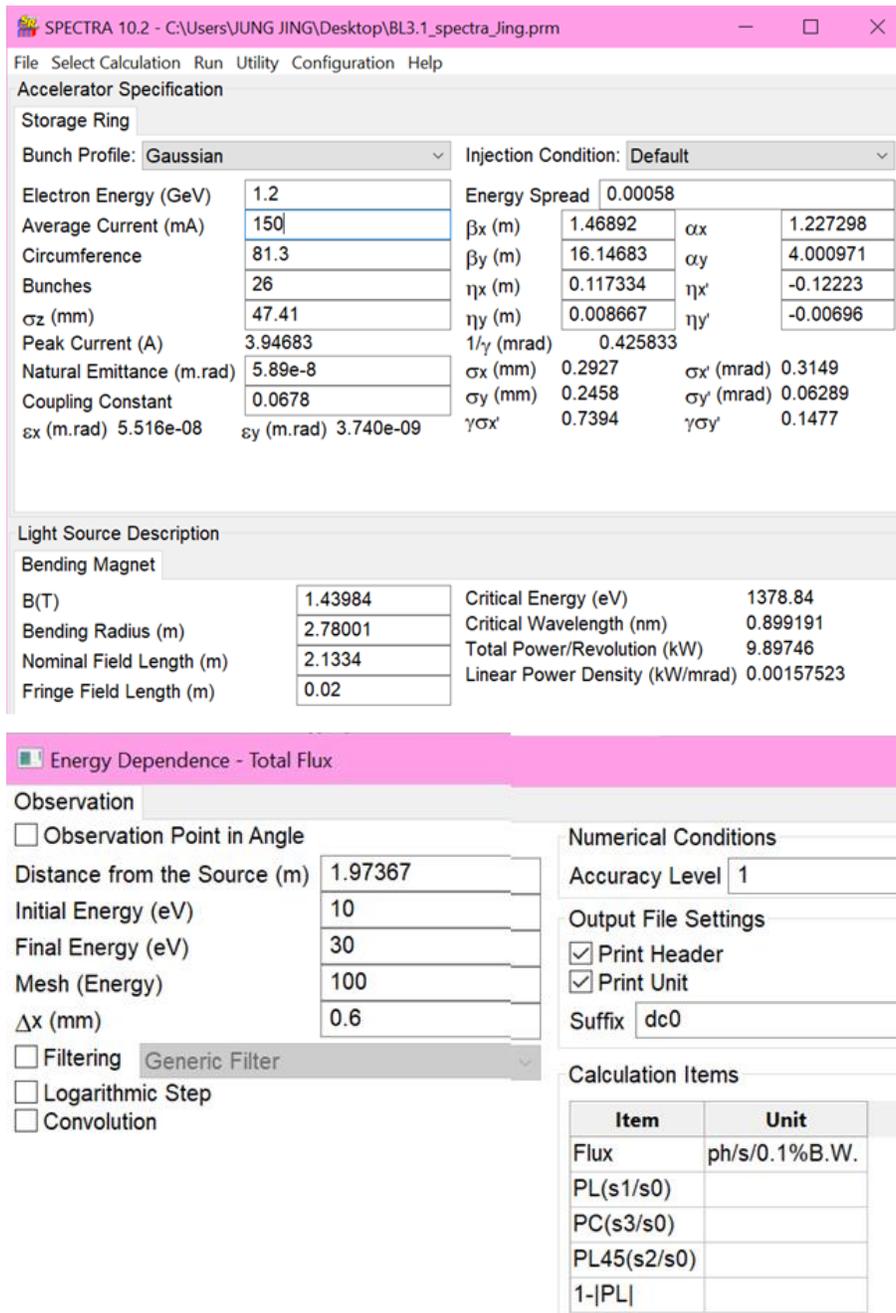


รูปที่ 3.4 รูปภาพแสดงพื้นที่บริเวณติดตั้งระบบลำเลียงแสงที่ 3.1

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลที่สำคัญของแม่เหล็กเลี้ยวเบน (bending magnet)

Magnetic field (B)	1.44 Tesla
Magnetic radius	2.78 m
Nominal field length	2.13 m
Fringe field length	0.02 m

จากการคำนวณหาค่าความเข้มของแสง (Flux intensity) ด้วยโปรแกรม Spectra V10.2 ดังแสดงในรูปที่ 3.5 และ 3.6 พบว่าที่ ค่ากระแสสูงสุด 150 mA ค่าความเข้มแสงสูงสุดมีค่าประมาณ 1.2×10^{12} photons/s/0.1%bw ที่ค่าพลังงานประมาณ 500 eV และค่าความเข้มแสงที่ค่าพลังงาน 30 eV อยู่ที่ประมาณ 7.5×10^{11} photons/s/0.1%bw ดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 3.7 ในขณะที่ค่าความเข้มแสงที่ค่ากระแสต่ำสุดในแต่ละวันของการให้บริการแสงของสถาบันฯที่ ประมาณ 80 mA มีค่าสูงสุดที่ค่าประมาณ 6.5×10^{11} photons/s/0.1%bw ที่ค่าพลังงานประมาณ 500 eV และมีค่าประมาณ 4.0×10^{11} photons/s/0.1%bw ที่ค่าพลังงาน 30 eV แสดงในรูปที่ 3.8

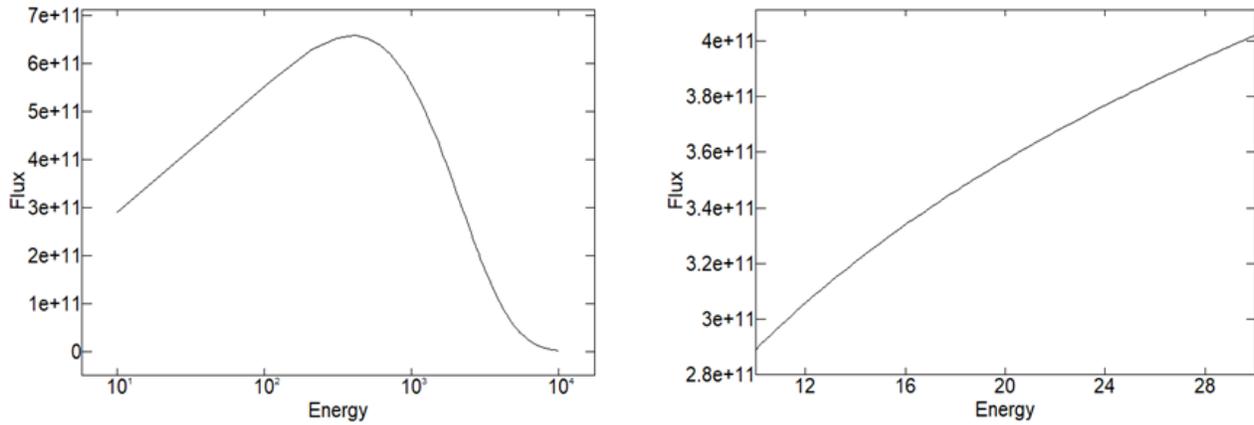


รูปที่ 3.5 ภาพแสดงการคำนวณค่าความเข้มของแสง (Flux intensity) ด้วยโปรแกรม Spectra V10.2

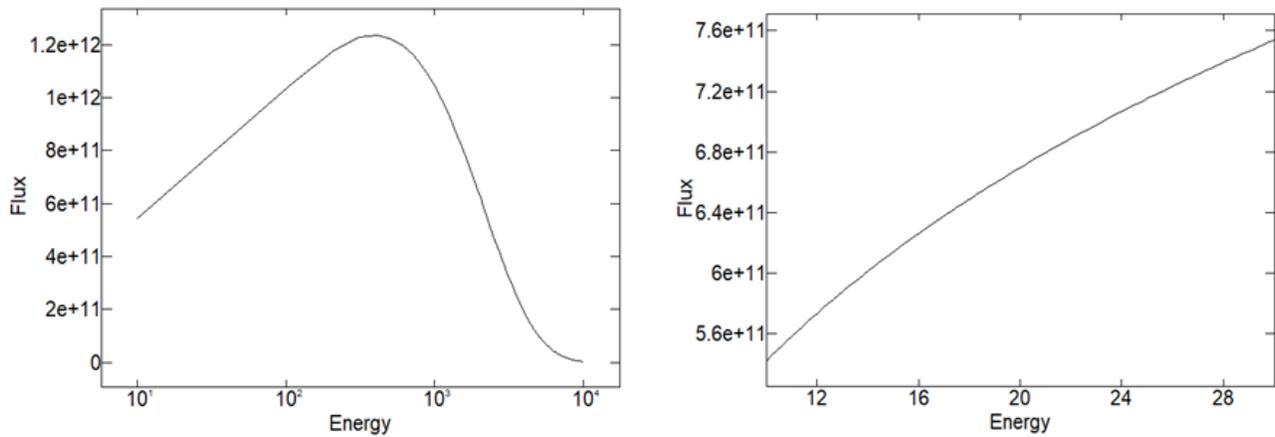
Bending magnet parameters (XSH source)

Monte Carlo and Energy Spectrum		
Number of random rays	5000	
Seed	567656	
<u>Emin</u>	10	eV
Emax	100000	eV
Store optical paths	Yes	
Sample distribution	Photon	
General polarization	Total	
Machine Parameters		
Sigma X, Horizontal	0.03064	cm
Sigma Z, Vertical	0.02495	cm
Emittance X, Horizontal	5.516×10^{-6}	rad.cm
Emittance Z, Vertical	3.740×10^{-7}	rad.cm
Energy	1.2	GeV
Distance from waist, X:	0	cm
Distance from waist, Z:	0	cm
Bending Magnet Parameters		
Magnetic radius	2.78	m
Magnetic field	1.44	Tesla
Horizontal half-divergence <u>From</u>	0.00375	rads
To	0.00375	rads
Max vertical half-divergence <u>From</u>	1.0	rads
To	1.0	rads
Calculating mode	Precomputed	

รูปที่ 3.6 ภาพแสดงการคำนวณค่าความเข้มของแสง (Flux intensity) ด้วยโปรแกรม Spectra V10.2 (ต่อ)



รูปที่ 3.7 ค่าความเข้มของแสง (Flux intensity) ที่กระแส 150 mA ช่วงพลังงาน 10-10,000 eV (ซ้าย) และ 10-30 eV (ขวา)



รูปที่ 3.8 ค่าความเข้มของแสง (Flux intensity) ที่กระแส 80 mA ช่วงพลังงาน 10-10,000 eV (ซ้าย) และ 10-30 eV (ขวา)

4. วิธีการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน

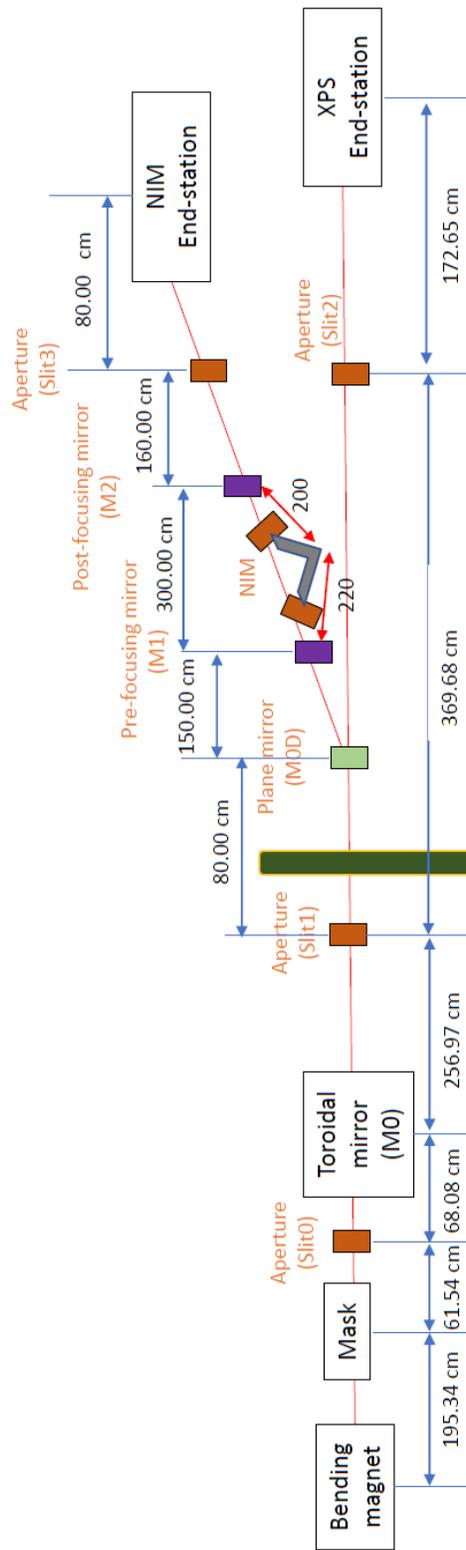
4.1 การออกแบบระบบลำเลียงแสง

รูปที่ 4.1 แสดงแผนผังส่วนประกอบและตำแหน่งของระบบลำเลียงแสงที่ 3.1 โดยรายละเอียดของอุปกรณ์ที่สำคัญและตำแหน่งแสดงให้เห็นในตารางที่ 4.1 ระบบลำเลียงแสงที่ 3.1 จะนำแสงจากแม่เหล็กเลี้ยวเบนตัวที่ 3 (BM3) มาใช้ โดยจะเป็นการใช้ระบบส่วนหน้า (front-end) ร่วมกับระบบลำเลียงแสงที่ 3.2:Ua และ 3.2:Ub ที่นำแสงจากอันดูลเลเตอร์ (undulator) มาใช้ โดยรูปที่ 4.2 แสดงให้เห็นระบบ front-end ของระบบลำเลียงแสงที่

3.2:Ua และ 3.2:Ub ในปัจจุบันซึ่งประกอบไปด้วย Front-chamber Rear-chamber และ M0-chamber เพื่อรองรับระบบลำเลียงแสงที่ 3.1 จำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยน mask ของระบบ front-end โดยมีช่องเปิดขนาด $1.9 \times 3.0 \text{ cm}^2$ สำหรับระบบลำเลียงแสงที่ 3.1 ดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 4.3 และปรับระบบ front-end เดิม โดยติดตั้ง Mid-chamber สำหรับติดตั้งกระจก M0 สำหรับระบบลำเลียงแสงที่ 3.1 เพิ่มไปในระบบดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 4.4-4.6

ระบบลำเลียงแสงที่ 3.1 ที่ออกแบบประกอบไปด้วย 2 ระบบลำเลียงแสงย่อยทำงานแบบแบ่งเวลา (time-sharing) เมื่อเปิดระบบลำเลียงแสงใดอีกระบบลำเลียงแสงจะต้องปิดดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 4.7 - 4.9

- ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 1 เพื่อการนำแสงซินโครตรอนมาใช้ในการทดลองฉายแสงลงบนวัสดุ แสงจาก BM3 ผ่าน ช่องเปิดบน mask ขนาด $1.9 \times 3.0 \text{ cm}^2$ ผ่าน aperture (Slit 0) ขนาด $2.57 \times 1.9 \text{ cm}^2$ จากนั้นสะท้อนบนกระจก M0 ซึ่งเป็นแบบ toroidal (กระจกของ BL4 เดิม) ก่อนผ่าน aperture (Slit1) ขนาด $1.0 \times 2.5 \text{ cm}^2$ ออกนอกกำแพงกันรังสี ผ่าน aperture (Slit2) ขนาด $1.0 \times 2.613 \text{ cm}^2$ ก่อนเข้าสถานีทดลอง
- ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 2 เพื่อนำแสงซินโครตรอนในช่วงค่าพลังงานครอบคลุมตั้งแต่ 10 eV จนถึง 30 eV มาใช้งาน แสงจาก BM3 ผ่านช่องเปิดบน mask ขนาด $1.9 \times 3.0 \text{ cm}^2$ ผ่าน aperture (Slit0) ขนาด $2.57 \times 1.9 \text{ cm}^2$ สะท้อนบนกระจก M0 ซึ่งเป็นแบบ toroidal ผ่าน aperture (Slit1) ขนาด $1.0 \times 2.5 \text{ cm}^2$ ออกนอกกำแพงกันรังสี จากนั้นสะท้อนบนกระจก MOD ซึ่งเป็นแบบ plane เพื่อแยกออกจากระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 1 จากนั้นผ่านกระจก pre-focusing mirror (M1) ซึ่งเป็นแบบ toroidal เข้าสู่ normal incident monochromator (NIM) ผ่านกระจก post-focusing (M2) และ aperture (Slit3) ขนาด $2.0 \times 3.0 \text{ cm}^2$

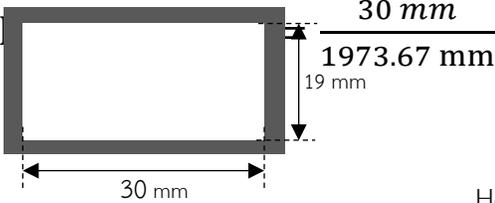


รูปที่ 4.1 แผนผังแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบลำเลียงแสงที่ 3.1

ตารางที่ 4.1 ตำแหน่งและรายละเอียดของส่วนประกอบหลักของระบบลำแสงที่ 3.1

อุปกรณ์	ระยะห่างจาก Source ถึง Center (cm)	พารามิเตอร์	Incidence angle to normal (degree)
Source	0	Bending magnet 3	
Mask	195.3	Size 1.9 X 3.0 cm ²	
Aperture (Slit 0)	256.84	Size 2.57 X 1.9 cm ²	
Mirror (M0)	324.96	Toroidal	80
Aperture (Slit 1)	584.59	Size 1.0 X 2.5 cm ²	
▪ สำหรับ NIM			
Pre-focusing Mirror (M1)	894.59	Toroidal	75
Grating	1070.59	NIM (angle 17.75 deg)	11
Re-focusing Mirror (M2)	1194.59	Toroidal	22.5
Aperture (Slit 3)	1334.59	Size 2.0 X 3.0 cm ²	
NIM sample	1414.59		
▪ สำหรับ XPS			
Mirror (M0B) Bonn	744.59	Plane	81.125
Aperture (Slit 2)	965.124	Size 1.0 X 2.613 cm ²	
XPS sample	1117.624		

จากรูปที่ 4.3 สามารถคำนวณหาค่ามุมเปิด (Opening angle) สำหรับใช้หาค่าพารามิเตอร์ของแสงซินโครตรอนได้ดังนี้

- 

$$= 15.2 \text{ mrad}$$

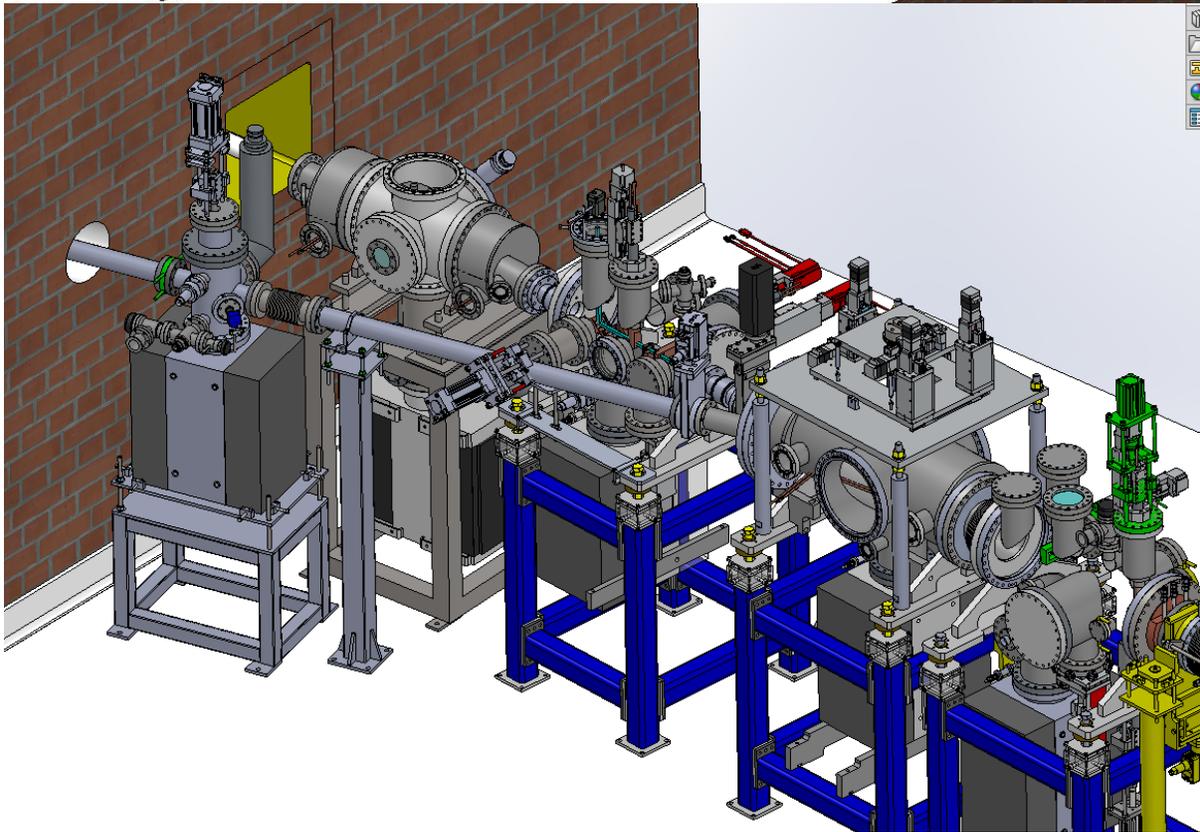
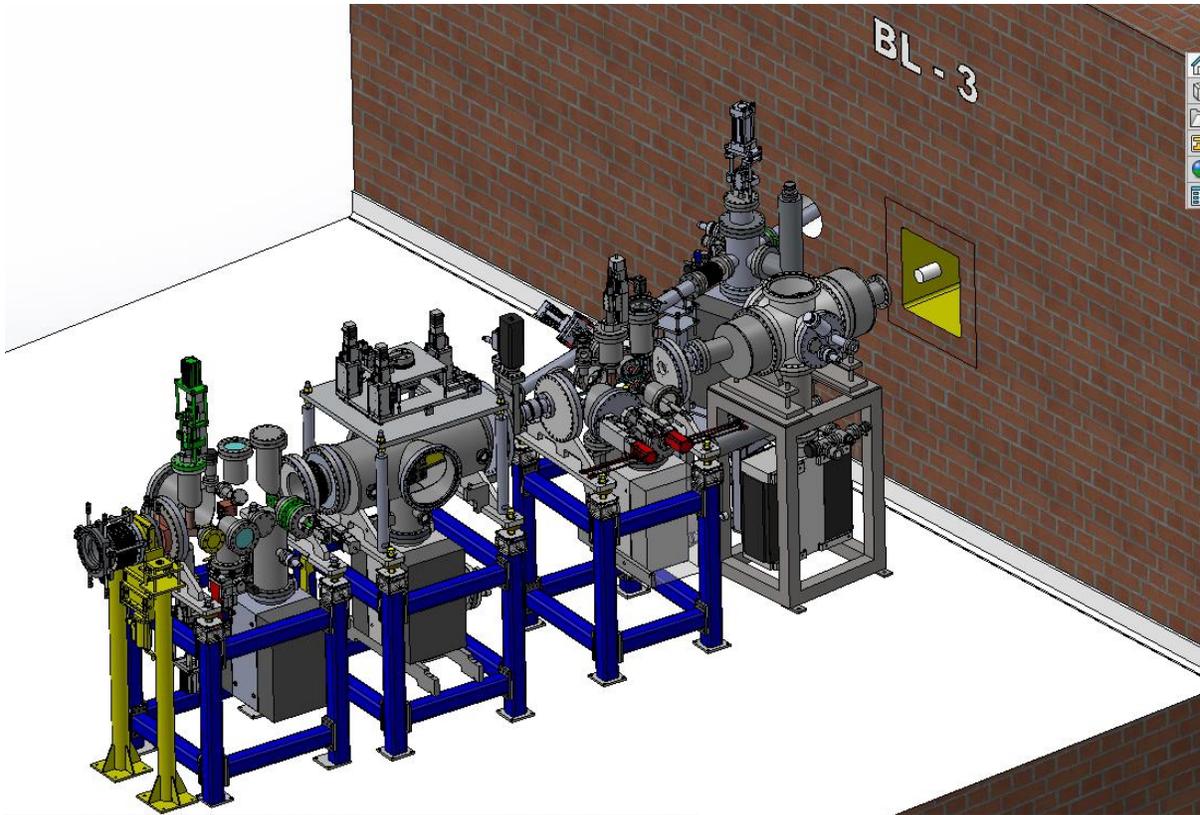
Horizontal half = 7.6 mrad

- $$\text{Vertical (V)} = \frac{19 \text{ mm}}{1973.67 \text{ mm}}$$

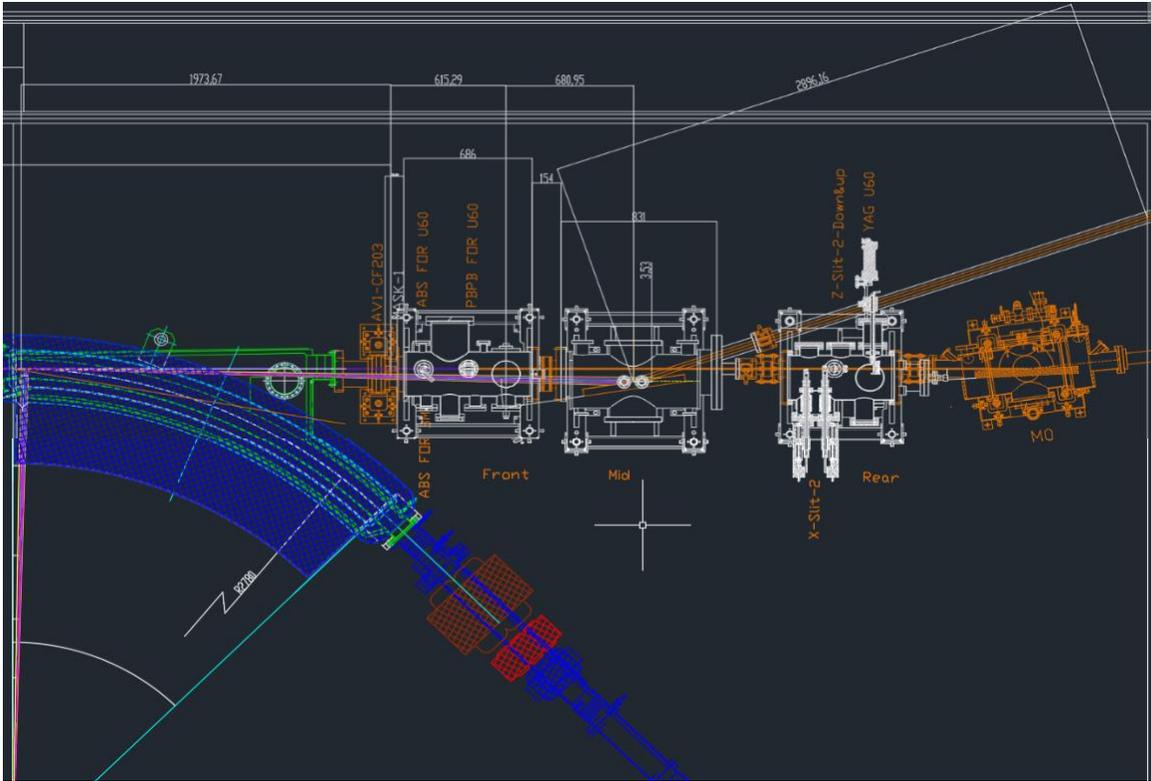
$$= 9.6 \text{ mrad}$$

Vertical half = 4.8 mrad

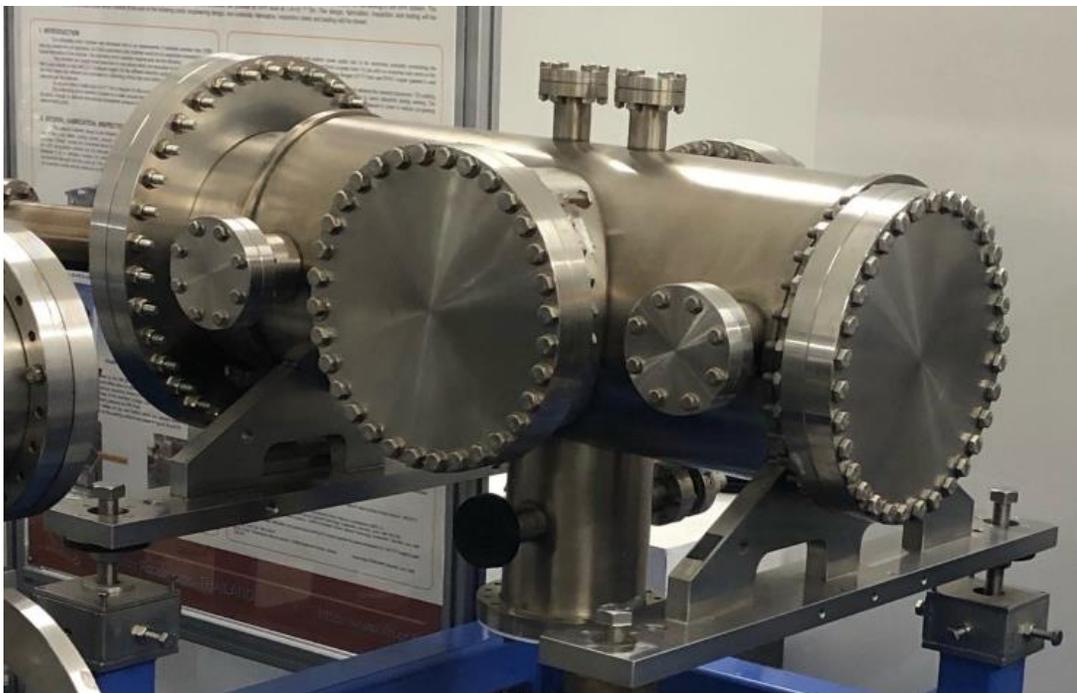
ดังนั้น Opening angle : H X V = 7.6 X 4.8 mrad



รูปที่ 4.4 แบบเชิงกลของระบบ front-end ใหม่ที่ได้รับการออกแบบ



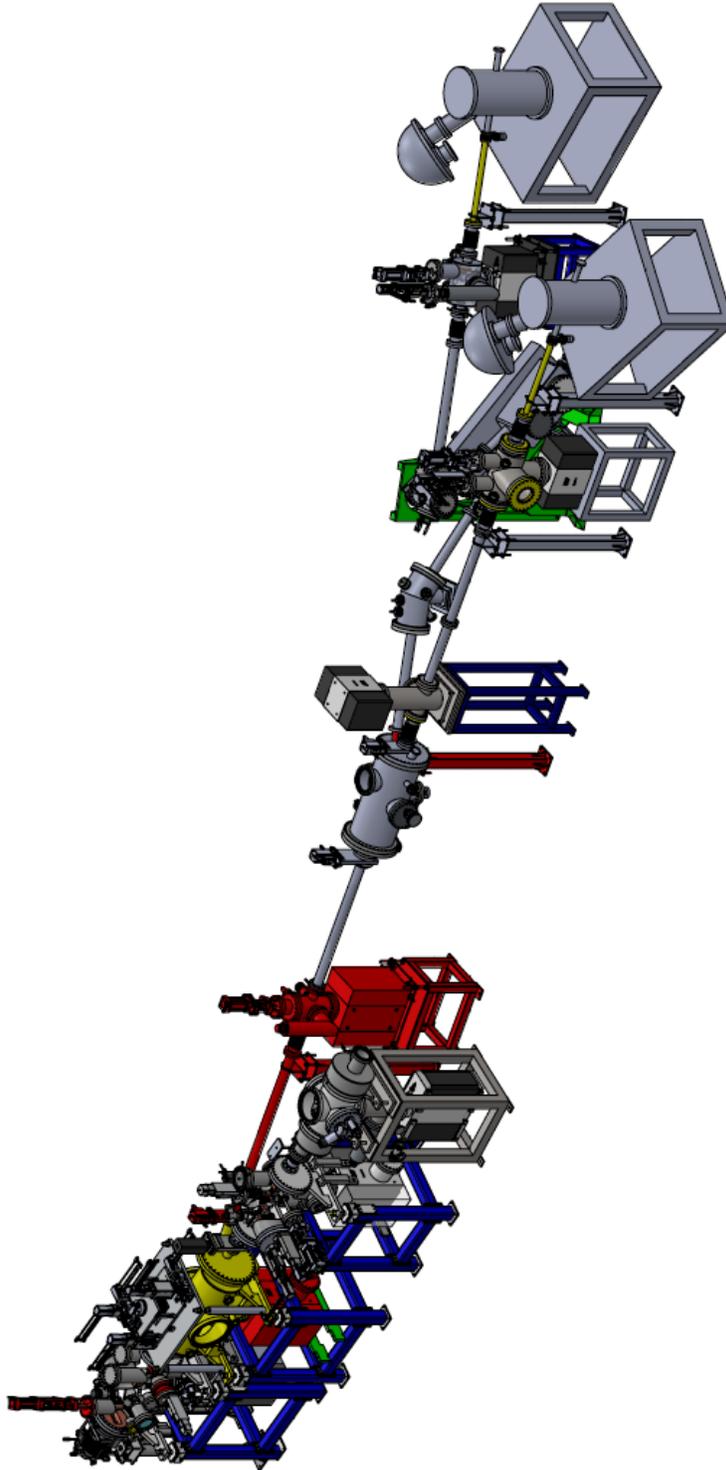
รูปที่ 4.5 แผนผังของระบบ front-end ใหม่ที่ได้รับการออกแบบ



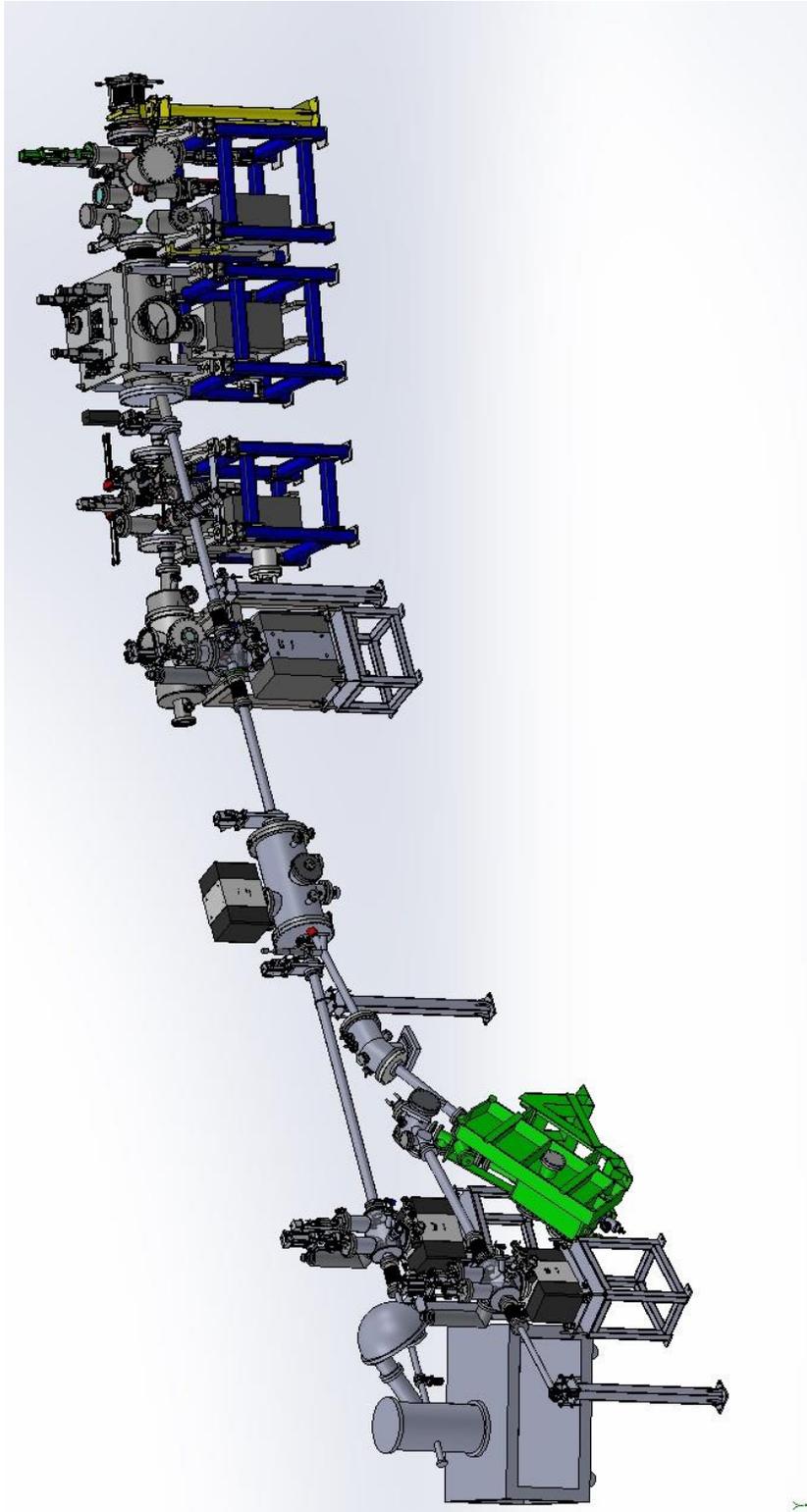
รูปที่ 4.6 ภาพแสดง Mid-chamber สำหรับติดตั้งกระจก MO ที่จะนำ chamber ที่มีอยู่มาปรับใช้



รูปที่ 4.7 แบบเชิงกลของระบบลำเลียงแสงที่ 3.1



รูปที่ 4.8 แบบเชิงกลของระบบลำเลียงแสงที่ 3.1



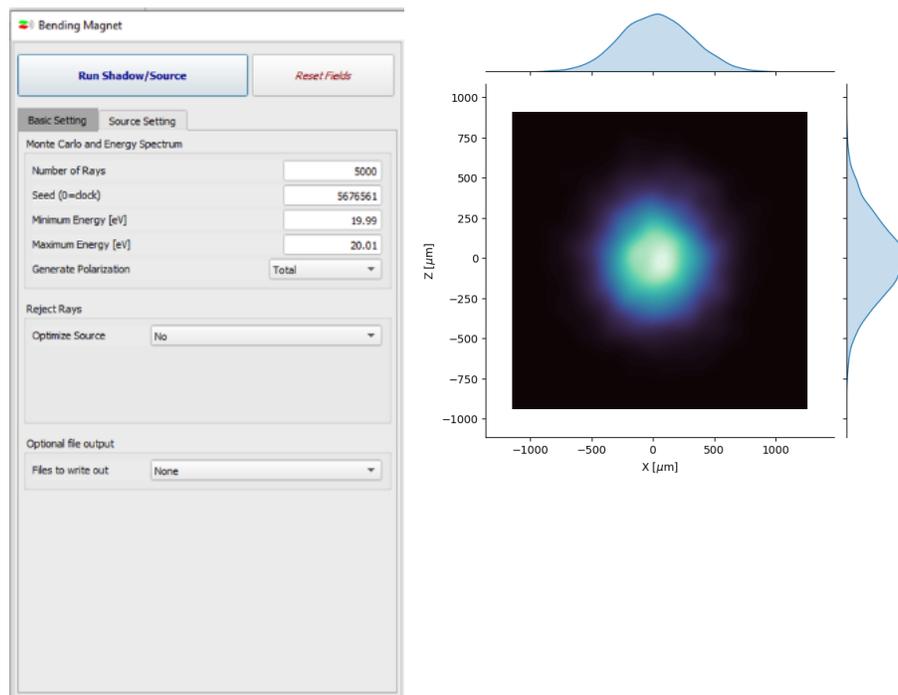
รูปที่ 4.9 แบบเชิงกลของระบบลำเลียงแสงที่ 3.1

4.2 การคำนวณเชิงแสง

จากรูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า ทั้งระบบลำแสงแสงย่อยที่ 1 และ 2 ใช้อุปกรณ์เชิงแสงบริเวณภายในกำแพงกันรังสีร่วมกัน ได้แก่ bending magnet, mask, และ slit ตัวที่ 1 ดังนั้นสามารถจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอน ณ อุปกรณ์เชิงแสงต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

- Bending magnet

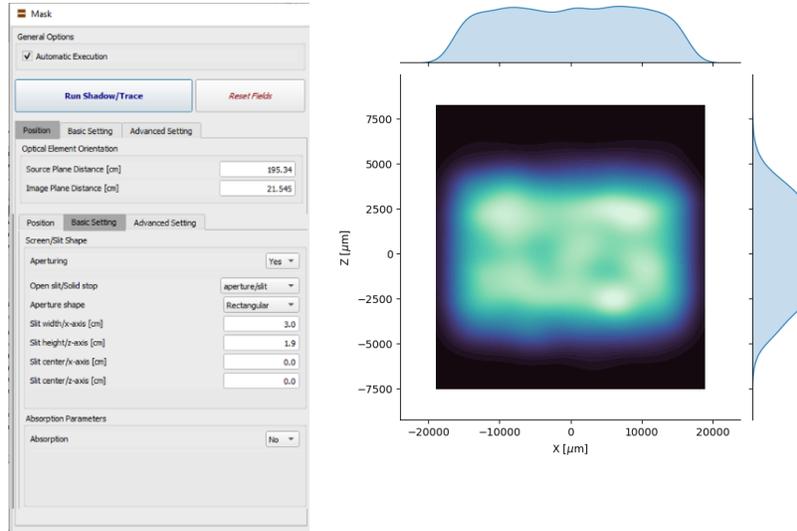
การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนที่ออกจาก Bending magnet แสดงในรูปที่ 4.10 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา จากการศึกษาพบว่าลำแสงมีลักษณะเป็นกลุ่มก้อนวงรี และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Z ประมาณ 616.9 และ 543.6 μm ตามลำดับ



รูปที่ 4.10 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนที่ออกจาก Bending magnet

- Mask

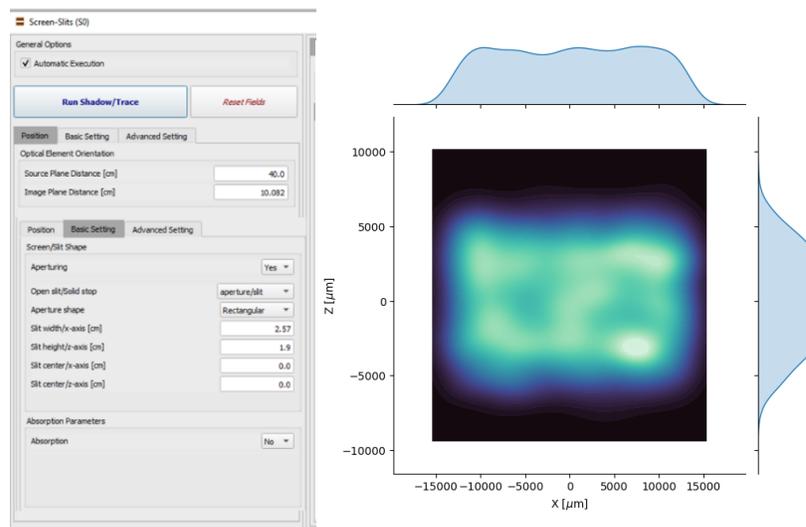
การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนที่ Mask แสดงในรูปที่ 4.11 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา จากการศึกษาพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 39 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000



รูปที่ 4.11 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนที่ Mask

- Slit/Aperture 0 (Slit 0)

การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนที่ Slit 0 แสดงในรูปที่ 4.12 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะ รวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา ผู้ร่วมโครงการได้จำลองขนาดของ Slit ให้มีค่าความกว้างในแนวแกน X และค่าความสูงในแนวแกน Z เท่ากับ 1 2.57 และ 1.9 เซนติเมตร จากการศึกษพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 1,629 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000 และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Z ประมาณ 26,080 และ 9,340 μm ตามลำดับ



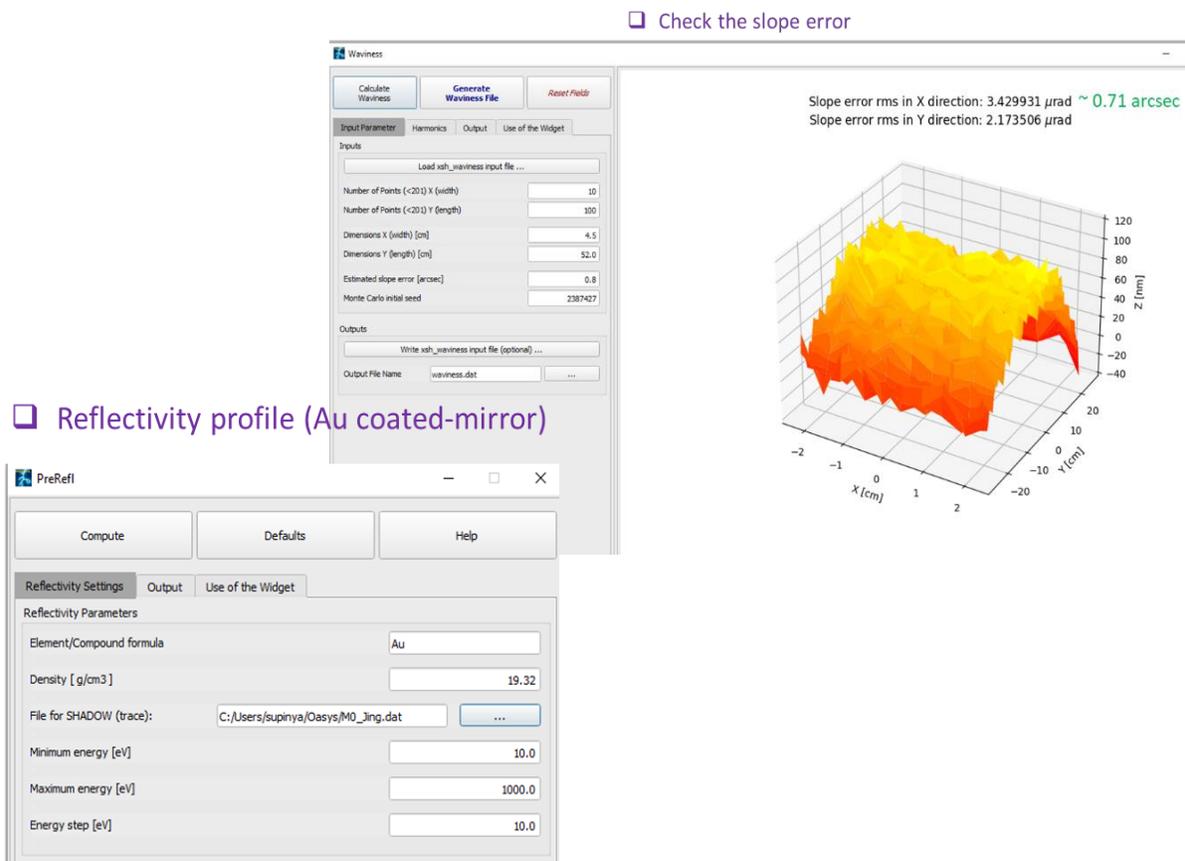
รูปที่ 4.12 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนที่ Slit 0

▪ Mirror 0 (M0)

กระจก M0 ที่ใช้ใน Middle chamber คือชนิด Toroidal 99401 มีสมบัติดังแสดงในตารางที่ 4.2

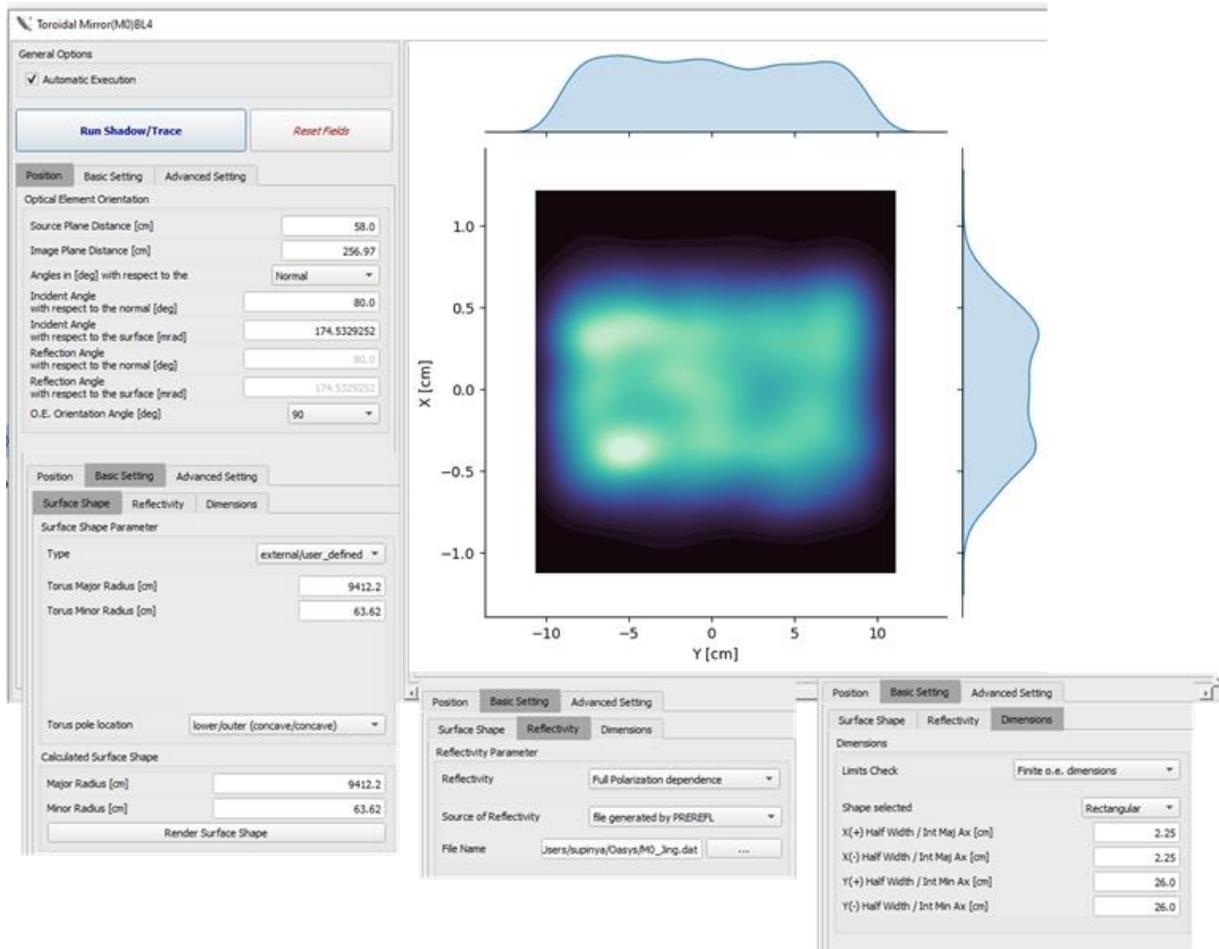
ตารางที่ 4.2 สมบัติและลักษณะของ Toroidal 99401 mirror จากบริษัท ZEISS (Final test documentation)

Features		Specification/Manufacture	
วัสดุ (material)		Si	
ขนาด (dimension)		550 X 55 X 40 mm ³	
Optical active area		520 X 45 mm ²	
วัสดุเคลือบ (Coating)		50 nm Au	
Properties	Specification	Result	
Geometry	Radius tang.: R= 94,122 mm +/- 1% Radius sag.: R= 636.2 mm +/- 5%	R= 94,300 mm R= 637.0 mm	
Slope error	Tangential: 1 arcsec rms Sagittal: 2 arcsec rms	0.8 arcsec rms 1.8 arcsec rms	
Surface roughness	≤ 0.5 nm rms	0.17 – 0.19 rms	
Type of measurement	device	Resolution	Spatial sampling area
Surface scanning using an opto-mechanical probe head	Carl ZEISS precision coordinate measuring device M400	10 nm	5 mm < λ < 520 mm
Microinterferometry at 4 random positions	Promap 512, Micromap (magnification 20X)	≤ 0.1 nm	1 μm < λ < 403 μm



รูปที่ 4.13 การทดสอบ Slope error ของกระจก MO

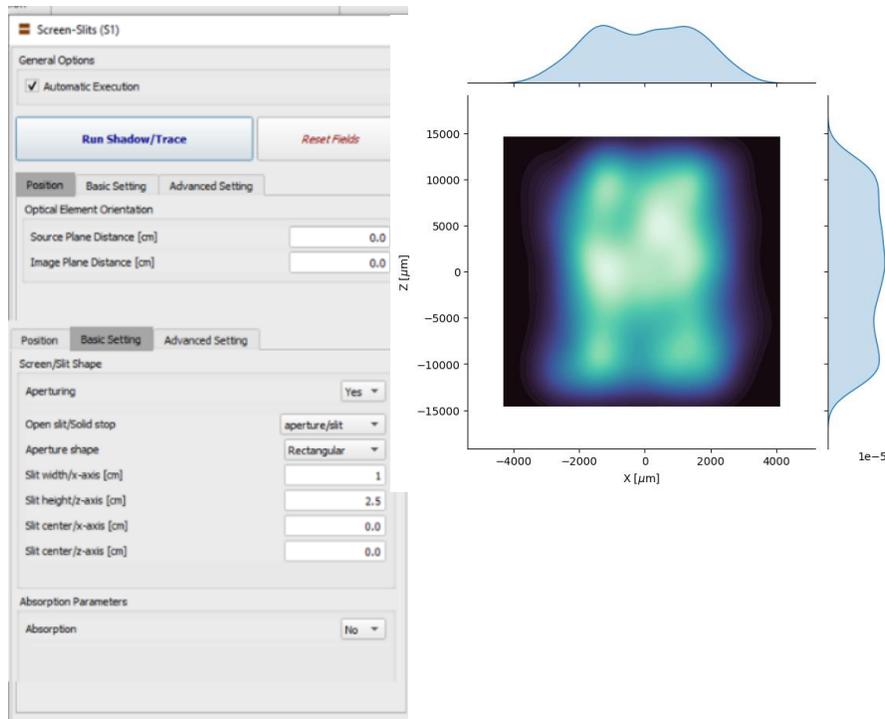
การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนที่กระจก MO แสดงในรูปที่ 4.14 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา ในการจำลองนี้ผู้ร่วมโครงการเลือกใช้ Plane mirror ที่มีมุมการจัดเรียง (Orientation angle) เท่ากับ 90 องศา และมีมุมตกกระทบเทียบกับมุมปกติ (Incident angle with respect to the normal) เท่ากับ 80 องศา จากการศึกษาพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 1,629 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000 และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Y ประมาณ 1.1387 cm และ 18.4140 cm ตามลำดับ



รูปที่ 4.14 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนบนกระจก MO

■ Slit/Aperture 1 (Slit 1)

การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนที่ Slit 1 แสดงในรูปที่ 4.15 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา ผู้ร่วมโครงการได้จำลองขนาดของ Slit ให้มีค่าความกว้างในแนวแกน X และค่าความสูงในแนวแกน Z เท่ากับ 1 และ 2.5 cm จากการศึกษพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 3,280 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000 และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Z ประมาณ 4,491 และ 24,402 μm ตามลำดับ



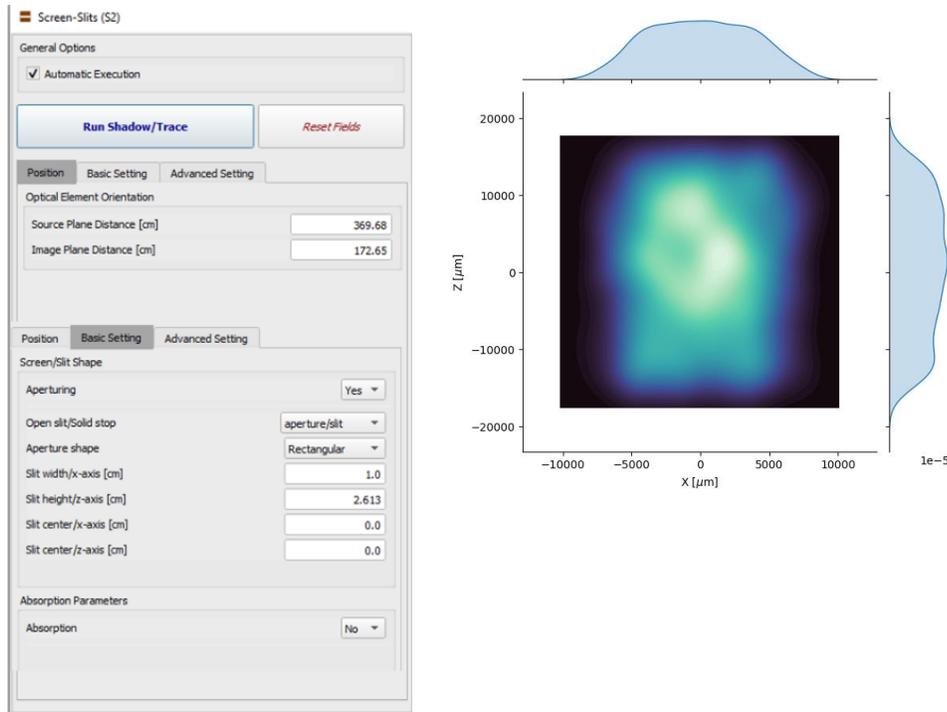
รูปที่ 4.15 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนที่ Slit 1

การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอน ณ อุปกรณ์เชิงแสงต่างๆ บริเวณภายนอกกำแพงสามารถแบ่งได้ตามระบบลำเลียงแสงย่อย ดังนี้

4.2.1 ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 1 นำแสงซินโครตรอนมาใช้ในการทดลองฉายแสงลงบนวัสดุหรือสารตัวอย่าง รวมทั้งการทำการทดลองแบบ in-situ ร่วมกับเครื่อง XPS

- Slit/Aperture 2 (Slit 2)

การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนที่ Slit 2 แสดงในรูปที่ 4.16 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา ผู้ร่วมโครงการได้จำลองขนาดของ Slit ให้มีค่าความกว้างในแนวแกน X และค่าความสูงในแนวแกน Z เท่ากับ 1 และ 2.613 เซนติเมตร จากการศึกษาพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 3,805 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000 และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Z ประมาณ 10,569 และ 29,100 μm ตามลำดับ และสรุปได้ว่าลำแสงซินโครตรอนที่ตกกระทบบนตัวอย่างในเครื่อง XPS มีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Z ประมาณ 1.1 cm และ 2.9 cm ตามลำดับ

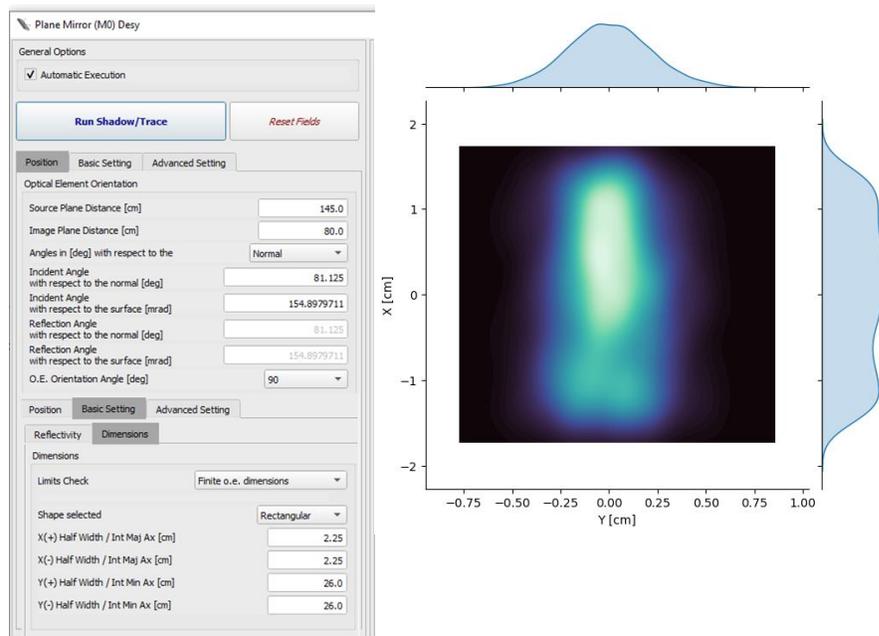


รูปที่ 4.16 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนในบริเวณใกล้ Slit 2

4.2.2 ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 2 นำแสงซินโครตรอนในช่วงค่าพลังงานครอบคลุมตั้งแต่ 10 eV จนถึง 30 eV โดยใช้ NIM grating

- Mirror MOD

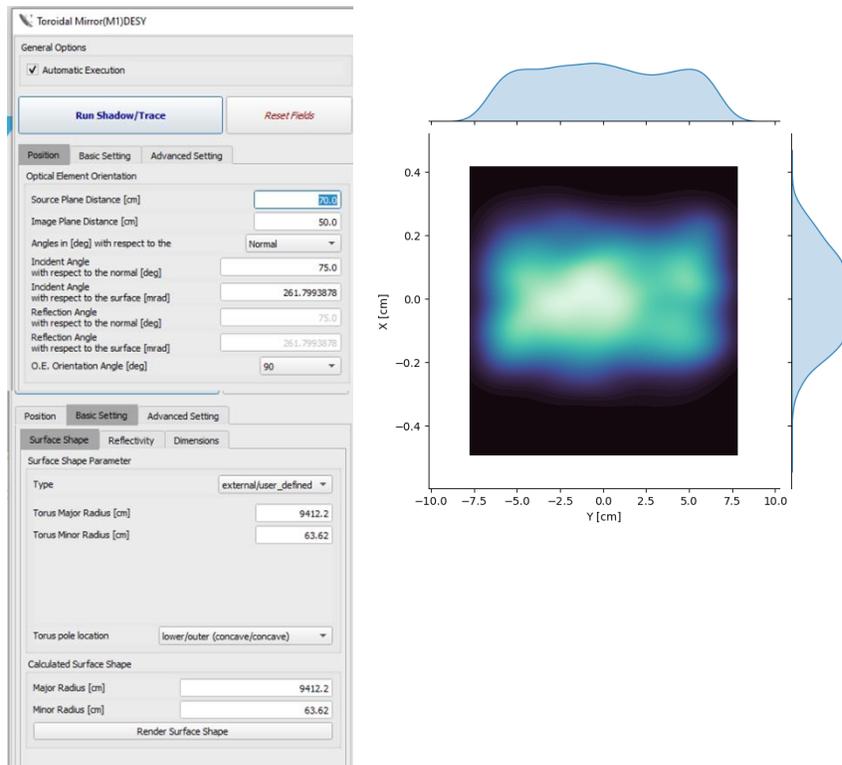
การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนที่บริเวณ MOD แสดงในรูปที่ 4.17 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา ในการจำลองนี้ผู้ร่วมโครงการเลือกใช้ Plane mirror ที่มีมุมการจัดเรียง (Orientation angle) เท่ากับ 90 องศา และมีมุมตกกระทบเทียบกับมุมปกติ (Incident angle with respect to the normal) เท่ากับ 81.125 องศา กระจกมีขนาดในแนวแกน X และ Y เท่ากับ 4.5 cm และ 52 cm ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 3,280 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000 และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Y ประมาณ 2.8877 cm และ 0.4256 cm ตามลำดับ



รูปที่ 4.17 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนที่ตกกระทบบนกระจก MOD

■ Mirror 1 (M1)

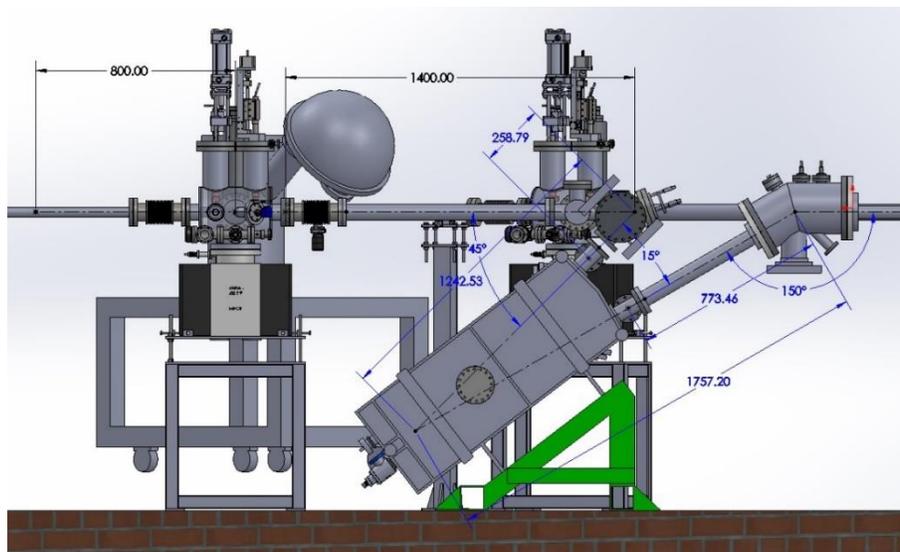
การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนบริเวณใกล้ M1 แสดงในรูปที่ 4.18 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา ในการจำลองนี้ผู้ร่วมโครงการเลือกใช้ Toroidal mirror ที่มีมุมการจัดเรียง (Orientation angle) เท่ากับ 90 องศา และมีมุมตกกระทบเทียบกับมุมปกติ (Incident angle with respect to the normal) เท่ากับ 75 องศา กระจกมีขนาด 9,412.2 cm X 63.62 cm จากการศึกษพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 3,280 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000 และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ปราบกฏบนกระจก (Footprint) ในแนวแกน X และ Y ประมาณ 0.4353 cm และ 12.8622 cm ตามลำดับ



รูปที่ 4.18 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนที่ปรากฏบนกระจก M1

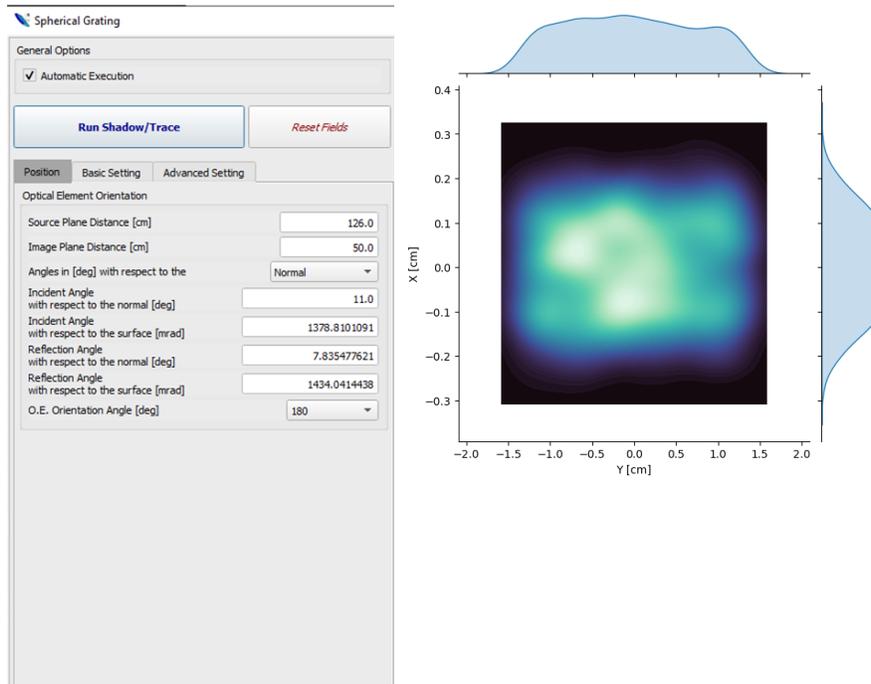
- NIM grating

Normal incidence monochromator (NIM) ที่ได้รับบริจาคจาก Bonn University เป็น Spherical grating ที่มีมุมเปิดกว้าง 15° และมีระยะเท่ากับ 1 เมตร ลักษณะอื่น ๆ ดังแสดงในรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 ภาพวาดจำลอง Normal incidence monochromator (NIM) ที่ได้รับบริจาคจาก Bonn University

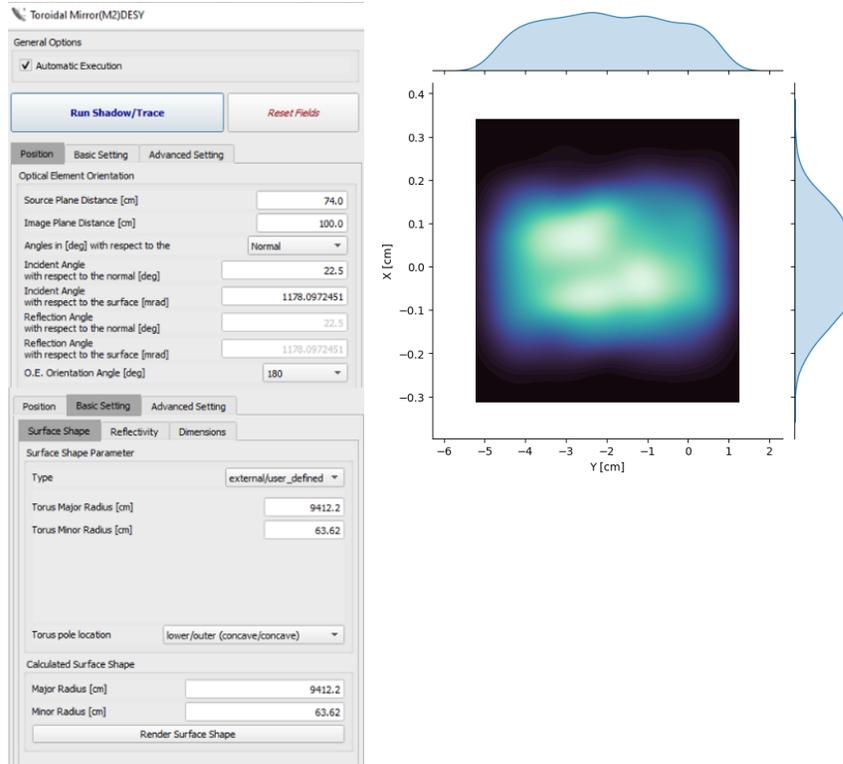
การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนบริเวณใกล้ NIM grating แสดงในรูปที่ 4.20 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา ในการจำลองนี้เลือกใช้ Spherical grating ที่มีมุมการจัดเรียง (Orientation angle) เท่ากับ 180 องศา และมีมุมตกกระทบเทียบกับมุมปกติ (Incident angle with respect to the normal) เท่ากับ 11 องศา จากการศึกษพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 3,718 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000 และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Y ประมาณ 0.3022 cm และ 2.6091 cm ตามลำดับ



รูปที่ 4.20 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนบริเวณ NIM grating

- Mirror 2 (M2)

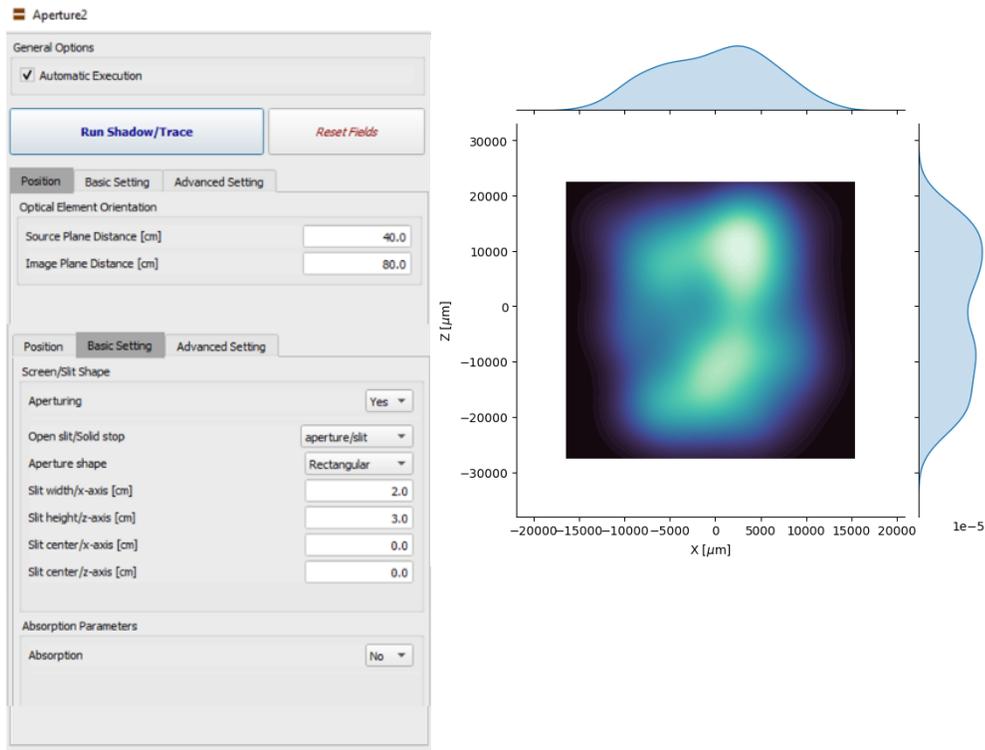
การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนบริเวณใกล้ M2 แสดงในรูปที่ 4.21 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา ในการจำลองนี้ผู้ร่วมโครงการเลือกใช้ Toroidal mirror ที่มีมุมการจัดเรียง (Orientation angle) เท่ากับ 180 องศา และมีมุมตกกระทบเทียบกับมุมปกติ (Incident angle with respect to the normal) เท่ากับ 22.5 องศา กระจกมีขนาด 9,412.2 cm และ 63.62 cm จากการศึกษพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 3,949 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000 และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Y ประมาณ 0.3259 cm และ 5.3810 cm ตามลำดับ



รูปที่ 4.21 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนบนกระจก M2

- Slit/Aperture (Slit 3)

การจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนที่ Slit 3 แสดงในรูปที่ 4.22 โดยค่าพารามิเตอร์ในการจำลองแสดงในรูปด้านซ้ายมือและลักษณะรวมถึงขนาดของลำแสงแสดงในรูปด้านขวา จากการศึกษาพบว่าลำแสงมีการหายไปรวม (Total lost rays) เท่ากับ 4,219 จากลำแสงรวมเท่ากับ 5,000 และมีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Z ประมาณ 68,968 และ 54,314 μm ตามลำดับ



รูปที่ 4.22 การจำลองลักษณะของแสงซินโครตรอนบริเวณ Slit 3

สรุปได้ว่าลำแสงซินโครตรอนที่ตกกระทบบนตัวอย่างในเครื่อง NIM มีขนาด Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X และ Z ประมาณ 1.96 cm และ 3.72 cm ตามลำดับ

5. สรุปผล

การออกแบบระบบลำเลียงแสงที่ 3.1 ของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) โดยเชื่อมต่อแสงซินโครตรอนจากเครื่องกำเนิดแสงแสงสยามกับเครื่องมือวิเคราะห์วัสดุนาโนโดยเทคนิคสเปกโตรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอนโดยรังสีเอกซ์ PHI 5000 VersaProbe II Scanning XPS ของสถานร่วมวิจัย มทส.-นาโนเทค-สช. เพื่อการใช้แสงซินโครตรอน ซึ่งประกอบด้วย ระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 1: นำแสงซินโครตรอนมาใช้ในการทดลองฉายแสงลงบนวัสดุหรือสารตัวอย่าง รวมทั้งการทำการทดลองแบบ *in-situ* ร่วมกับเครื่อง XPS และระบบลำเลียงแสงย่อยที่ 2: นำแสงซินโครตรอนในช่วงค่าพลังงานครอบคลุมตั้งแต่ 10 eV จนถึง 30 eV โดยใช้ normal incidence monochromator (NIM) มาใช้ประโยชน์ โดยติดตั้งบริเวณใกล้เคียงระบบลำเลียงแสงที่ 3.2 จากการคำนวณเชิงแสงพบว่าสามารถจำลองหาค่าความเข้มของแสงในช่วงพลังงาน 10-30 eV ที่กระแส 150 mA และ 80 mA ได้แสงมีความเข้มประมาณ 7.5×10^{11} photons/s/0.1%bw และ 4.0×10^{11} photons/s/0.1%bw ตามลำดับ ส่วนการศึกษาการจำลองลักษณะและขนาดของแสงซินโครตรอนที่ตกกระทบ ณ ตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ ตั้งแต่

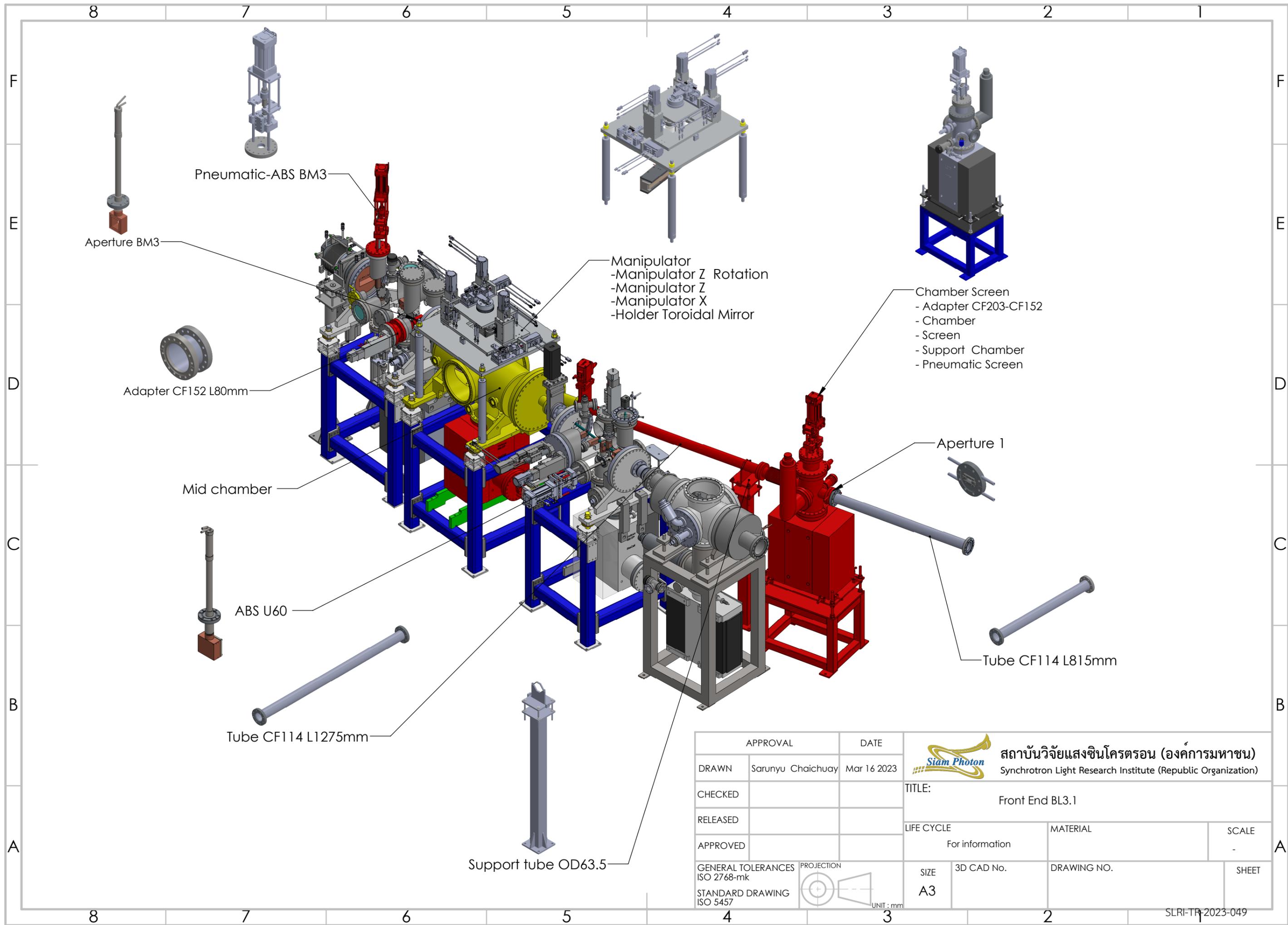
ออกจากแหล่งกำเนิด (bending magnet) จนถึงบริเวณที่วางตัวอย่างของสถานีทดลองที่ใช้ NIM grating และเครื่อง XPS ได้ค่า Full-width-half-maximum (FWHM) ในแนวแกน X,Y ประมาณ 1.96 cm, 3.72 cm และ 1.10 cm, 2.90 cm ตามลำดับ

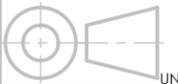
6. กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์

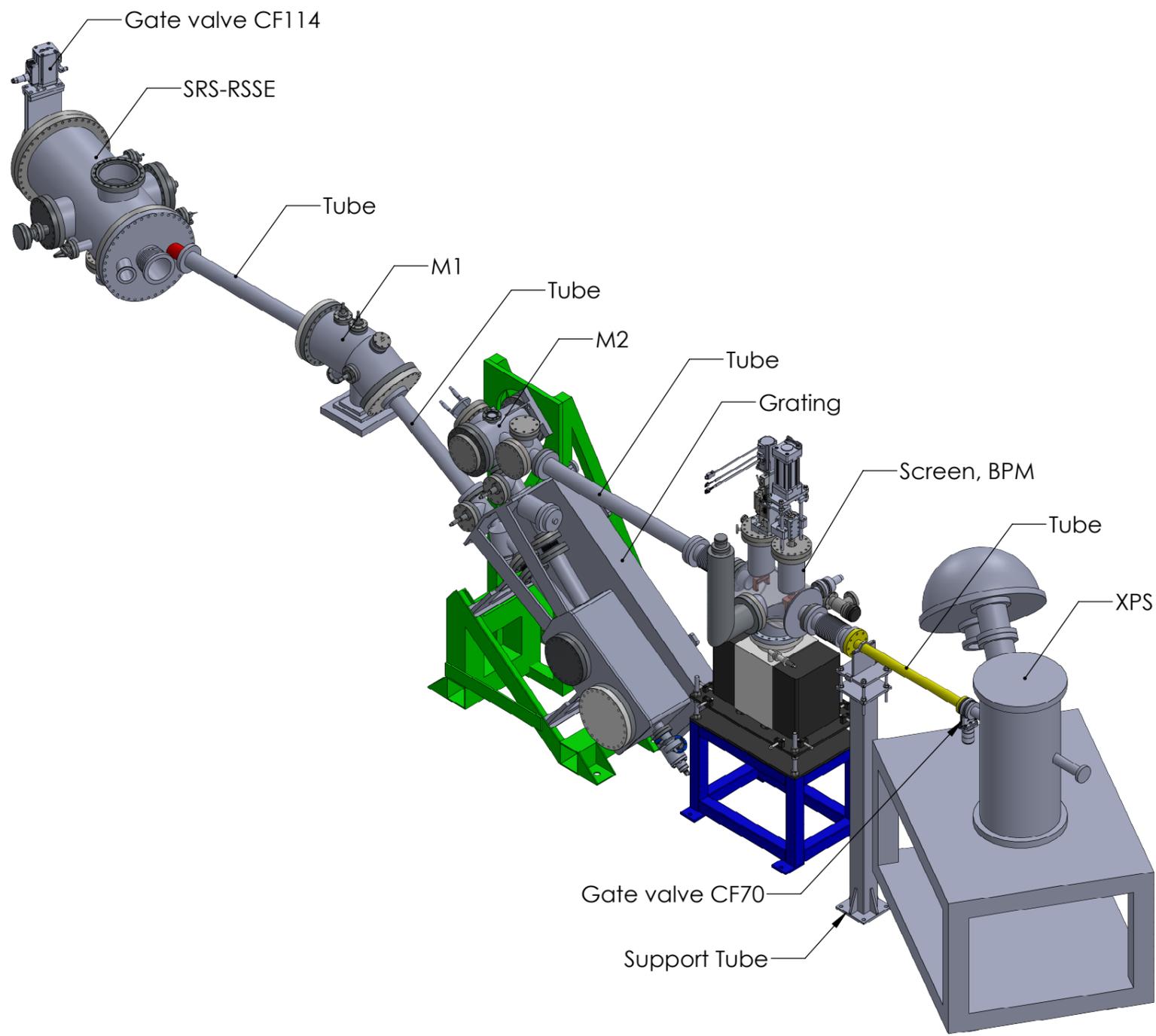
นักวิทยาศาสตร์ระบบลำเลียงแสง นักวิจัย นักศึกษา อาจารย์ และผู้สนใจศึกษาการออกแบบระบบลำเลียงแสงทั้งในเชิงแสงและเชิงกล

ภาคผนวก

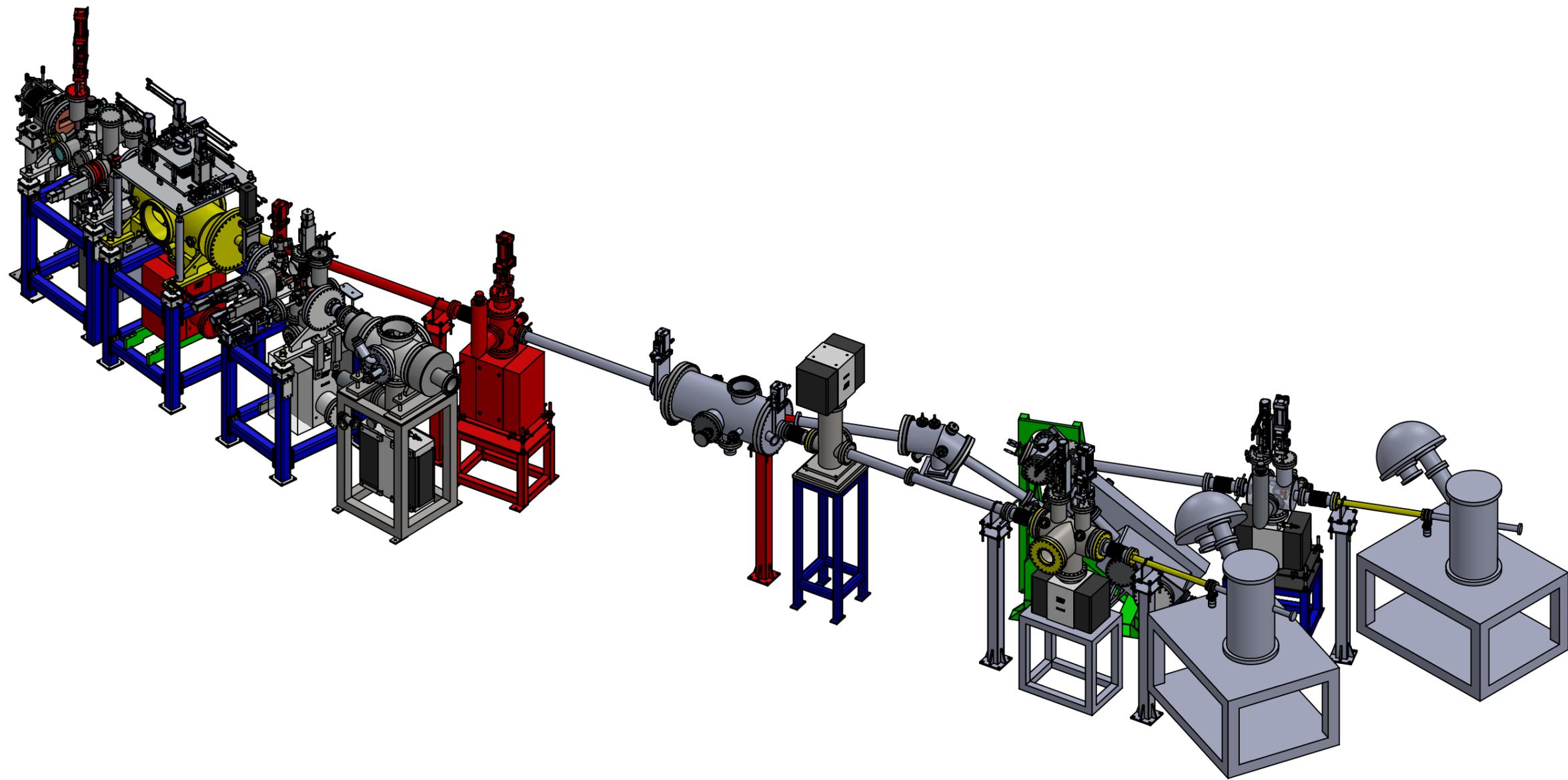
แบบเชิงกลของระบบลำเลียงแสงที่ 3.1



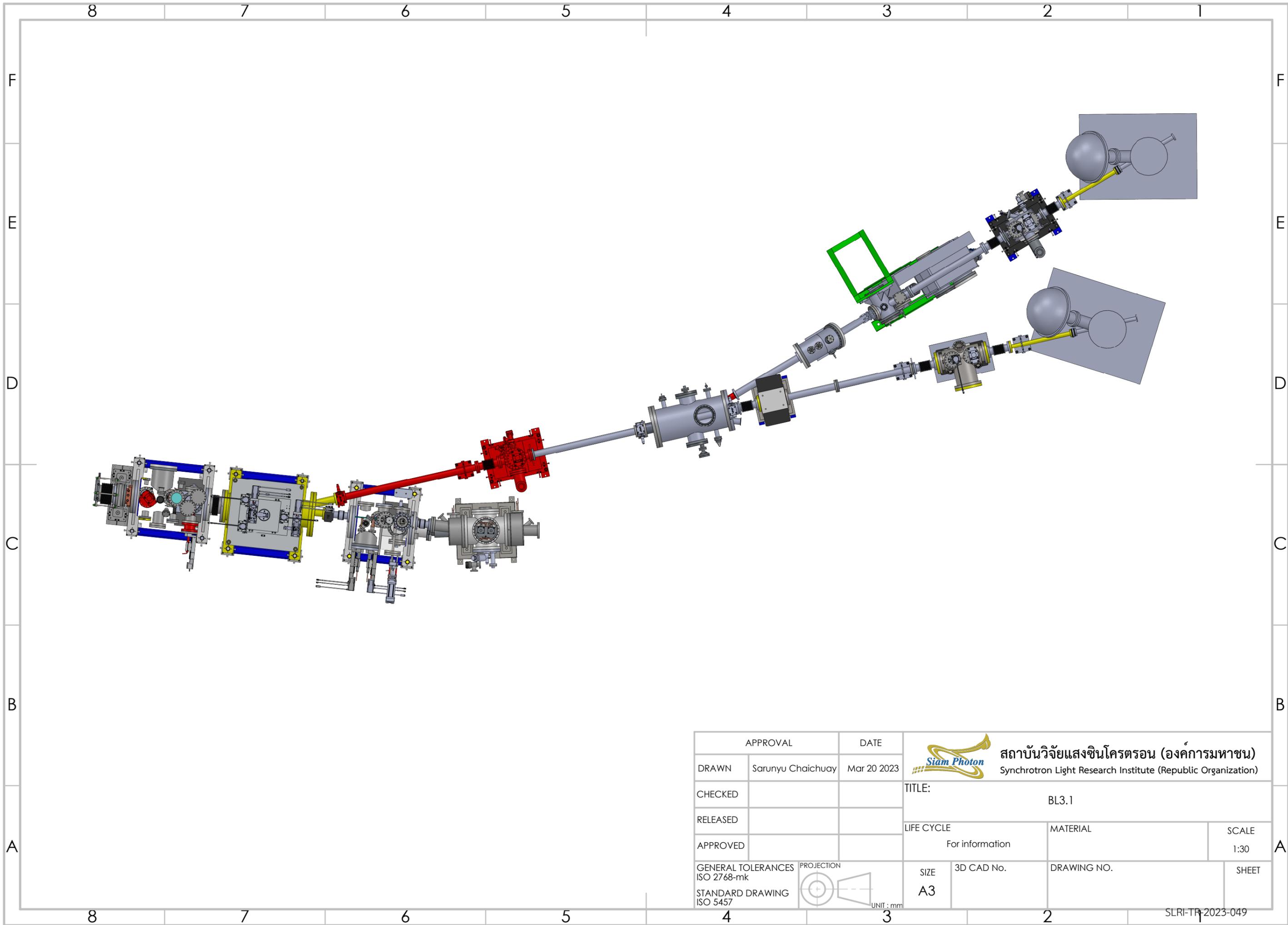
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu Chaichuay	Mar 16 2023			
CHECKED			TITLE: Front End BL3.1		
RELEASED			LIFE CYCLE For information		SCALE -
APPROVED			SIZE A3	3D CAD No.	DRAWING NO.
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		PROJECTION 	UNIT: mm		SHEET
STANDARD DRAWING ISO 5457					

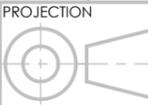


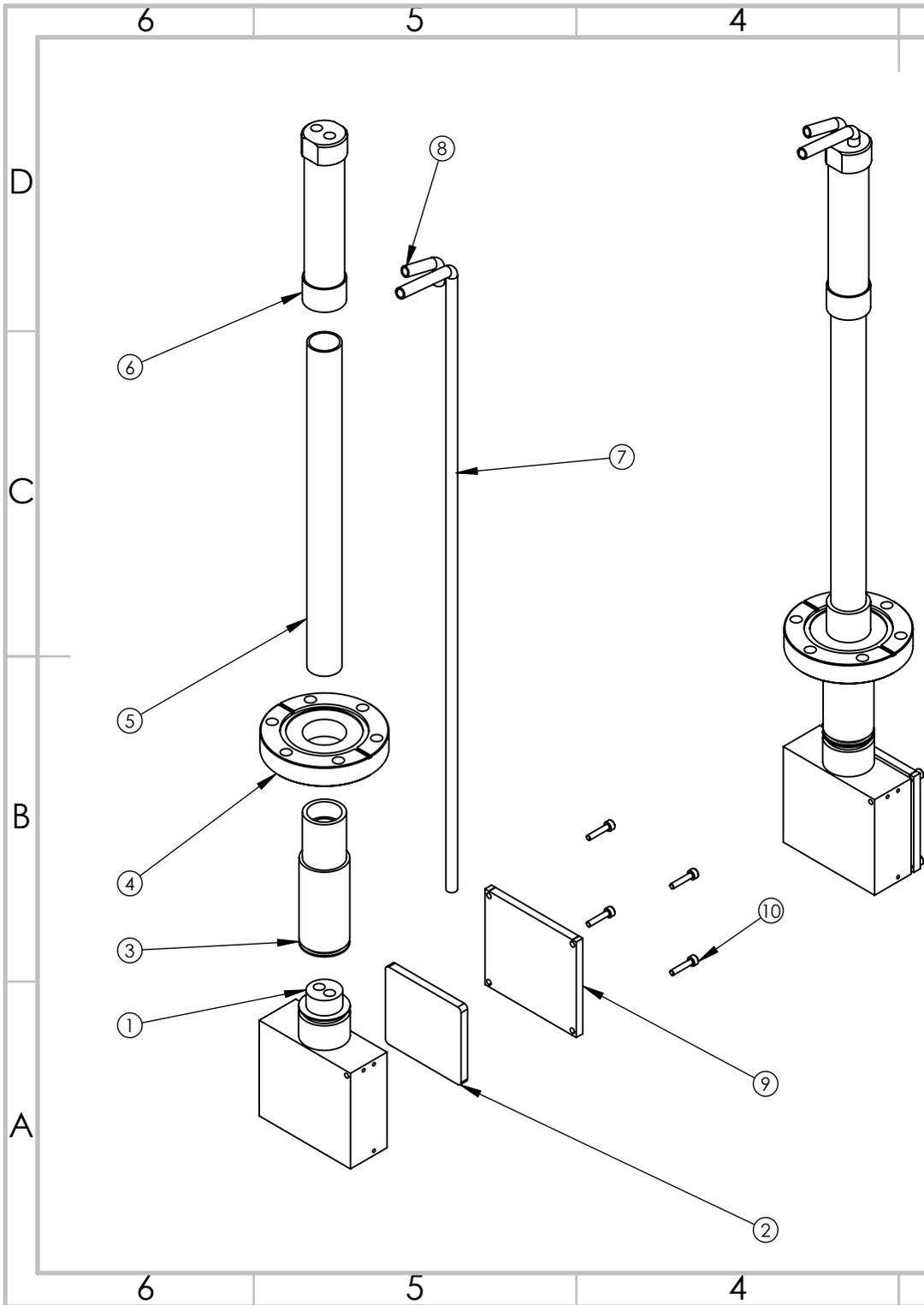
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu Chaichuay	Mar 20 2023		
CHECKED			TITLE:	
RELEASED			NIM BL	
APPROVED			LIFE CYCLE	MATERIAL
GENERAL TOLERANCES		PROJECTION	For information	SCALE
ISO 2768-mk			SIZE	1 : 20
STANDARD DRAWING			3D CAD No.	DRAWING NO.
ISO 5457		UNIT : mm	A3	



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu Chaichuay	Mar 20 2023			
CHECKED			TITLE: BL3.1		
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL	SCALE
APPROVED			For information		1 : 30
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		PROJECTION	SIZE	3D CAD No.	DRAWING NO.
STANDARD DRAWING ISO 5457			A3		SHEET
		UNIT : mm			

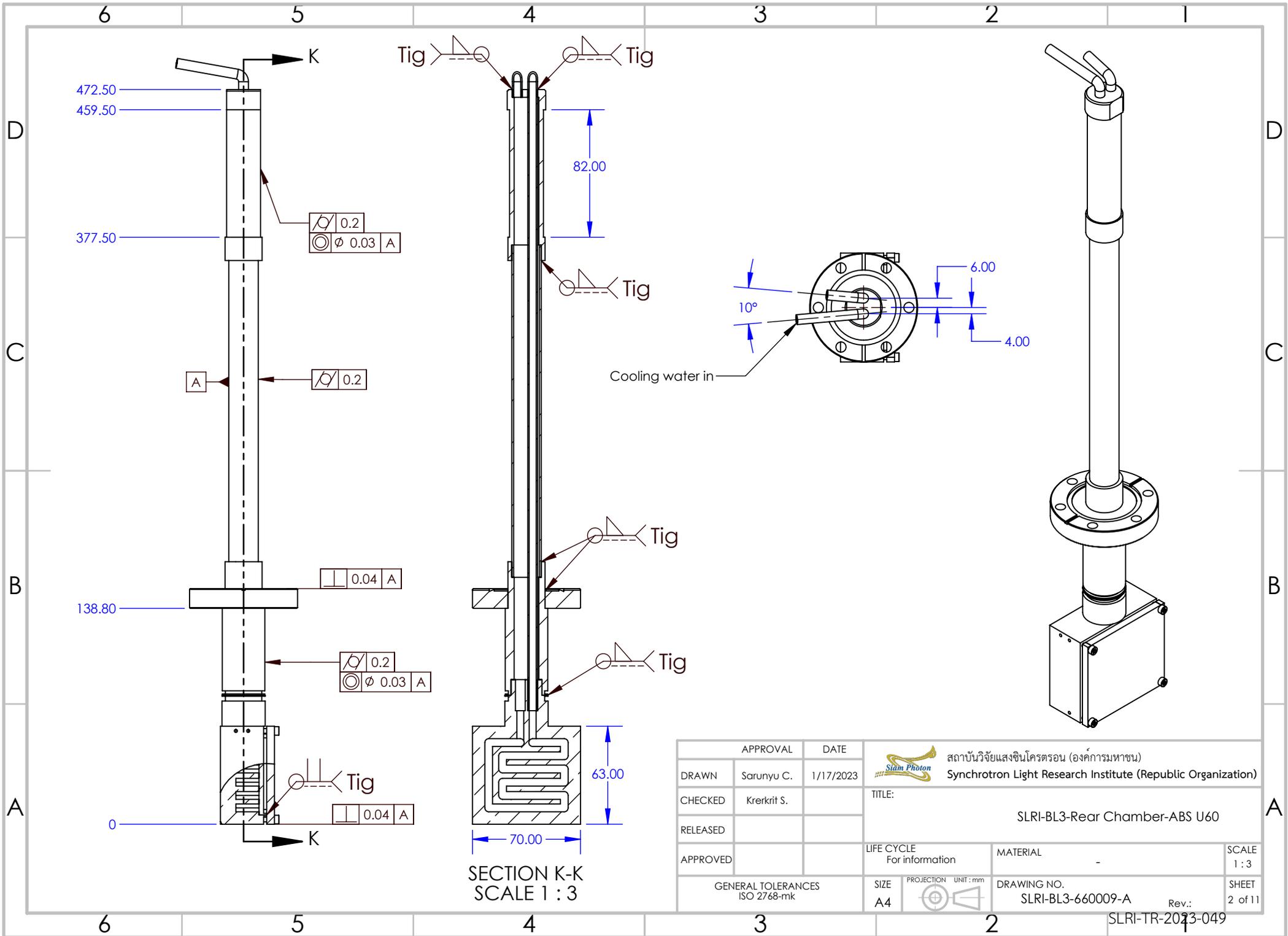


APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu Chaichuay	Mar 20 2023			
CHECKED			TITLE: BL3.1		
RELEASED			LIFE CYCLE		SCALE
APPROVED			For information		1:30
GENERAL TOLERANCES		PROJECTION	SIZE	3D CAD No.	DRAWING NO.
ISO 2768-mk			A3		
STANDARD DRAWING			UNIT: mm		
ISO 5457					



ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-01	See Sheet 3	O.F.H.C.	1
2	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-02	See Sheet 4	O.F.H.C.	1
3	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-03	See Sheet 5	SUS304L	1
4	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-04	See Sheet 6	SUS304L	1
5	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-05	See Sheet 7	SUS304L	1
6	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-06	See Sheet 8	SUS304L	1
7	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-07	See Sheet 9	SUS304L	1
8	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-08	See Sheet 10	SUS304L	1
9	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-09	See Sheet 11	Tungsten	1
10	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-Socket M3x15	-	SUS304L	4

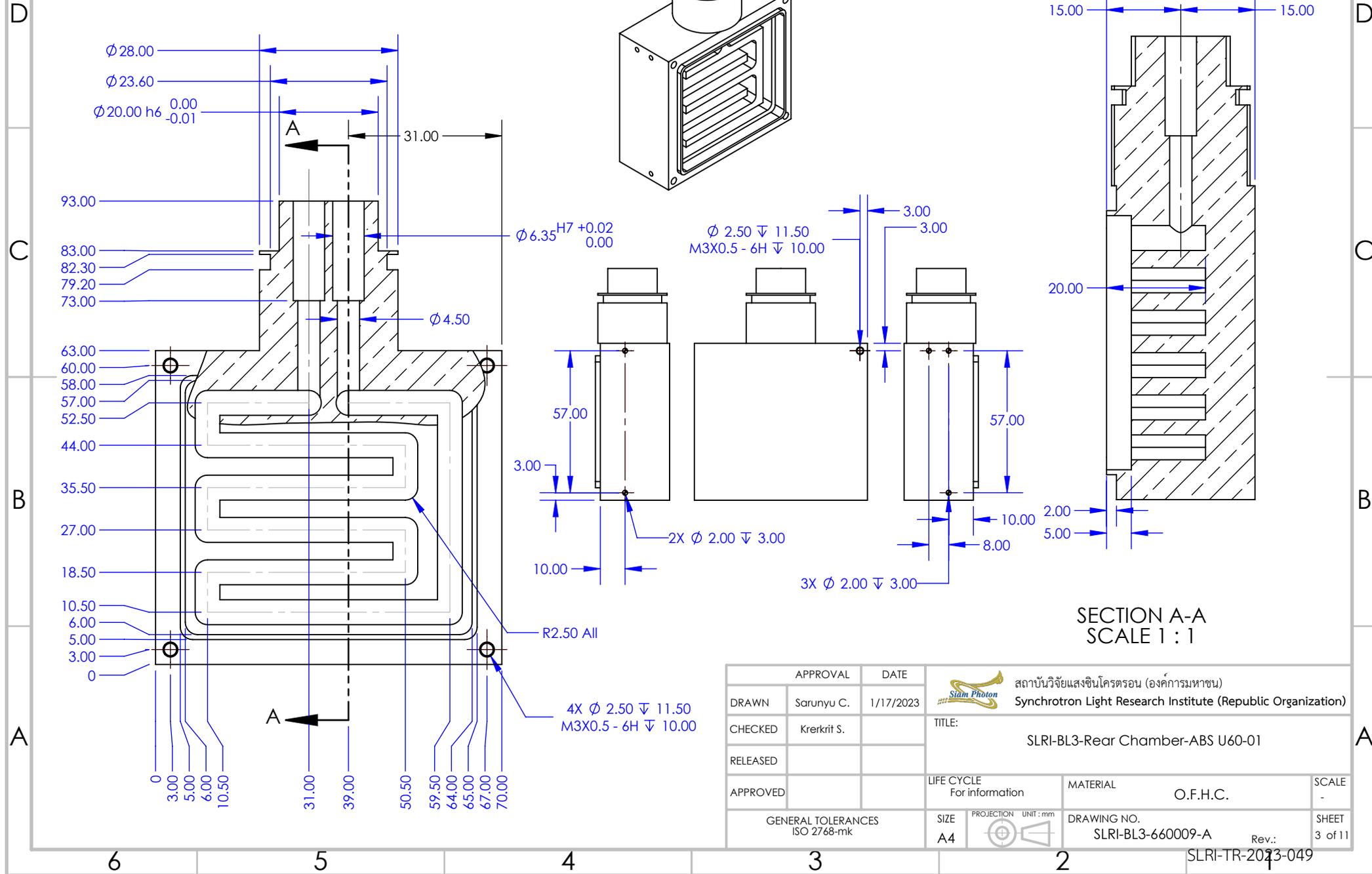
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60	
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL
APPROVED			For information	-
GENERAL TOLERANCES		SIZE	PROJECTION	DRAWING NO.
ISO 2768-mk		A4	 UNIT: mm	SLRI-BL3-660009-A
				SCALE
				1 : 3.5
				SHEET
				1 of 11



SECTION K-K
SCALE 1 : 3

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60	
RELEASED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL -
APPROVED			SCALE 1 : 3	
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A	Rev.: 2 of 11

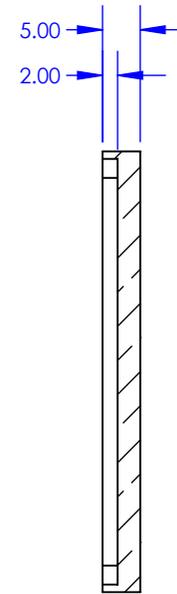
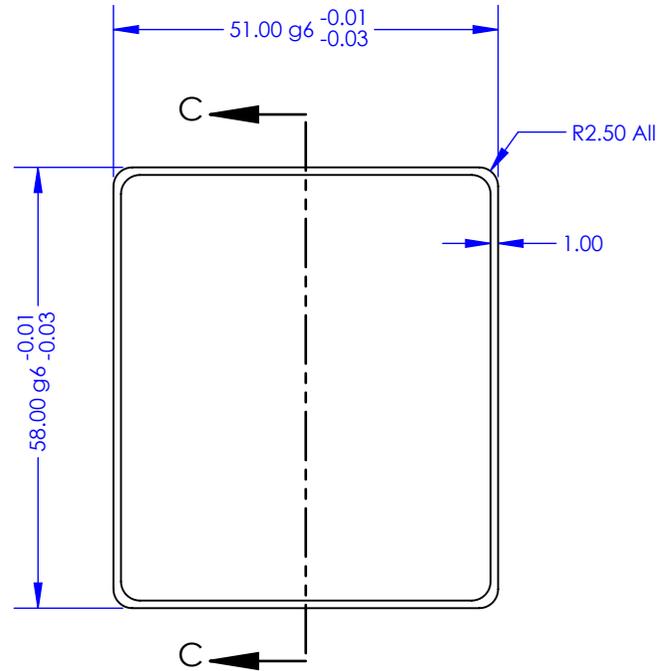
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-01	See Sheet 3	O.F.H.C.	1



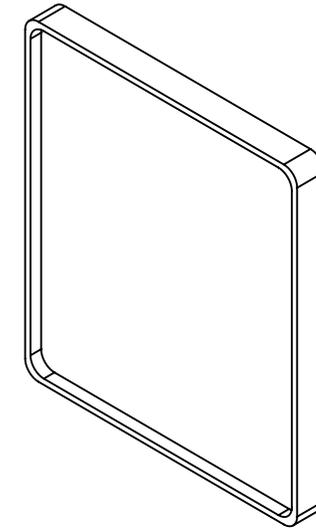
SECTION A-A
SCALE 1 : 1

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-01	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL O.F.H.C.
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
		DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A		SCALE -
		Rev.:		SHEET 3 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
2	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-02	See Sheet 4	O.F.H.C.	1

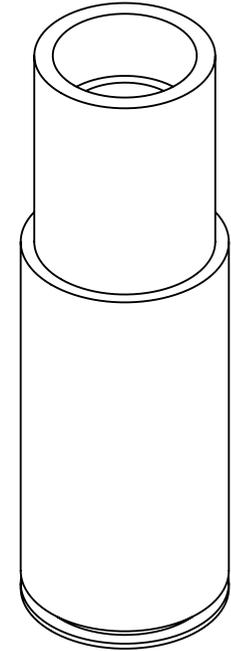
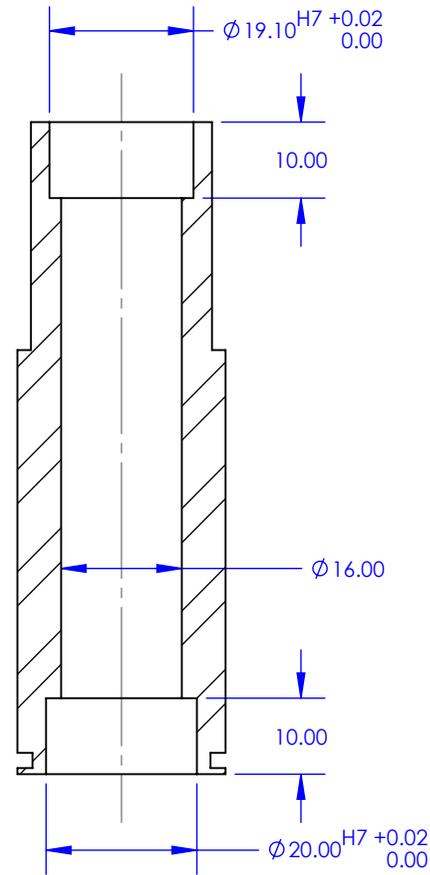
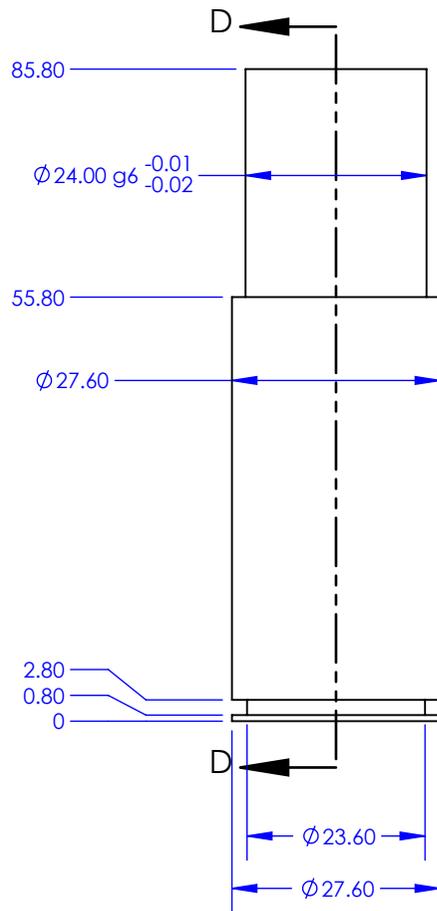


SECTION C-C



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023	TITLE: SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-02	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL O.F.H.C.
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A Rev.:

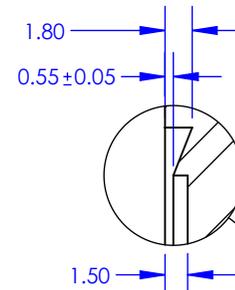
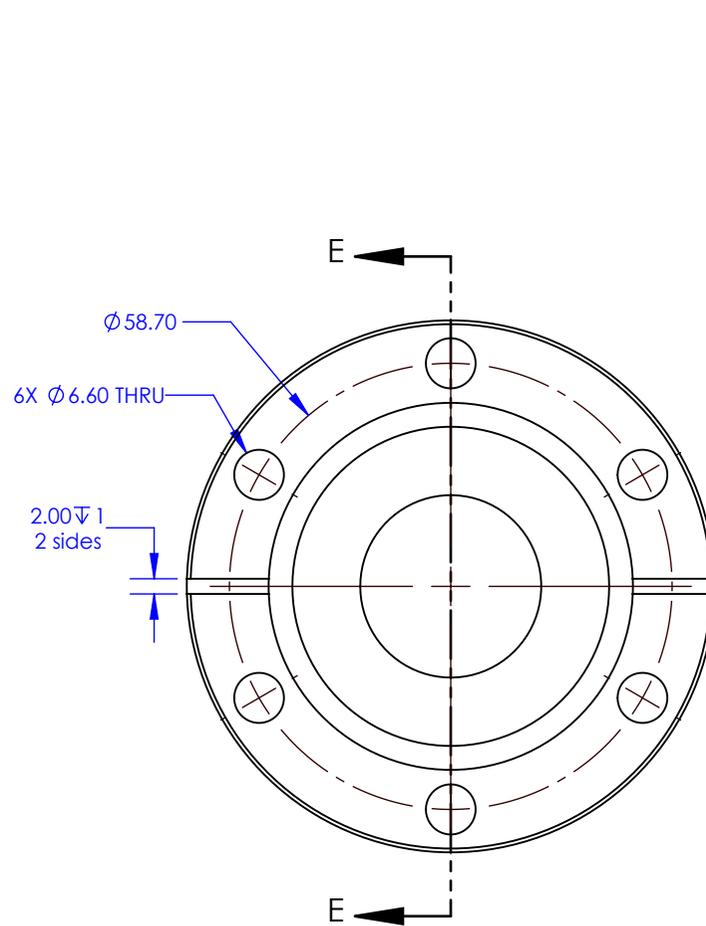
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
3	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-03	See Sheet 5	SUS304L	1



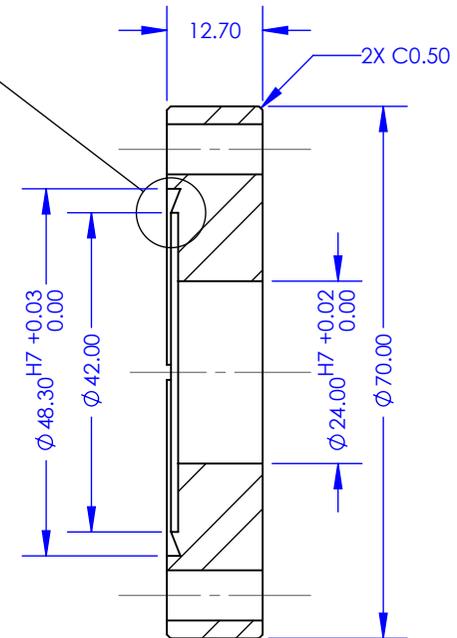
SECTION D-D

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023			
CHECKED	Krerkrit S.		TITLE:		
RELEASED			SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-03		
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L	SCALE 1 : 1
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A	Rev.:	SHEET 5 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
4	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-04	See Sheet 6	SUS304L	1



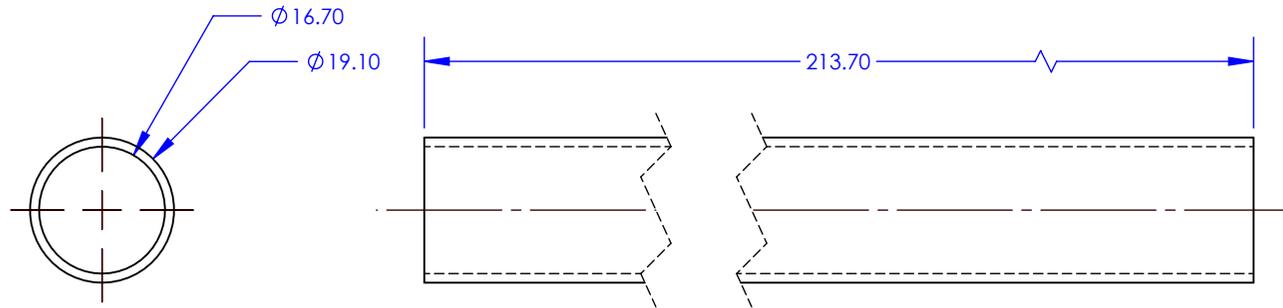
DETAIL F
SCALE 2 : 1



SECTION E-E

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023	TITLE: SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-04	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A Rev.:

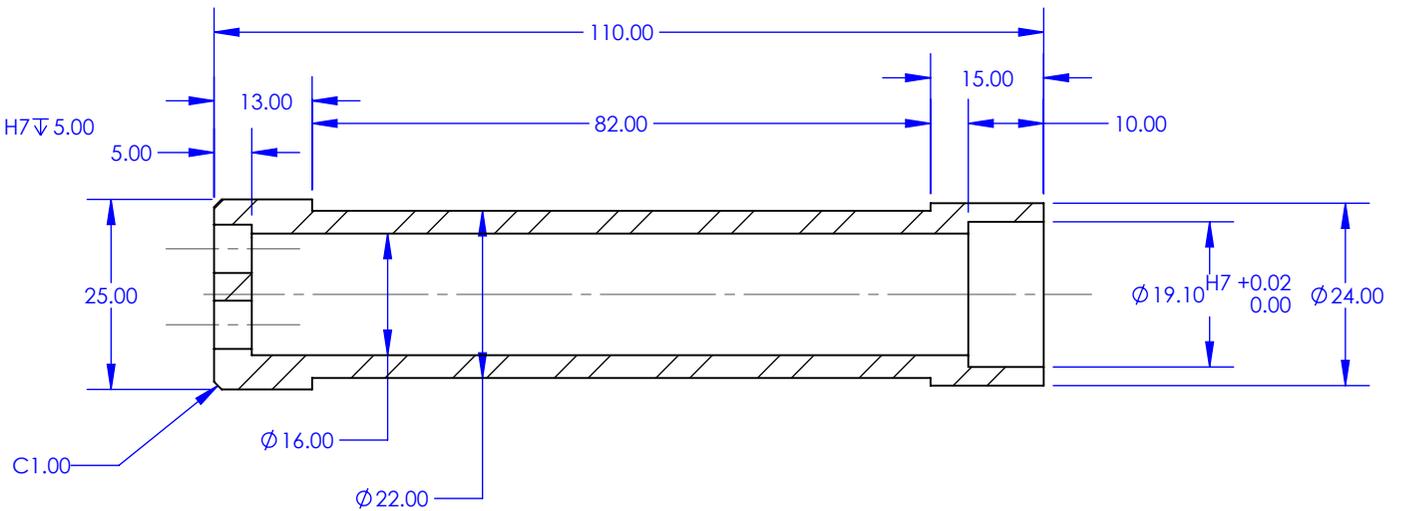
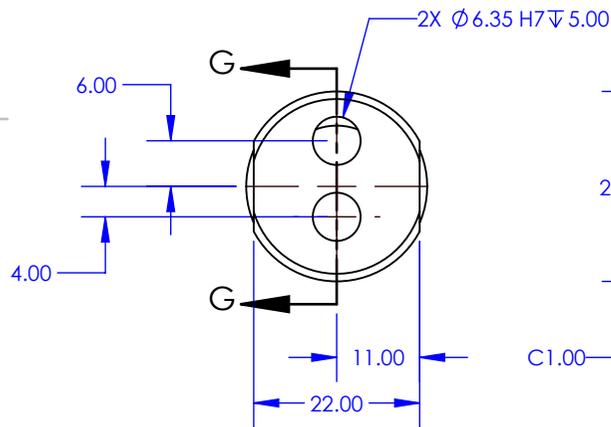
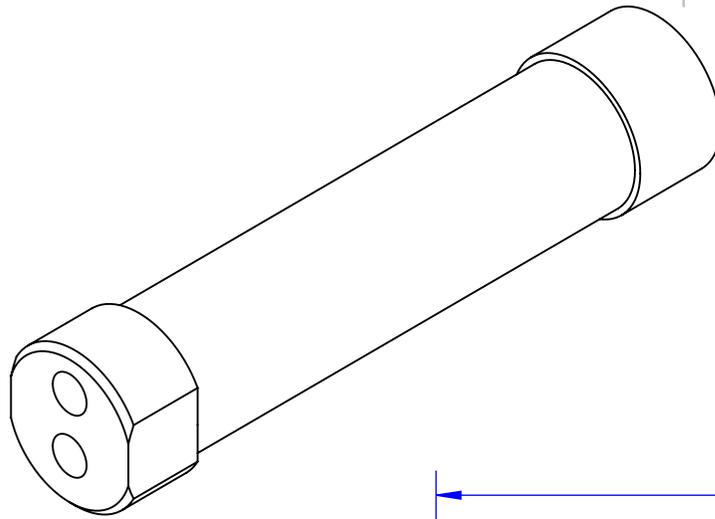
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
5	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-05	See Sheet 7	SUS304L	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023			
CHECKED	Krerkrit S.		TITLE: SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-05		
RELEASED					
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L	SCALE 1 : 1
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A
					Rev.: 7 of 11

SLRI-TR-2023-049

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
6	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-06	See Sheet 8	SUS304L	1

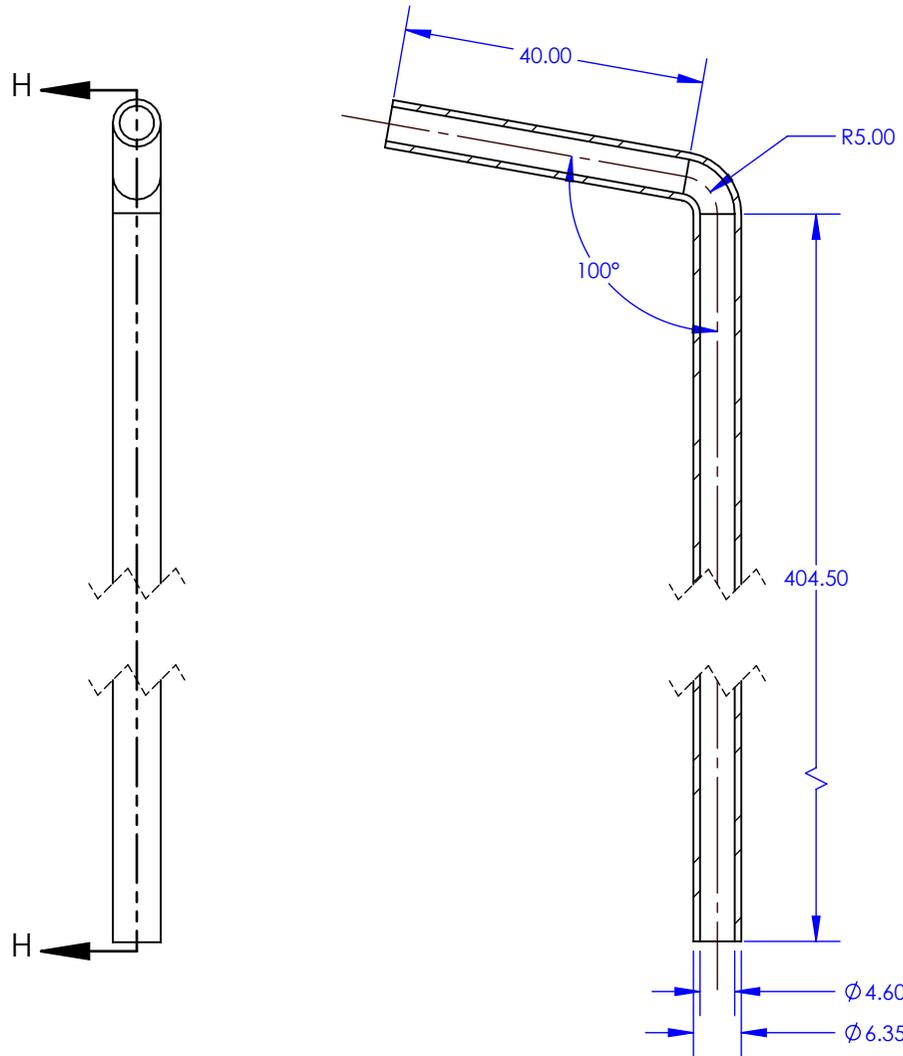


SECTION G-G
SCALE 1 : 1

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Saruny C.	1/17/2023	TITLE: SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-06		
CHECKED	Krerkrit S.				
RELEASED					
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L	SCALE 1 : 1
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A Rev.: 8 of 11

SLRI-TR-2023-049

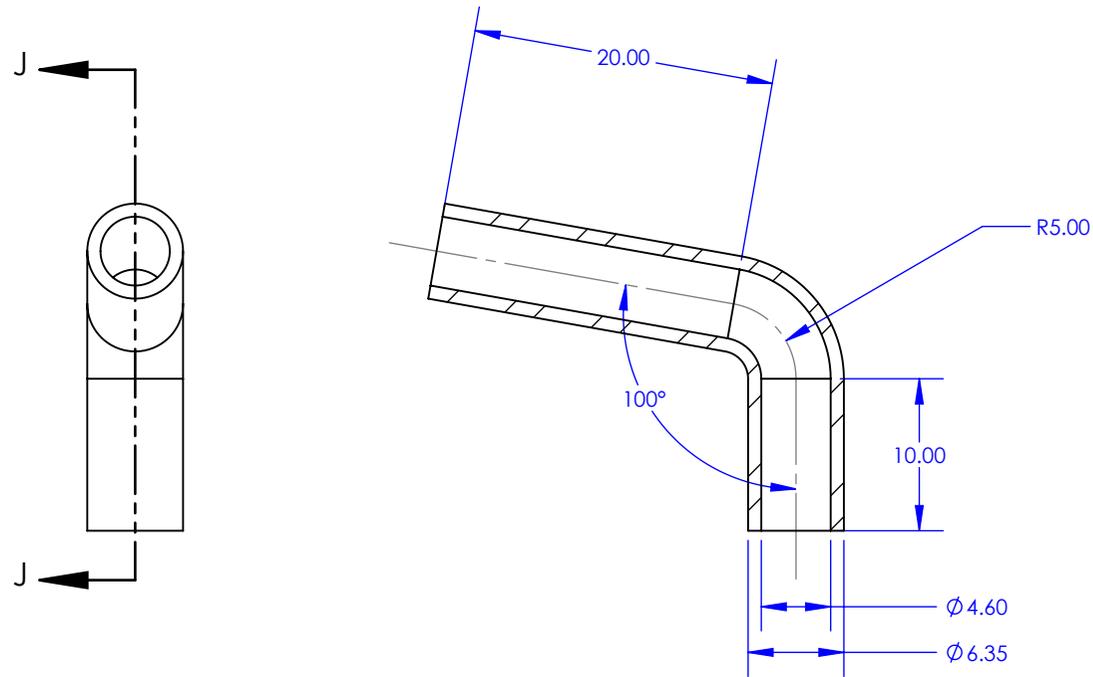
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
7	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-07	See Sheet 9	SUS304L	1



SECTION H-H
SCALE 1 : 1

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023	TITLE: SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-07	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A Rev.:
			SCALE 1 : 1	SHEET 9 of 11

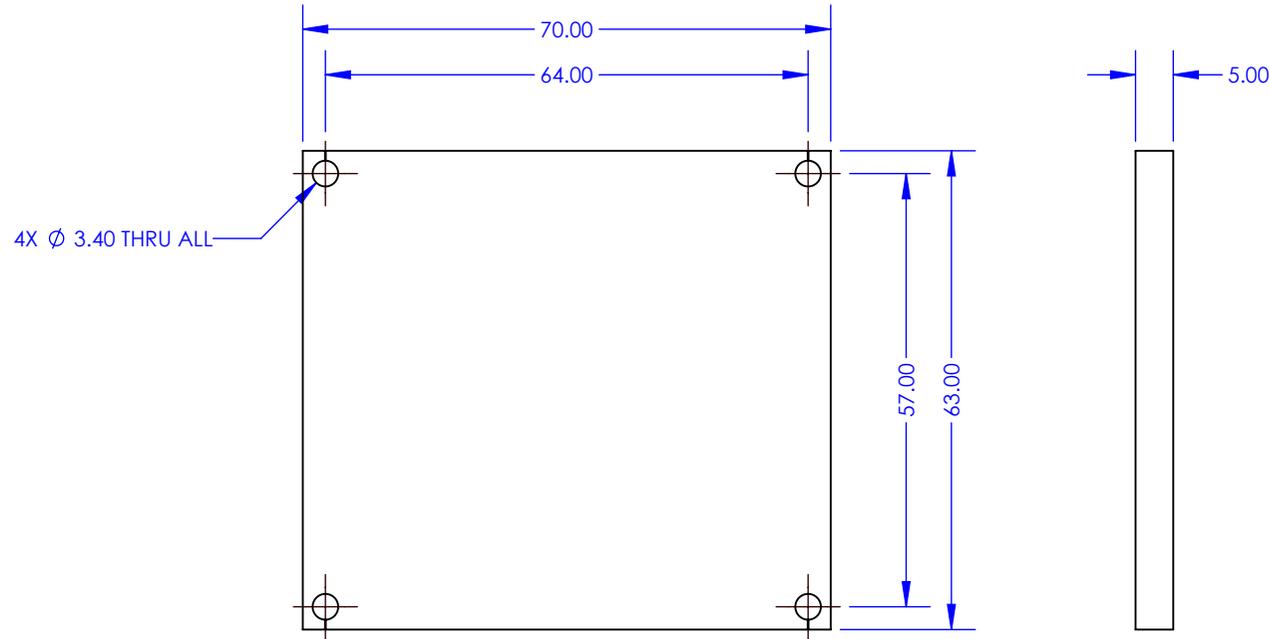
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
8	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-08	See Sheet 10	SUS304L	1



SECTION J-J

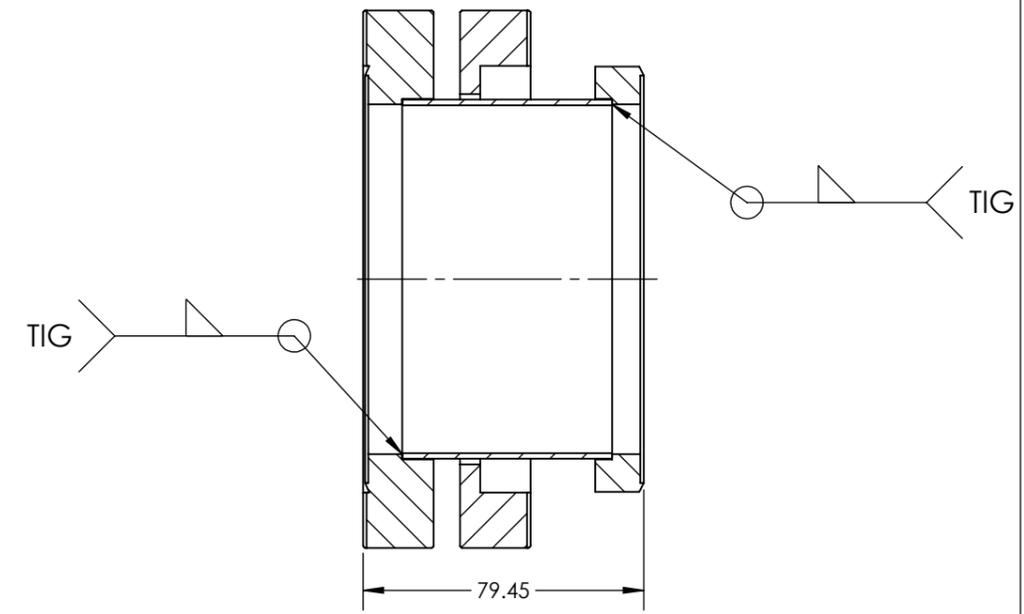
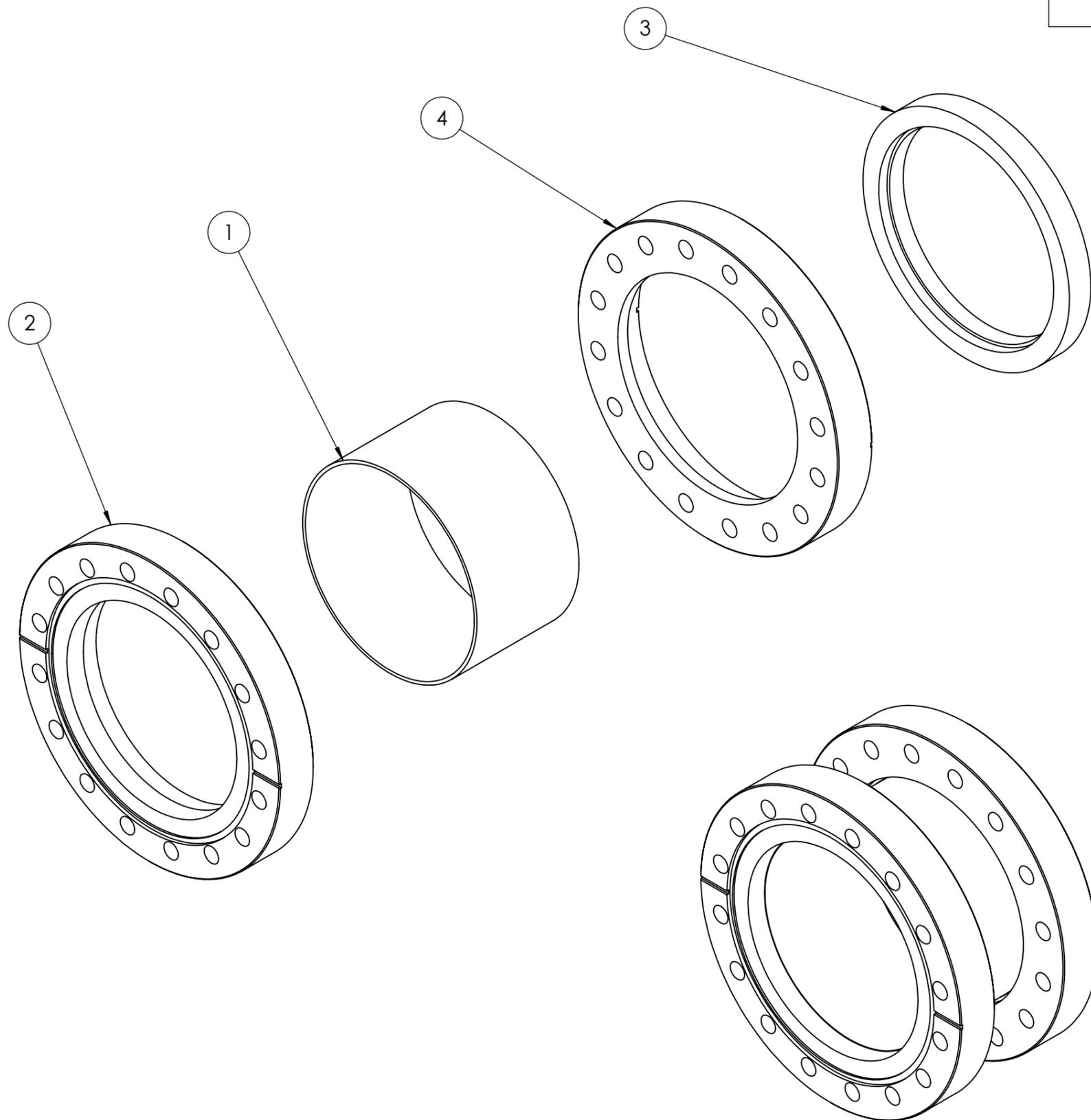
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023	TITLE: SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-08	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A
			UNIT: mm	SCALE 1 : 1
			Rev.:	SHEET 10 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
9	SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-09	See Sheet 11	Tungsten	1

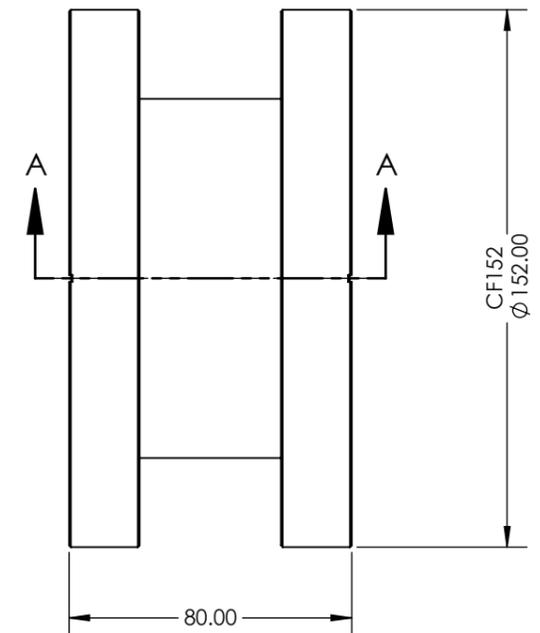


APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	1/17/2023	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3-Rear Chamber-ABS U60-09	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Tungsten
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	DRAWING NO. SLRI-BL3-660009-A Rev.:

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	Adapter CF152 L80mm BL3.1-01	SHEET 2	1
2	CF152 Non Rotatable-Adapter CF152 L80mm BL3.1	SHEET 3	1
3	CF152 Inner Rotatable-Adapter CF152 L80mm BL3.1	SHEET 4	1
4	CF152 Outer Rotatable-Adapter CF152 L80mm BL3.1	SHEET 5	1

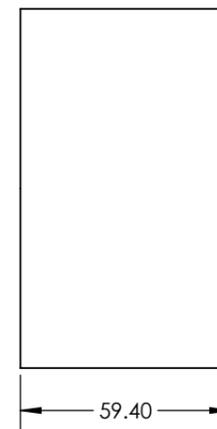
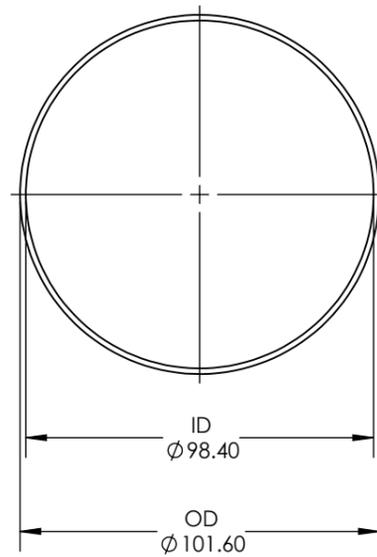
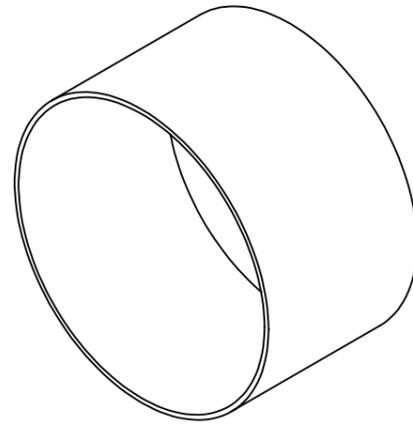


SECTION B-B



TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 18/6/2565	PART NAME: SLRI_BL3.1_Nim_Adaptor CF152 L80
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
APPROVED:	SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB		SIZE DWG. NO. A3 SLRI-BL3.1-NIM-650113-A
PROJECT: NIM Beamline	PROJECT: NIM Beamline	SCALE: 1:1	WEIGHT: g SHEET: 1 of 5

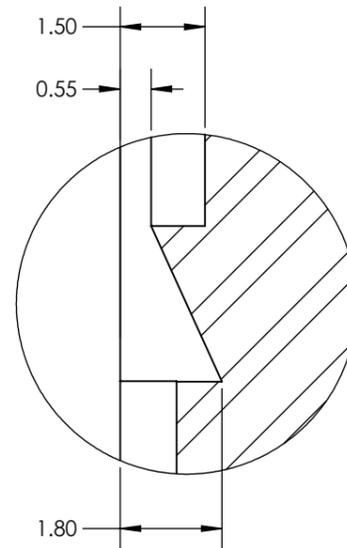
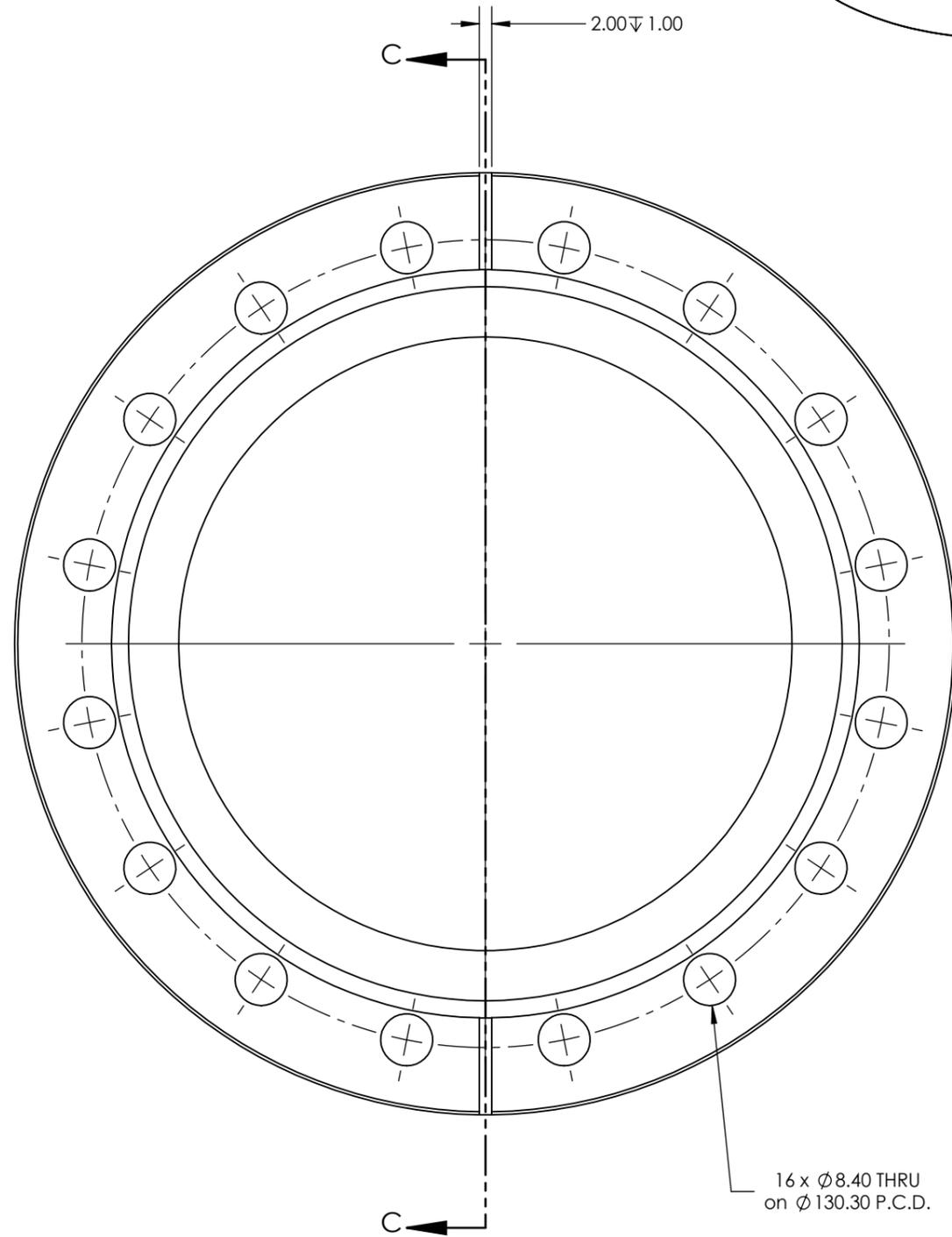
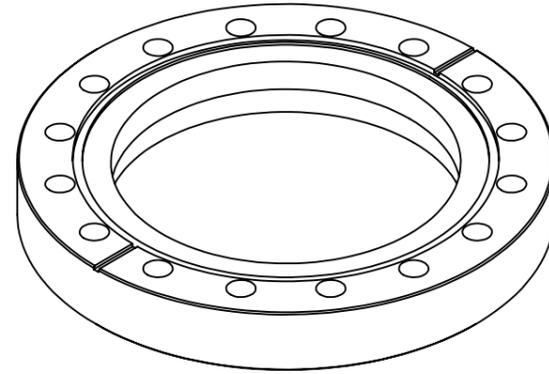
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	Adapter CF152 L80mm BL3.1-01	1



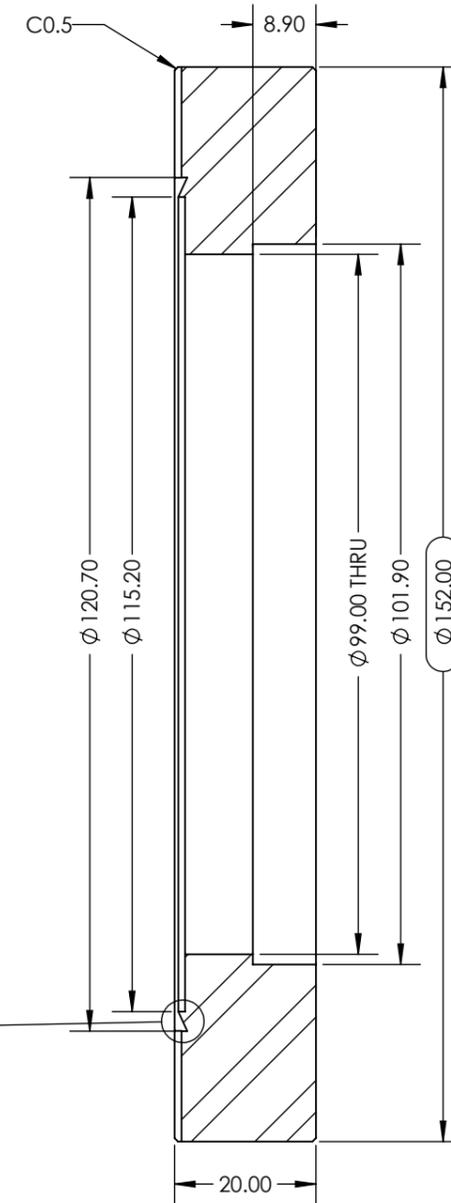
APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 18/6/2565	PART NAME: Adapter CF152 L80mm BL3.1-01
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650113-A
UNIT: mm		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
		SHEET: 2 of 5	REV. 00

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
2	CF152 Non Rotatable-Adapter CF152 L80mm BL3.1	1



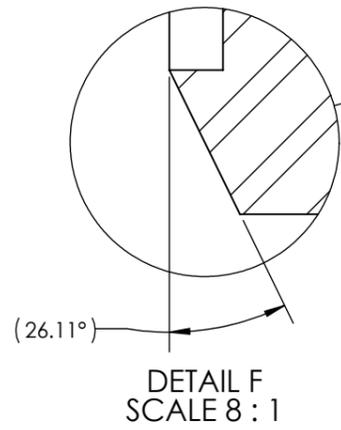
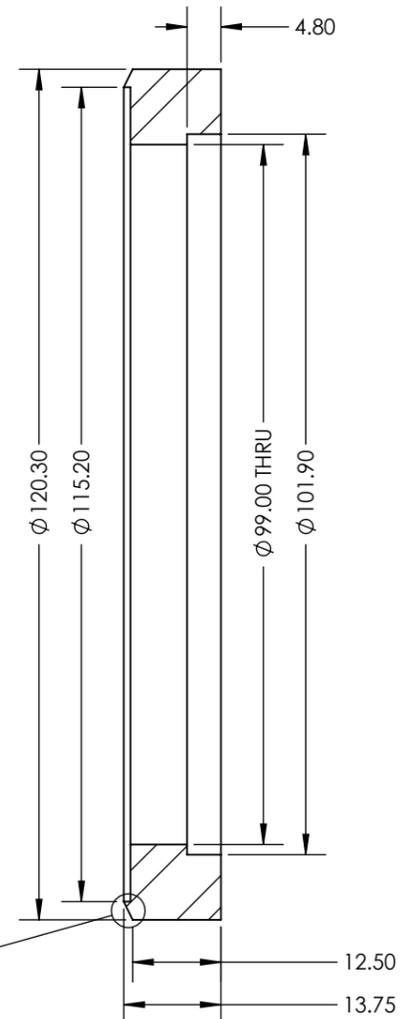
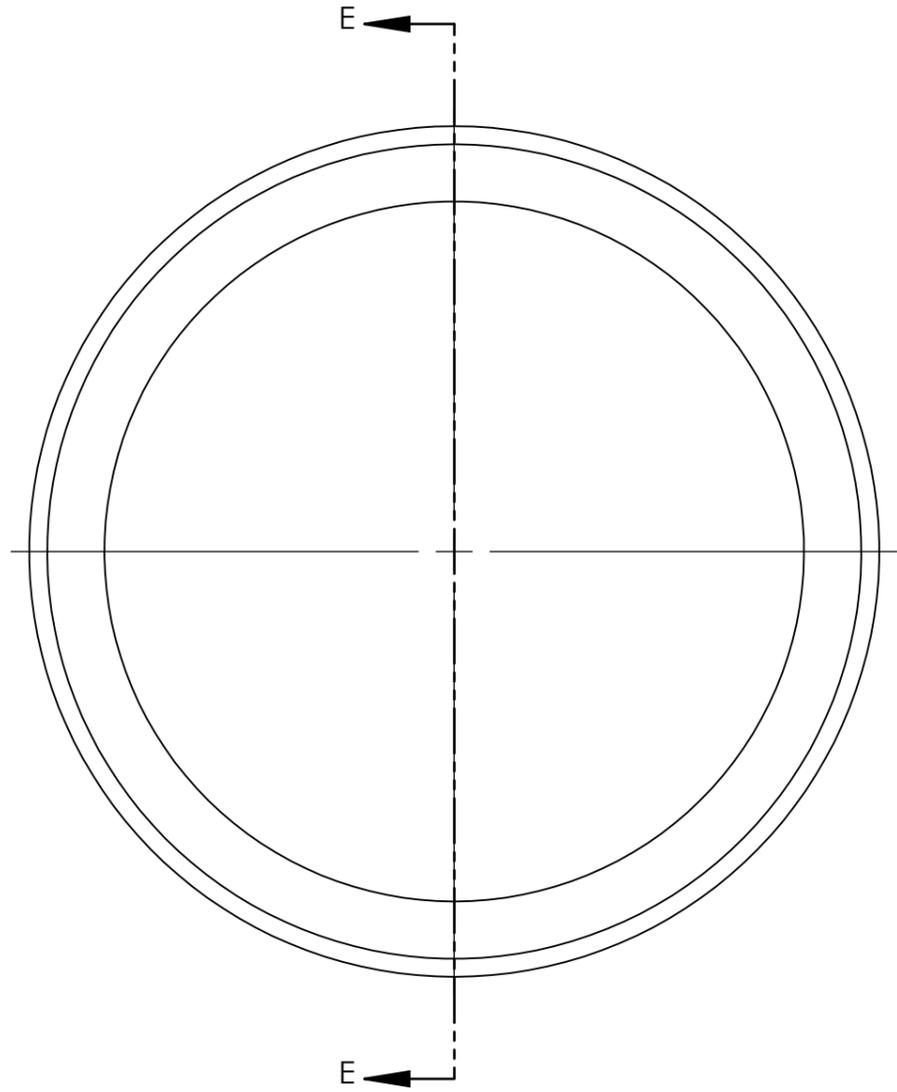
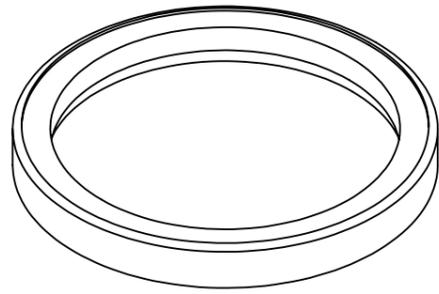
DETAIL D
SCALE 8 : 1



SECTION C-C
SCALE 1 : 1

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME	DATE	PART NAME:
Sarunyu C.	Sarunyu C.	18/6/2565	CF152 Non Rotatable-Adapter CF152 L80mm BL3.1
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
APPROVED:		SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB	
PROJECTION:	PROJECT:	SIZE	DWG. NO.
UNIT: mm	NIM Beamline	A3	SLRI-BL3.1-NIM-650113-A
		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
		SHEET: 3 of 5	

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
3	CF152 Inner Rotatable-Adapter CF152 L80mm BL3.1	1

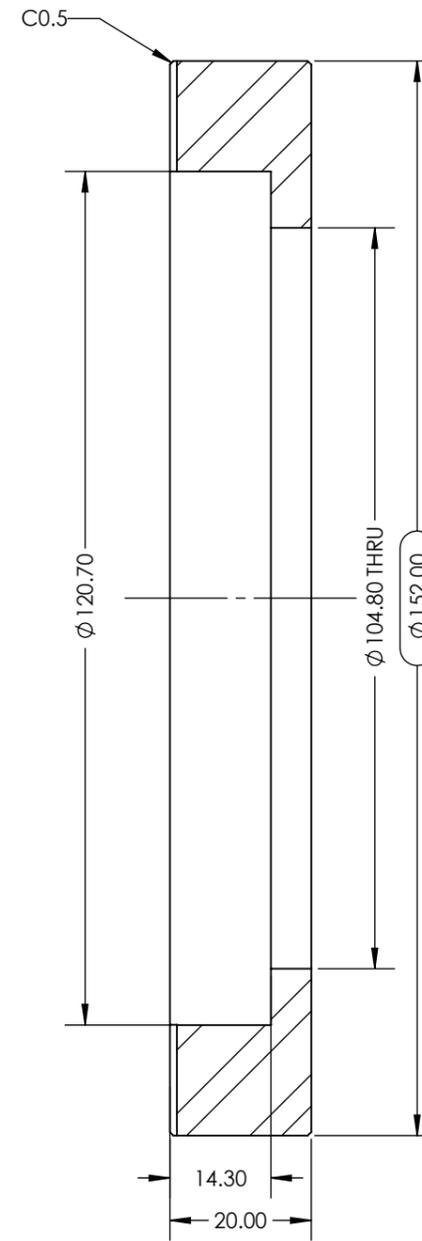
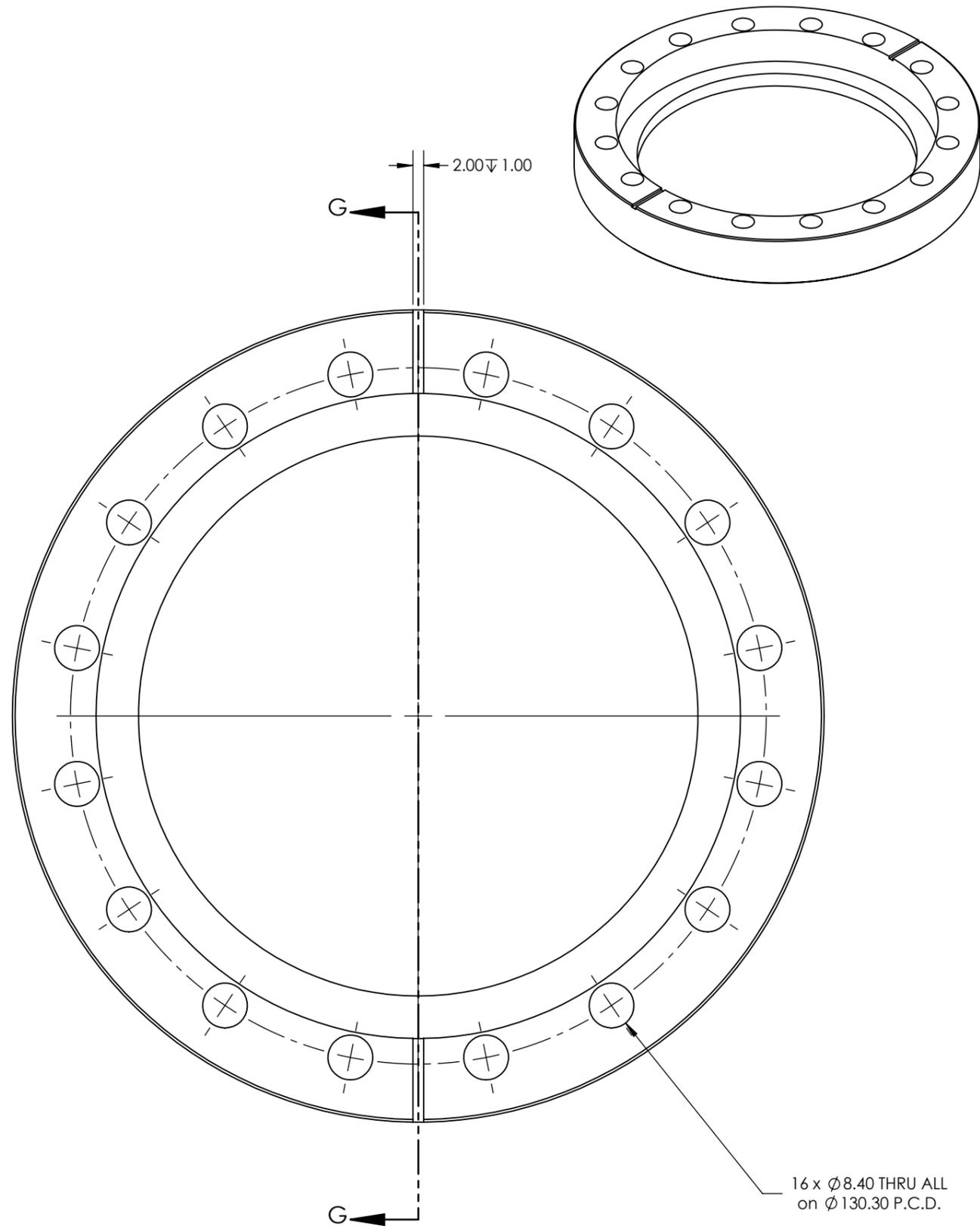


SECTION E-E
SCALE 1 : 1

DETAIL F
SCALE 8 : 1

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 18/6/2565	PART NAME: CF152 Inner Rotatable-Adapter CF152 L80mm BL3.1
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650113-A
APPROVED:		SCALE: 1:1	REV. 00
UNIT: mm		WEIGHT: g	SHEET: 4 of 5

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
4	CF152 Outer Rotatable-Adapter CF152 L80mm BL3.1	1

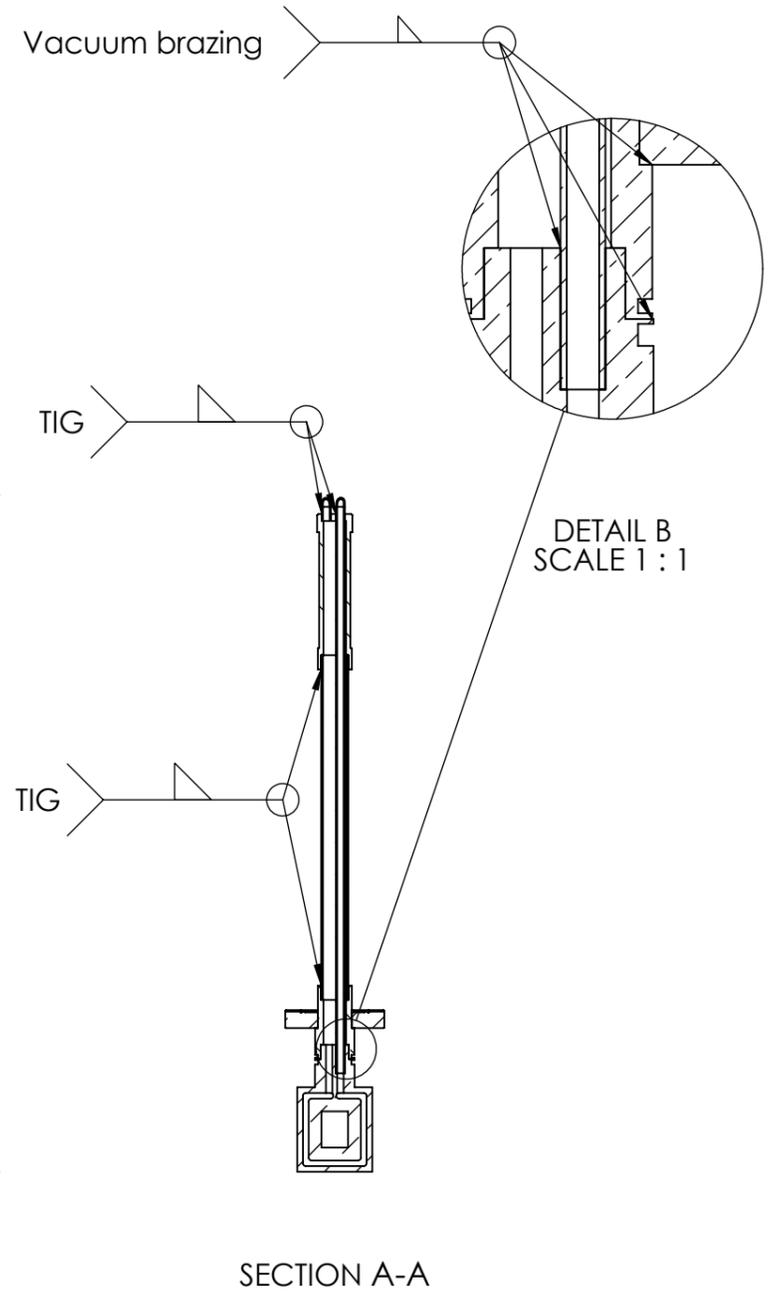
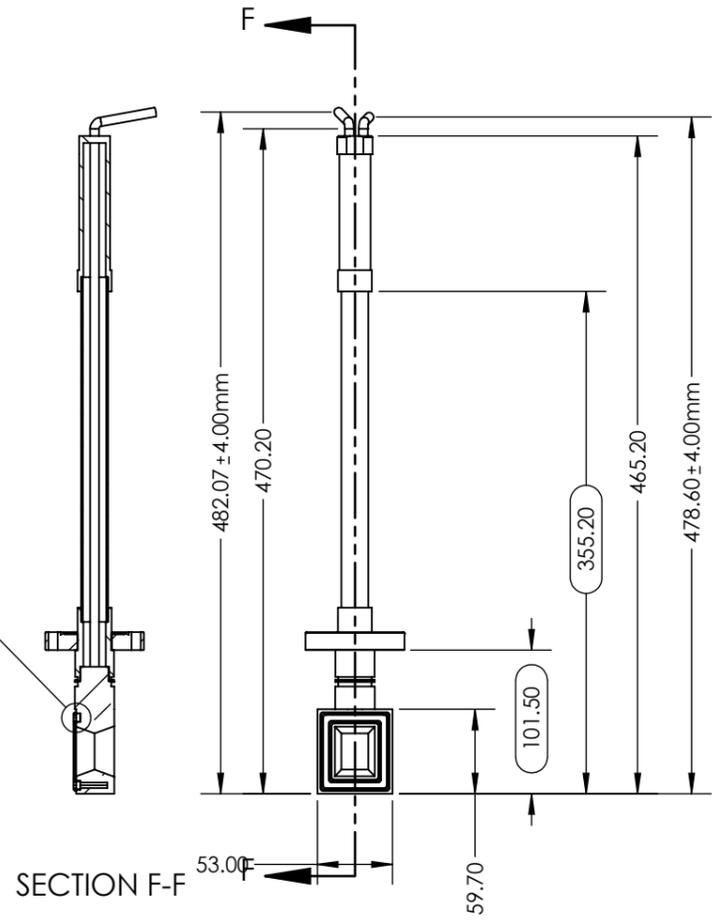
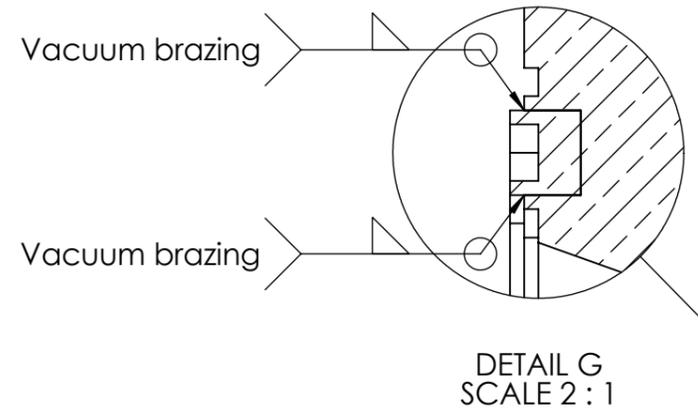
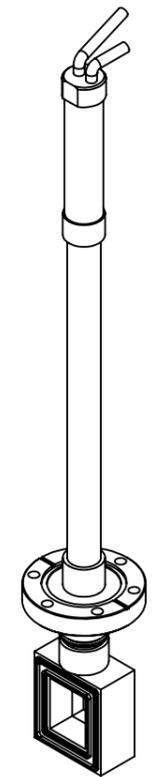
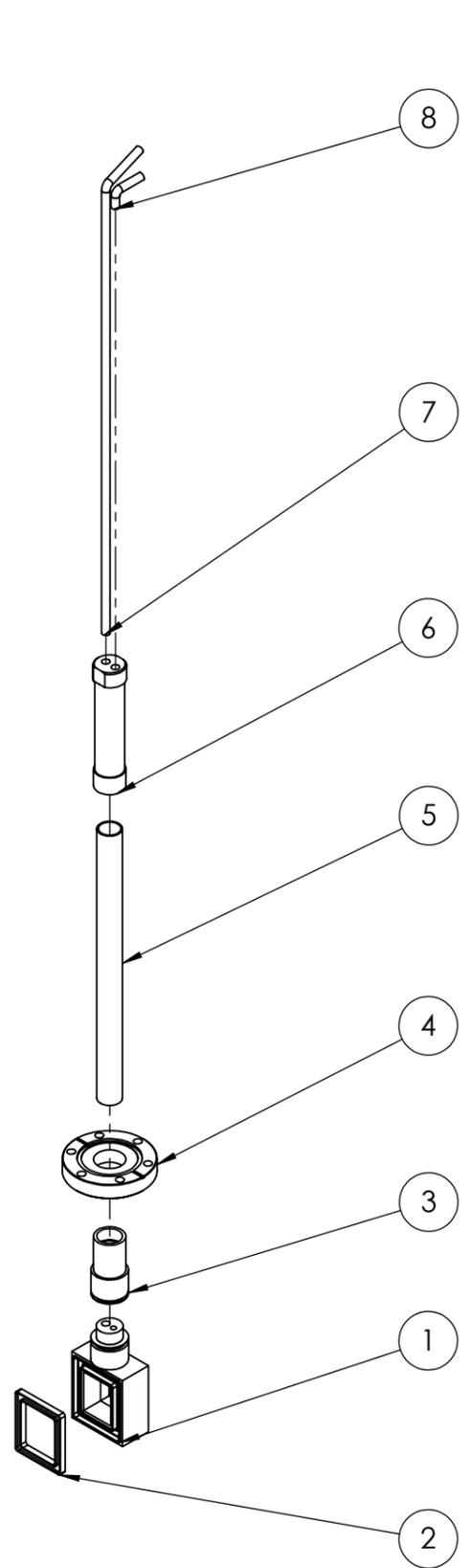


SECTION G-G
SCALE 1 : 1

APPROVED:

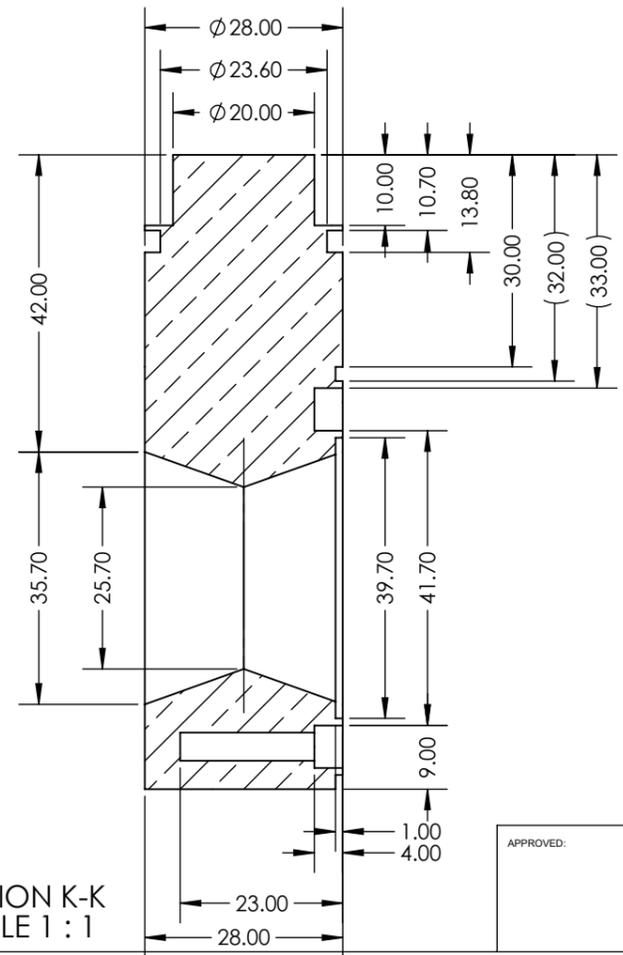
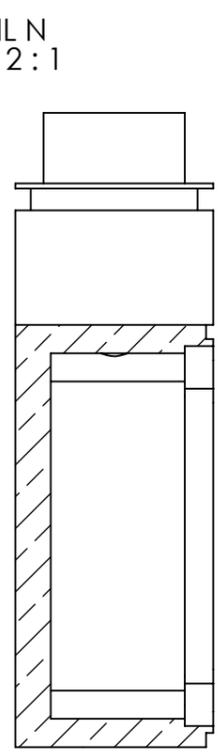
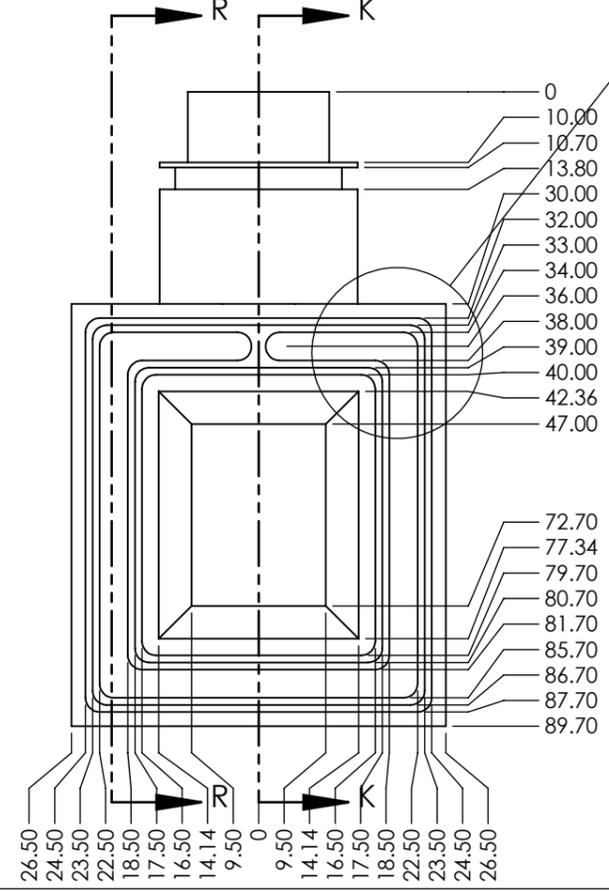
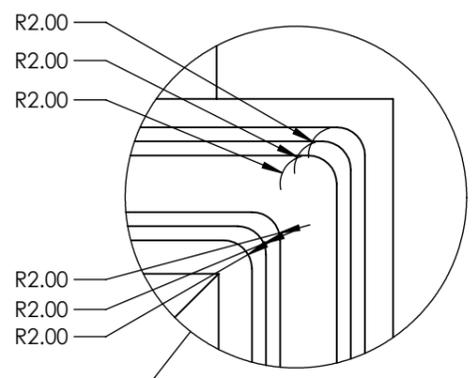
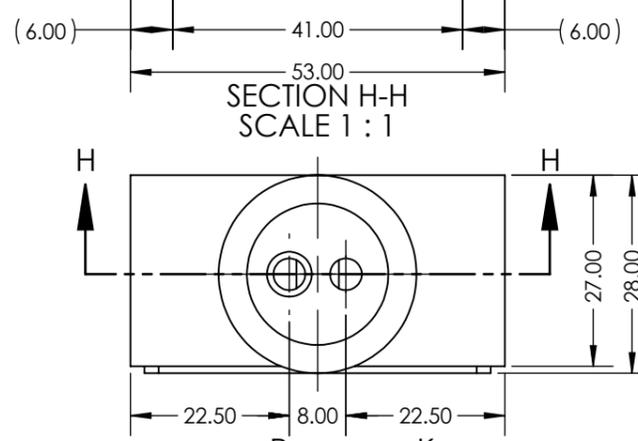
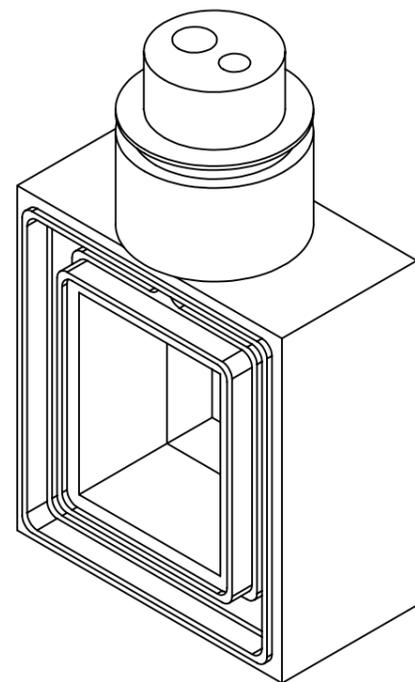
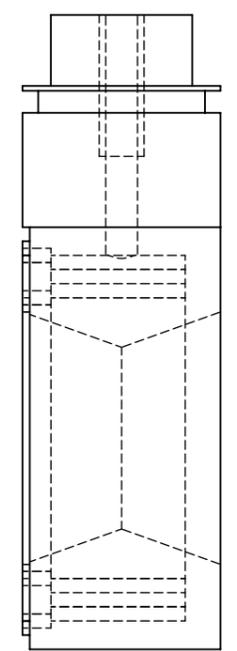
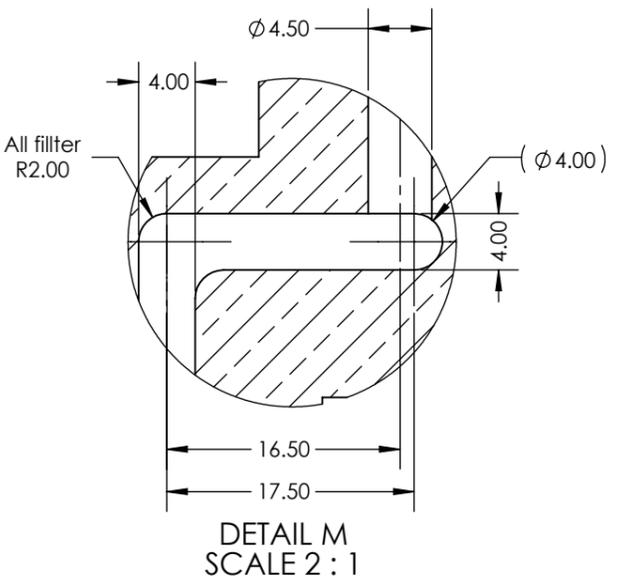
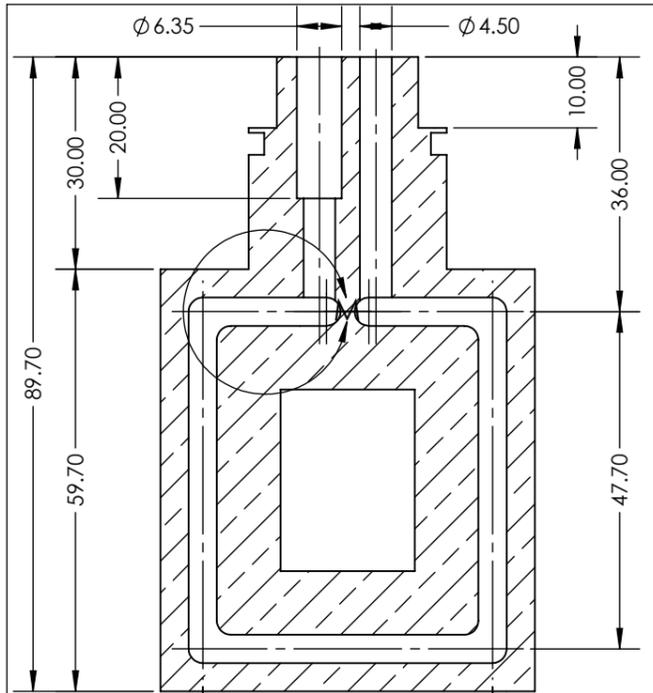
TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME	DATE	PART NAME:
Sarunyu C.	Sarunyu C.	18/6/2565	CF152 Outer Rotatable-Adapter CF152 L80mm BL3.1
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE	REV.
PROJECT: NIM Beamline		A3	SLRI-BL3.1-NIM-650113-A
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	SHEET: 5 of 5

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-01	SHEET 2	1
2	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-02	SHEET 3	1
3	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-03	SHEET 4	1
4	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-04	SHEET 5	1
5	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-05	SHEET 6	1
6	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-06	SHEET 7	1
7	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-07	SHEET 8	1
8	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-08	SHEET 9	1



TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: In detail	
DESIGNER Sarunyu C.	DATE 18/6/2565	PART NAME: SLRI_BL3.1_Nim_Aperture FE	
CHECKED Peerapat T.	18/6/2565	PROJECT: NIM Beamline	
APPROVED:		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650114-A
PROJECT: SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB		SCALE: 1:1	REV. 00
UNIT: mm		WEIGHT: g	SHEET: 1 of 9

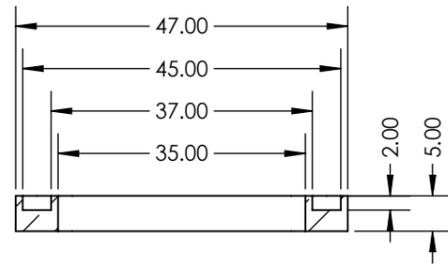
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-01	1



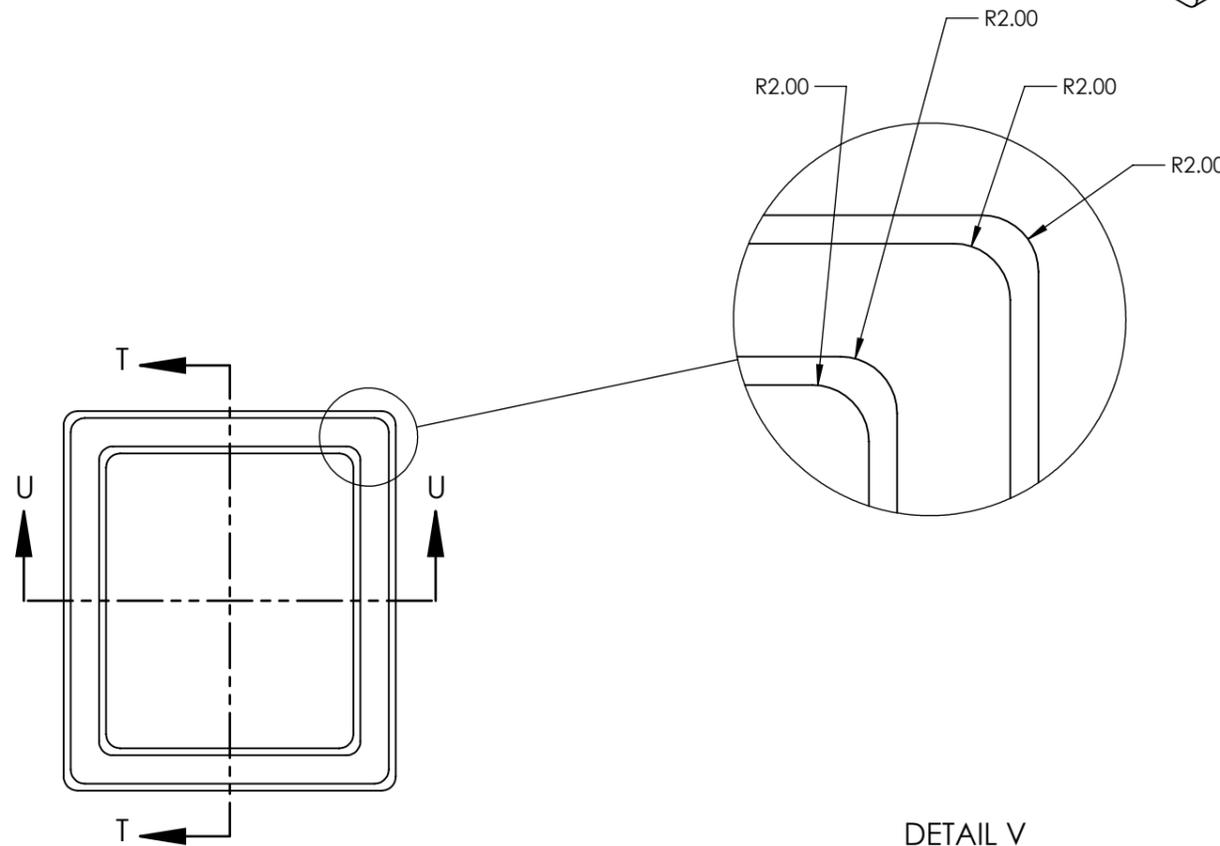
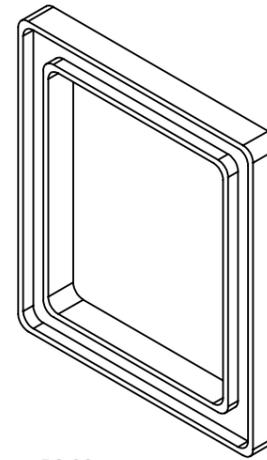
APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: OFHC Copper	
DESIGNER Sarunyu C.	DATE 18/6/2565	PART NAME: Aperture BM3 Front chamber BL3.1-01	
CHECKED Peerapat T.	18/6/2565	PROJECT: NIM Beamline	
PROJECTION: FIRST ANGLE	PROJECT: NIM Beamline	SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650114-A
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	REV. 00 SHEET: 2 of 9

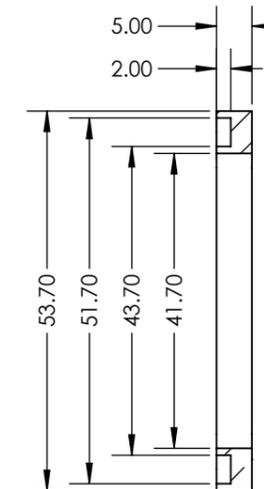
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
2	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-02	1



SECTION U-U
SCALE 1 : 1



DETAIL V
SCALE 4 : 1

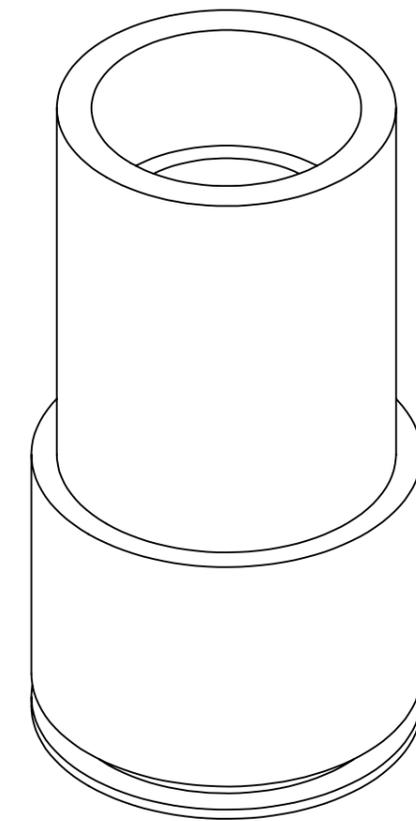
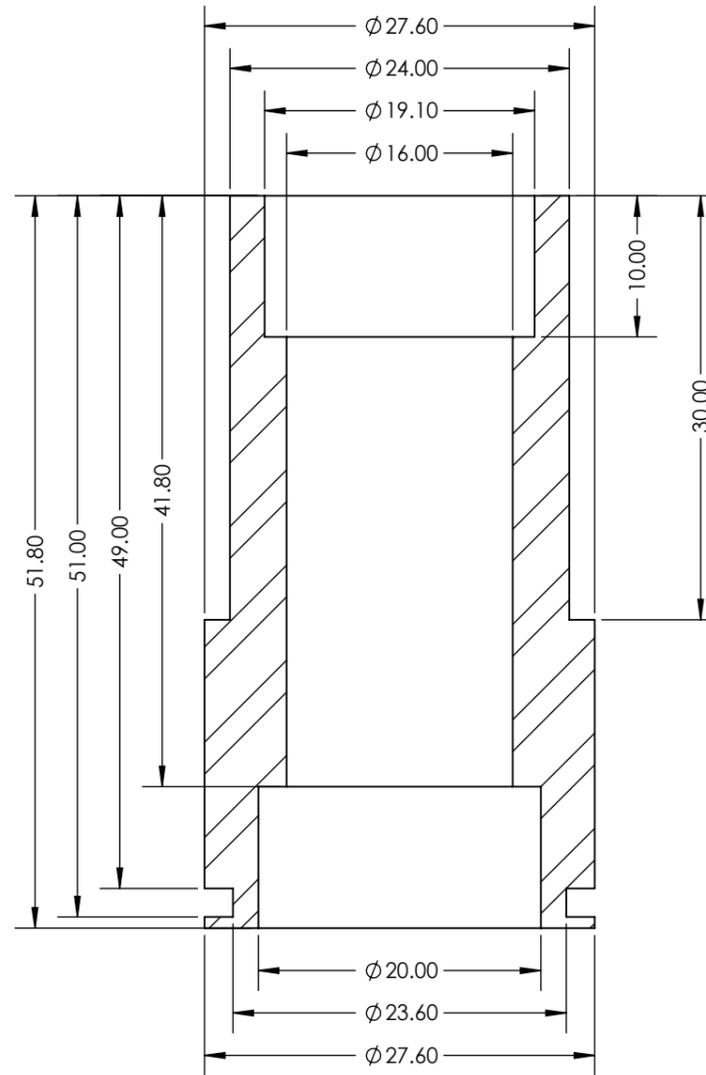
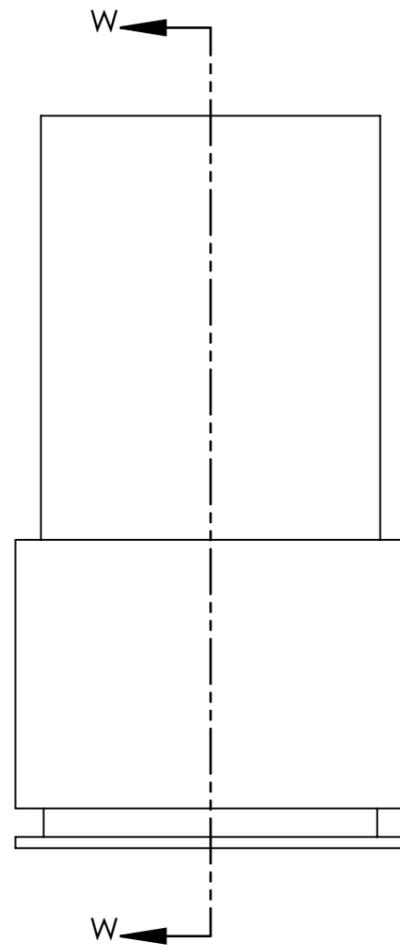


SECTION T-T
SCALE 1 : 1

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: OFHC Copper	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE	18/6/2565
CHECKED	NAME Peerapat T.	DATE	18/6/2565
PROJECT: SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB		PART NAME: Aperture BM3 Front chamber BL3.1-02	
PROJECTION: FIRST ANGLE	PROJECT: NIM Beamline	SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650114-A
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	REV. 00 SHEET: 3 of 9

APPROVED:

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
3	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-03	1

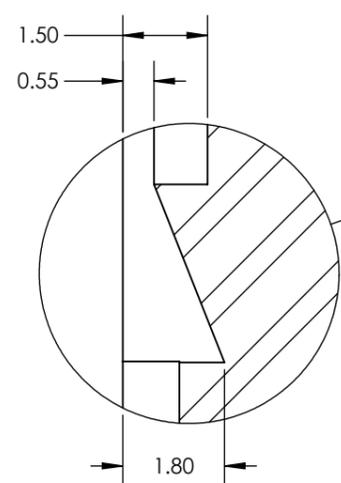
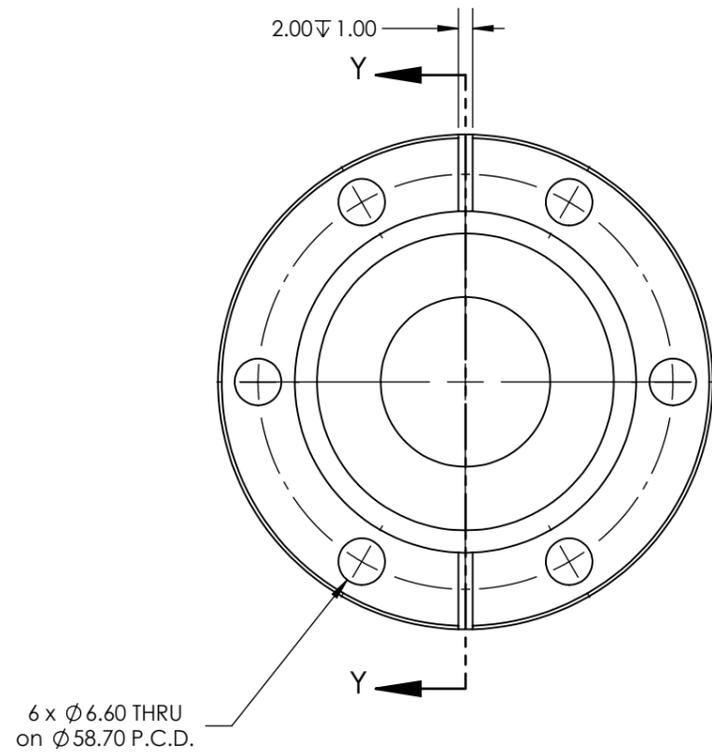
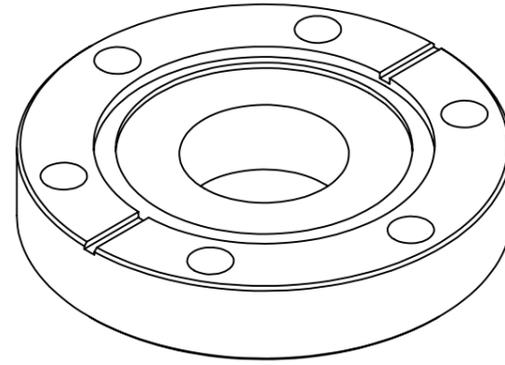


SECTION W-W
SCALE 2 : 1

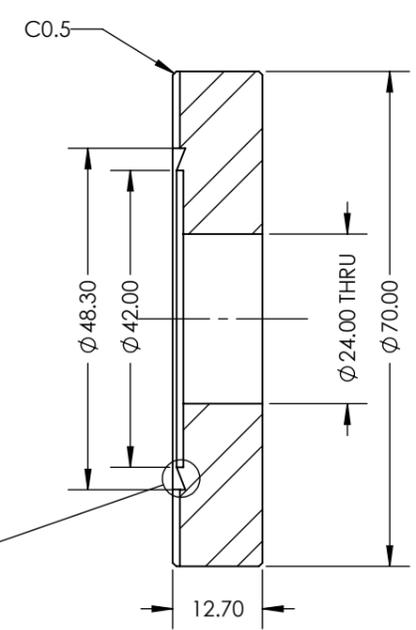
APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 18/6/2565	PART NAME: Aperture BM3 Front chamber BL3.1-03
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650114-A
UNIT: mm		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
PROJECT: SLRI-TR-2023-049		REV. 00	
SHEET: 4 of 9			

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
4	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-04	1



DETAIL AA
SCALE 8 : 1

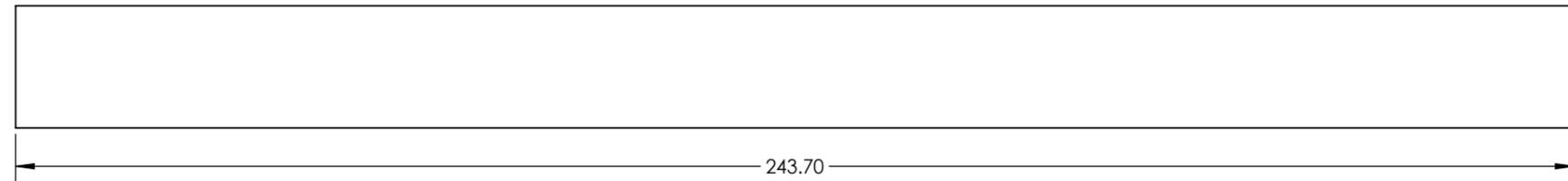
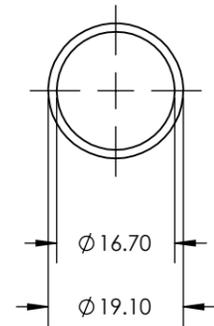
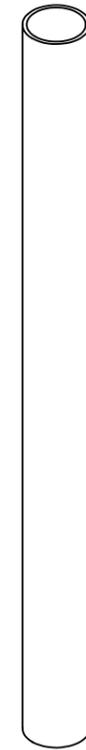


SECTION Y-Y
SCALE 1 : 1

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME	DATE	PART NAME:
Sarunyu C.	Sarunyu C.	18/6/2565	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-04
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE	REV.
PROJECT:		A3	SLRI-BL3.1-NIM-650114-A
SCALE: 1:1		WEIGHT: g	SHEET: 5 of 9

APPROVED:

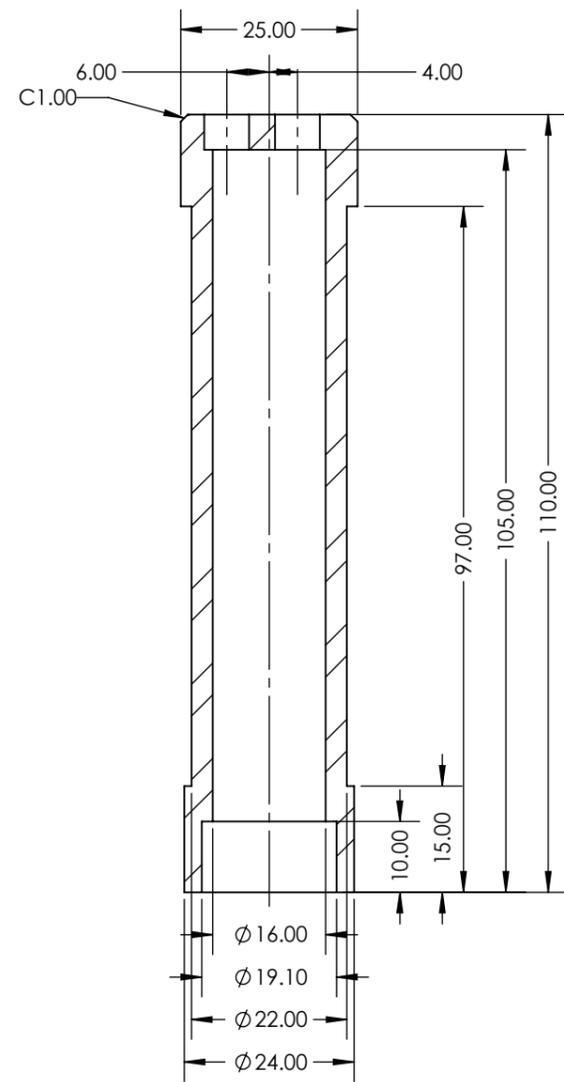
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
5	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-05	1



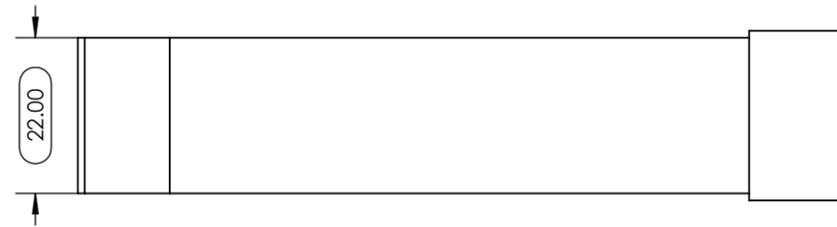
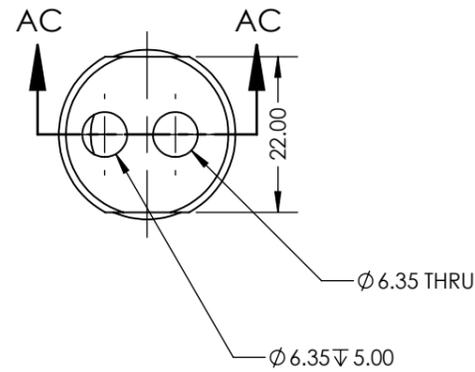
APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 18/6/2565	PART NAME: Aperture BM3 Front chamber BL3.1-05
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650114-A
UNIT: mm		SCALE: 1:1	WEIGHT: g SHEET: 6 of 9

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
6	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-06	1

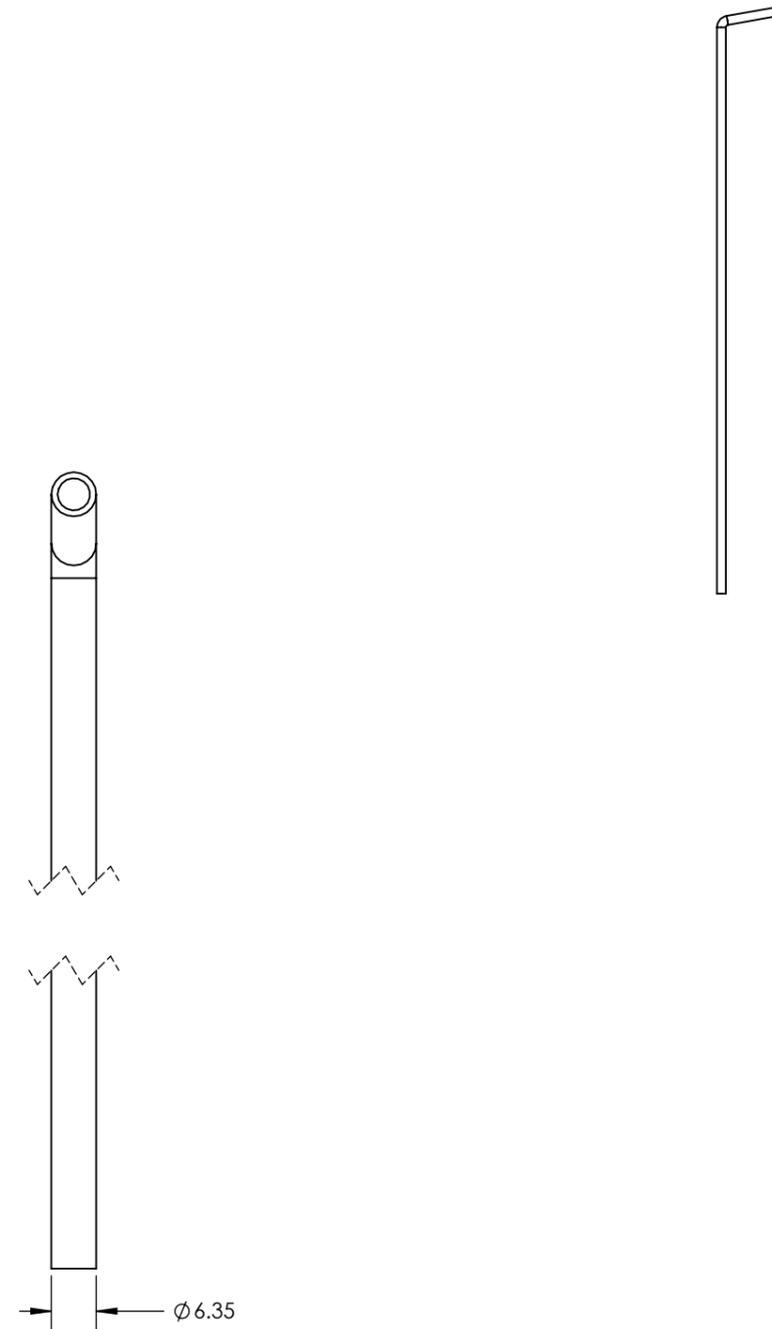
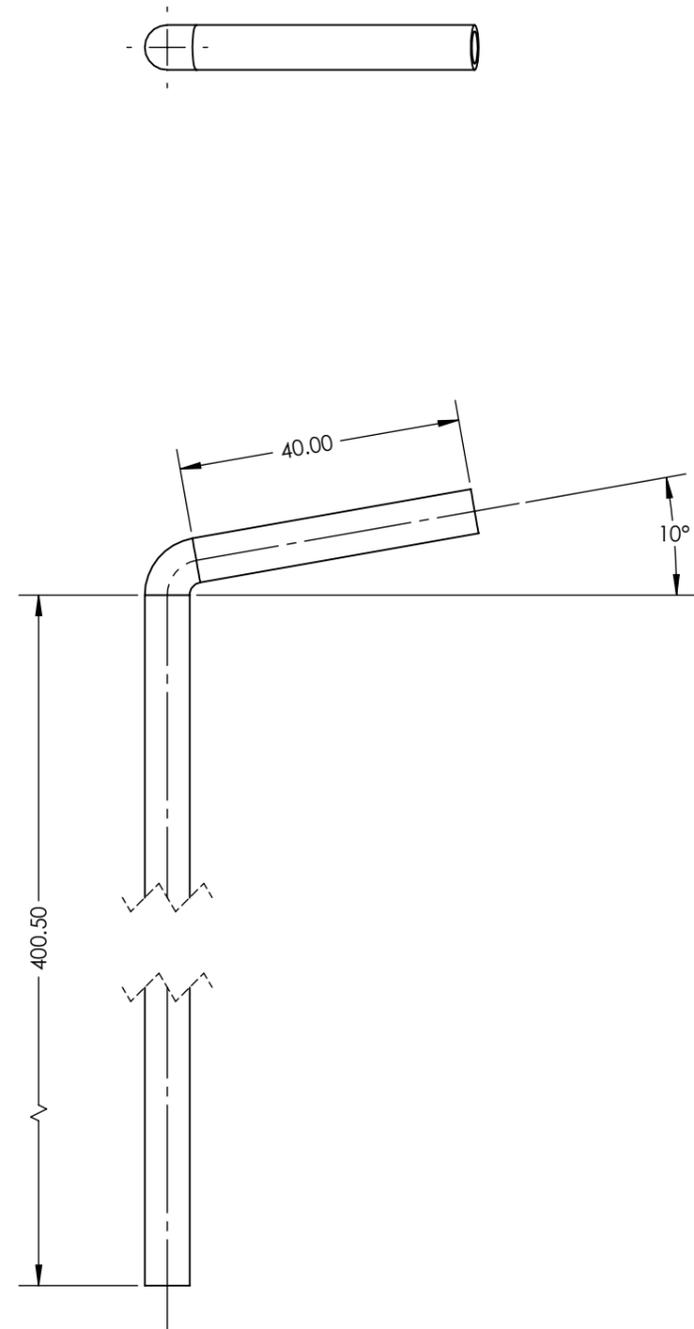


SECTION AC-AC
SCALE 1 : 1



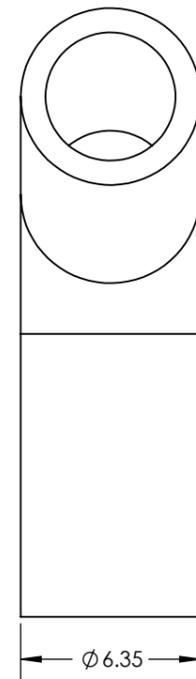
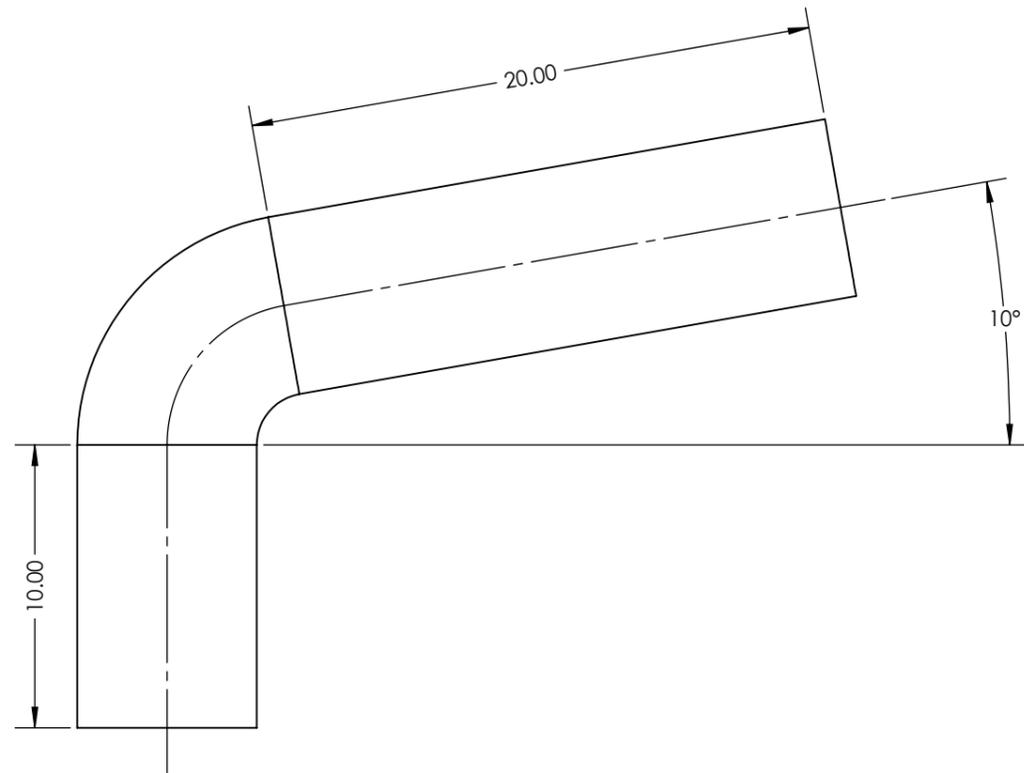
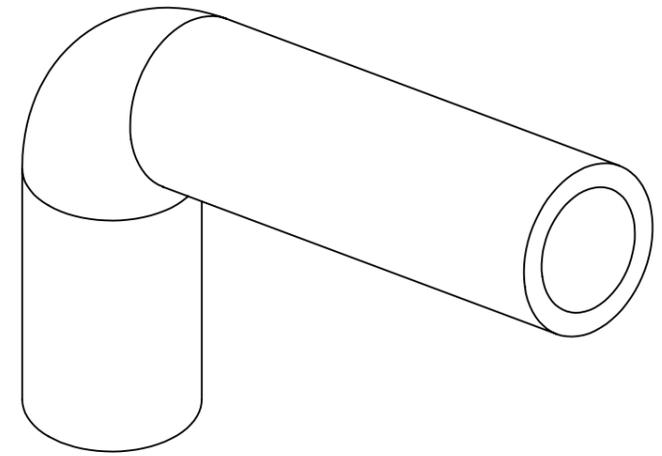
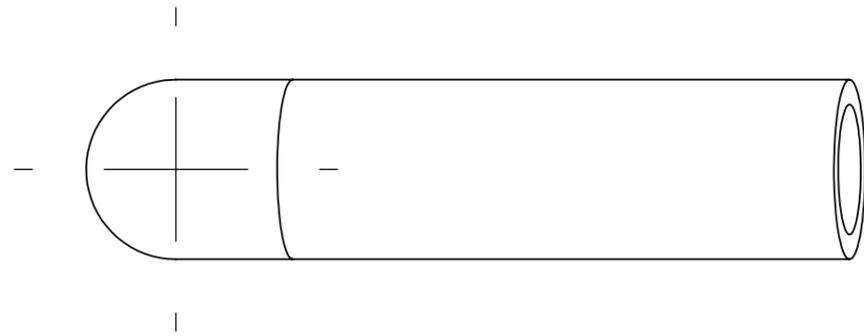
TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 18/6/2565	PART NAME: Aperture BM3 Front chamber BL3.1-06
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650114-A
APPROVED:		SCALE: 1:1	REV. 00 WEIGHT: g SHEET: 7 of 9

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
7	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-07	1



TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 18/6/2565	PART NAME: Aperture BM3 Front chamber BL3.1-07
CHECKED	Peerapat T.	18/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650114-A
APPROVED:		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
UNIT: mm		SHEET: 8 of 9	

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
8	Aperture BM3 Front chamber BL3.1-08	1



APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE	18/6/2565
CHECKED	Peerapat T.	DATE	18/6/2565
PROJECT: NIM Beamline		PART NAME: Aperture BM3 Front chamber BL3.1-08	
PROJECTION: FIRST ANGLE	SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650114-A	REV. 00
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	SHEET: 9 of 9

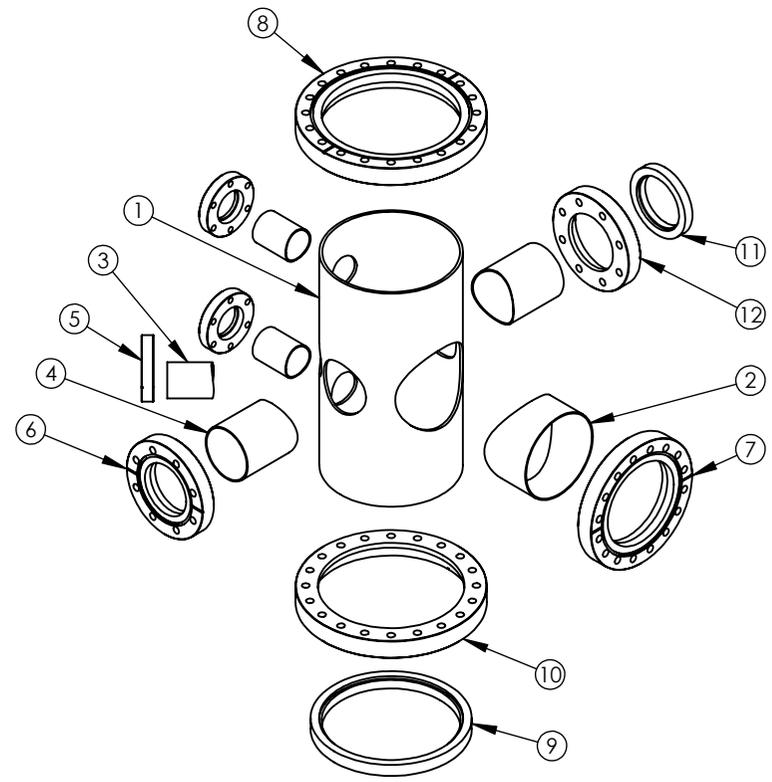
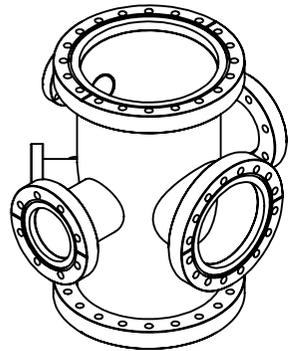
6 5 4 3 2 1

D

C

B

A



ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	Main Tube OD 152.4	See Sheet 3	1
2	Tube OD 101.6	See Sheet 4	1
3	Tube OD 38.1	See Sheet 5	3
4	Tube OD 63.5	See Sheet 6	2
5	CF70 Non-rotatable-Bore	See Sheet 7	3
6	CF114 Non-rotatable-Bore	See Sheet 8	1
7	CF152 Non-rotatable-Bore	See Sheet 9	1
8	CF203 Non-rotatable-Bore	See Sheet 10	1
9	CF203 Inner Rotatable-Bore	See Sheet 11	1
10	CF203 Outer Rotatable-Bore	See Sheet 12	1
11	CF114 Inner Rotatable-Bore	See Sheet 13	1
12	CF114 Outer Rotatable-Bore	See Sheet 14	1

D

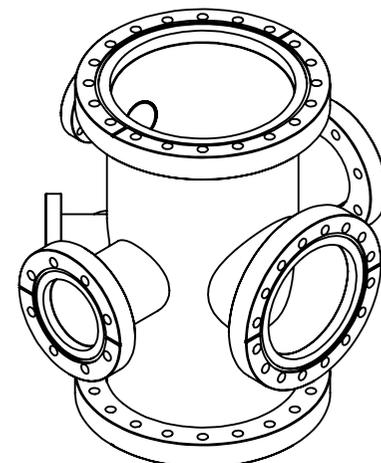
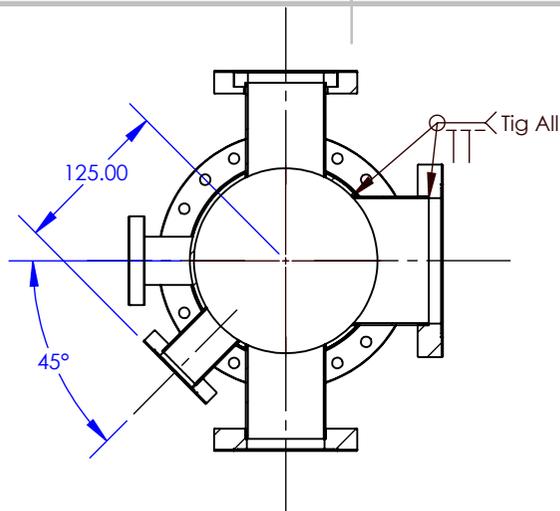
C

B

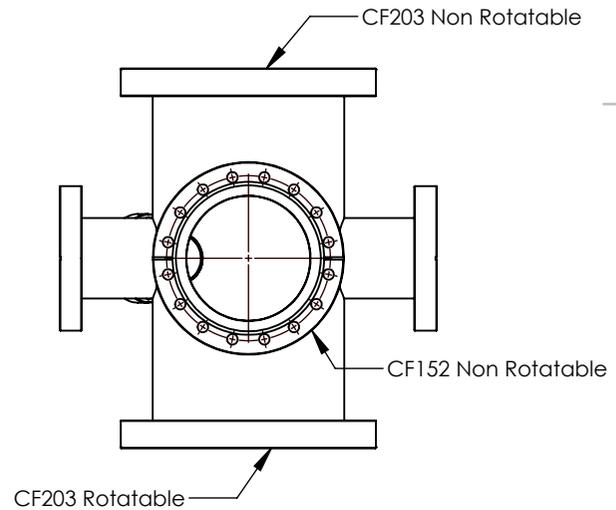
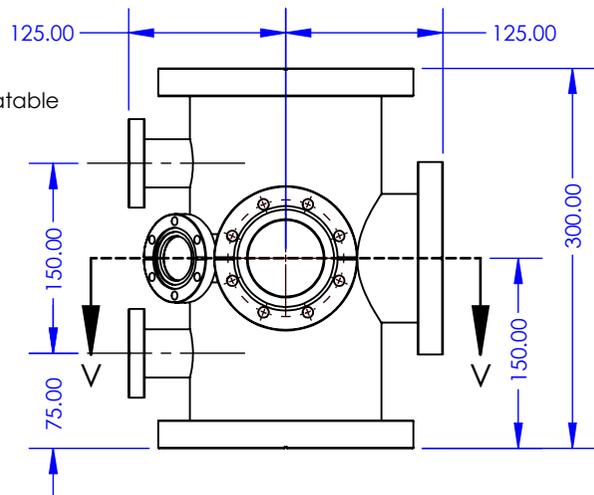
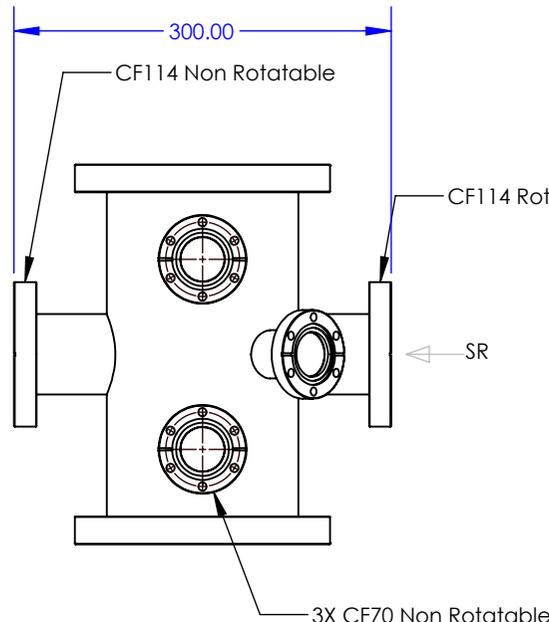
A

6 5 4 3 2 1

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Chamber Screen BL3.1	
CHECKED	Krekit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A Rev.:
			SCALE 1 : 8	SHEET 1 of 14

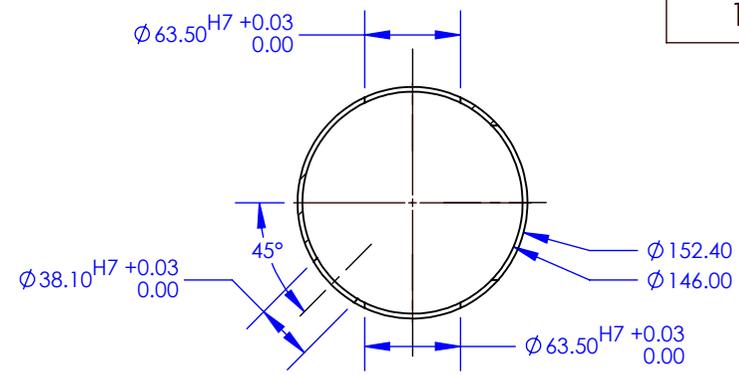


SECTION V-V
SCALE 1 : 6

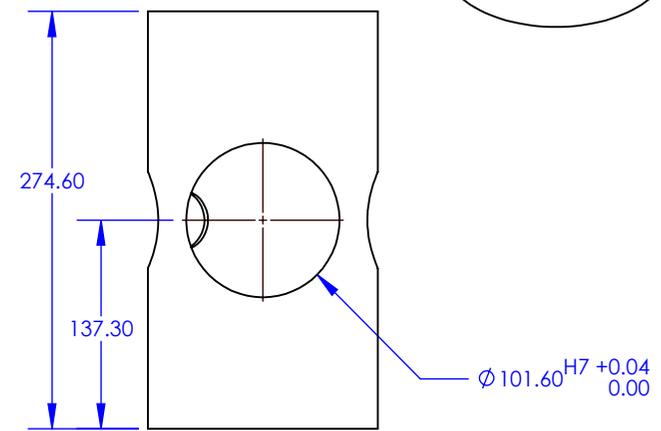
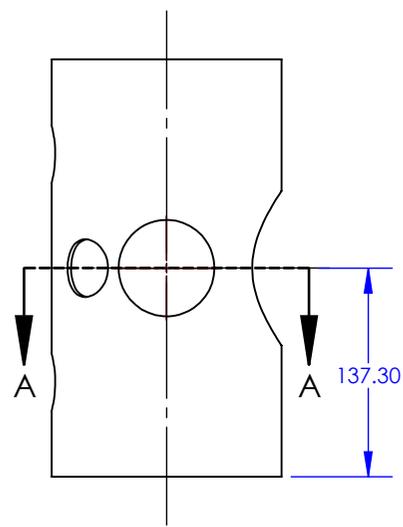
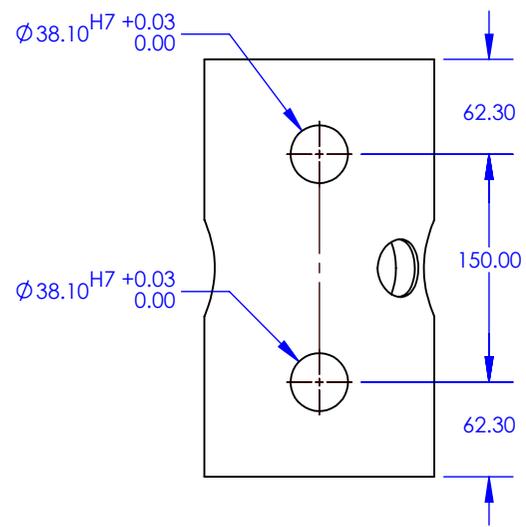
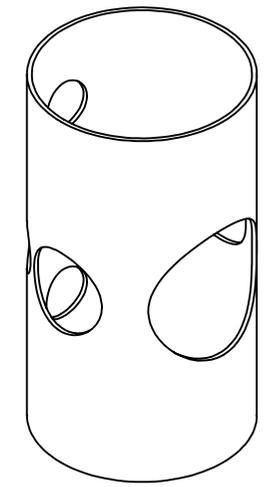


APPROVAL		DATE	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunu C.	6/18/2022	TITLE: Chamber Screen BL3.1	
CHECKED	Krekrit S.		LIFE CYCLE For information	
RELEASED			MATERIAL SUS304L	SCALE 1 : 6
APPROVED			GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk	PROJECTION UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A Rev.: SLRI-TR-2023-049
			SIZE A4	SHEET 2 of 14

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	Main Tube OD 152.4	See Sheet 3	1

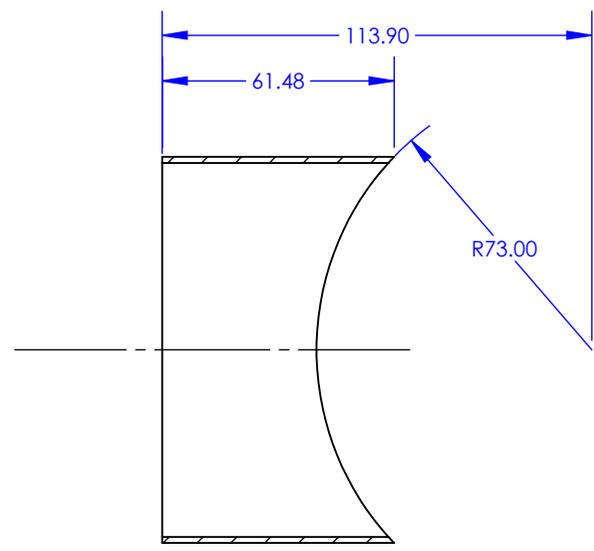
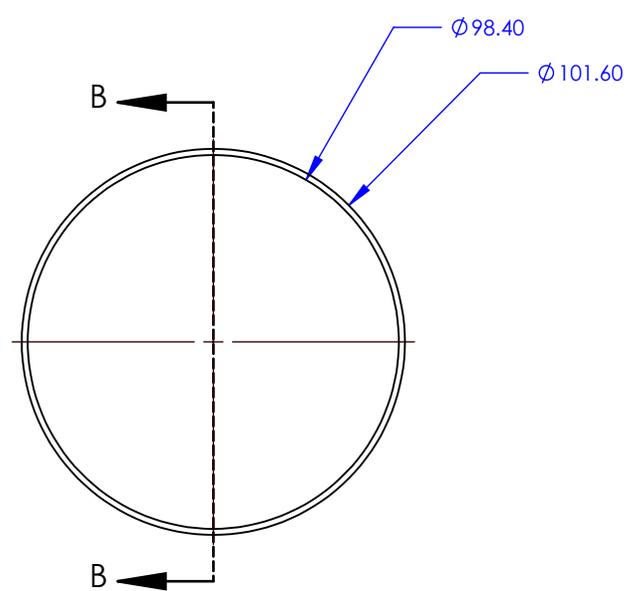


SECTION A-A



APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Main Tube OD 152.4	
CHECKED	Krekit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A
			SCALE 1:5	SHEET 3 of 14

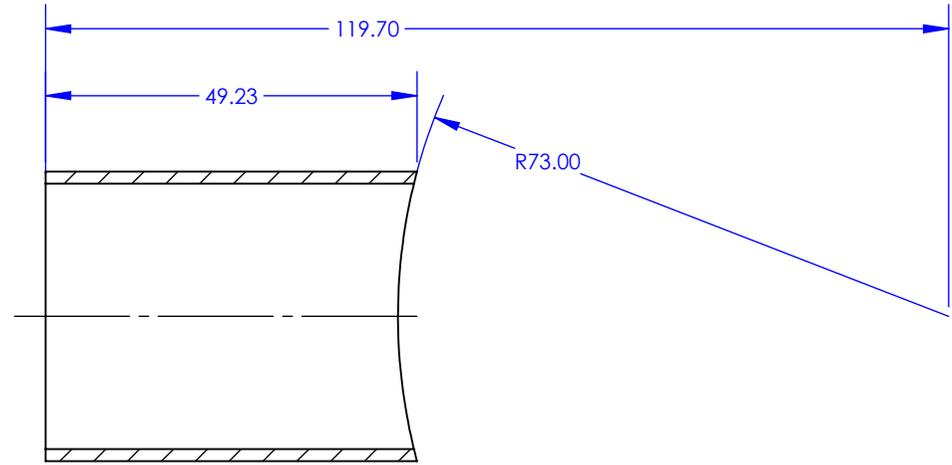
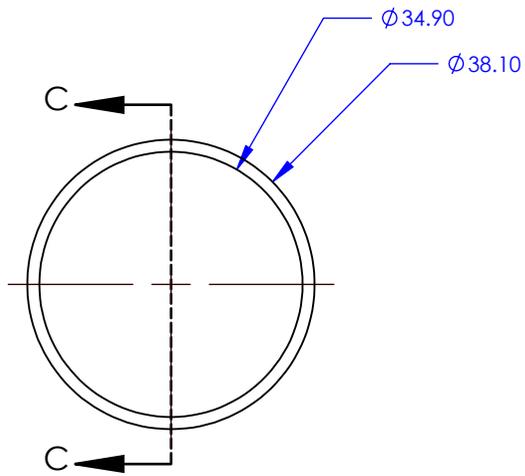
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
2	Tube OD 101.6	See Sheet 4	1



SECTION B-B

APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Tube OD 101.6		
CHECKED Krekrit S.				
RELEASED				
APPROVED		LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L	SCALE 1 : 2
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A Rev.: 4 of 14

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
3	Tube OD 38.1	See Sheet 5	3

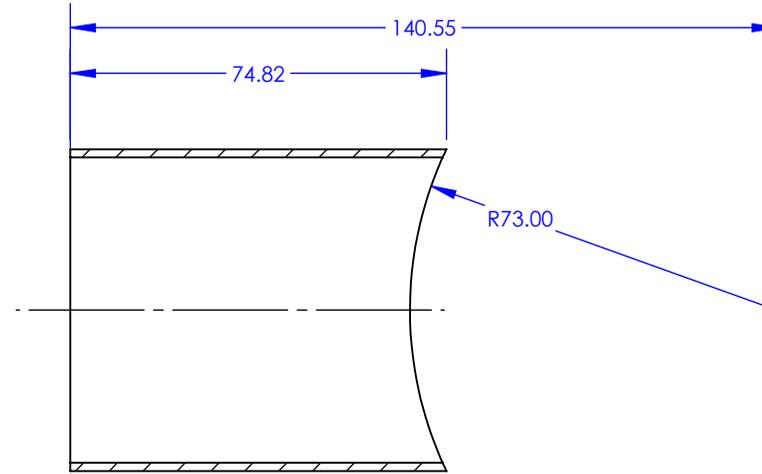
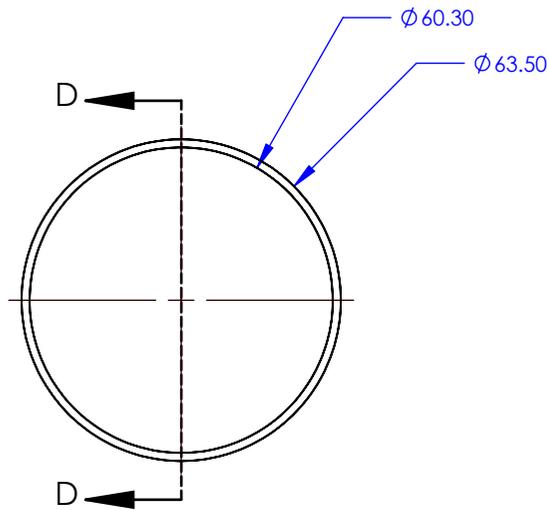


SECTION C-C

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Tube OD 38.1	
CHECKED	Krekrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A
			UNIT: mm	SCALE 1 : 1
			Rev.:	SHEET 5 of 14

SLRI-TR-2023-049

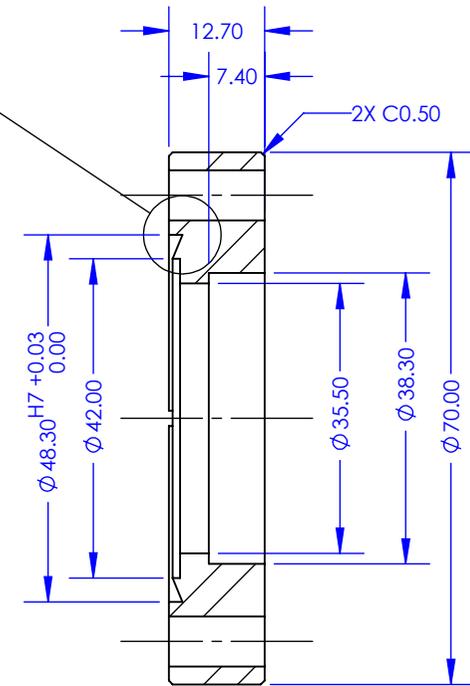
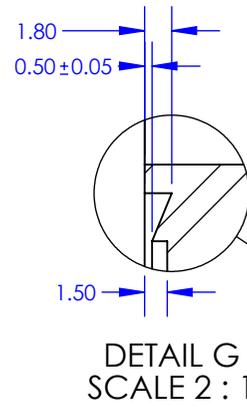
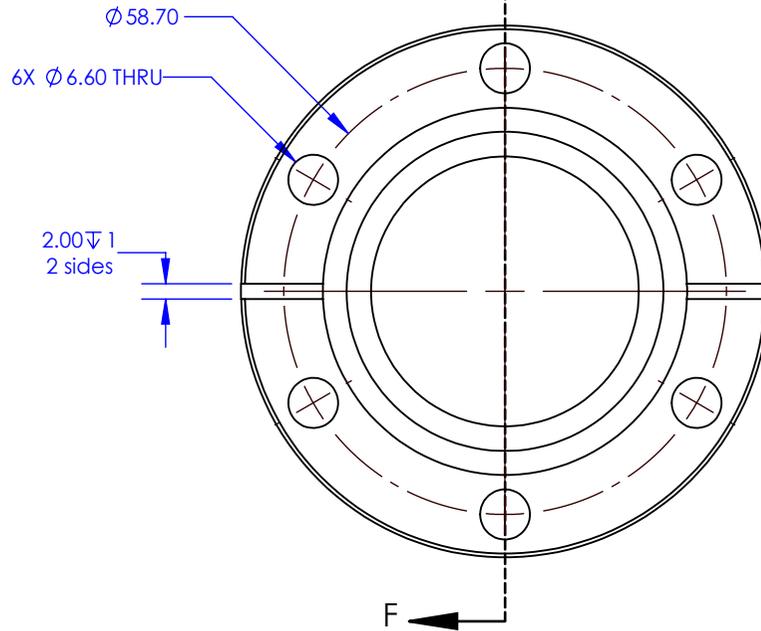
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
4	Tube OD 63.5	See Sheet 6	2



SECTION D-D
SCALE 1 : 1.5

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Tube OD 63.5	
CHECKED	Krekrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A Rev.:

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
5	CF70 Non-rotatable-Bore	See Sheet 7	3



SECTION F-F

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: CF70 Non-rotatable-Bore	
CHECKED	Krekit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A Rev.:

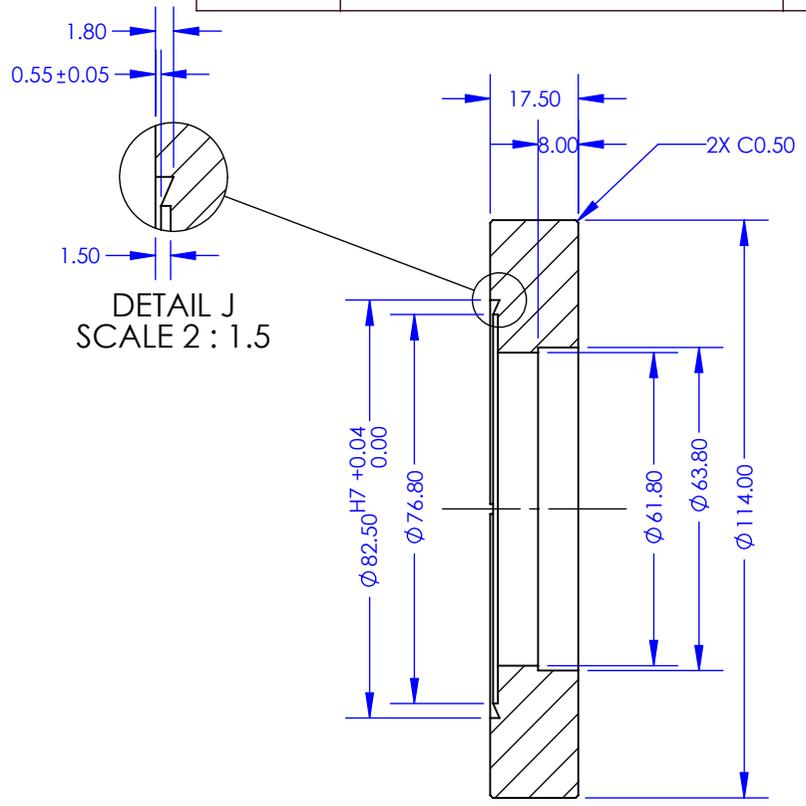
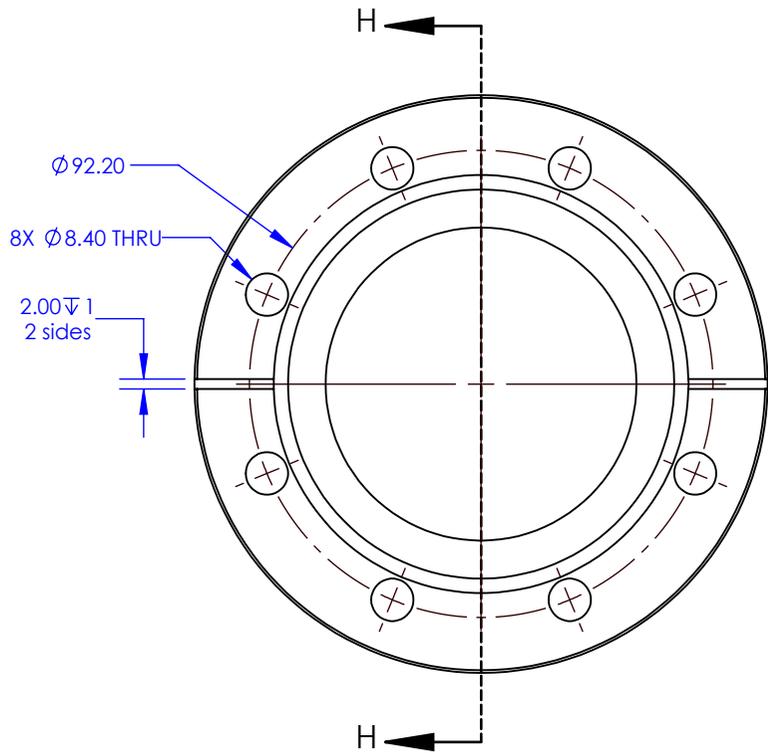
D
C
B
A

D
C
B
A

6 5 4 3 2 1

6 5 4 3 2 1

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
6	CF114 Non-rotatable-Bore	See Sheet 8	1

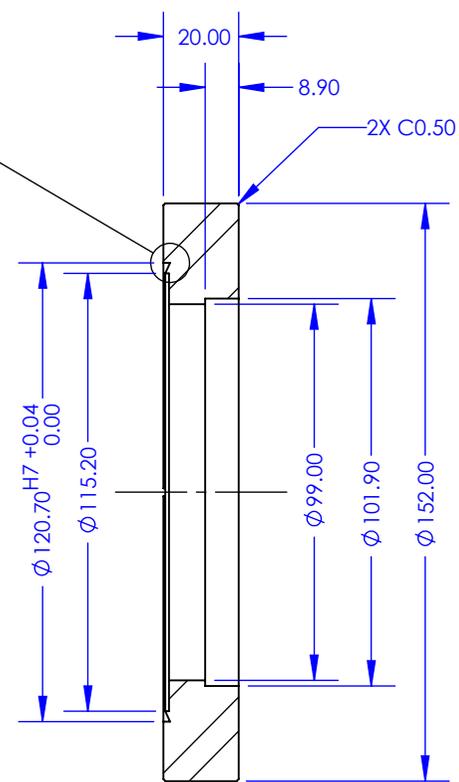
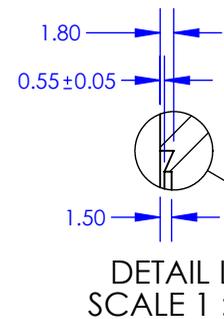
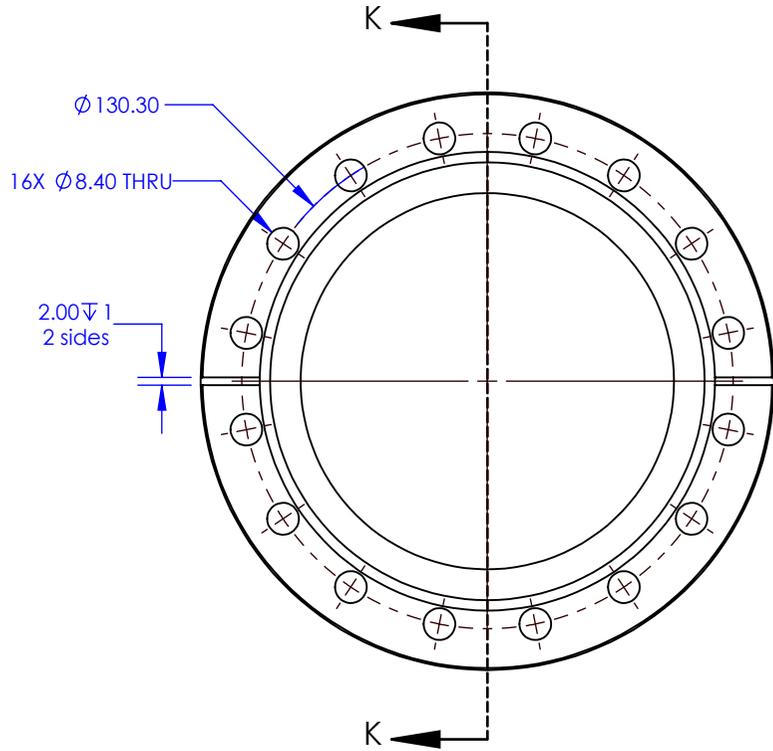


DETAIL J
SCALE 2 : 1.5

SECTION H-H
SCALE 1 : 1.5

APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: CF114 Non-rotatable-Bore		
CHECKED Krekrit S.				
RELEASED				
APPROVED		LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L	SCALE 1 : 1.5
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A
				Rev.: 8 of 14

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
7	CF152 Non-rotatable-Bore	See Sheet 9	1

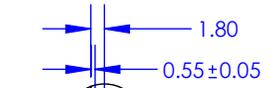


SECTION K-K

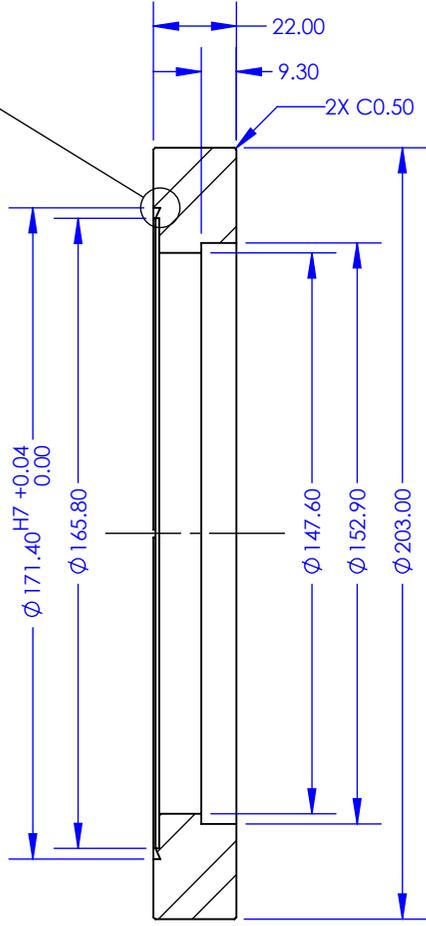
APPROVAL	DATE	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: CF152 Non-rotatable-Bore	
CHECKED	Krekrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A	SCALE 1:2
			Rev.:	SHEET 9 of 14

6 5 4 3 2 1

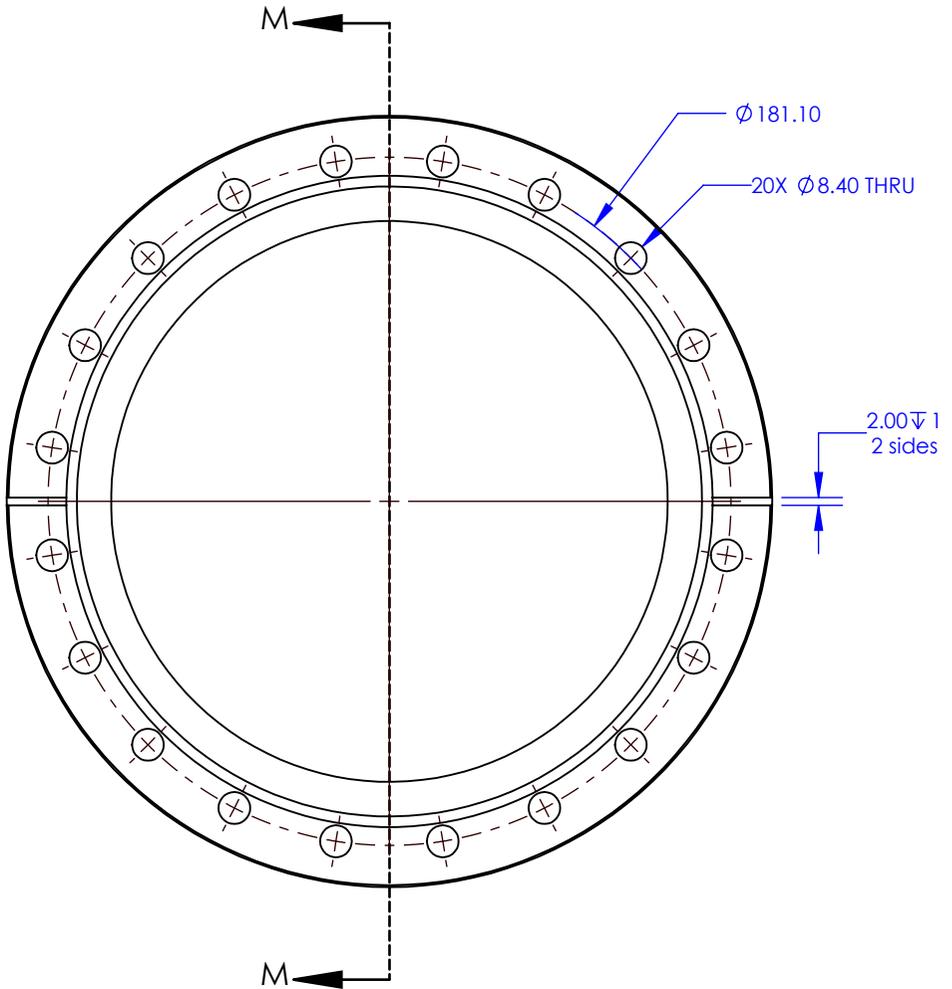
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
8	CF203 Non-rotatable-Bore	See Sheet 10	1



DETAIL N
SCALE 1 : 1



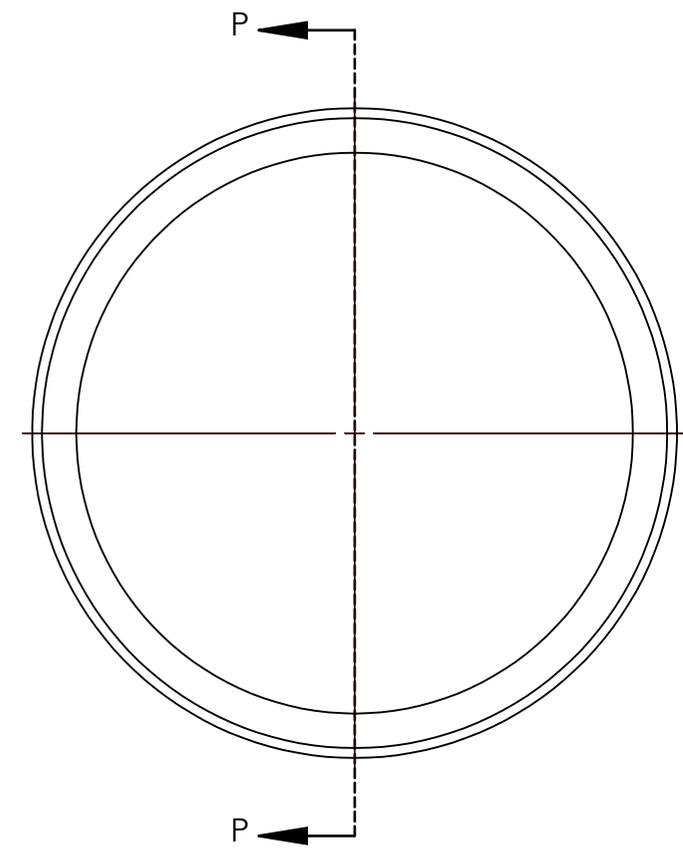
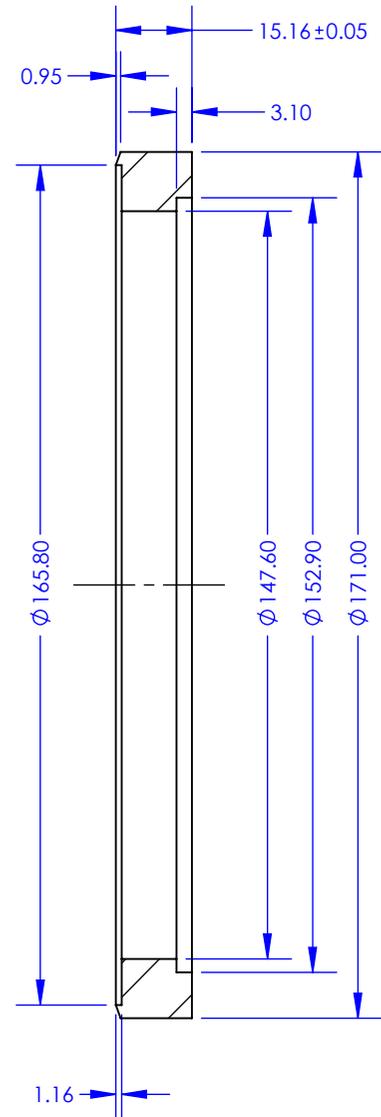
SECTION M-M
SCALE 1 : 2



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Saruny C.	6/18/2022	TITLE: CF203 Non-rotatable-Bore	
CHECKED	Krekrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A Rev.:

6 5 4 3 2 1

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
9	CF203 Inner Rotatable-Bore	See Sheet 11	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: CF203 Inner Rotatable-Bore	
CHECKED	Krekrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A Rev.:

6

5

4

3

2

1

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
10	CF203 Outer Rotatable-Bore	See Sheet 12	1

D

D

C

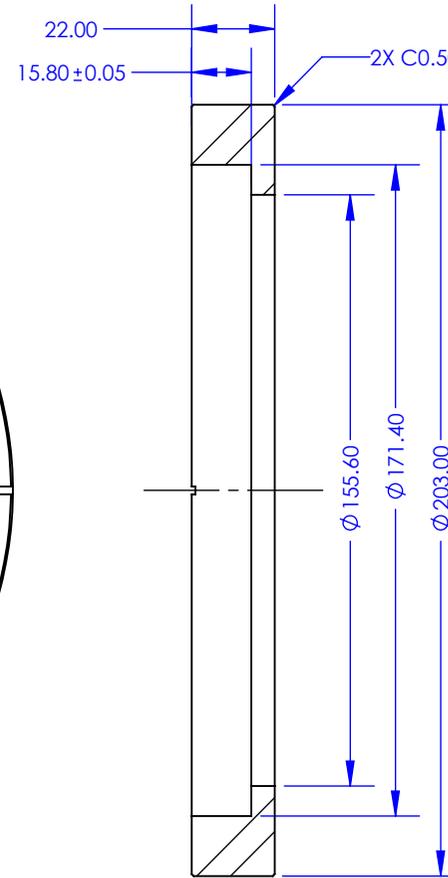
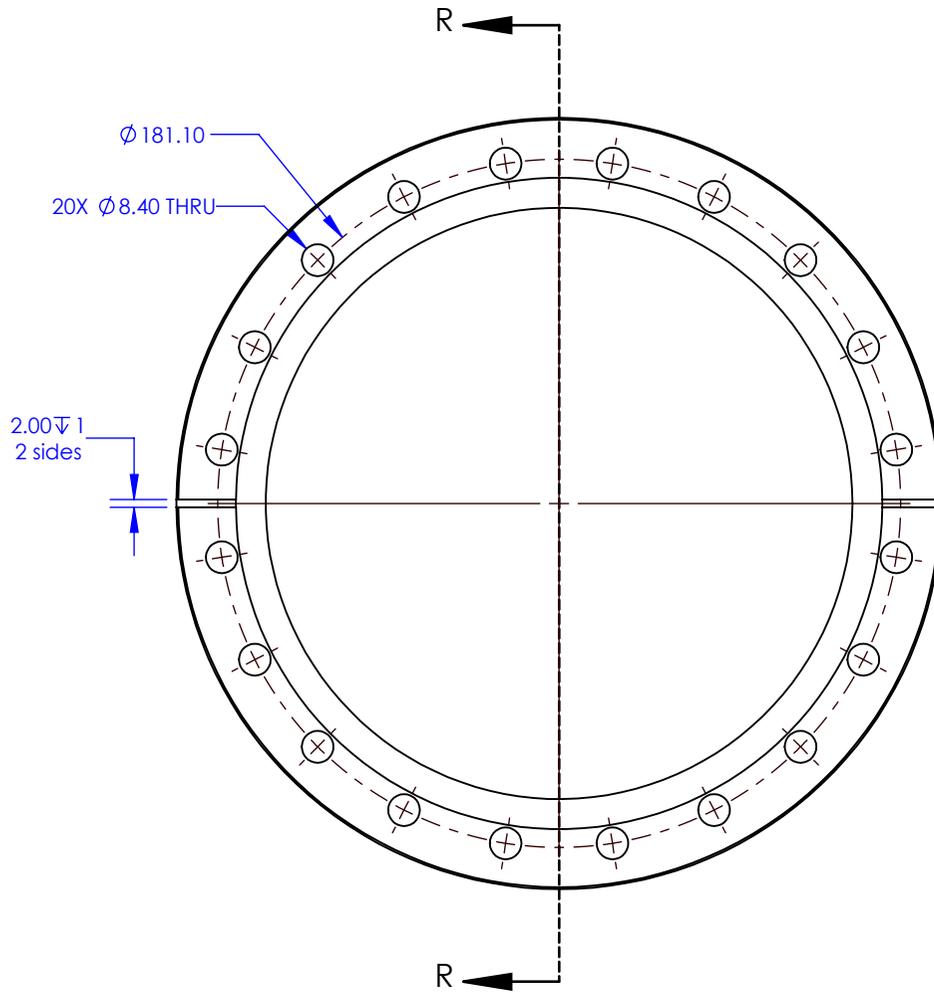
C

B

B

A

A



SECTION R-R
SCALE 1 : 2

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: CF203 Outer Rotatable-Bore	
CHECKED	Krekrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A Rev.:

6

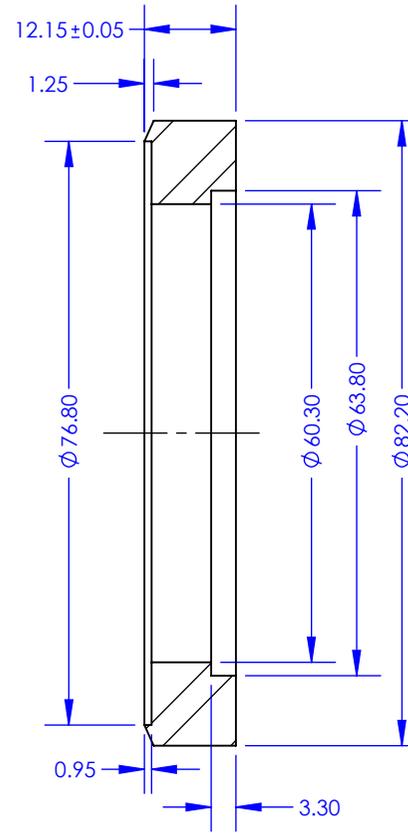
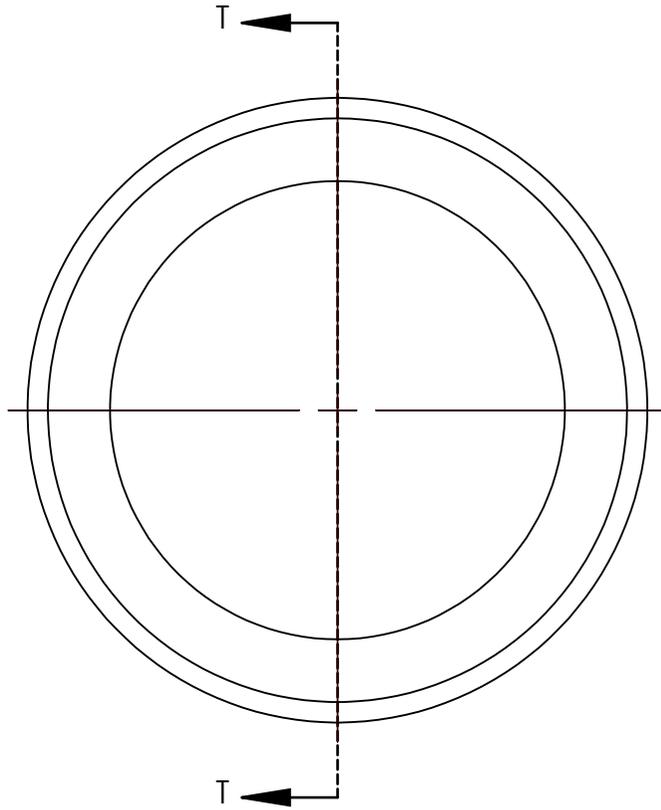
5

4

3

2

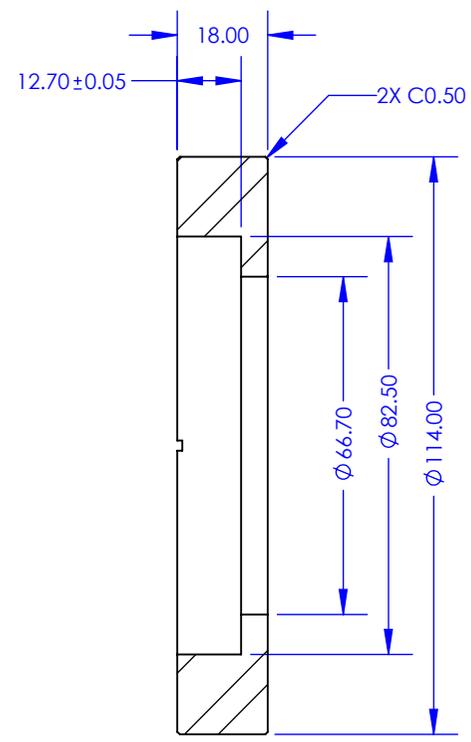
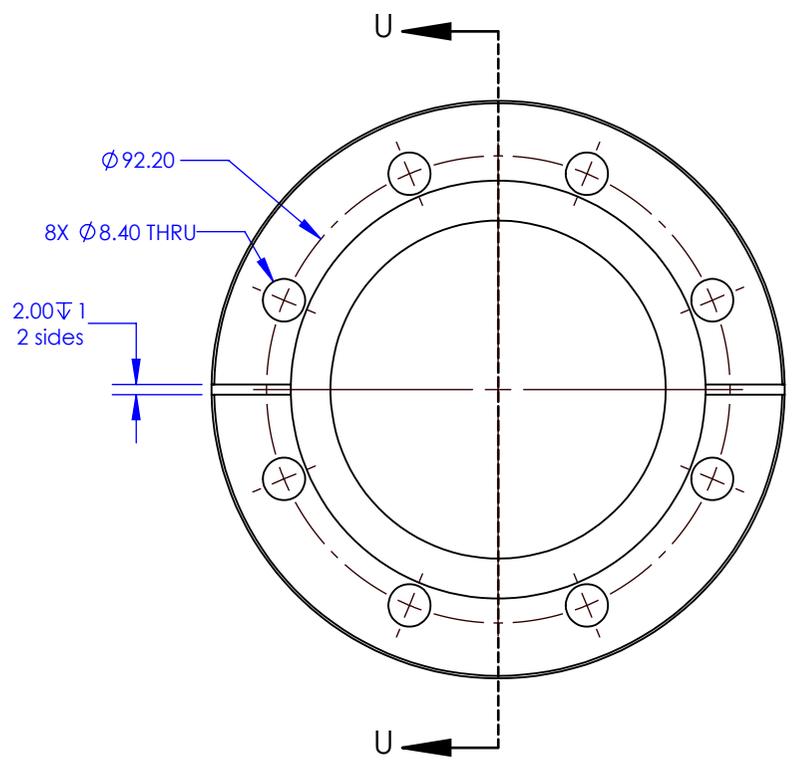
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
11	CF114 Inner Rotatable-Bore	See Sheet 13	1



SECTION T-T
SCALE 1 : 1

APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: CF114 Inner Rotatable-Bore	
CHECKED	Krekrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A
			UNIT: mm	SCALE 1 : 1
			Rev.:	SHEET 13 of 14

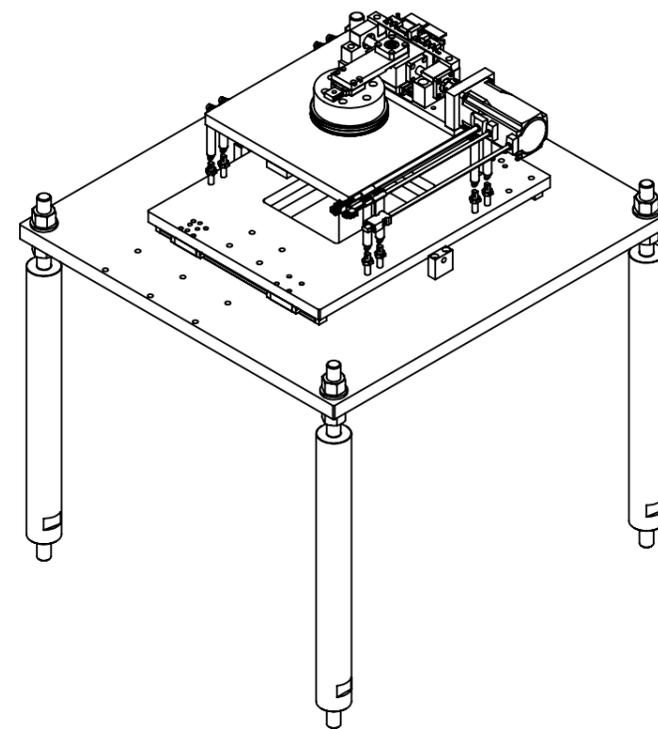
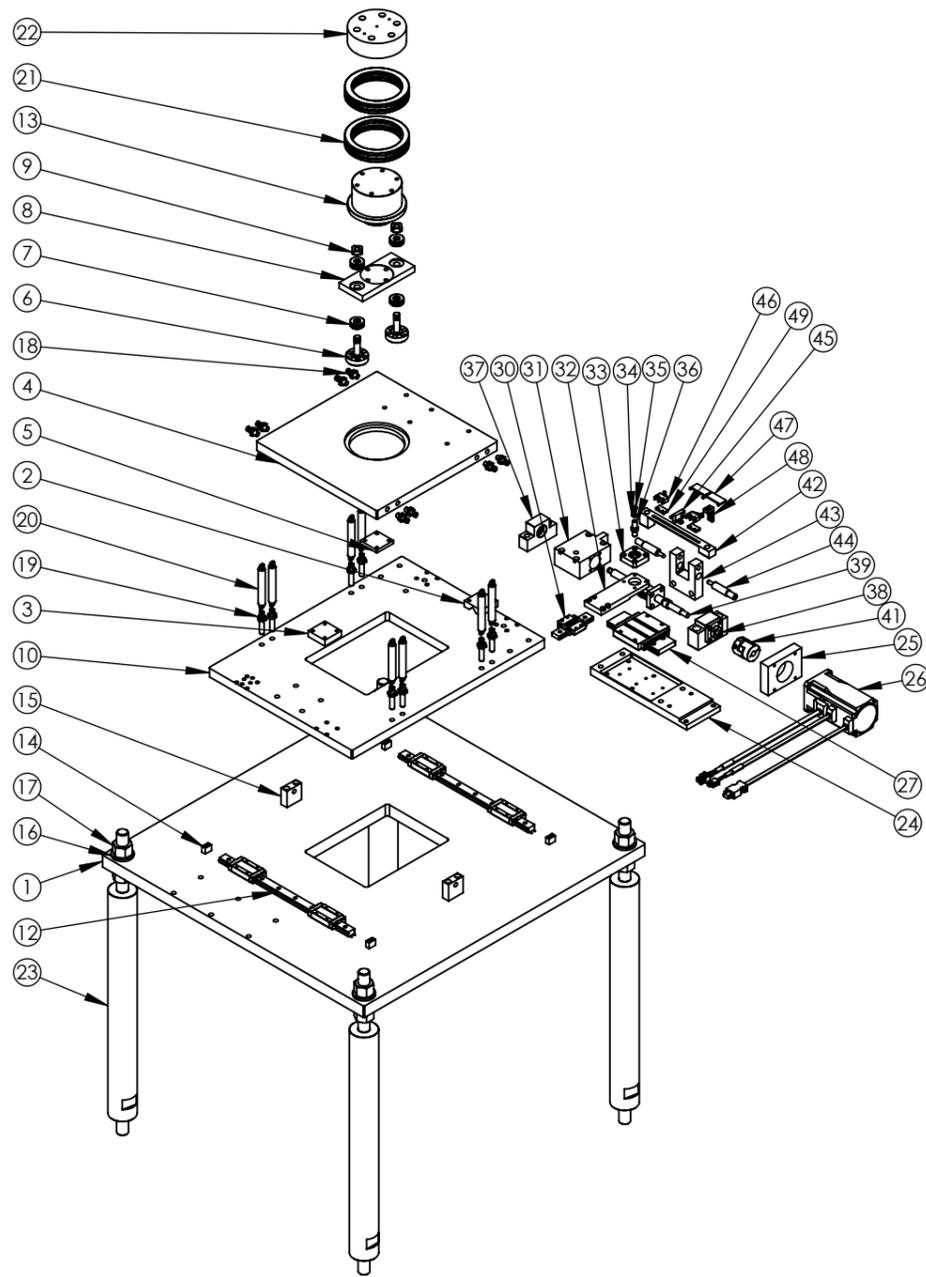
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
12	CF114 Outer Rotatable-Bore	See Sheet 14	1



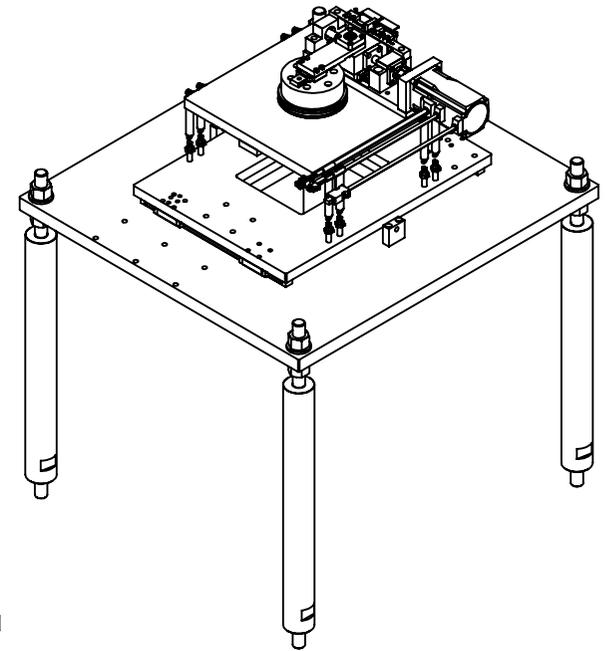
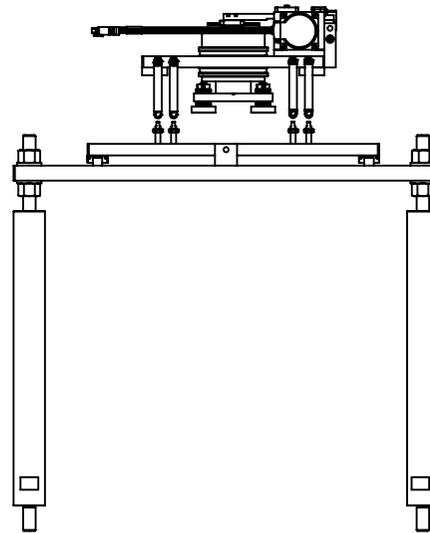
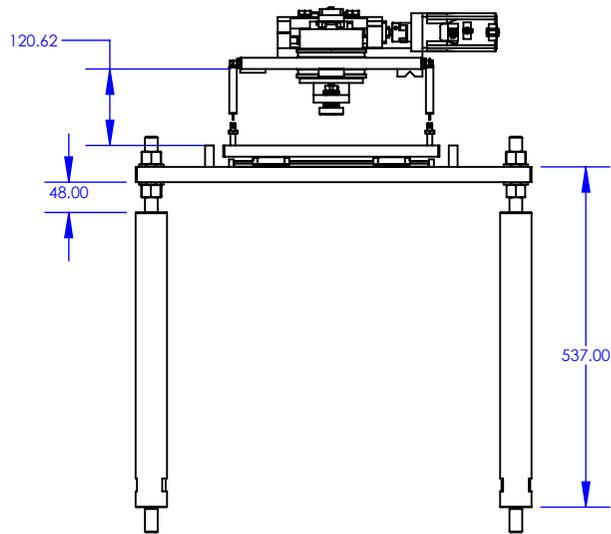
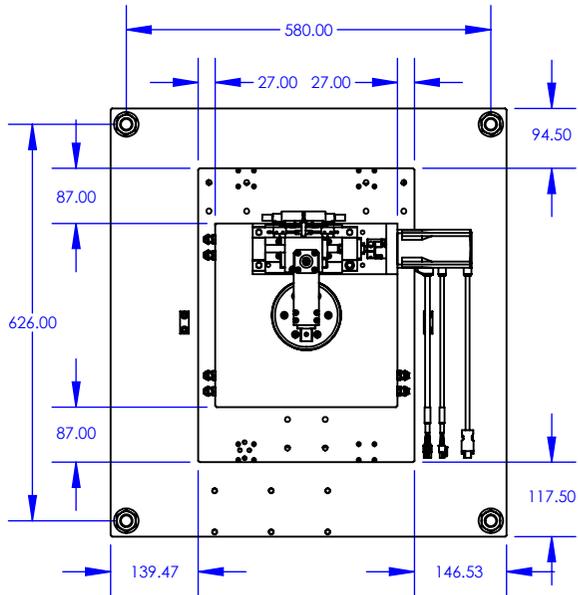
SECTION U-U
SCALE 1 : 1.5

APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN Saruny C.	6/18/2022	TITLE: CF114 Outer Rotatable-Bore		
CHECKED Krekrit S.				
RELEASED				
APPROVED		LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L	SCALE 1 : 1.5
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650111-A
				Rev.: 14 of 14

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-01	See Sheet 3	Al 5083	1
2	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-02	See Sheet 4	SUS304	1
3	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-03	See Sheet 5	SUS304	1
4	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-04	See Sheet 6	Al 5083	1
5	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-05	See Sheet 7	SUS304	1
6	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-06	See Sheet 8	SUS304	2
7	B51100-BL3.1 Thrust Ball Bearings	Misumi	SUJ2 equiv	4
8	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-07	See Sheet 9	Al5083	1
9	BNGS10-BL3.1 Bearing Lock Nuts - Square	Misumi	SUS303	2
10	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-08	See Sheet 10	Al 5083	1
12	SSEL2B16-310 Miniature Linear Guides - Long Blocks	Misumi	Stainless Steel	2
13	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-09	See Sheet 11	Al 5083	1
14	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-10	See Sheet 12	Al 5083	4
15	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-11	See Sheet 13	Al 5083	2
16	Washer M20-BL3.1	-	SUS304	8
17	Nut M20-BL3.1	-	SUS304	8
18	SBSPOZ8-25-BL3.1 Posts for Tension Springs	Misumi	SUS304	8
19	SAIPOZ8-45-BL3.1 Posts for Tension Springs	Misumi	SUS304	8
20	AUT12-90-BL3.1 Tension Springs	Misumi	Stainless Steel Wire	8
21	51117 (NSK)-BL3.1 Single Thrust Ball Bearings	Misumi	Steel	2
22	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-12	See Sheet 14	Al 5083	1
23	PETPS50-465-F120-G40-SC420-M20-N20-BL3.1	Misumi	Steel	4
24	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-13	See Sheet 15	Al 5083	1
25	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-14	See Sheet 16	Al 5083	1
26	AZM66MK Stepper Motor with Absolute Mechanical Encoder	Orientalmotor	-	1
27	SSELBWML16-122 Linear Guides	Misumi	Stainless Steel	1
30	SSEBWML12-82 -BL3.1 Linear Guides	Misumi	Stainless Steel	1
31	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-15	See Sheet 17	Al 5083	1
32	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-16	See Sheet 18	Al 5083	1
33	SBGSN628ZZ Bearings with Housings	Misumi	SUS304	1
34	Washer M4	-	SUS304	1
35	Socket M4x6	-	SUS304	1
36	SFXAB8-5-F13-MA4 Cantilever Shafts - Threaded	Misumi	SUS304	1
37	BUN10-BL3.1 Support Units-Support Side/Square	Misumi	S45C	1
38	BSW10-BL3.1 Support Units-Fixed Side/Square	Misumi	S45C	1
39	BSX1202-190-BL3.1 Precision Ball Screws	Misumi	-	1
41	CPJC30-RD-8-10-BL3.1 Jaw Couplings - Clamping	Misumi	-	1
42	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-17	See Sheet 19	Al 5083	1
43	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-18	See Sheet 20	Al 5083	1
44	PJHW12-15 Spring Plungers	Misumi	SUS304	2
45	Photomicrosensor	-	-	1
46	Sensor Limit Switches	-	-	2
47	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-19	See Sheet 21	Al 5083	1
48	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-20	See Sheet 22	Al 5083	1
49	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-21	See Sheet 23	Al 5083	2

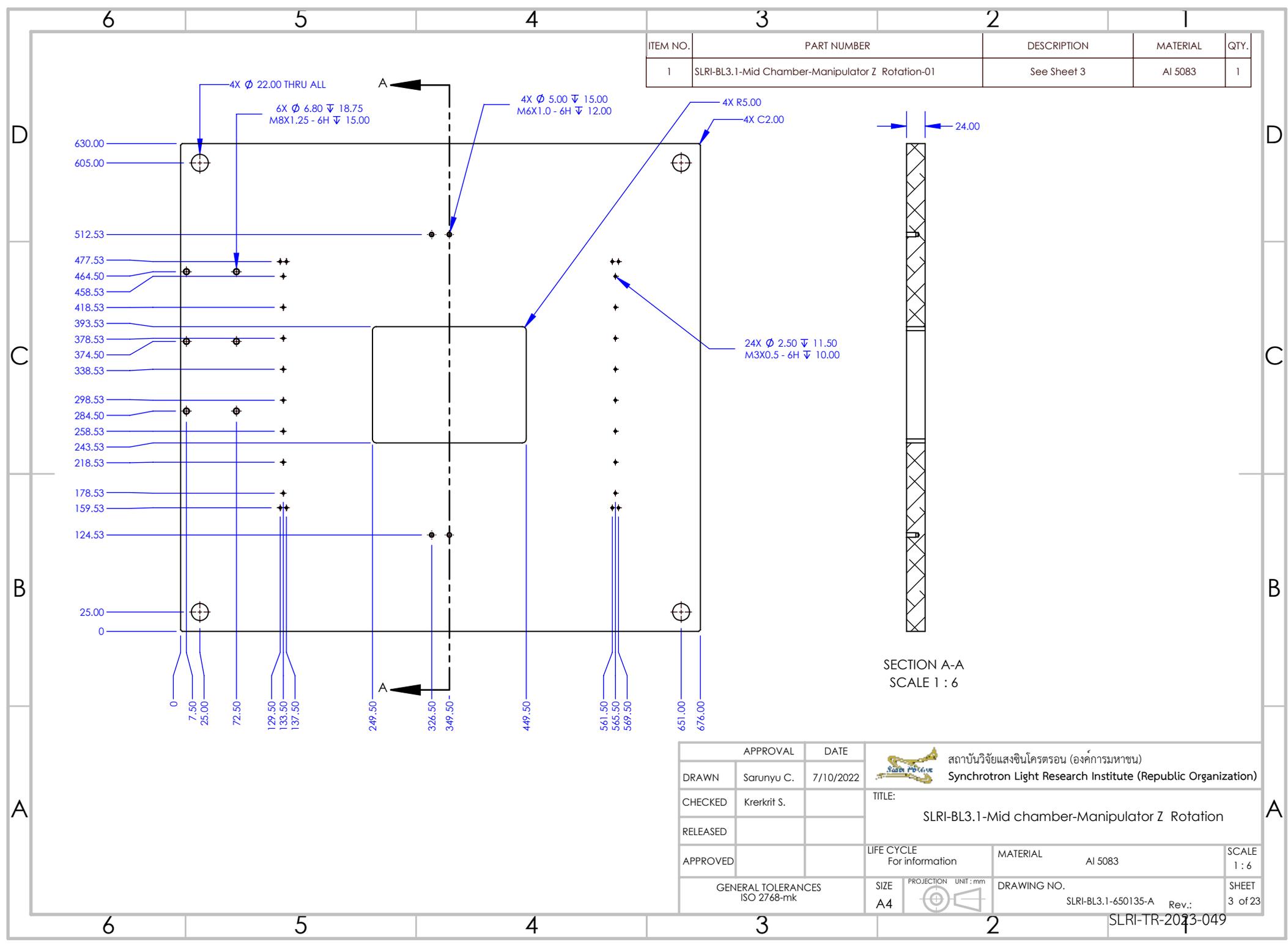


APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)			
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022				
CHECKED	Krerkrit S.		TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation			
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL	SCALE	
APPROVED			For information	-	-	
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		PROJECTION	SIZE	3D CAD No.	DRAWING NO.	SHEET
STANDARD DRAWING ISO 5457			A3		SLRI-BL3.1-650135-A	1 of 23

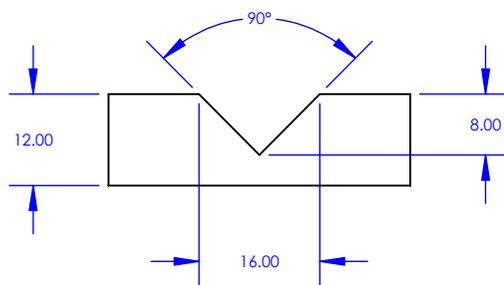
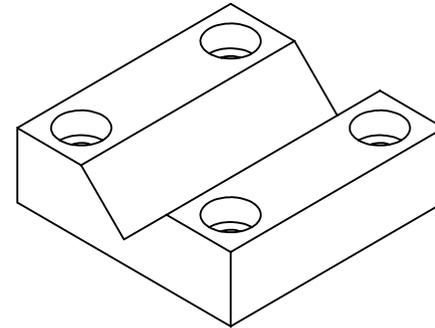
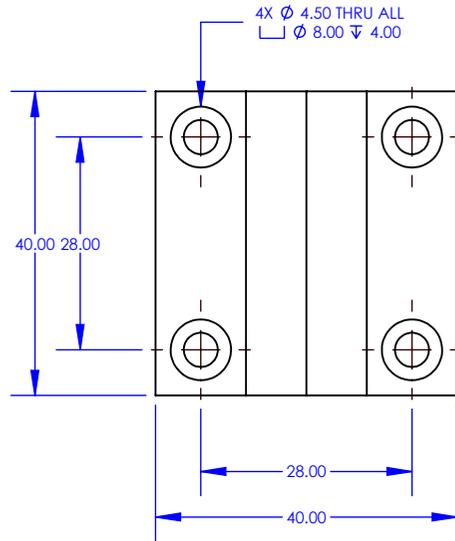


APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunu C.	7/10/2022		
CHECKED	Krerkrit S.		TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL -
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A	Rev.: -
			SCALE 1 : 12	SHEET 2 of 23

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-01	See Sheet 3	Al 5083	1

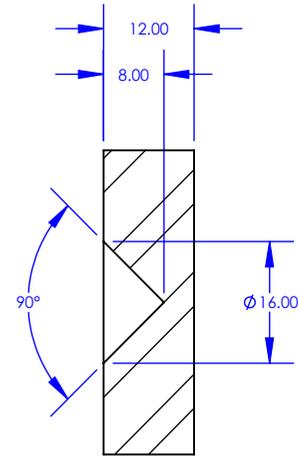
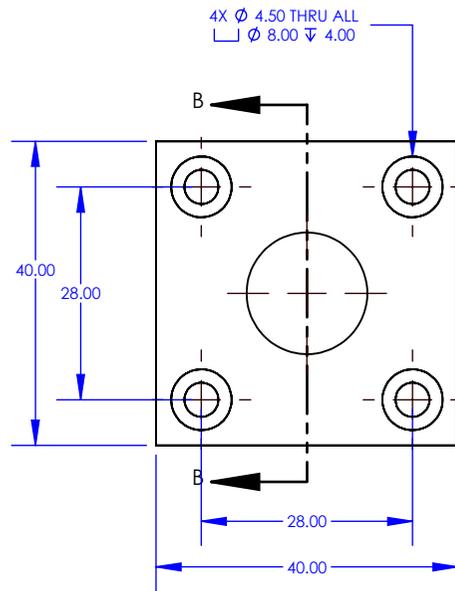


ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
2	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-02	See Sheet 4	SUS304	1

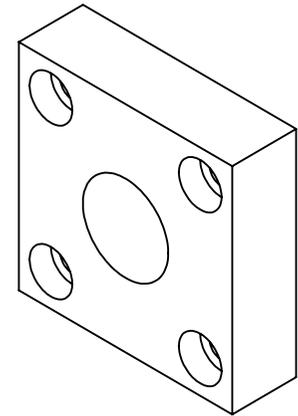


APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE:		
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation		
RELEASED					
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304	SCALE 1 : 1
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:
					SHEET 4 of 23

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
3	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-03	See Sheet 5	SUS304	1

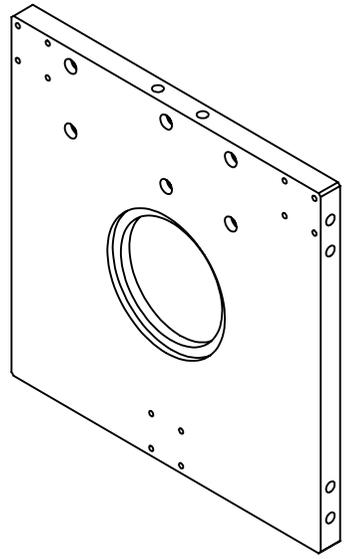
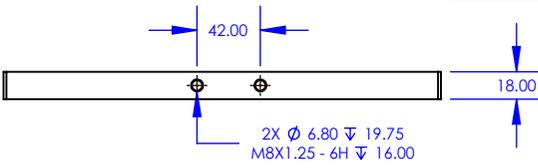


SECTION B-B
SCALE 1 : 1

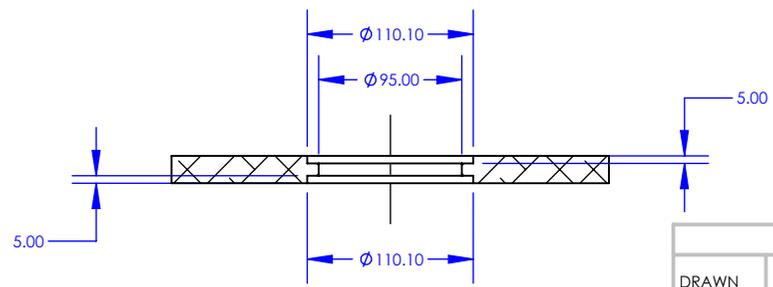
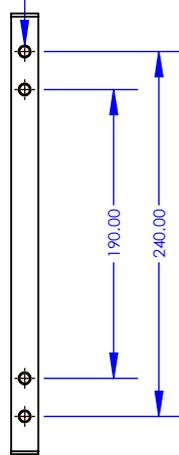
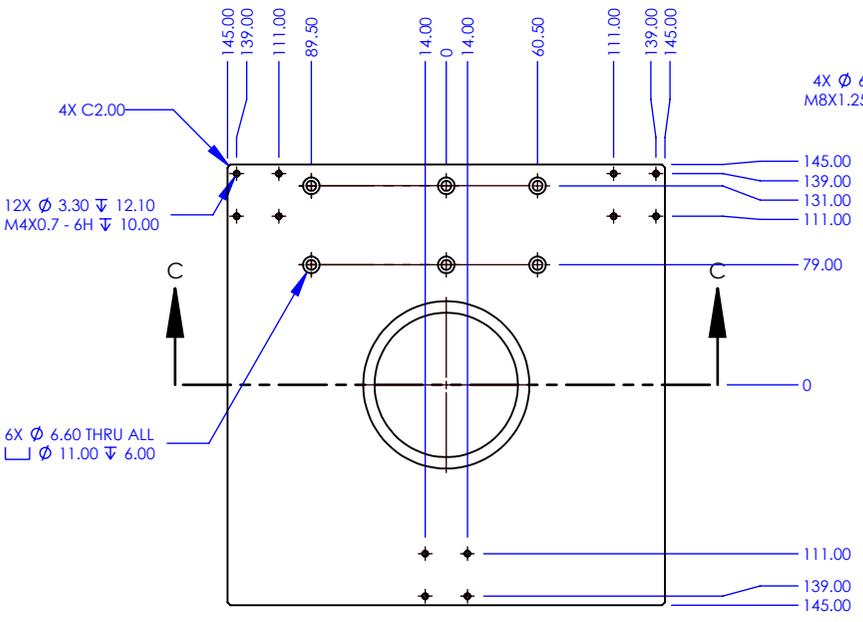
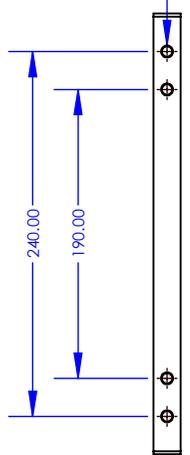


APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)			
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation			
CHECKED	Krerkrit S.					
RELEASED						
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304	SCALE 1 : 1	
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:	SHEET 5 of 23

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
4	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-04	See Sheet 6	Al 5083	1

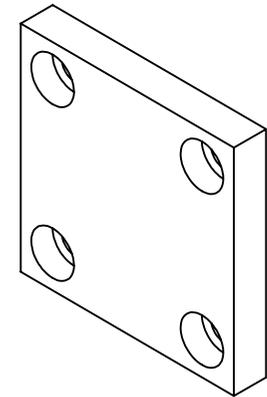
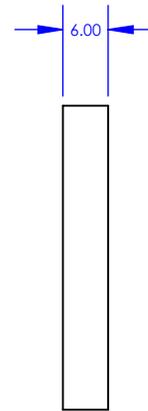
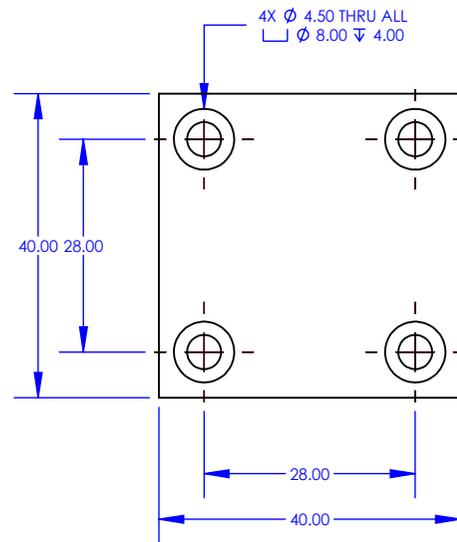


4X $\varnothing 6.80 \nabla 18.75$
M8X1.25 - 6H $\nabla 15.00$



APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A	Rev.: 6 of 23

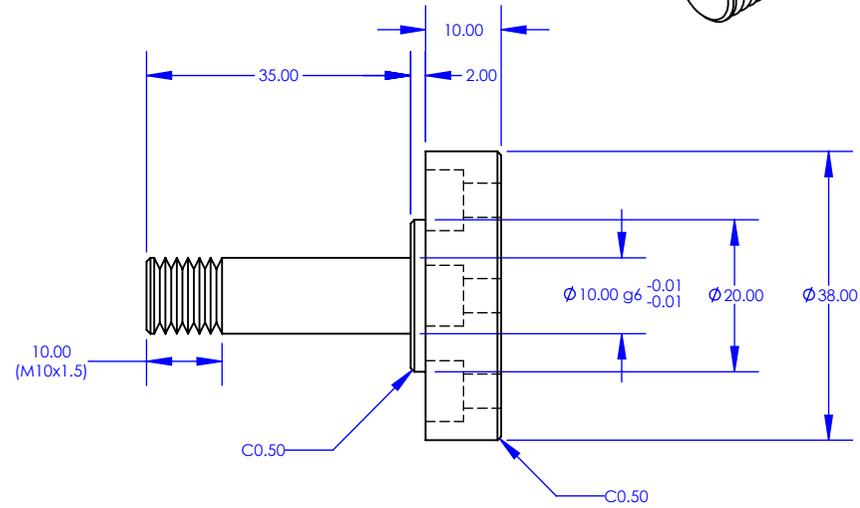
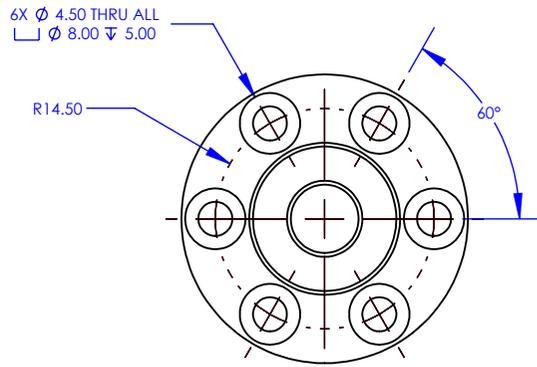
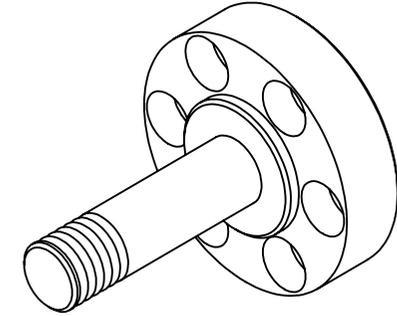
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
5	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-05	See Sheet 7	SUS304	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunu C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL
APPROVED			For information	SUS304
GENERAL TOLERANCES		SIZE	PROJECTION	DRAWING NO.
ISO 2768-mk		A4	 UNIT: mm	SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:
				SCALE
				1 : 1
				SHEET
				7 of 23

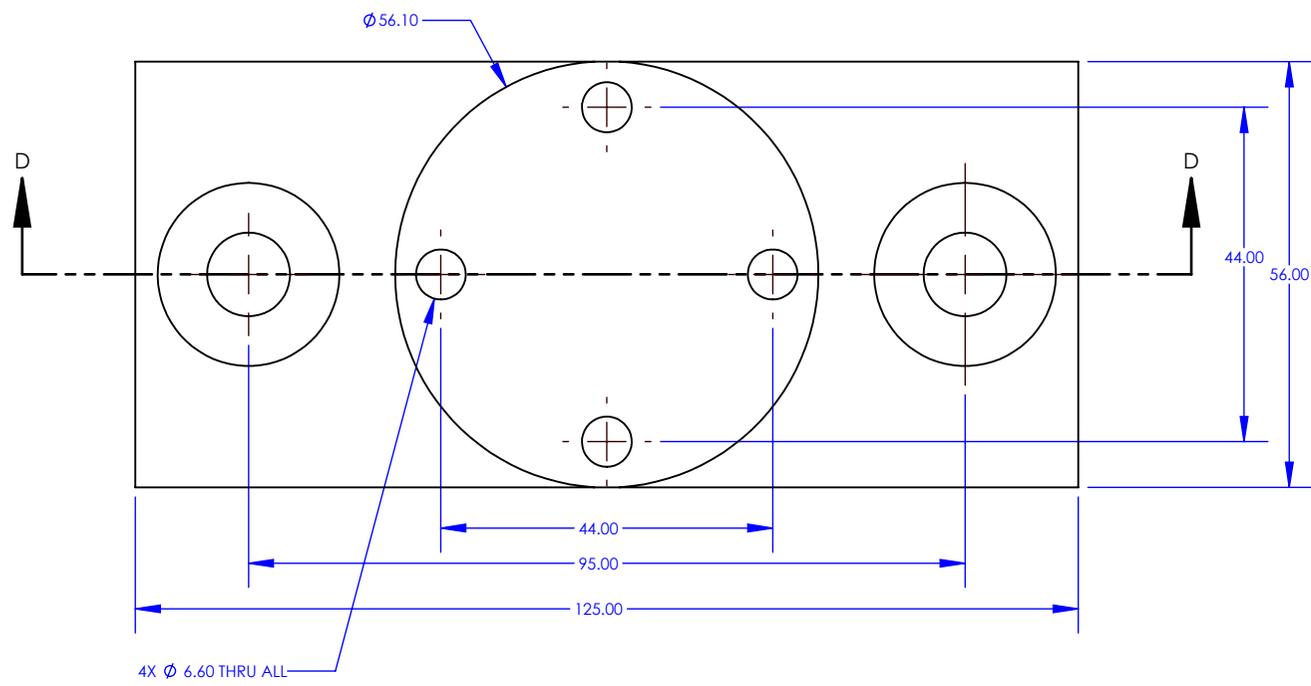
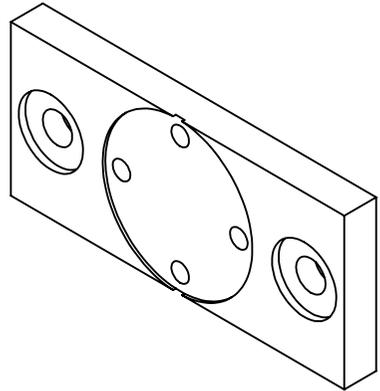
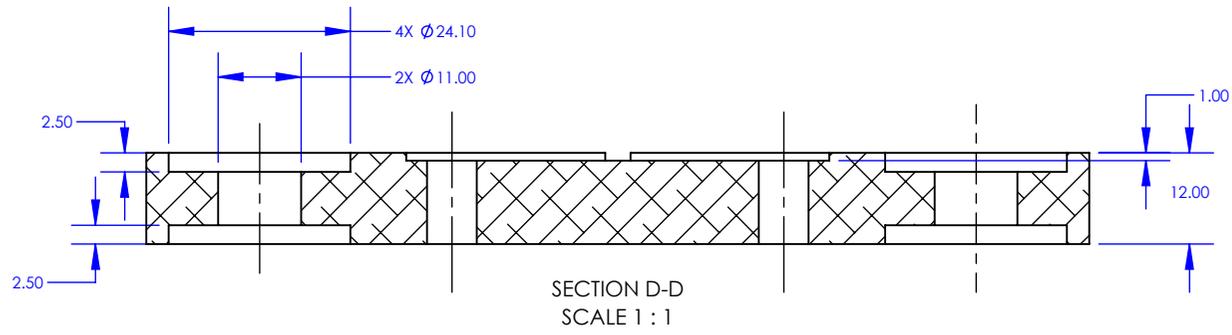
SLRI-TR-2023-049

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
6	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-06	See Sheet 8	SUS304	2



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A	SCALE 1 : 1
			Rev.:	SHEET 8 of 23

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
8	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-07	See Sheet 9	Al5083	1



APPROVAL	DATE	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation		
CHECKED Krerkrit S.				
RELEASED				
APPROVED		LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083	SCALE 1 : 1
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:

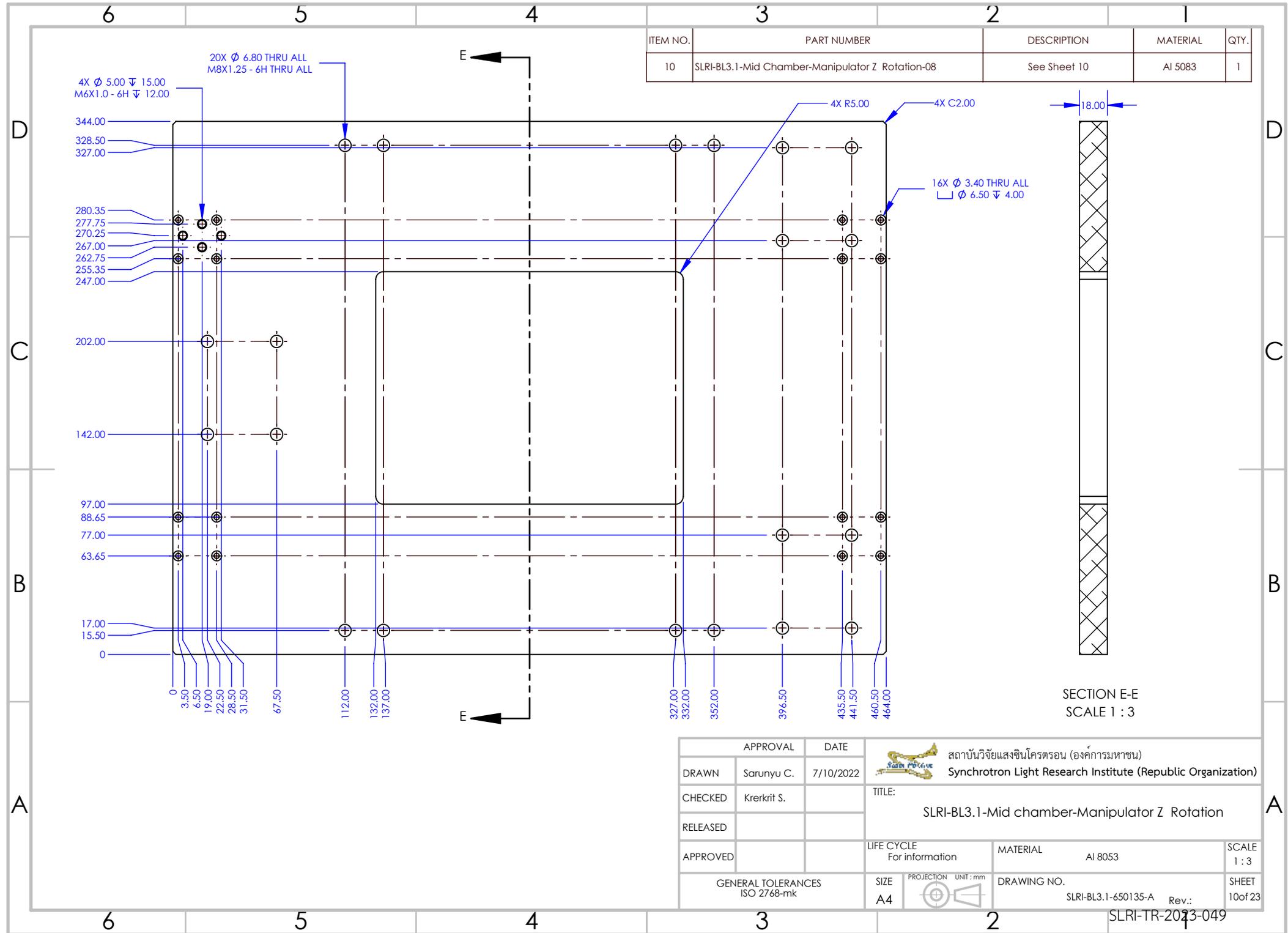
D
C
B
A

D
C
B
A

6 5 4 3 2 1

6 5 4 3 2 1

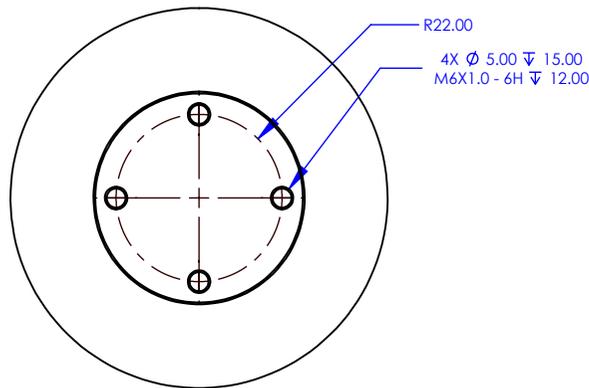
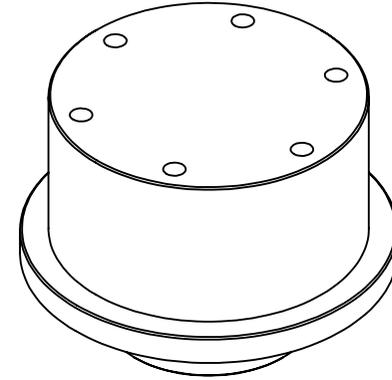
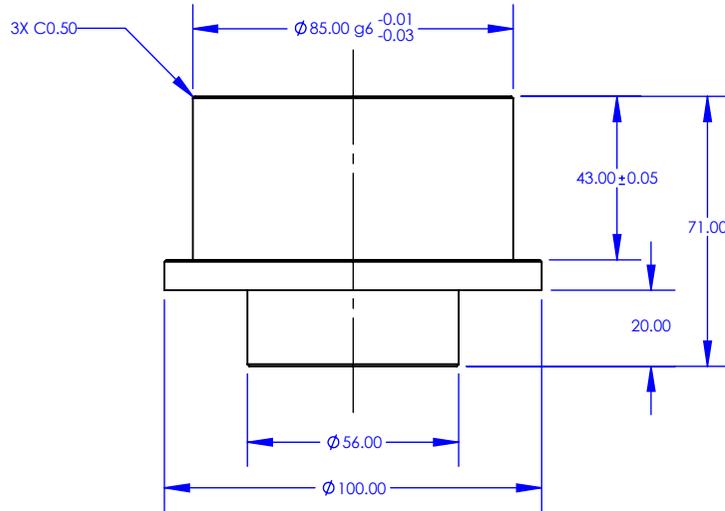
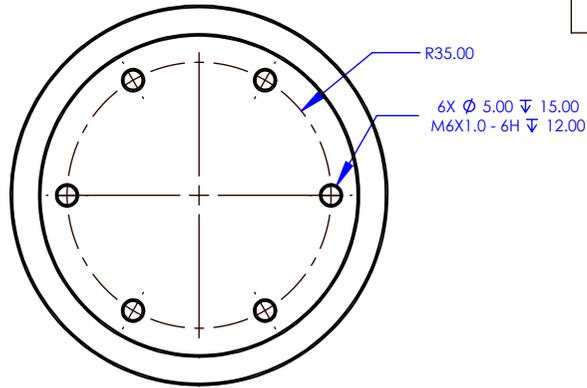
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
10	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-08	See Sheet 10	Al 5083	1



SECTION E-E
SCALE 1 : 3

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Saruny C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED			LIFE CYCLE For information	
APPROVED			MATERIAL	Al 8053
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE	A4
			PROJECTION	 UNIT: mm
			DRAWING NO.	SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:
			SCALE 1 : 3	
			SHEET 10 of 23	

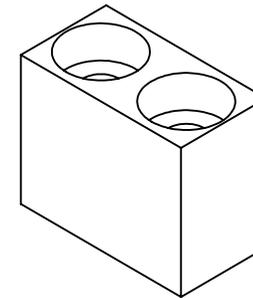
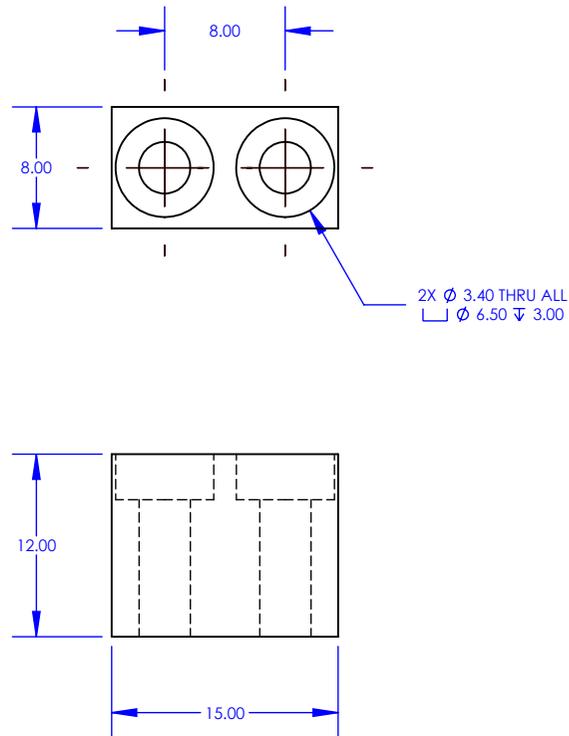
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
13	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-09	See Sheet 11	Al 5083	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)			
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation			
CHECKED	Krerkrit S.					
RELEASED						
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083	SCALE 1 : 2	
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION 	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:	SHEET 11 of 23

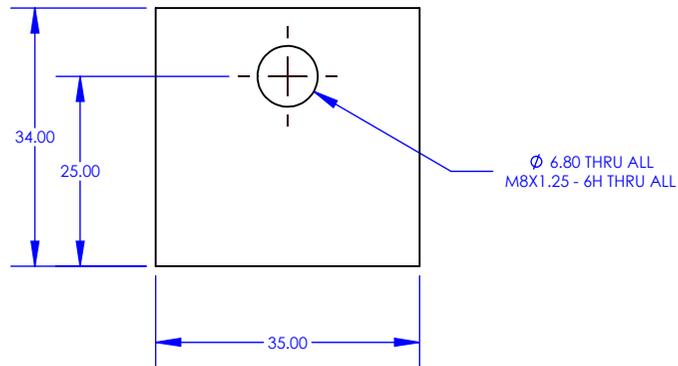
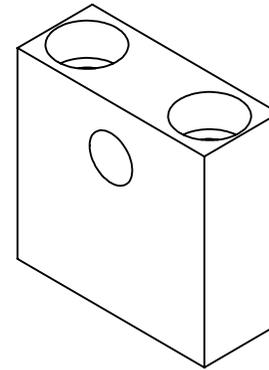
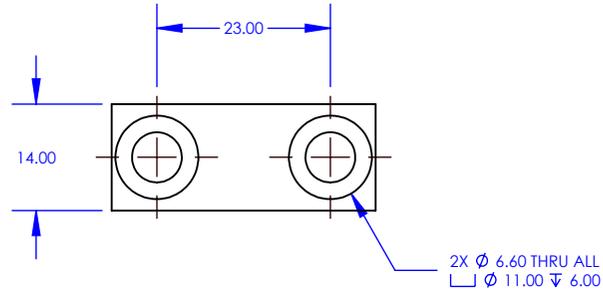
SLRI-TR-2023-049

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
14	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-10	See Sheet 12	Al 5083	4



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)			
DRAWN	Sarunu C.	7/10/2022	TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation			
CHECKED	Krerkrit S.					
RELEASED						
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083	SCALE 2 : 1	
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:	SHEET 12 of 23

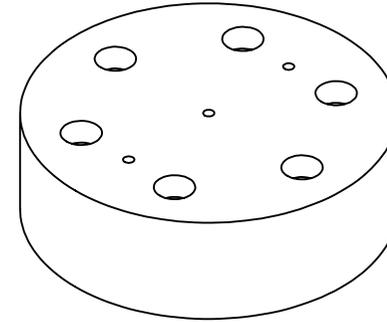
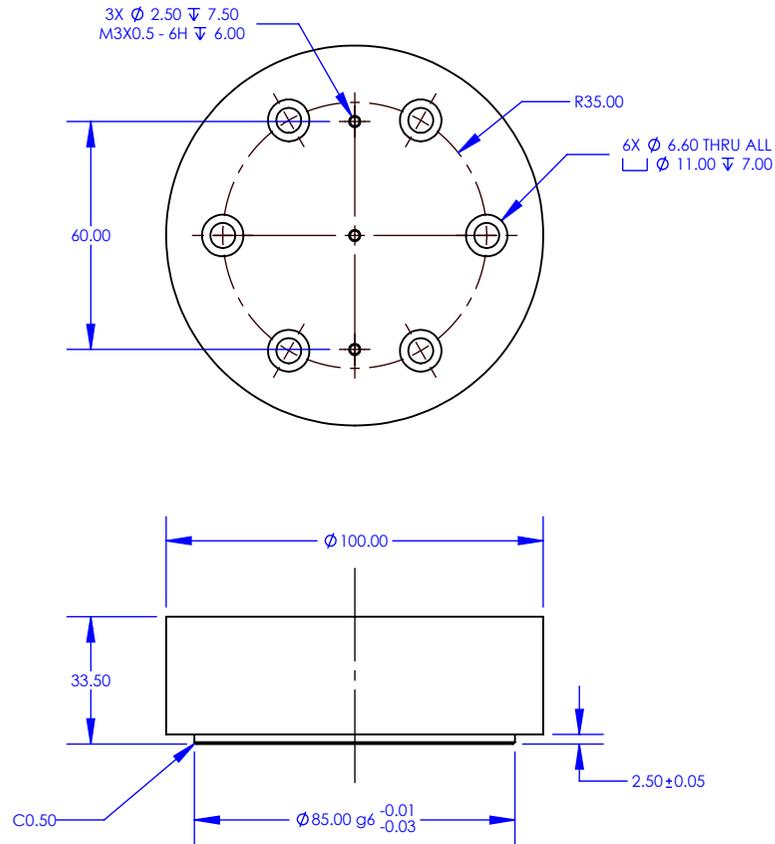
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
15	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-11	See Sheet 13	Al 5083	2



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation		
CHECKED	Krerkrit S.				
RELEASED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083	SCALE 1 : 1
APPROVED			GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk	SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A	Rev.:	SHEET 13 of 23

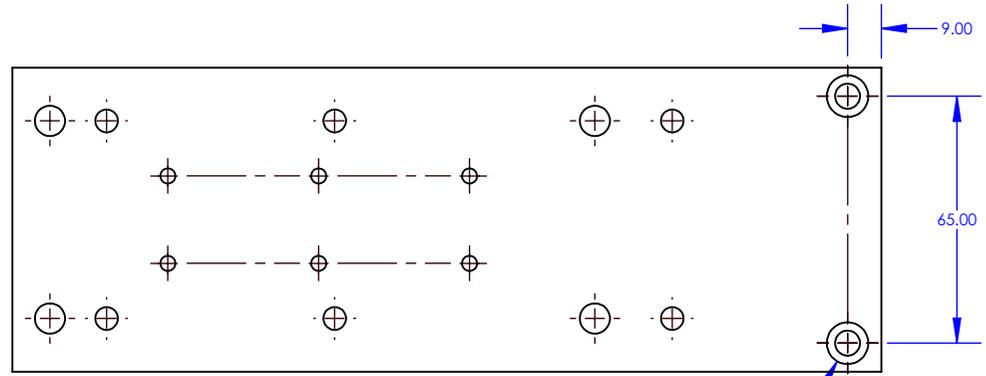
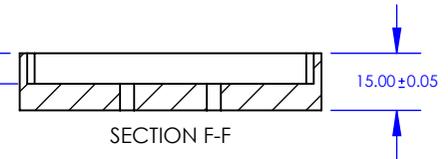
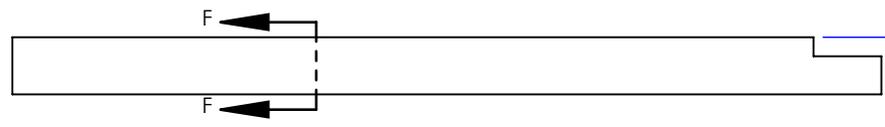
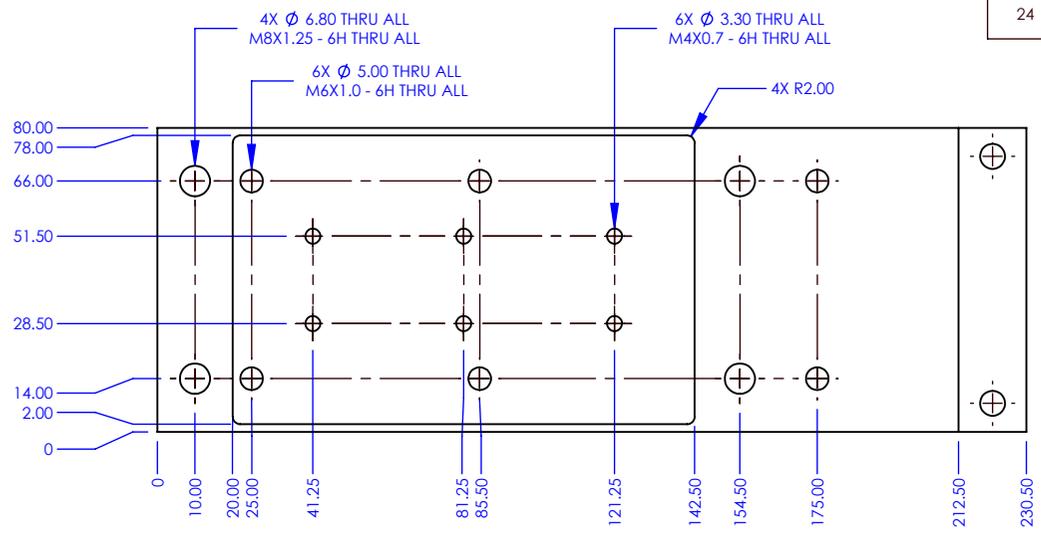
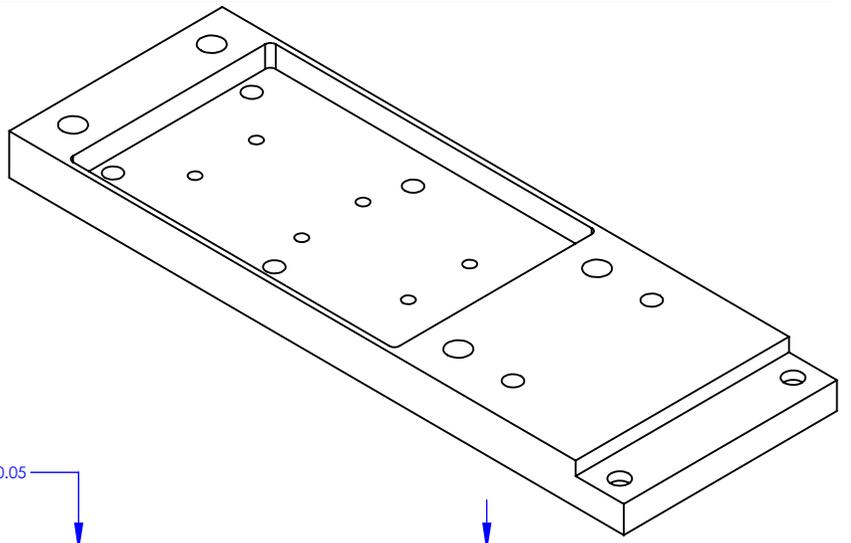
SLRI-TR-2023-049

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
22	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-12	See Sheet 14	Al 5083	1



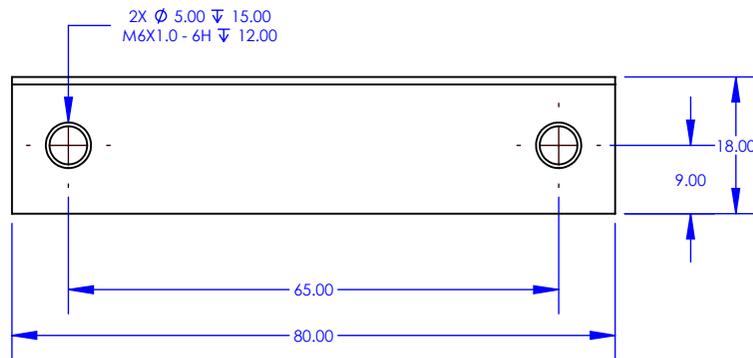
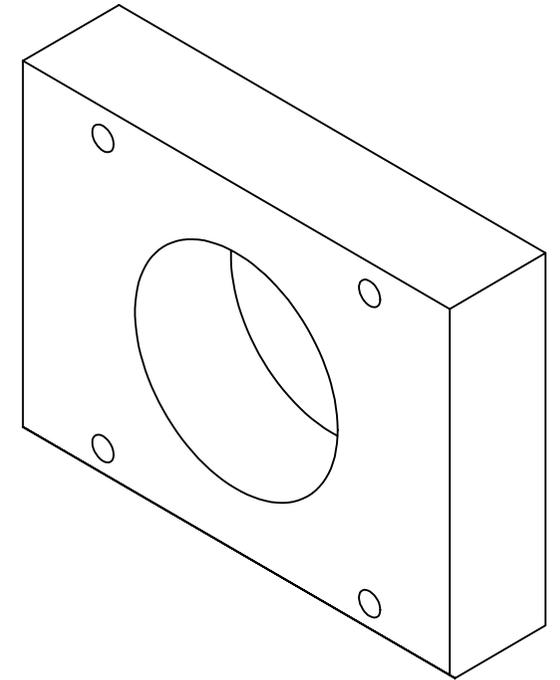
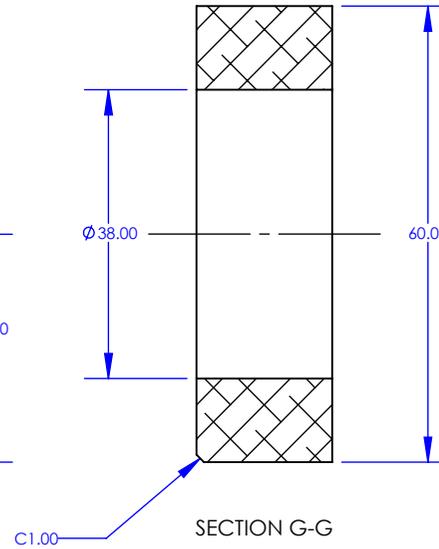
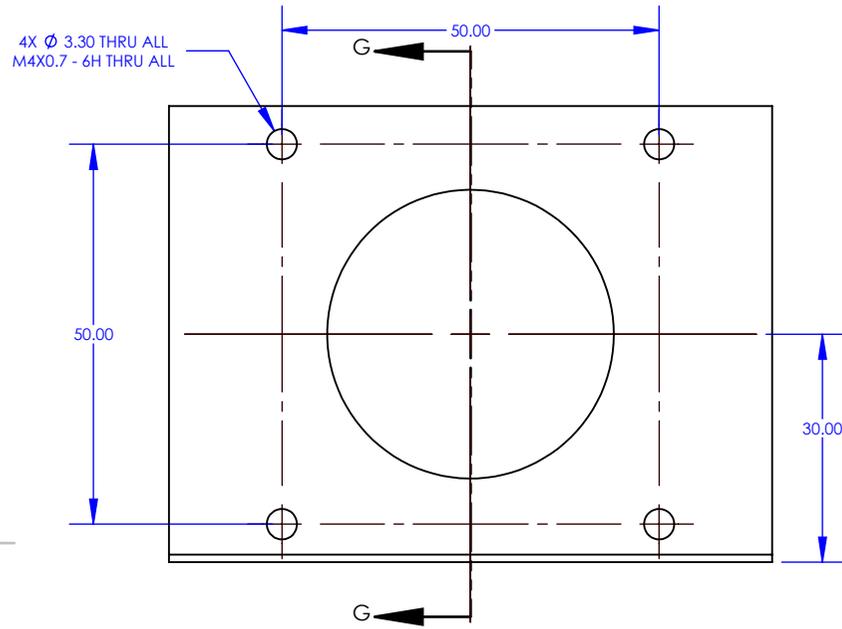
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)			
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation			
CHECKED	Krerkrit S.					
RELEASED						
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083	SCALE 1 : 2	
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	 PROJECTION UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:	SHEET 14 of 23

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
24	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-13	See Sheet 15	Al 5083	1



APPROVAL		DATE	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED			LIFE CYCLE For information	
APPROVED			MATERIAL	Al 5083
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE	PROJECTION	UNIT: mm
		A4		DRAWING NO.
				SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:
				SCALE 1:2
				SHEET 15 of 23

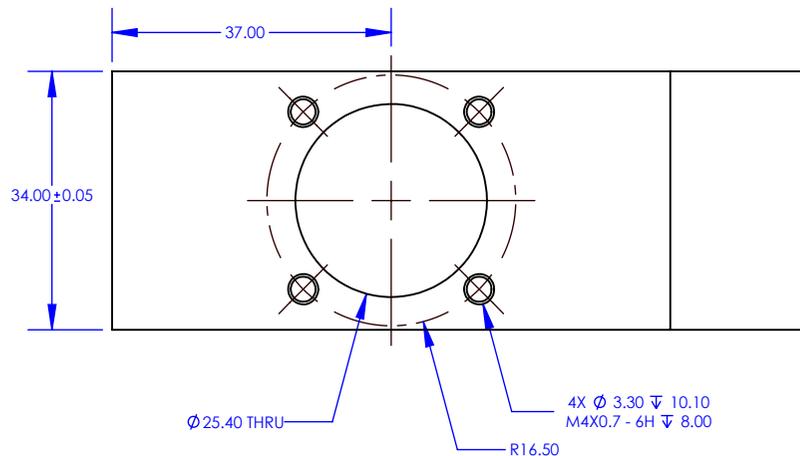
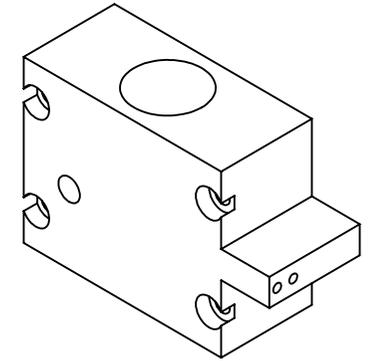
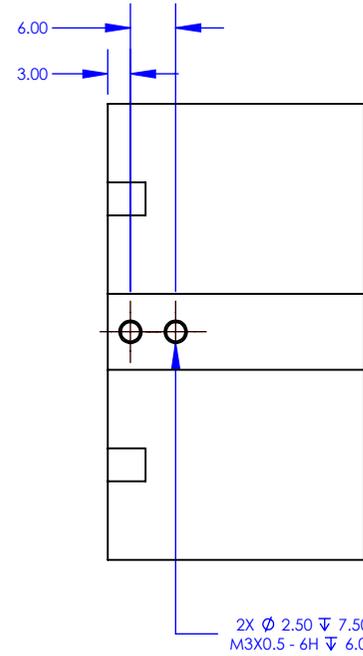
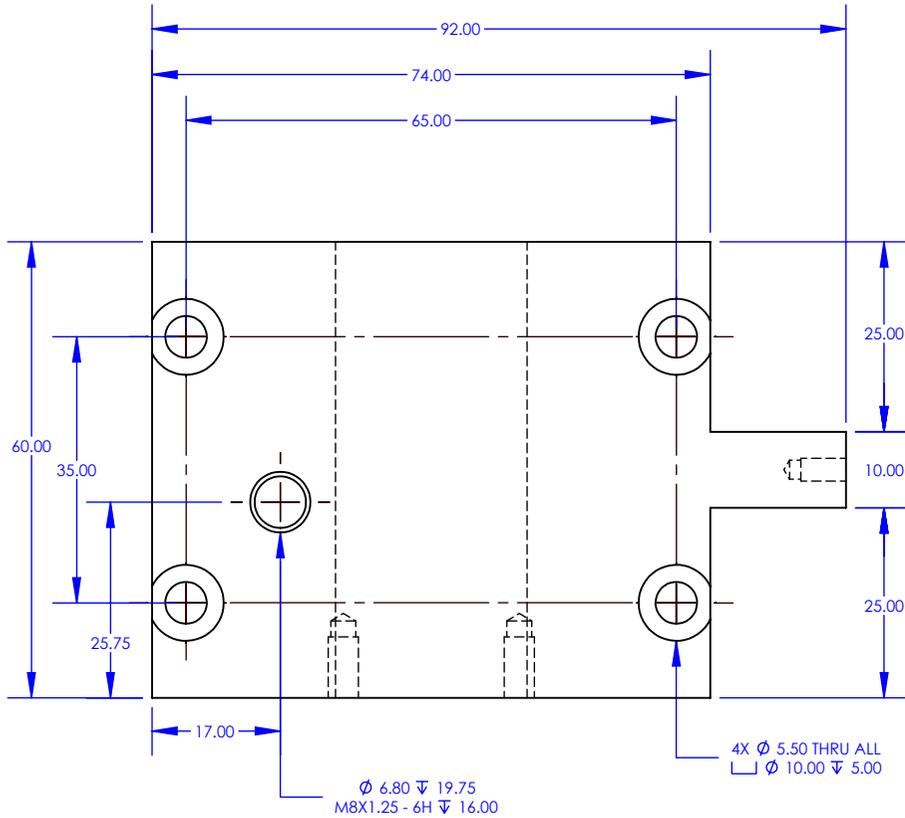
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
25	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-14	See Sheet 16	Al 5083	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)			
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation			
CHECKED	Krerkrit S.					
RELEASED						
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083	SCALE 1 : 1	
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION 	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:	SHEET 16 of 23

SLRI-TR-2023-049

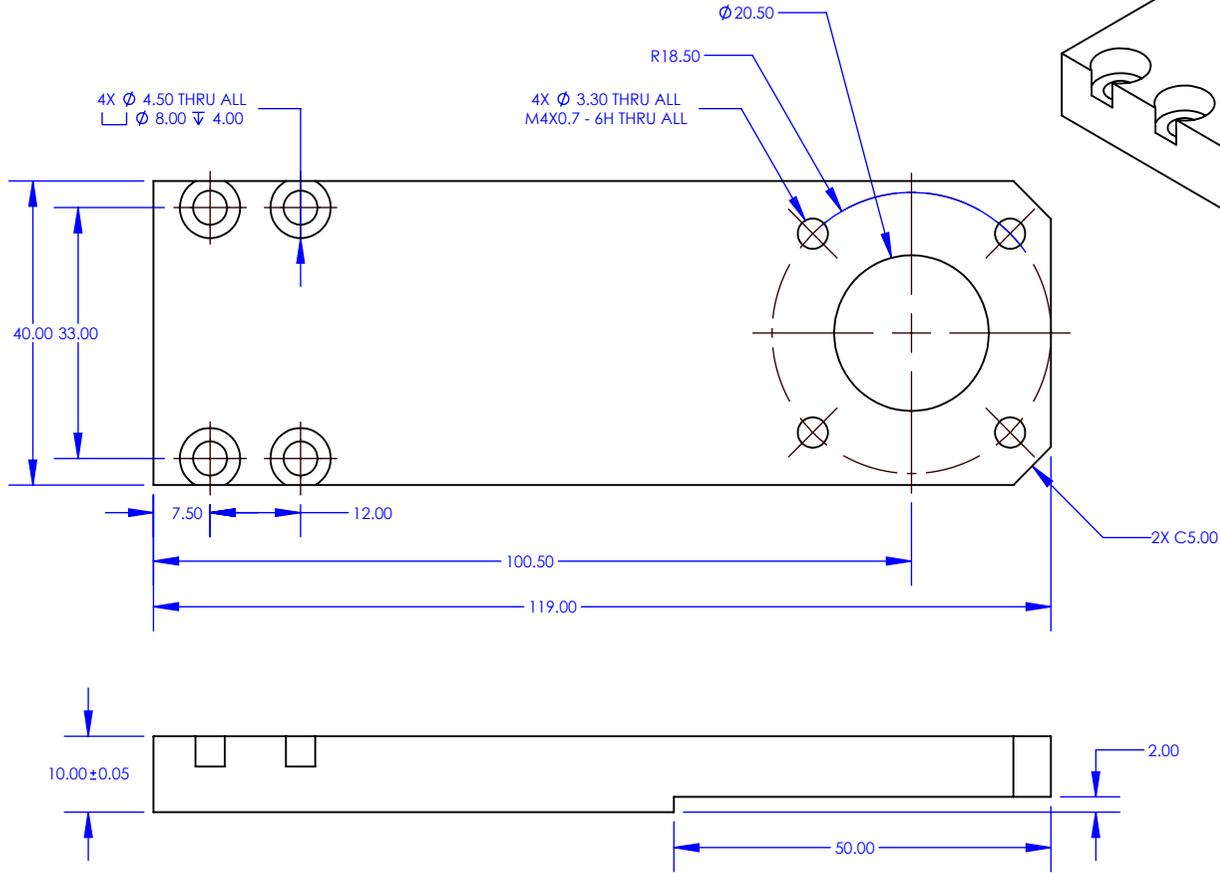
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
31	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-15	See Sheet 17	Al 5083	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A	Rev.: 1

D
C
B
A

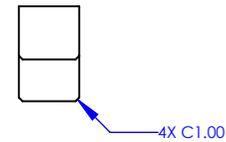
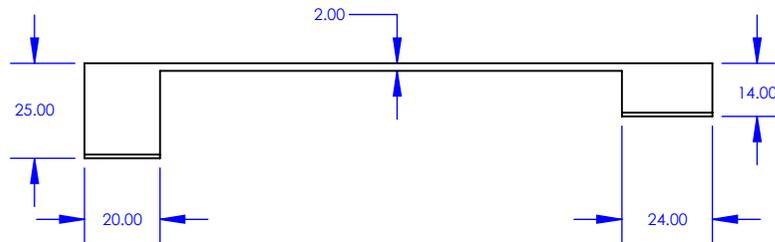
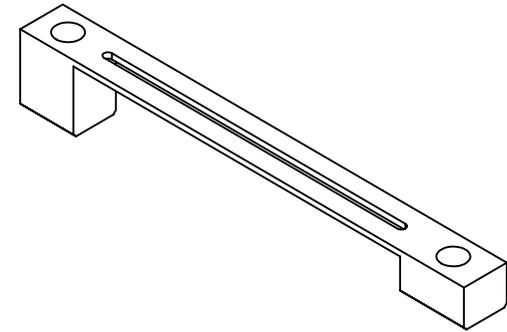
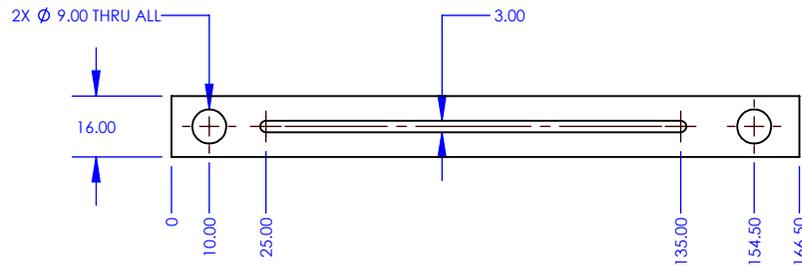
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
32	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-16	See Sheet 18	Al 5083	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083
APPROVED			SCALE 1 : 1	SHEET 18 of 23
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:

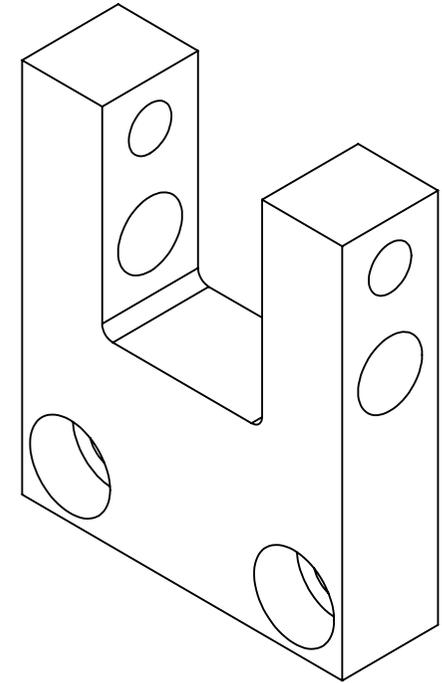
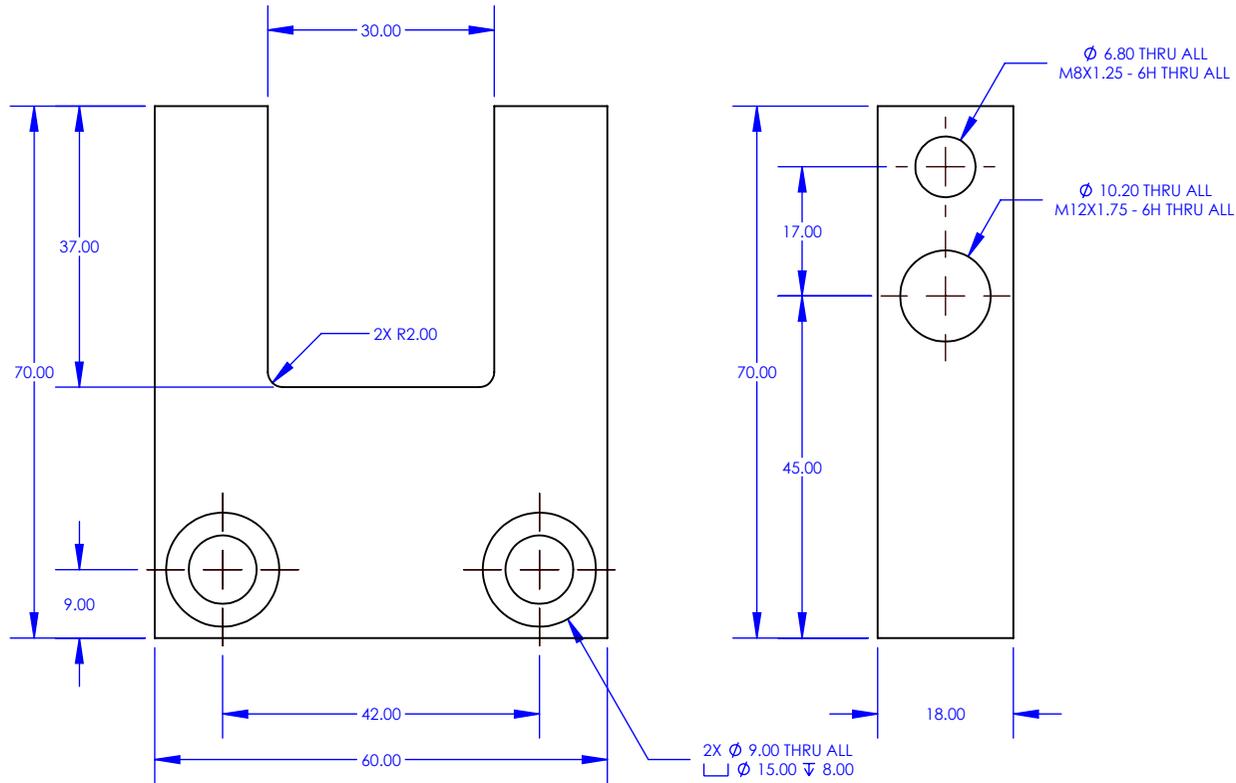
SLRI-TR-2023-049

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
42	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-17	See Sheet 19	Al 5083	1



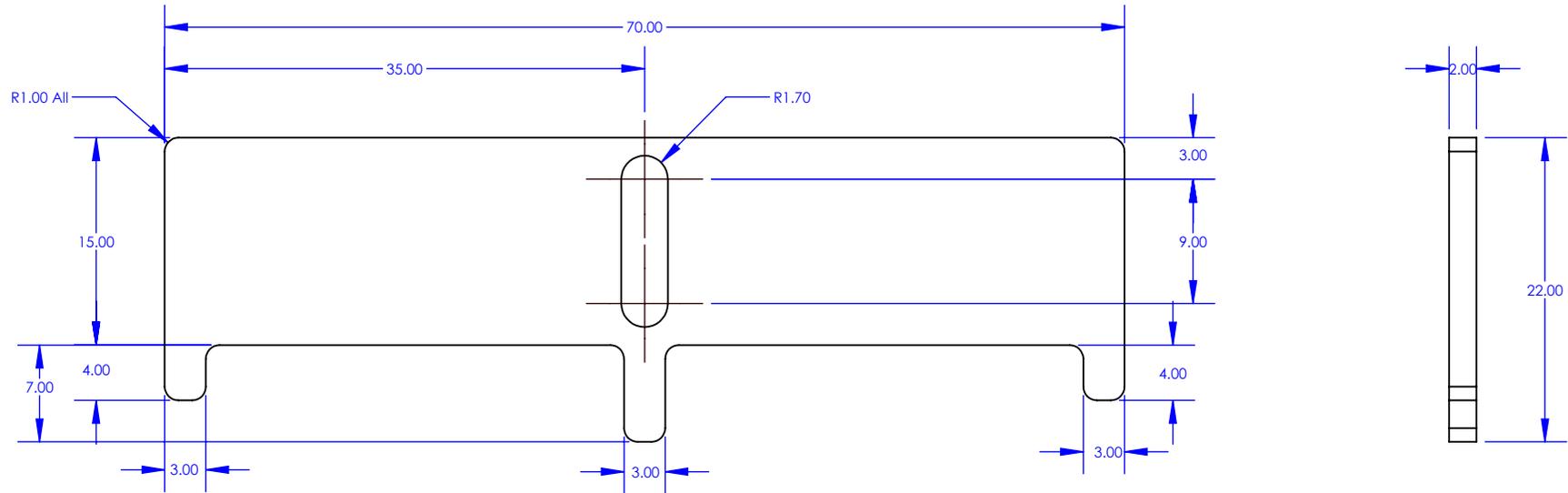
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL
APPROVED			For information	Al 5083
GENERAL TOLERANCES		SIZE	PROJECTION	DRAWING NO.
ISO 2768-mk		A4		SLRI-BL3.1-650135-A Rev.:
			UNIT: mm	SCALE
				1 : 2
				SHEET
				19 of 23

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
43	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-18	See Sheet 20	Al 5083	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL
APPROVED			For information	Al 5083
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A
			PROJECTION 	UNIT: mm
			SCALE 1 : 1	SHEET 20 of 23

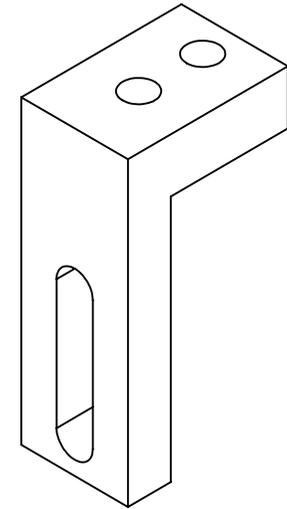
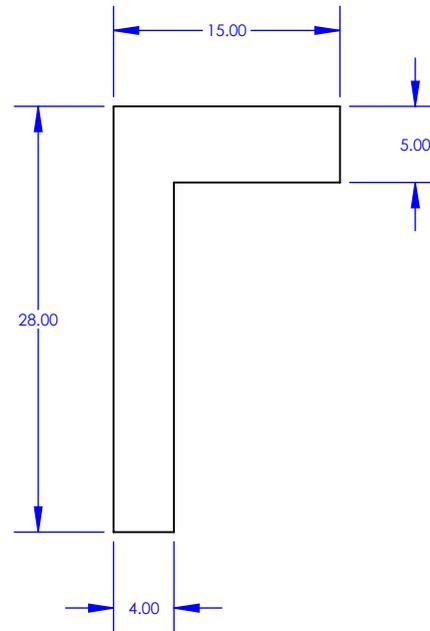
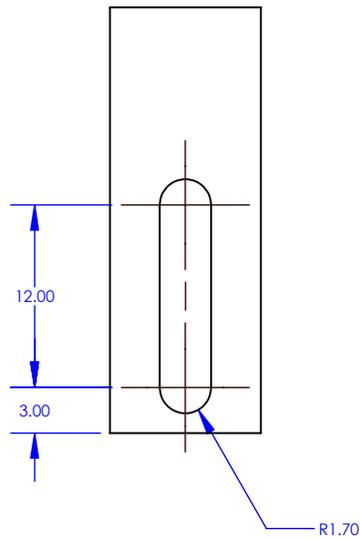
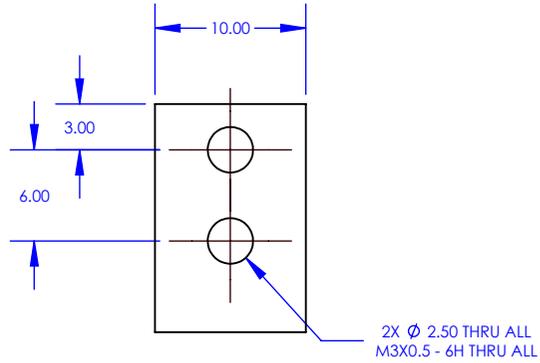
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
47	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-19	See Sheet 21	Al 5083	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE: SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation		
CHECKED	Krerkrit S.				
RELEASED			LIFE CYCLE For information		
APPROVED					
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A	MATERIAL Al 5083	SCALE 2:1
			Rev.:	SHEET 21 of 23	

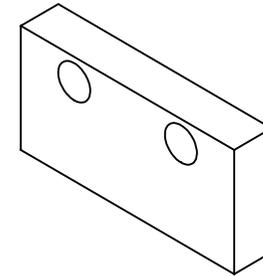
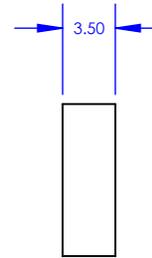
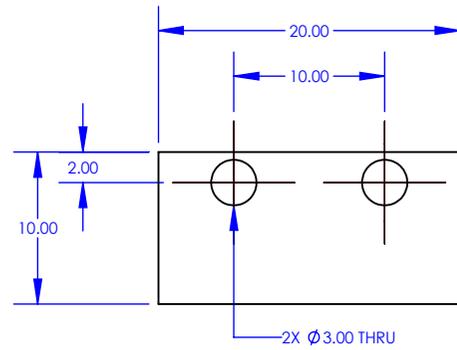
SLRI-TR-2023-049

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
48	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-20	See Sheet 22	Al 5083	1



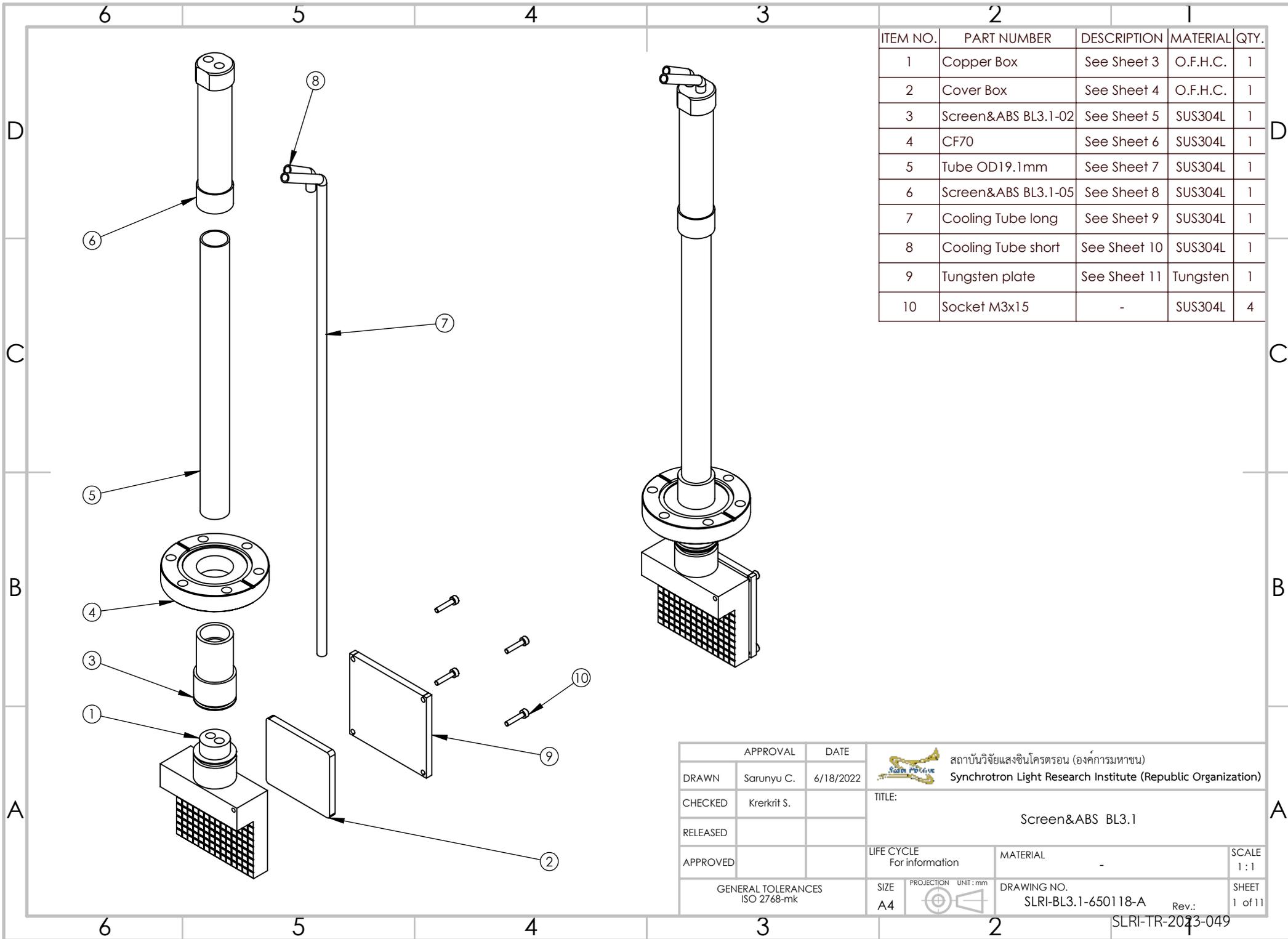
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A	SCALE 2 : 1
			Rev.:	SHEET 22 of 23

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
49	SLRI-BL3.1-Mid Chamber-Manipulator Z Rotation-21	See Sheet 23	Al 5083	2



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	7/10/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		SLRI-BL3.1-Mid chamber-Manipulator Z Rotation	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Al 5083
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION UNIT: mm 
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650135-A	SCALE 2 : 1
			Rev.:	SHEET 23 of 23

SLRI-TR-2023-049

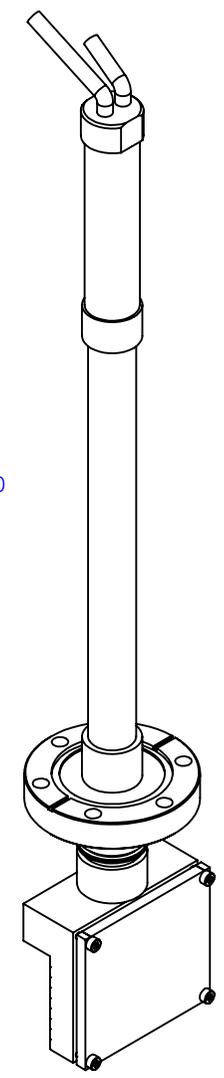
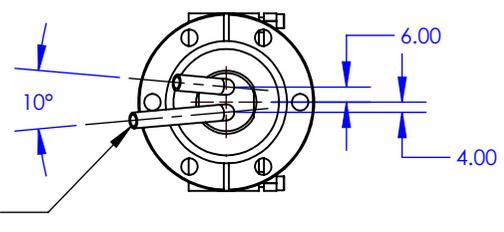
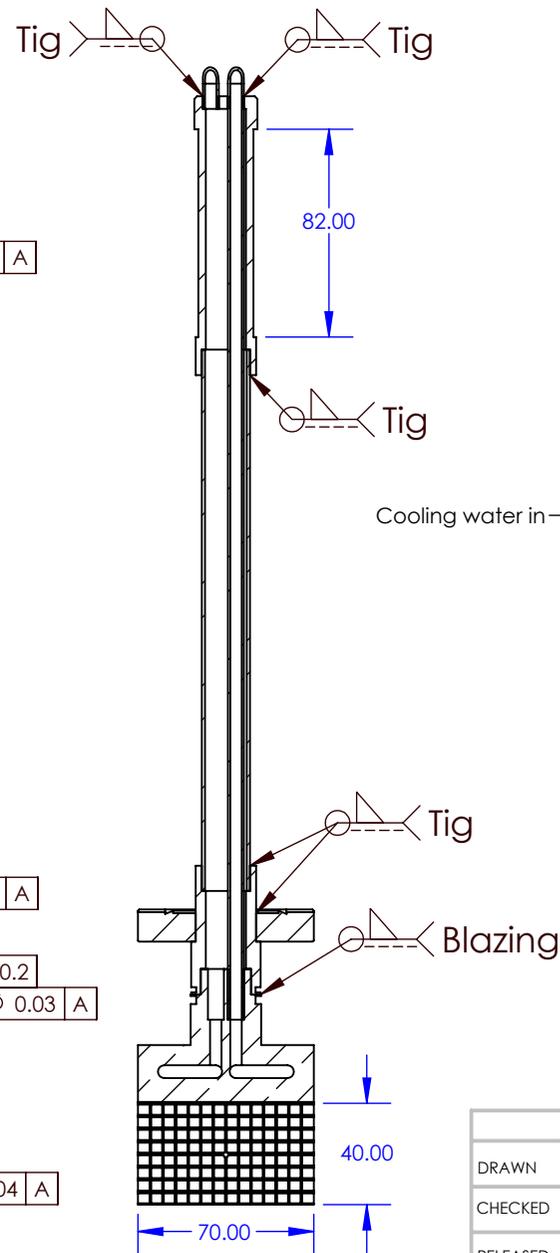
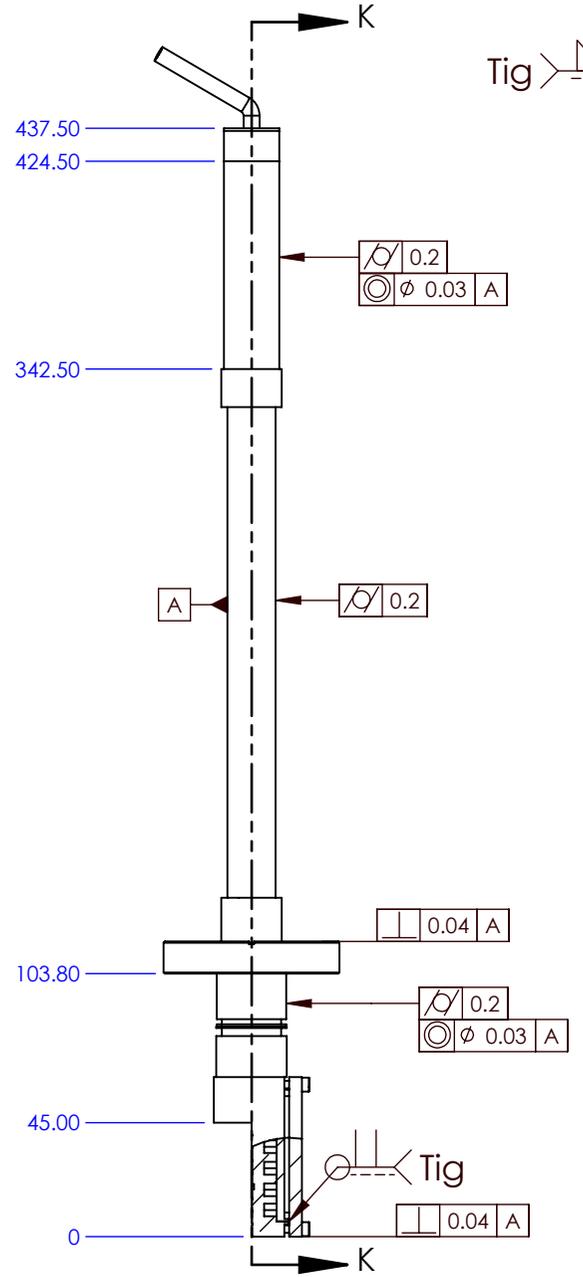


ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	Copper Box	See Sheet 3	O.F.H.C.	1
2	Cover Box	See Sheet 4	O.F.H.C.	1
3	Screen&ABS BL3.1-02	See Sheet 5	SUS304L	1
4	CF70	See Sheet 6	SUS304L	1
5	Tube OD19.1mm	See Sheet 7	SUS304L	1
6	Screen&ABS BL3.1-05	See Sheet 8	SUS304L	1
7	Cooling Tube long	See Sheet 9	SUS304L	1
8	Cooling Tube short	See Sheet 10	SUS304L	1
9	Tungsten plate	See Sheet 11	Tungsten	1
10	Socket M3x15	-	SUS304L	4

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Screen&ABS BL3.1	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL -
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A Rev.:
			SCALE 1:1	SHEET 1 of 11

6 5 4 3 2 1

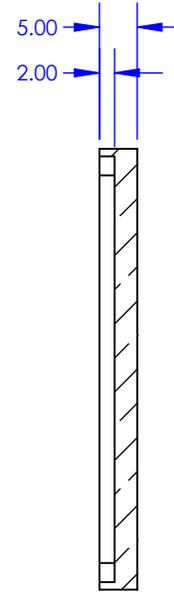
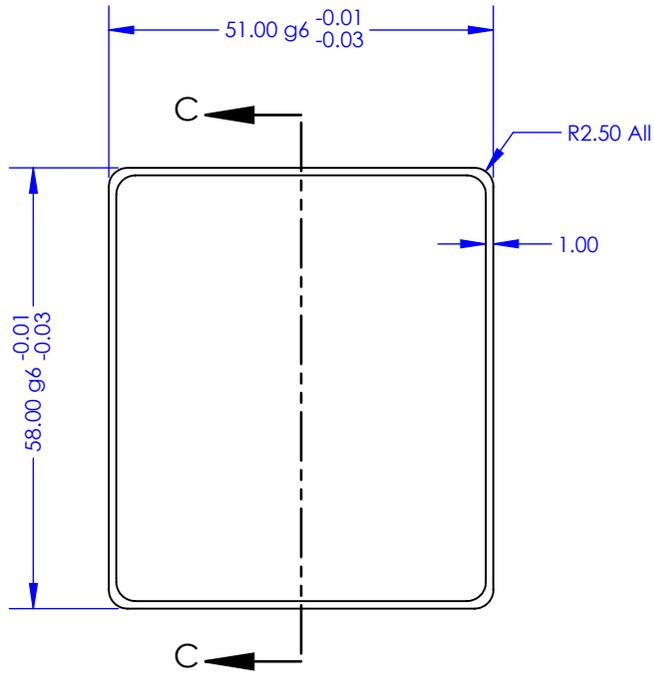
D
C
B
A



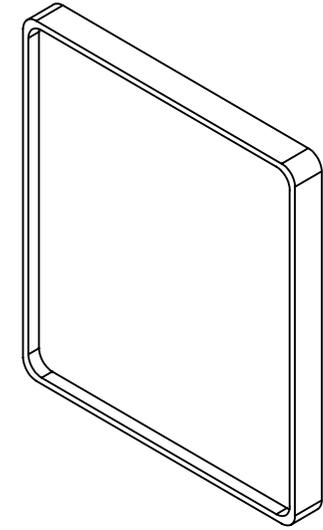
SECTION K-K
SCALE 1 : 3

APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Screen&ABS BL3.1		
CHECKED Krerkrit S.		LIFE CYCLE For information	MATERIAL -	SCALE 1 : 3
RELEASED		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
APPROVED		GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A	Rev.: 2 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
2	Cover Box	See Sheet 4	O.F.H.C.	1

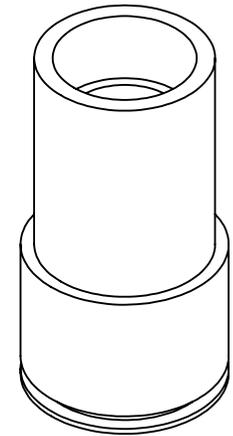
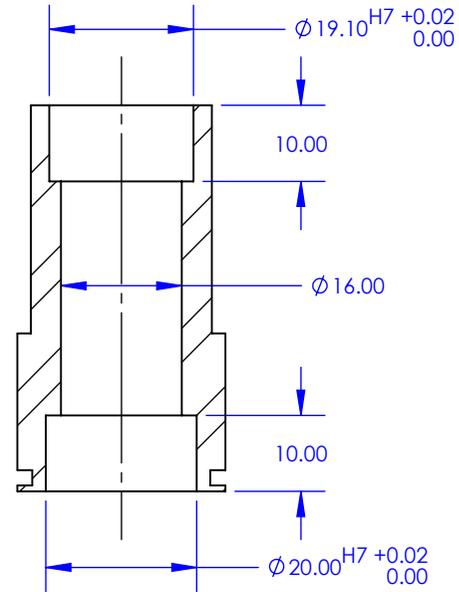
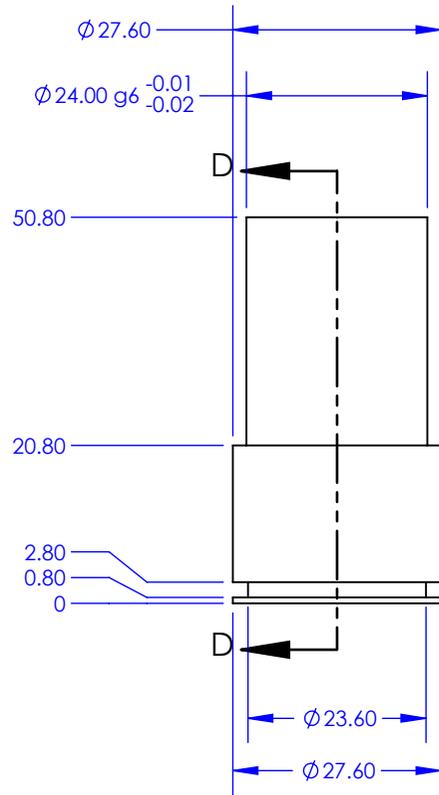


SECTION C-C



APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Cover Box	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL O.F.H.C.
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A	SCALE 1:1
			Rev.:	SHEET 4 of 11

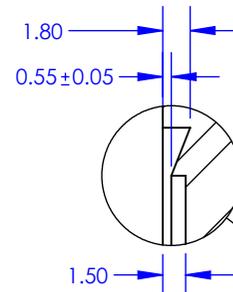
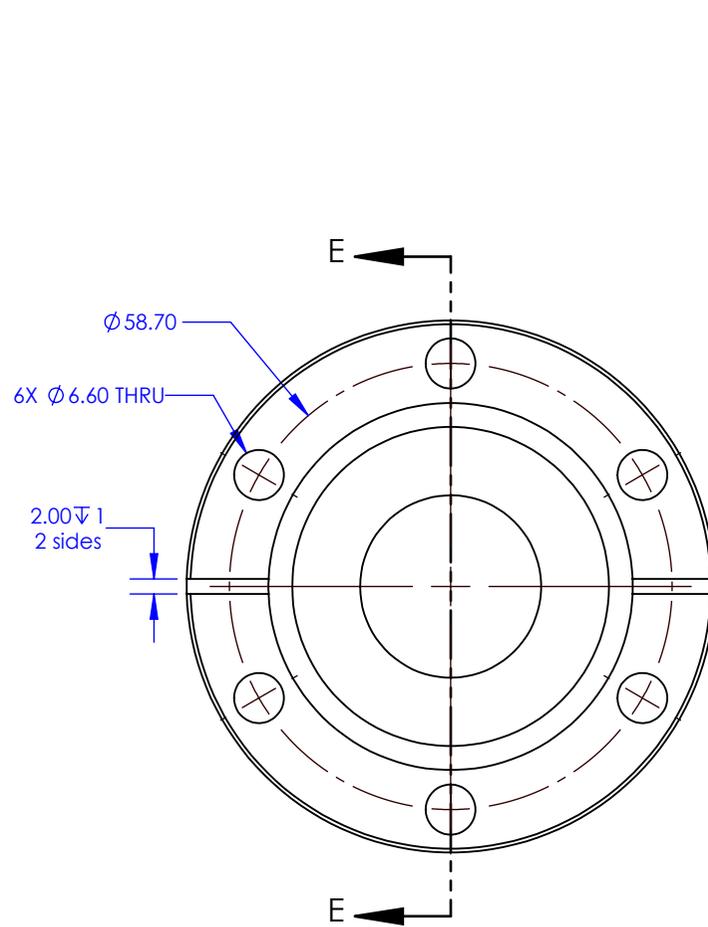
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
3	Screen&ABS BL3.1-02	See Sheet 5	SUS304L	1



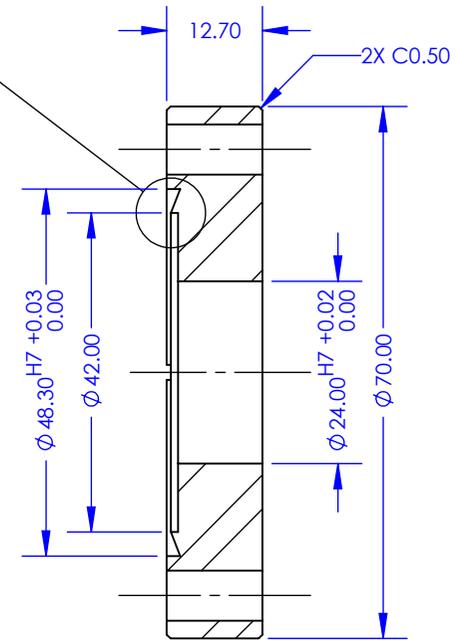
SECTION D-D

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Screen&ABS BL3.1-02	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION UNIT: mm  DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A Rev.:
				SCALE 1 : 1
				SHEET 5 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
4	CF70	See Sheet 6	SUS304L	1



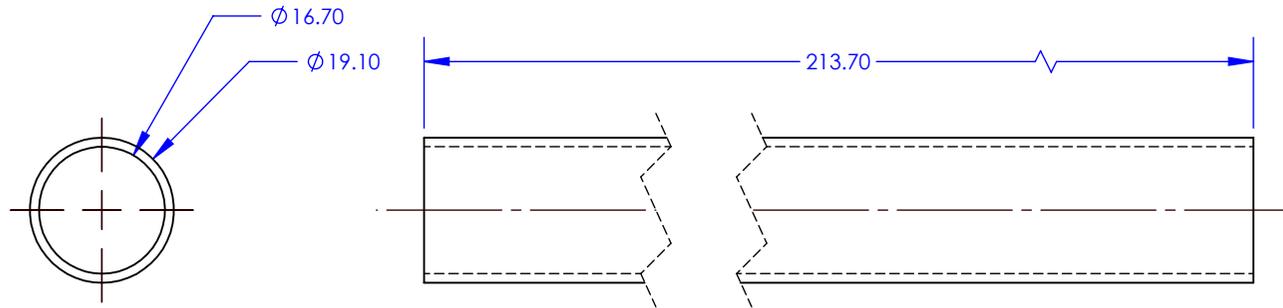
DETAIL F
SCALE 2 : 1



SECTION E-E

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		CF70	
RELEASED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
APPROVED			SCALE 1 : 1	
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
		DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A	Rev.:	SHEET 6 of 11

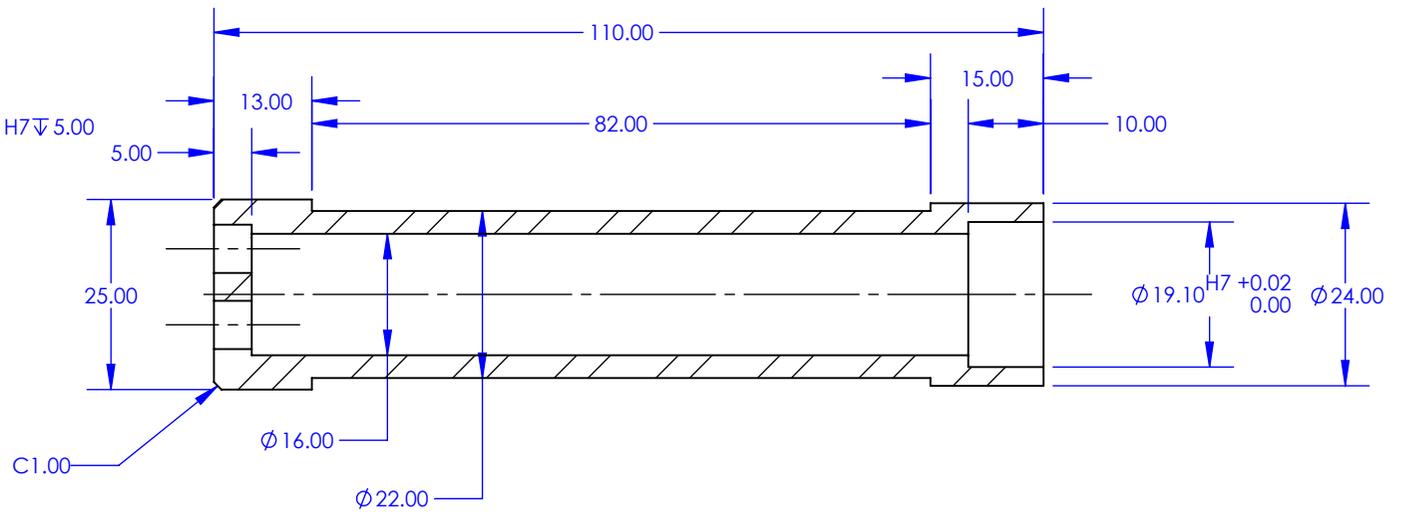
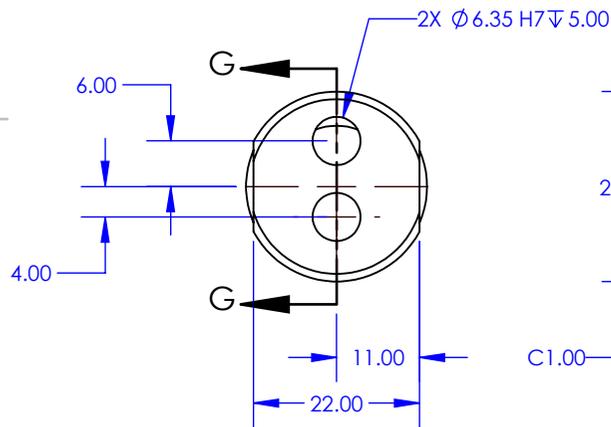
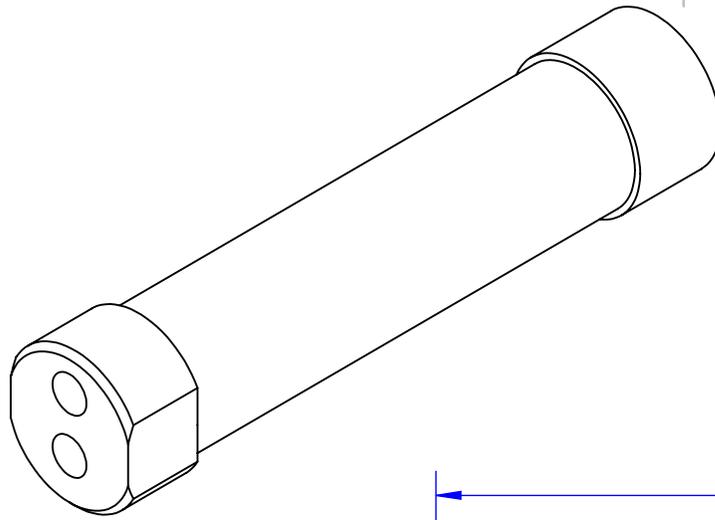
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
5	Tube OD19.1mm	See Sheet 7	SUS304L	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Tube OD19.1mm	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A
			SCALE 1 : 1	SHEET 7 of 11

SLRI-TR-2023-049

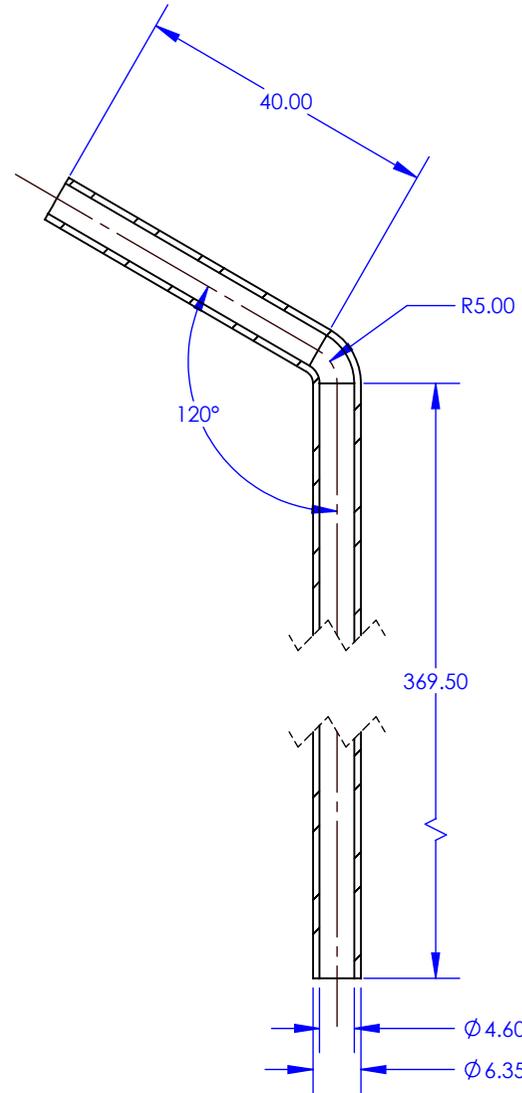
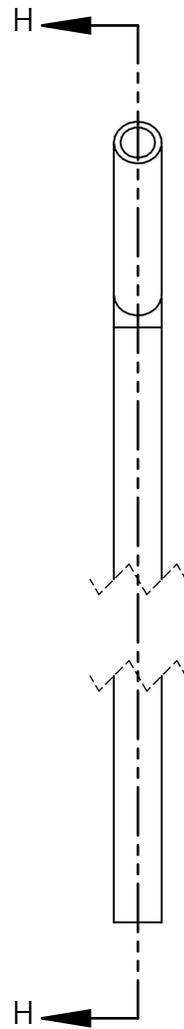
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
6	Screen&ABS BL3.1-05	See Sheet 8	SUS304L	1



SECTION G-G
SCALE 1 : 1

APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Screen&ABS BL3.1-05		
CHECKED Krerkrit S.		LIFE CYCLE For information		
RELEASED		MATERIAL SUS304L		SCALE 1 : 1
APPROVED		GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk	SIZE A4	PROJECTION UNIT: mm
		DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A		SHEET 8 of 11
		Rev.:		SLRI-TR-2023-049

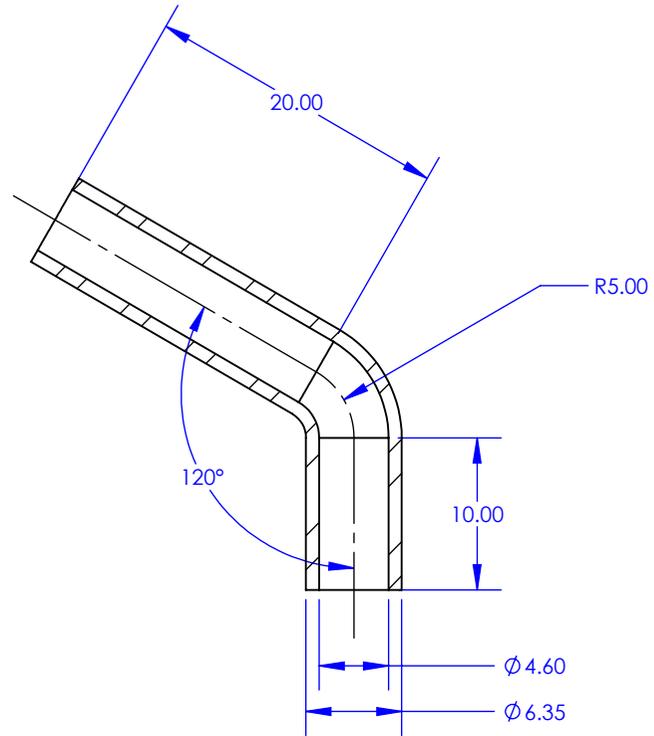
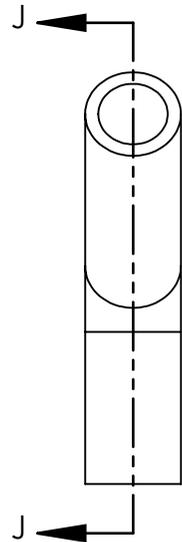
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
7	Cooling Tube long	See Sheet 9	SUS304L	1



SECTION H-H
SCALE 1 : 1

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Cooling Tube long	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A
			UNIT: mm	SCALE 1 : 1
			Rev.:	SHEET 9 of 11

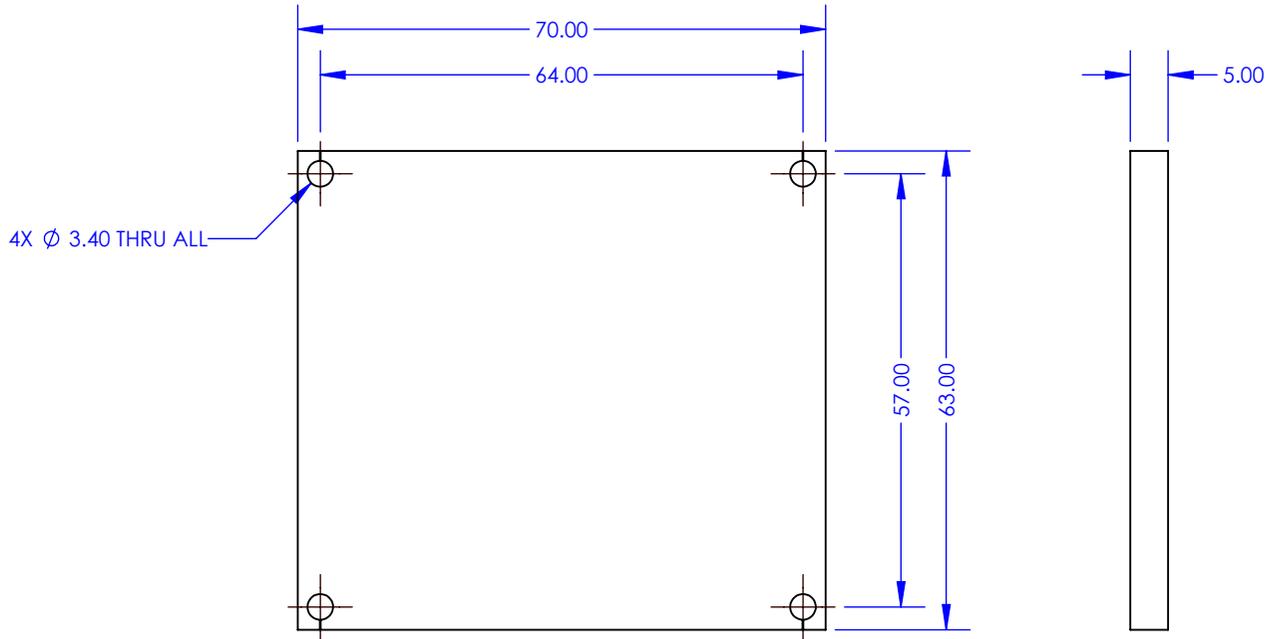
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
8	Cooling Tube short	See Sheet 10	SUS304L	1



SECTION J-J

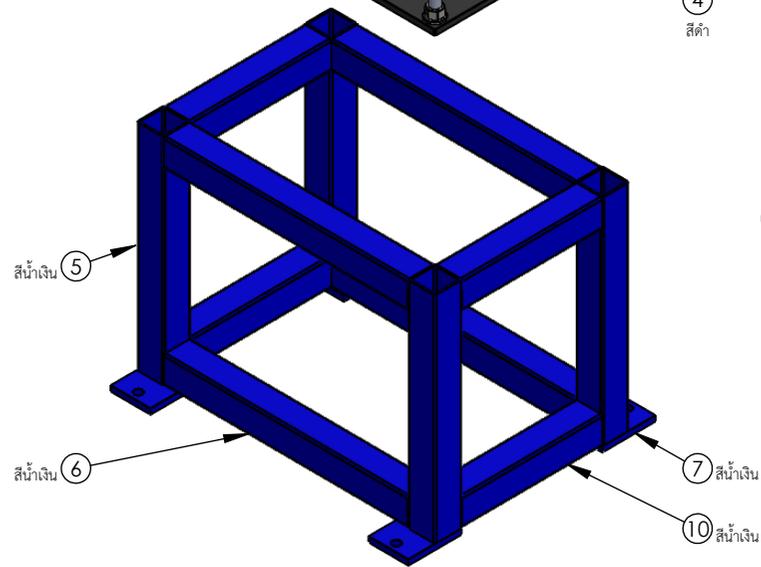
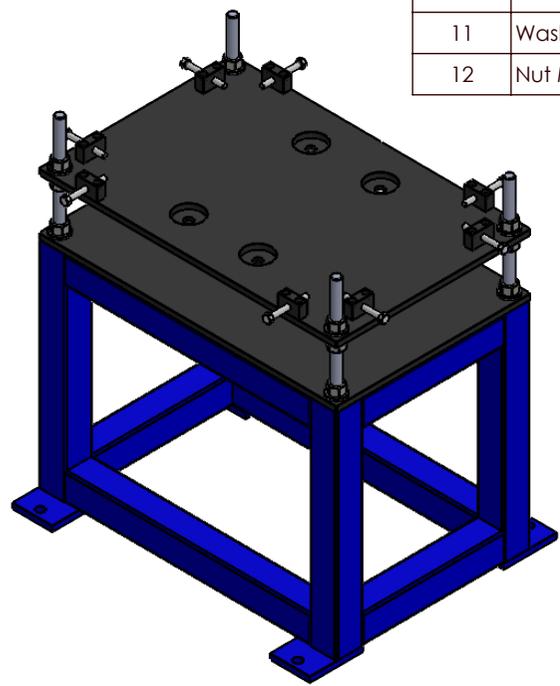
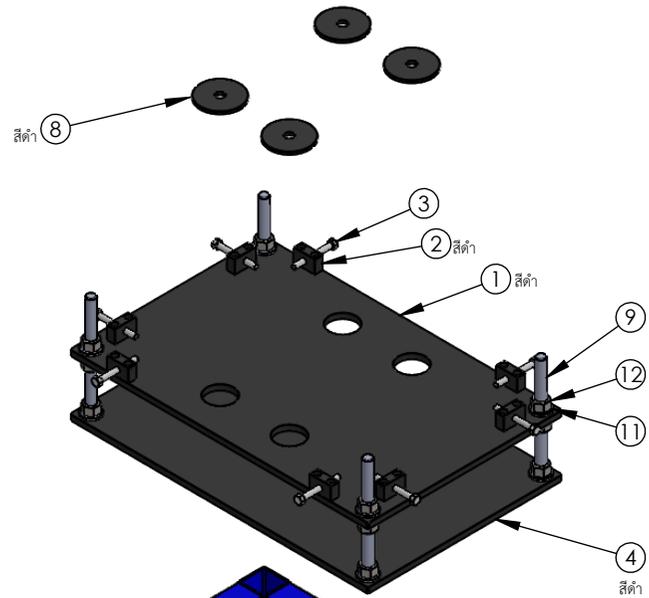
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Cooling Tube short	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS304L
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION UNIT: mm  DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A Rev.:
				SCALE 1 : 1
				SHEET 10 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
9	Tungsten plate	See Sheet 11	Tungsten	1

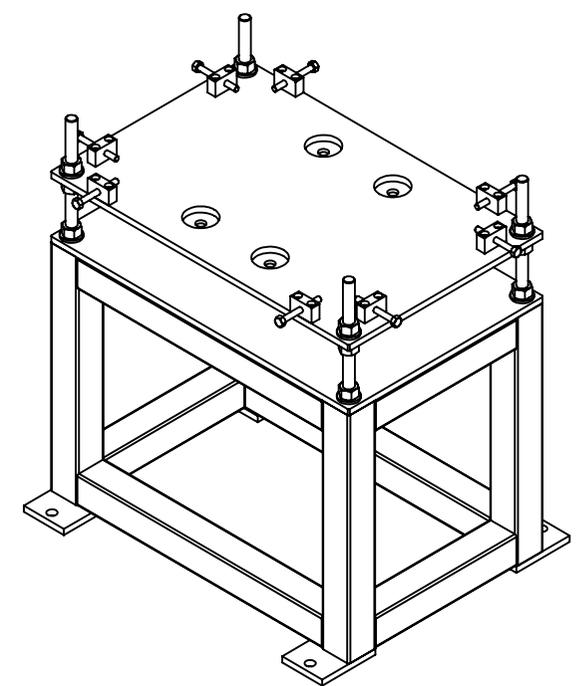
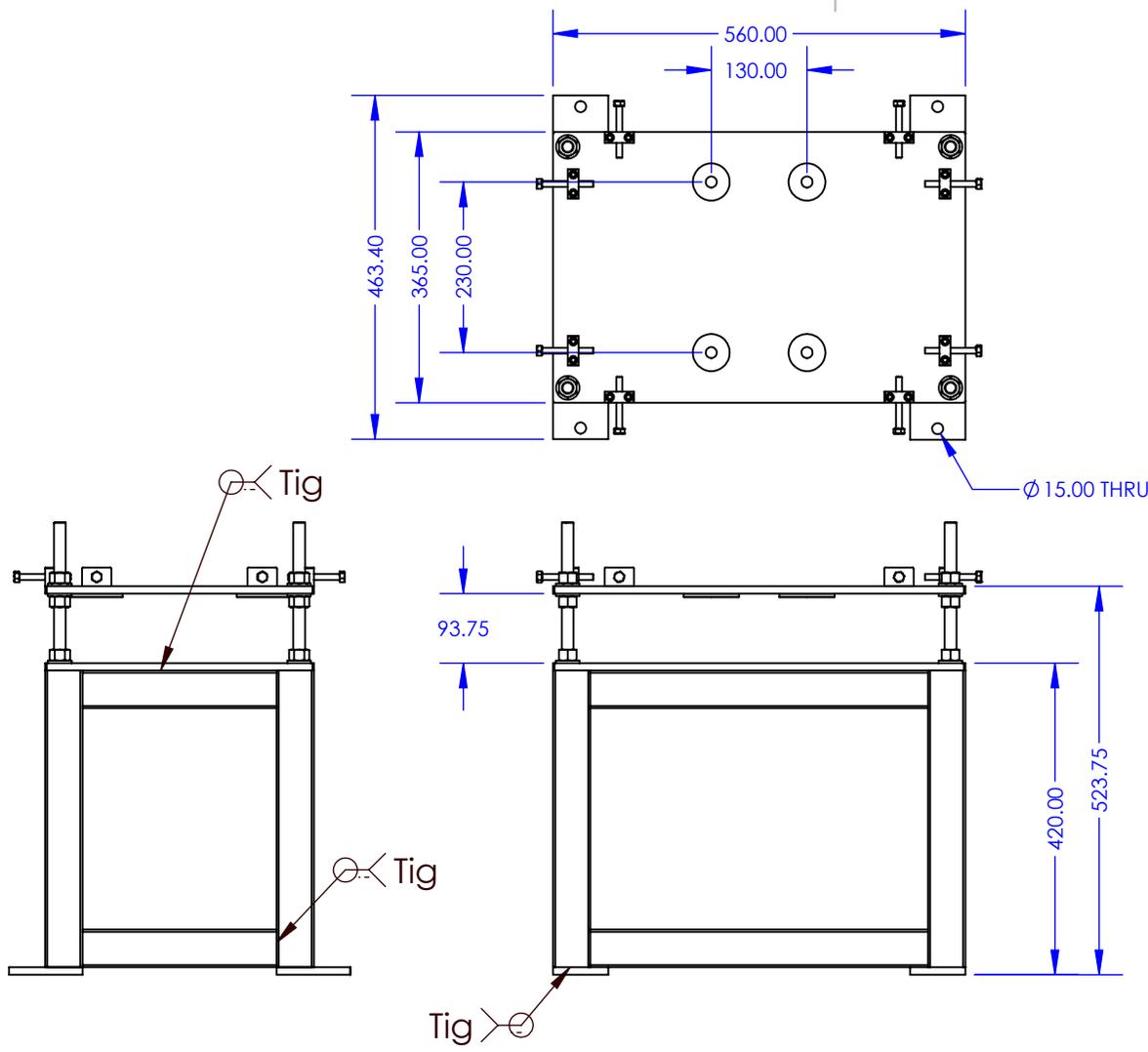


APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Tungsten plate	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Tungsten
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650118-A	SCALE 1:1
			Rev.:	SHEET 11 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	Top Plate 560x365x10mm	See Sheet 3	Steel	1
2	Male Threaded Stopper Block	See Sheet 4	Steel	8
3	Hexagon Screw M8x1.25xL70	-	SUS	8
4	Bottom Plate 560x365x10mm	See Sheet 5	Steel	1
5	Square Tube 2"xL400mm	See Sheet 6	Steel	4
6	Square Tube 2"xL458.4mm	See Sheet 7	Steel	4
7	Foot plate	See Sheet 8	Steel	4
8	Washer OD75mm	See Sheet 9	Steel	4
9	Stud M16x2.0xL200mm	See Sheet 10	SUS	4
10	Square Tube 2"xL263.4mm	See Sheet 11	Steel	4
11	Washer M16	-	SUS	12
12	Nut M16	-	SUS	12

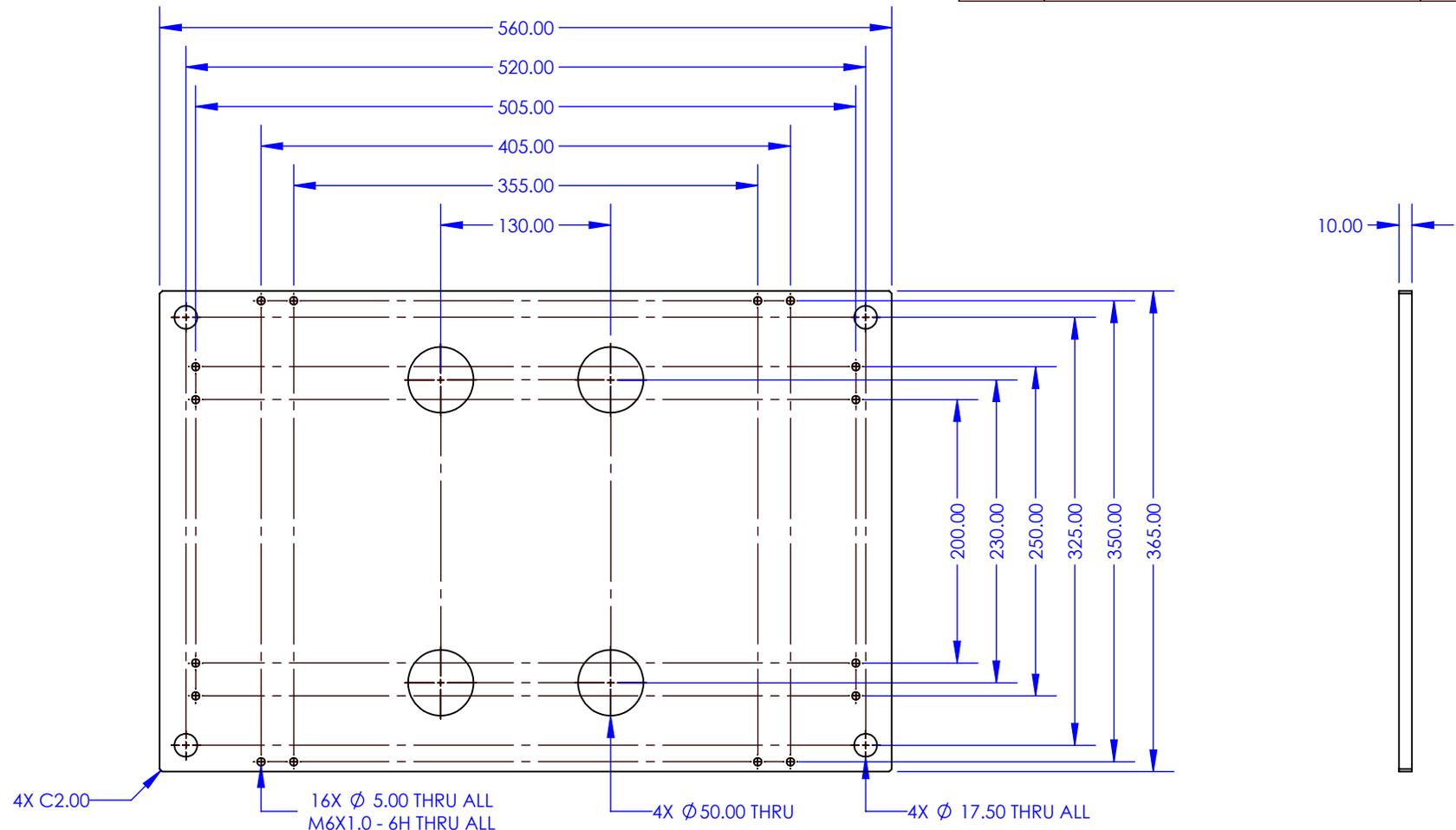


APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Support Ion pump 500L BL3.1	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Steel
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A	SCALE 1 : 10
			Rev.:	SHEET 1 of 11



	APPROVAL	DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)		
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:		
CHECKED	Krerkrit S.		Support Ion pump 500L BL3.1		
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL	SCALE
APPROVED			For information	Steel	1 : 10
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A		SHEET 2 of 11
			Rev.:		SLRI-TR-2023-049

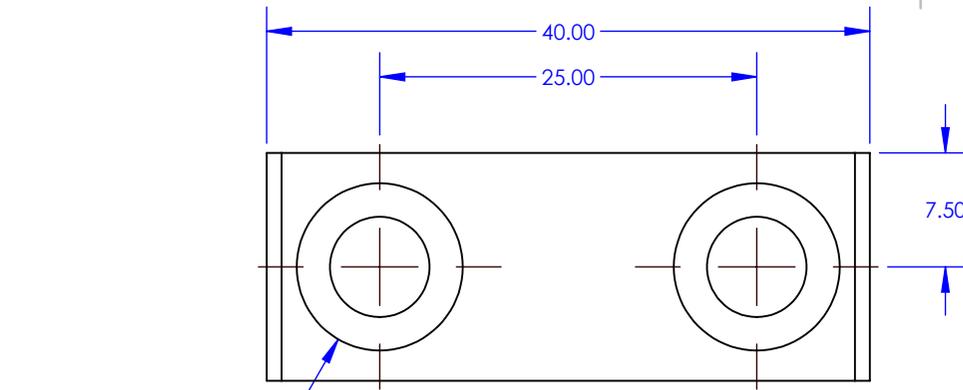
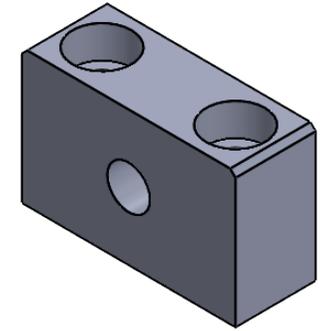
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	Top Plate 560x365x10mm	See Sheet 3	Steel	1



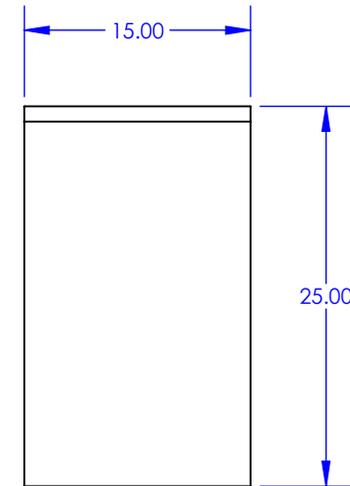
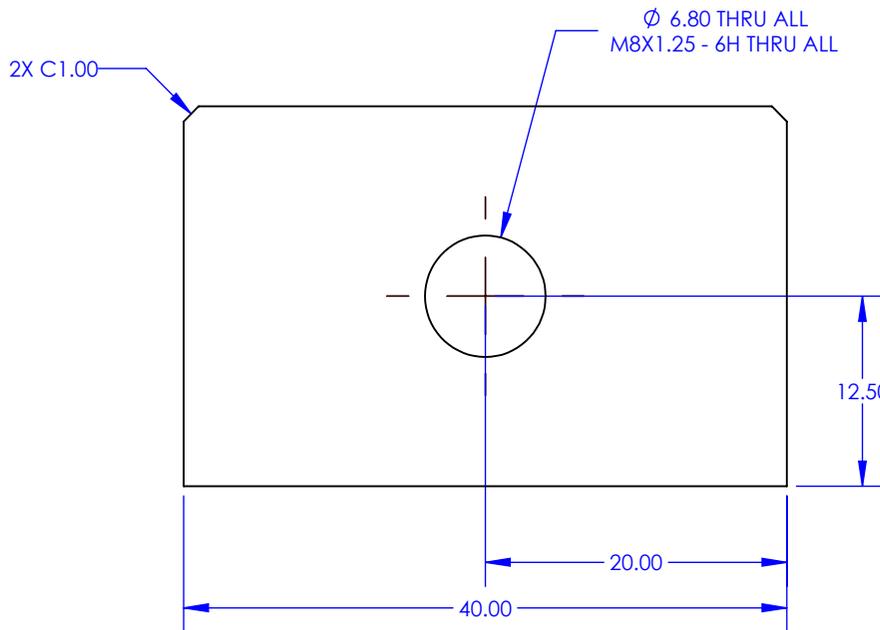
4X C2.00
 16X Ø 5.00 THRU ALL
 M6X1.0 - 6H THRU ALL
 4X Ø 50.00 THRU
 4X Ø 17.50 THRU ALL

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Top Plate 560x365x10mm	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Steel
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A	SCALE 1 : 5
			Rev.:	SHEET 3 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
2	Male Threaded Stopper Block	See Sheet 4	Steel	8



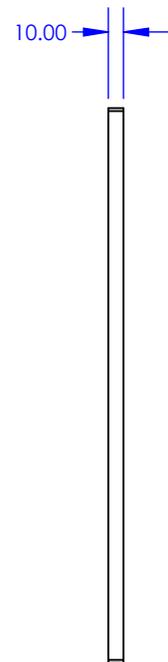
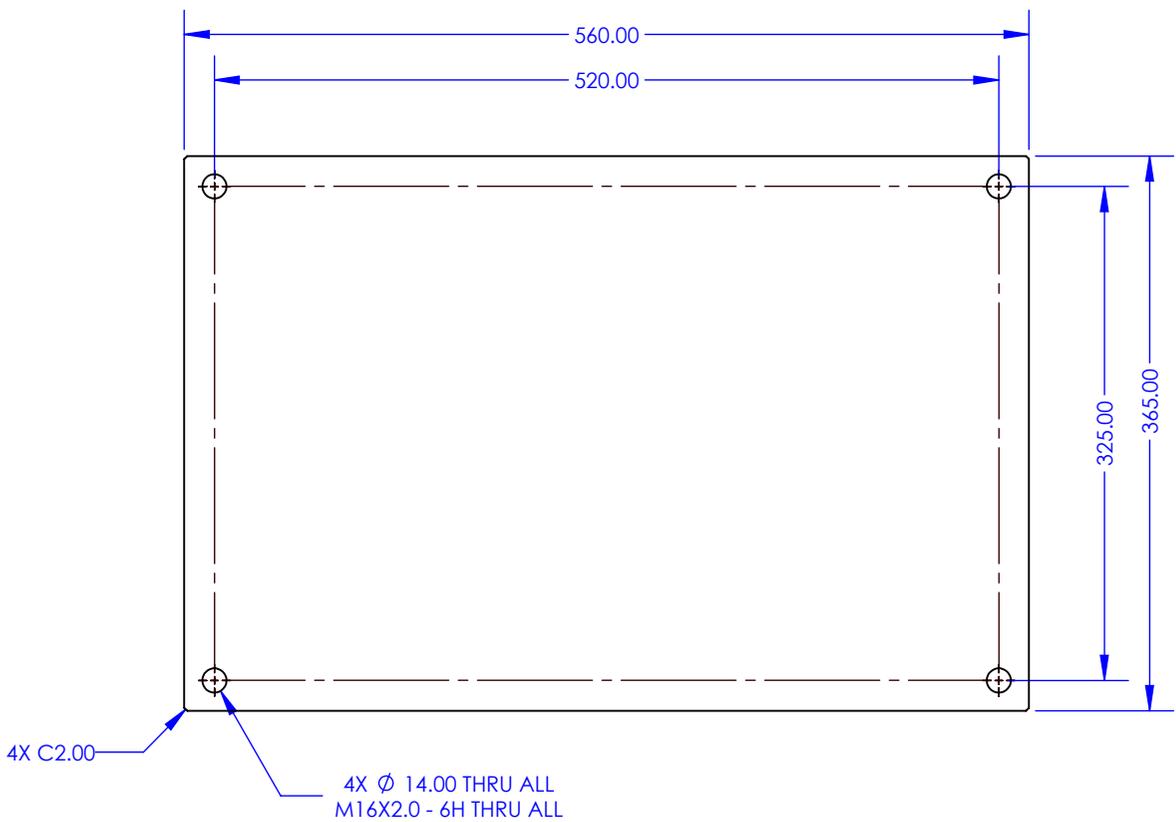
2X Ø 6.60 THRU ALL
 Ø 11.00 ▽ 6.00



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Male Threaded Stopper Block	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Steel
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A	SCALE 2:1
			Rev.:	SHEET 4 of 11

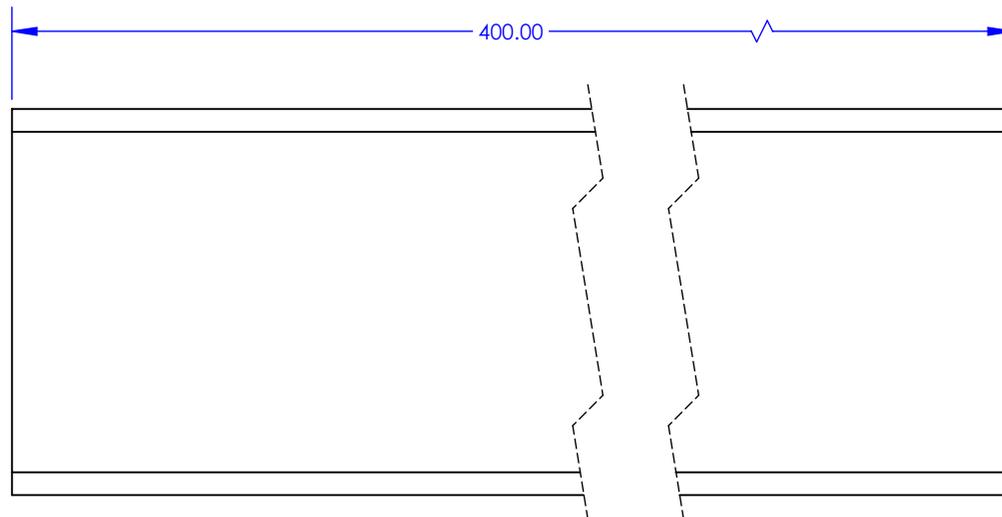
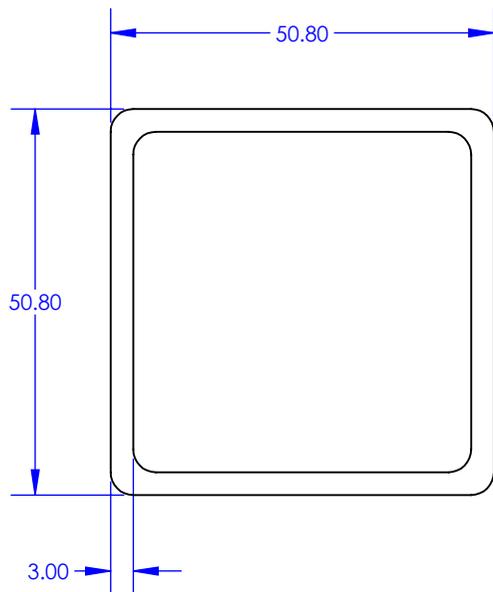
SLRI-TR-2023-049

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
4	Bottom Plate 560x365x10mm	See Sheet 5	Steel	1



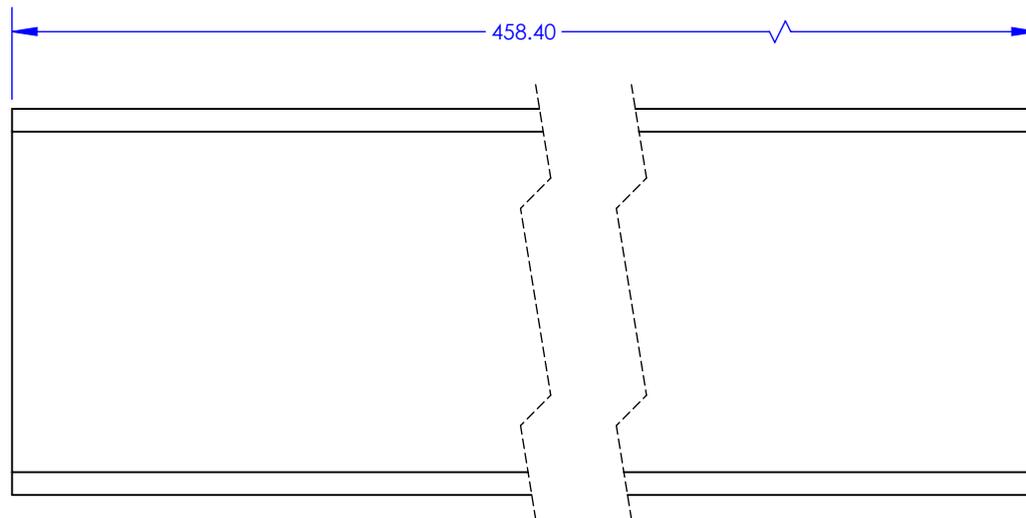
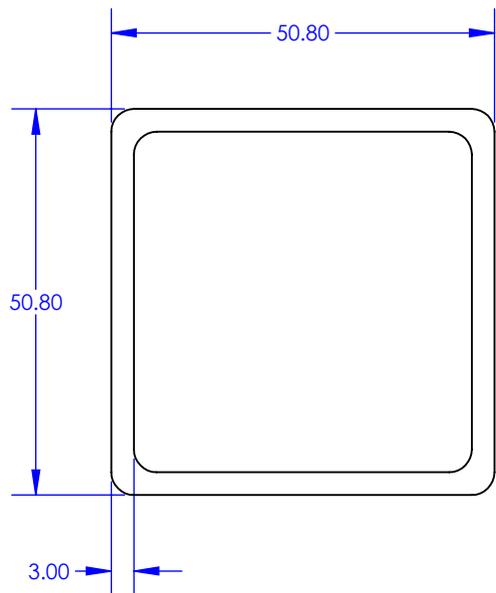
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Bottom Plate 560x365x10mm	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Steel
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A Rev.:
			SCALE 1 : 5	SHEET 5 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
5	Square Tube 2"xL400mm	See Sheet 6	Steel	4



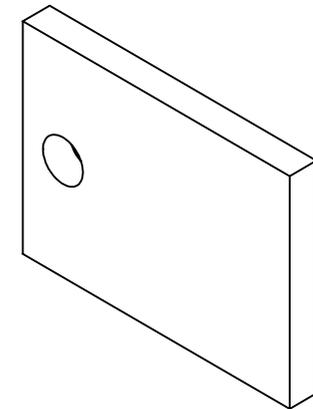
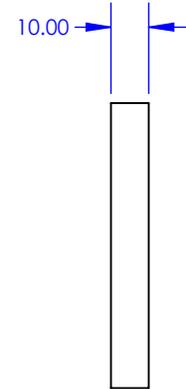
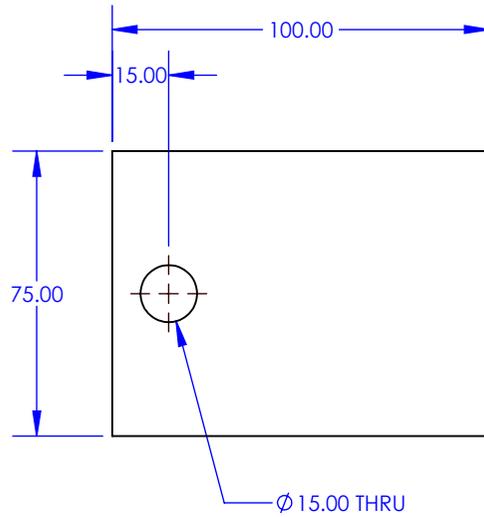
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Square Tube 2"xL400mm	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Steel
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A	SCALE 1:1
			Rev.:	SHEET 6 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
6	Square Tube 2"xL458.4mm	See Sheet 7	Steel	4



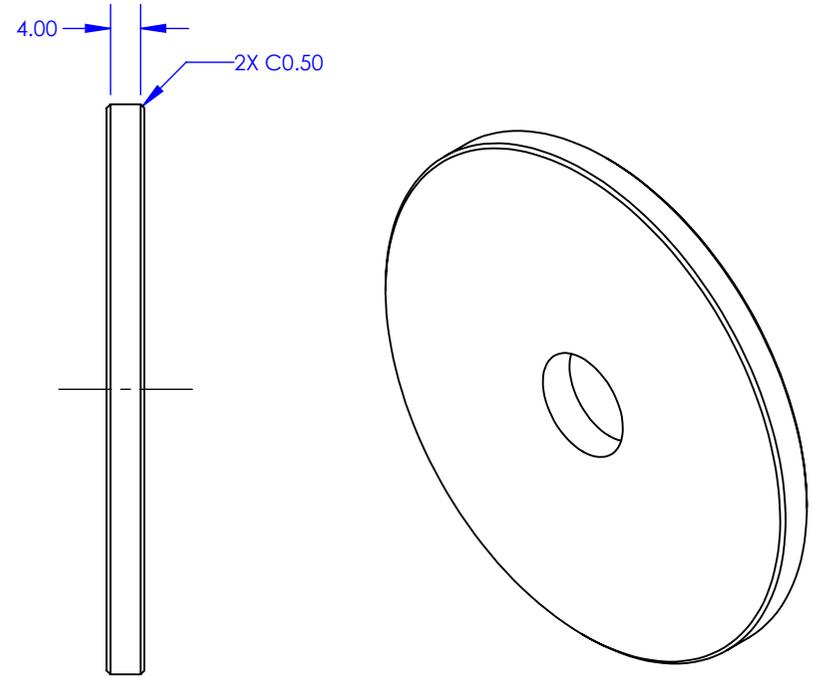
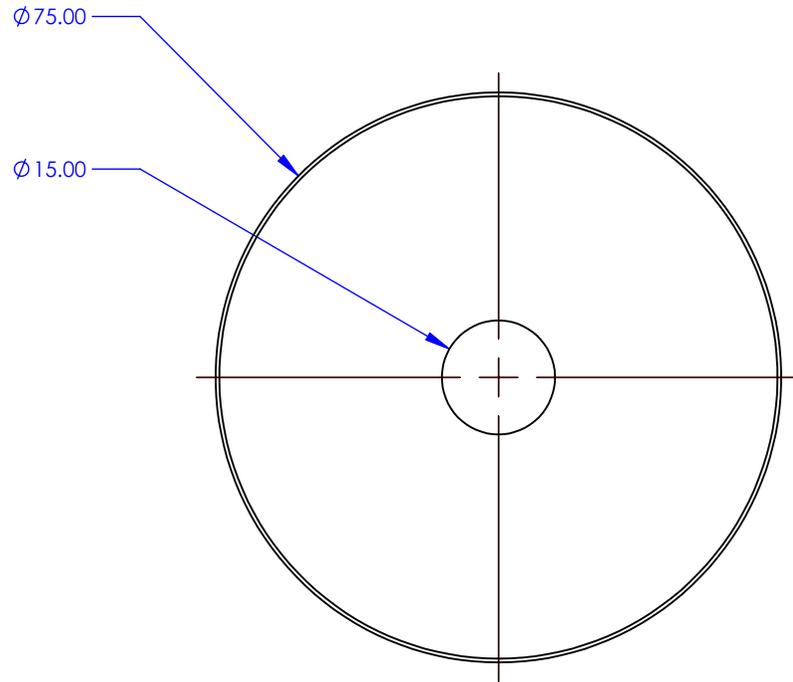
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE:	
CHECKED	Krerkrit S.		Square Tube 2"xL458.4mm	
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Steel
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A	SCALE 1:1
			Rev.:	SHEET 7 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
7	Foot plate	See Sheet 8	Steel	4



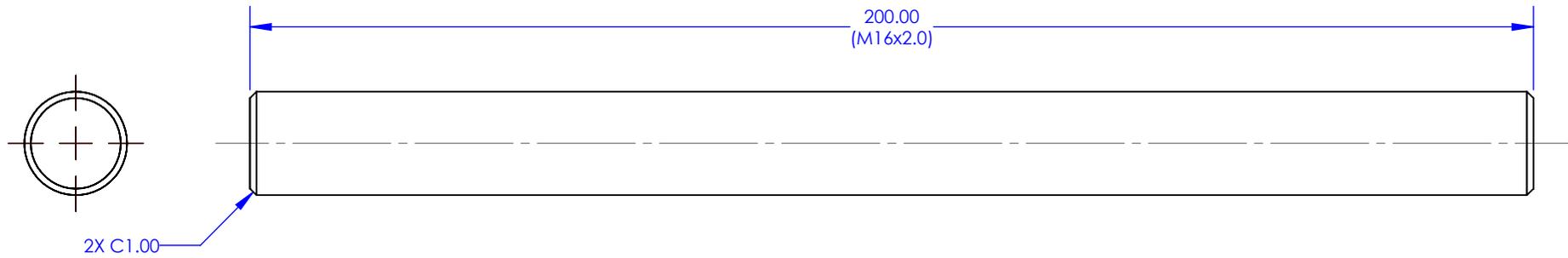
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Foot plate	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Steel
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A	SCALE 1 : 2
			Rev.:	SHEET 8 of 11

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
8	Washer OD75mm	See Sheet 9	Steel	4



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Washer OD75mm	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Steel
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION 	UNIT: mm
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A	SCALE 1 : 1
			Rev.:	SHEET 9 of 11

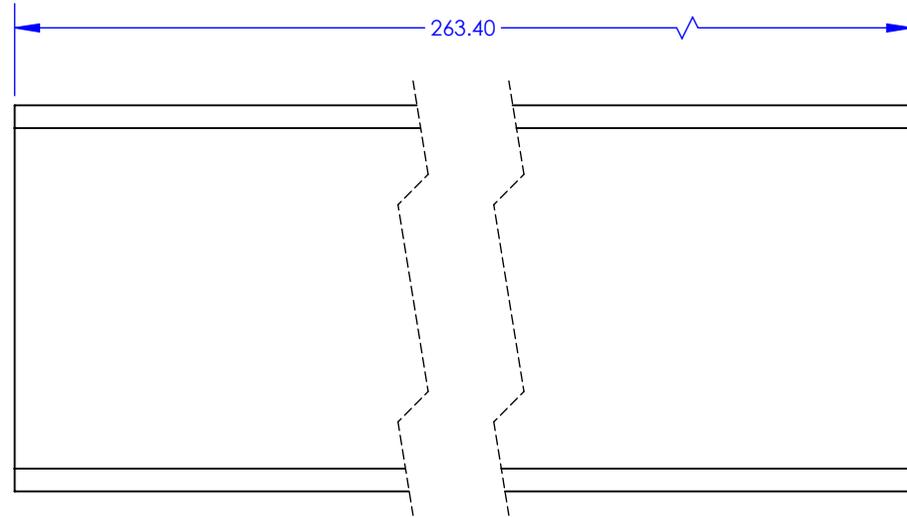
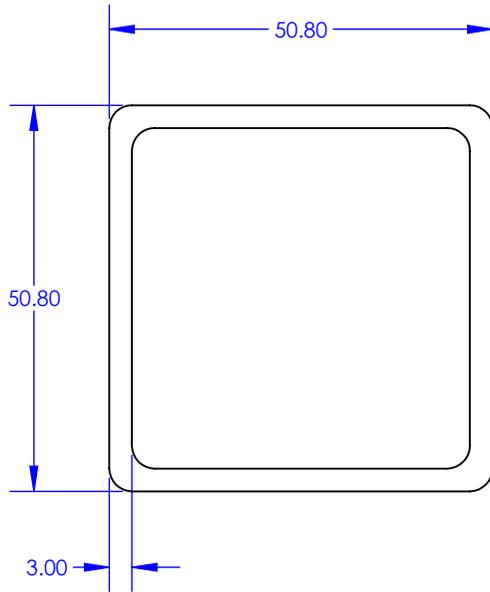
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
9	Stud M16x2.0xL200mm	See Sheet 10	SUS	4



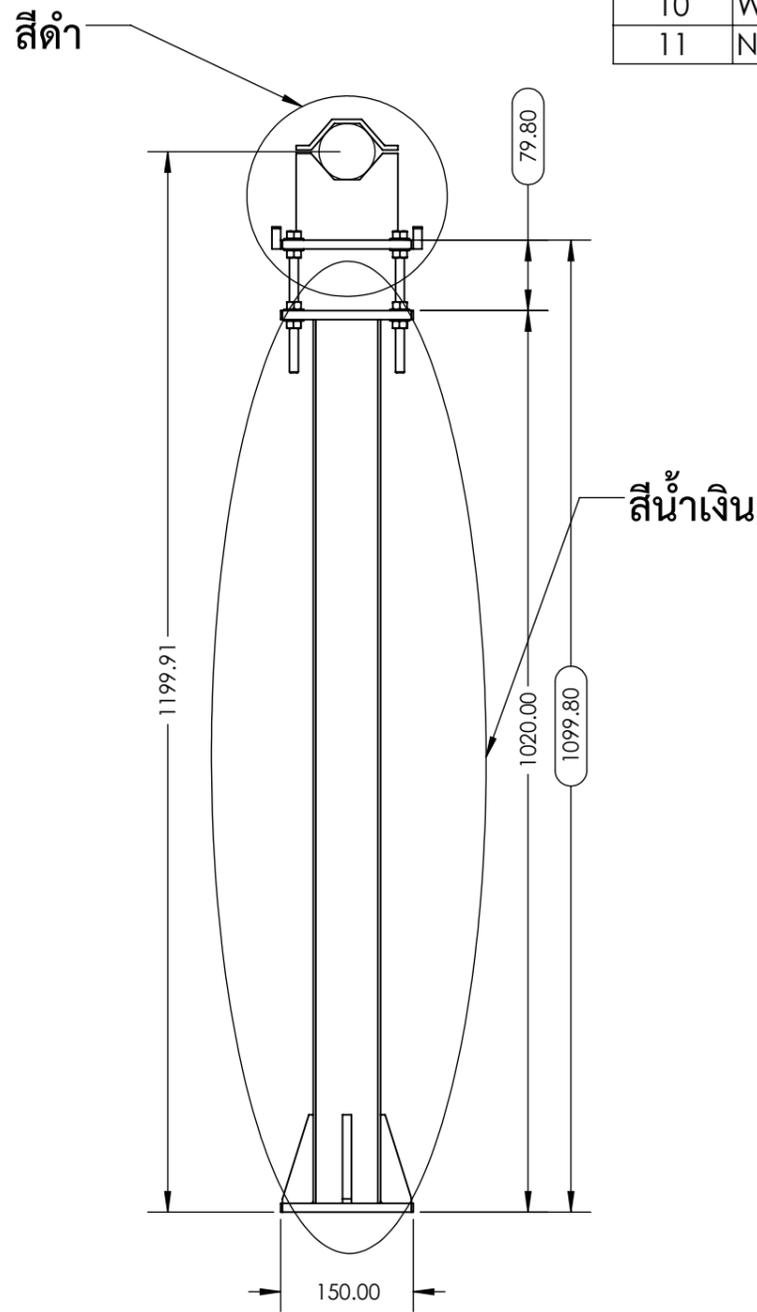
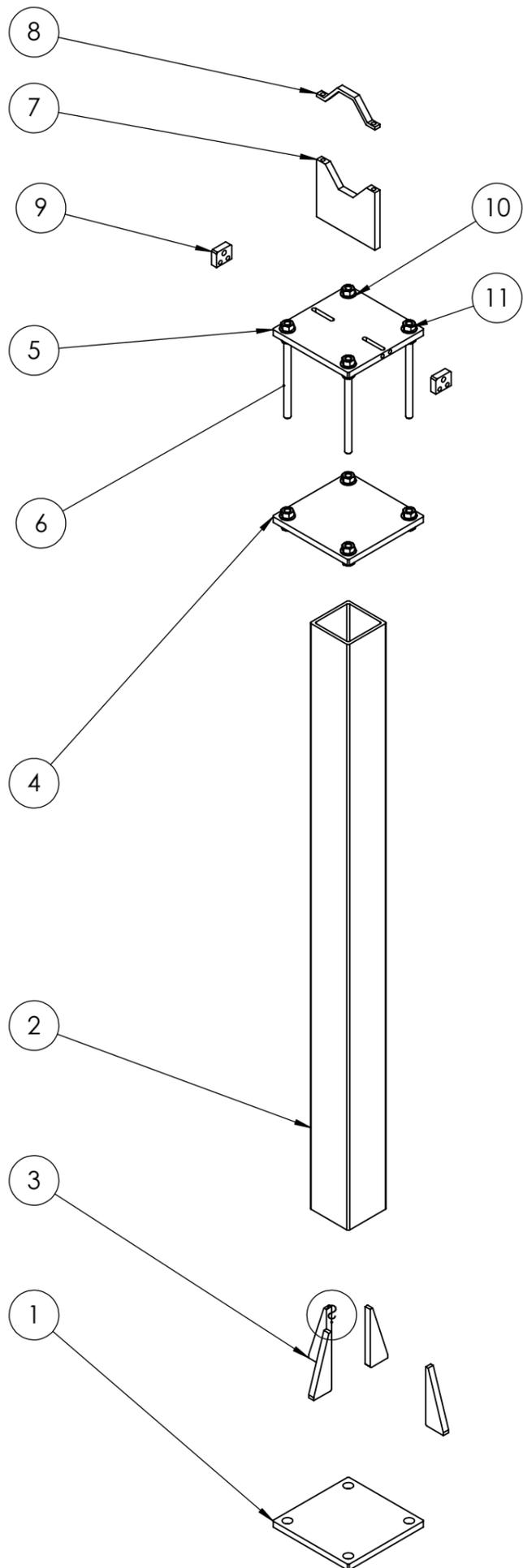
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Stud M16x2.0xL200mm	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL SUS
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk			SIZE A4	PROJECTION 
			DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A	SCALE 1 : 1
			Rev.:	SHEET 10 of 11

SLRI-TR-2023-049

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
10	Square Tube 2"xL263.4mm	See Sheet 11	Steel	4



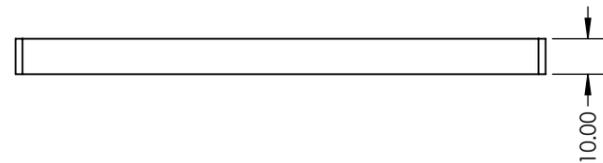
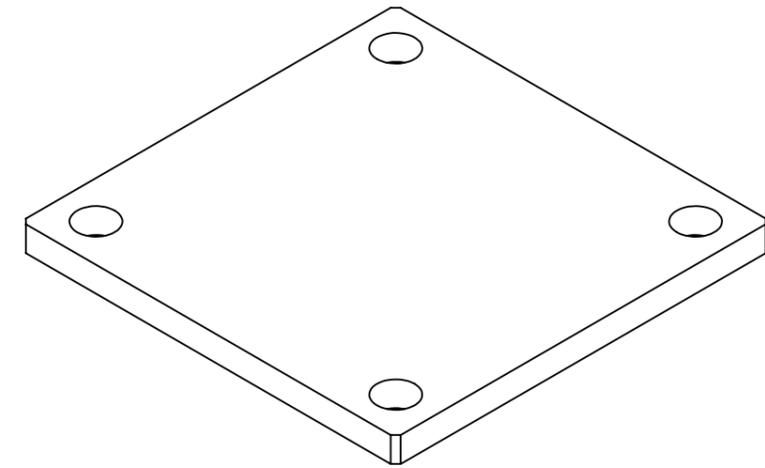
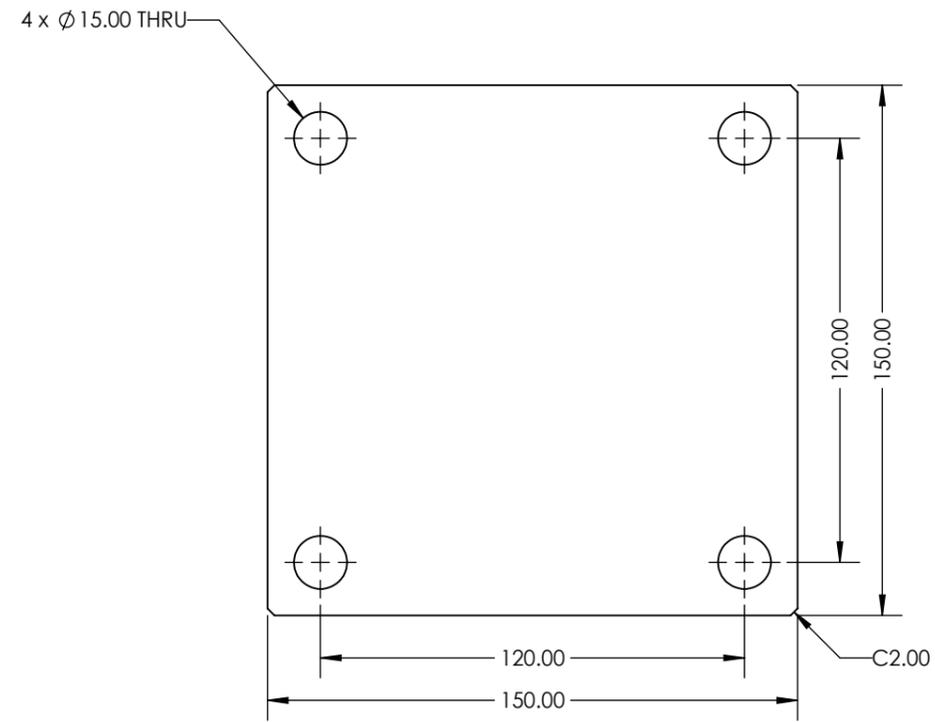
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	Sarunyu C.	6/18/2022	TITLE: Square Tube 2"xL263.4mm	
CHECKED	Krerkrit S.			
RELEASED				
APPROVED			LIFE CYCLE For information	MATERIAL Steel
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		SIZE A4	PROJECTION  UNIT: mm	DRAWING NO. SLRI-BL3.1-650112-A
			SCALE 1:1	SHEET 11 of 11



ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-02	SHEE 2	1
2	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-01	SHEE 3	1
3	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-03	SHEE 4	4
4	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-04	SHEE 5	1
5	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-05	SHEE 6	1
6	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-06	SHEET 7	4
7	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-07	SHEE 8	1
8	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-08	SHEE 9	1
9	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-09	SHEE 10	2
10	Washer M10	Standard	16
11	Nut M10	Standard	16

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: SS400	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: SLRI_BL3.1_Nim_Pillar support
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650107 A
PROJECT: NIM Beamline		SCALE: 1:1	REV. 00
APPROVED:		WEIGHT: g	SHEET: 1 of 10

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-02	1

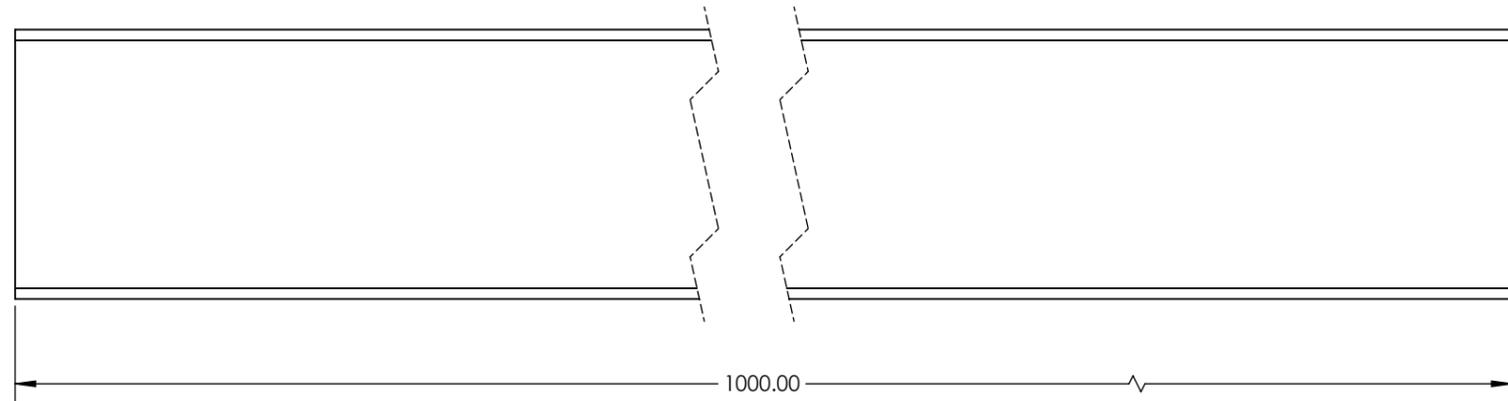
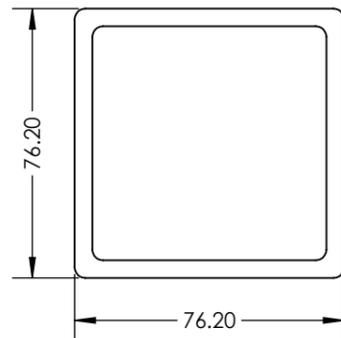


APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: SS400	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-02
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	REV. 00
UNIT: mm		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
PROJECT: SLRI-TR-2023-049		DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650107-A	
SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB		SHEET: 2 of 10	

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
2	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-01	1

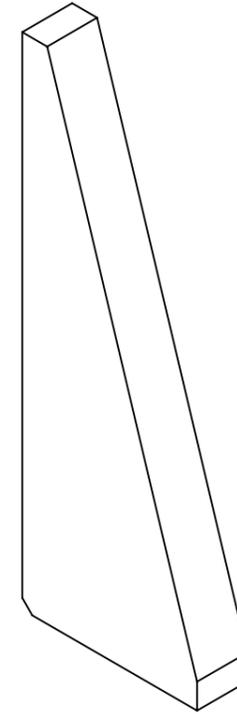
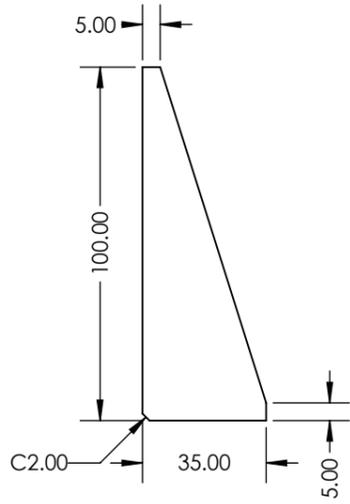
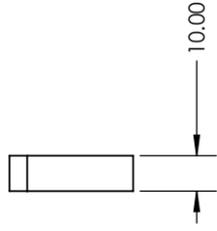
SS400 - Square 3"



APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK			MATERIAL: SS400		
DESIGNER	NAME	DATE	PART NAME:		
Sarunyu C.	Sarunyu C.	15/6/2565	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-01		
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB		
PROJECT:	NIM Beamline		SIZE	DWG. NO.	REV.
UNIT: mm			A3	SLRI-BL3.1-NIM-650107-A	00
			SCALE: 1:1	WEIGHT: g	SHEET: 3 of 10

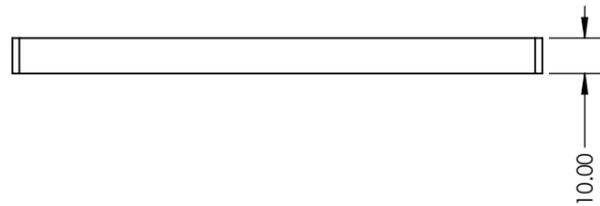
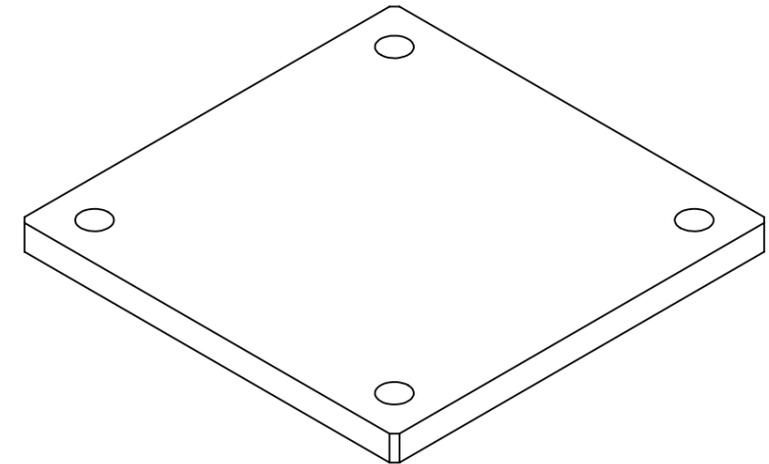
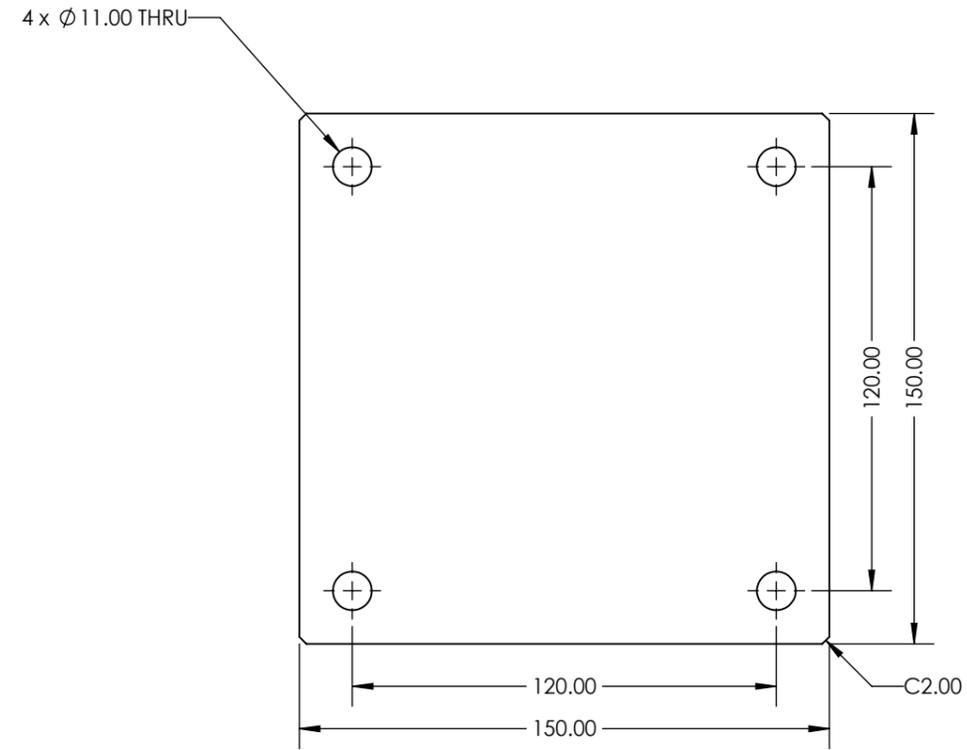
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
3	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-03	4



APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: SS400	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE	15/6/2565
CHECKED	NAME Peerapat T.	DATE	15/6/2565
PROJECT: NIM Beamline		PART NAME: SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-03	
PROJECTION: FIRST ANGLE	PROJECT: NIM Beamline	SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650107-A
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	REV. 00
SHEET: 4 of 10		SLRI-TR-2023-049	

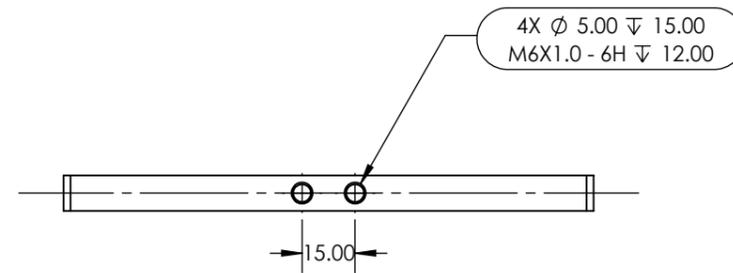
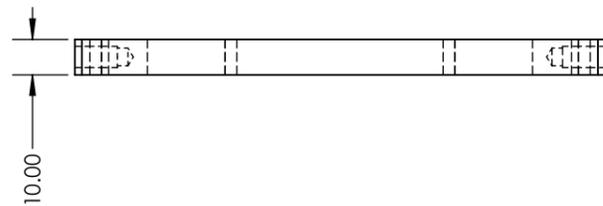
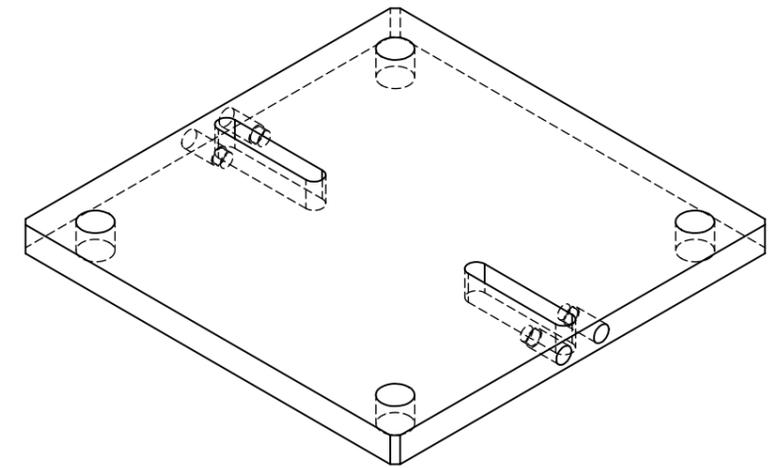
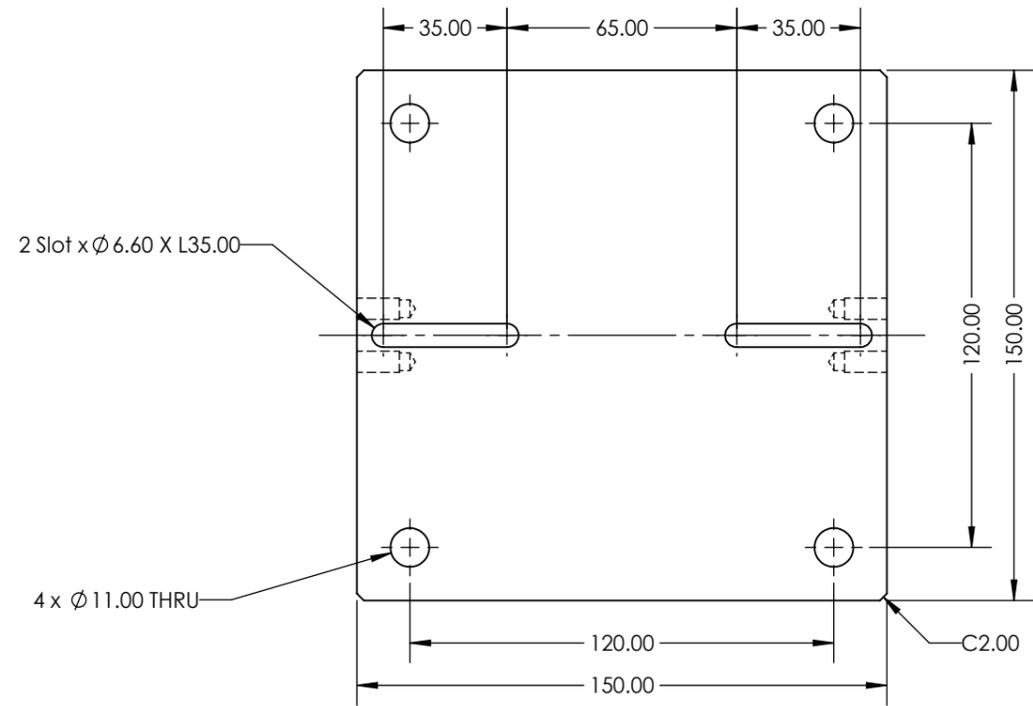
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
4	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-04	1



APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: SS400	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-04
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
PROJECTION: UNIT: mm	PROJECT: NIM Beamline	SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650107-A
SCALE: 1:1		WEIGHT: g	REV. 00 SHEET: 5 of 10

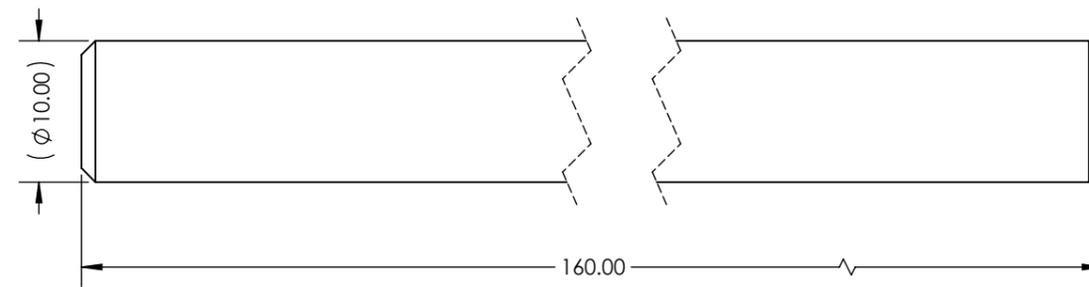
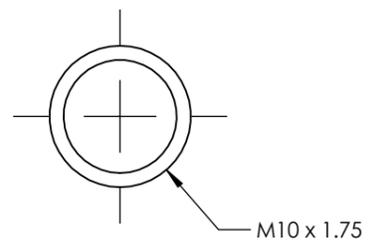
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
5	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-05	1



APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: SS400	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-05
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650107-A
PROJECT: NIM Beamline	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	REV. 00
UNIT: mm		SHEET: 6 of 10	

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
6	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-06	4

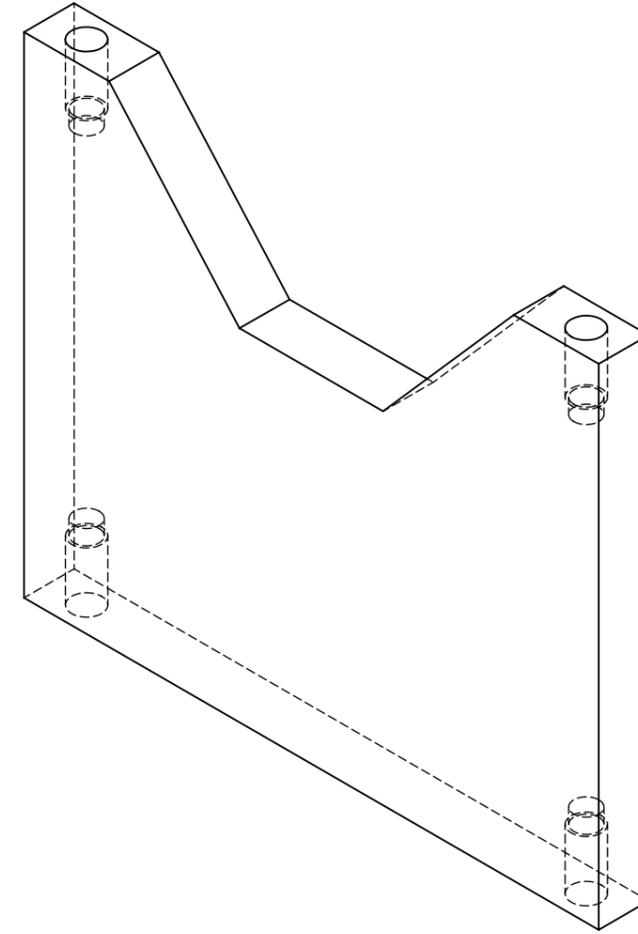
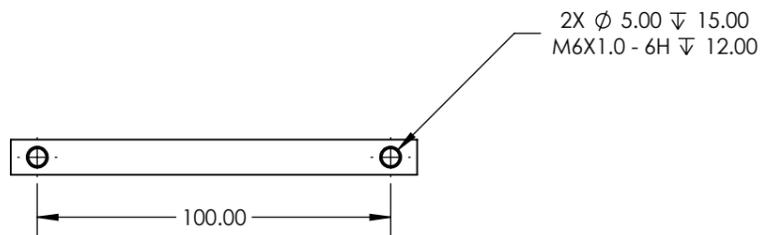
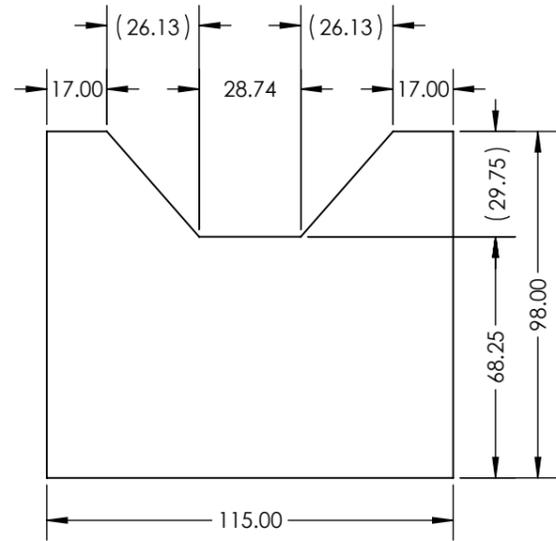
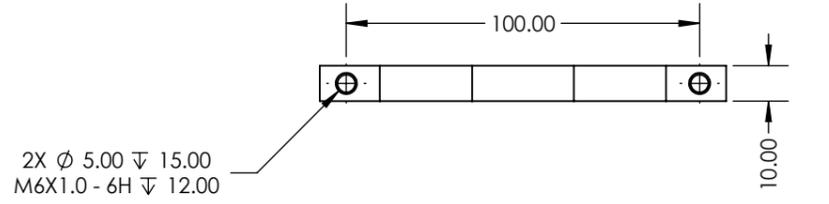


APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK			MATERIAL: SUS304		
DESIGNER	NAME	DATE	PART NAME:		
Sarunyu C.	Sarunyu C.	15/6/2565	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-06		
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	SIZE		
			A3		REV.
			PROJECT: NIM Beamline		00
UNIT: mm			SCALE: 1:1	WEIGHT: g	SHEET: 7 of 10

SLRI-BL3.1-NIM-650107-A
SLRI-TR-2023-049

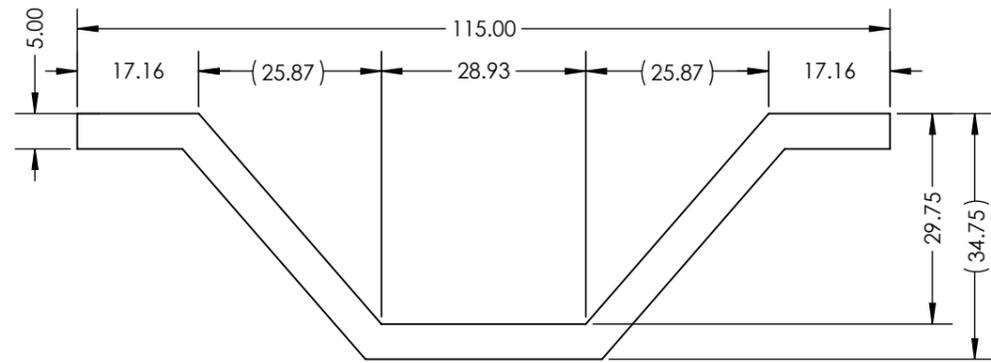
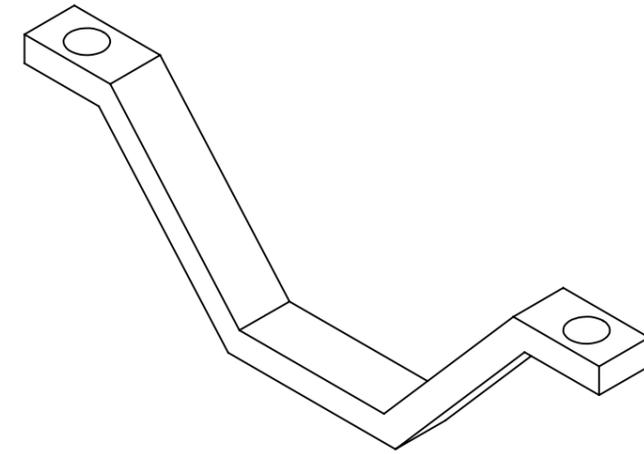
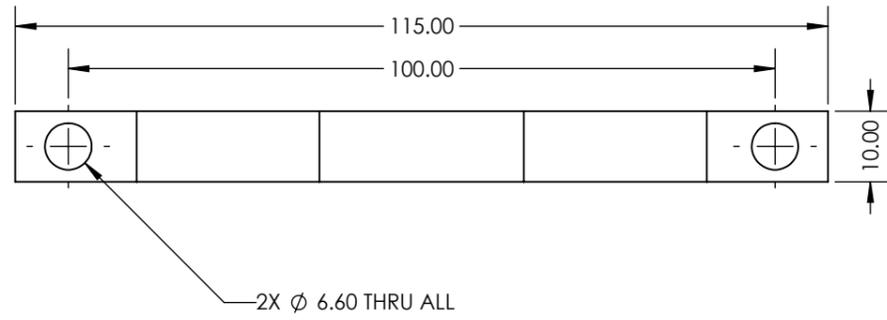
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
7	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-07	1



APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: SS400	
DESIGNER	NAME	DATE	PART NAME: SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-07
Sarunyu C.		15/6/2565	
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
		SIZE	REV.
		A3	SLRI-BL3.1-NIM-650107-A
PROJECT: NIM Beamline		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
		SHEET: 8 of 10	

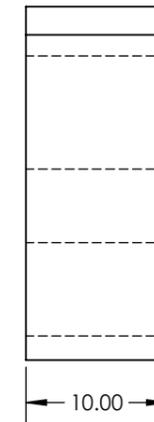
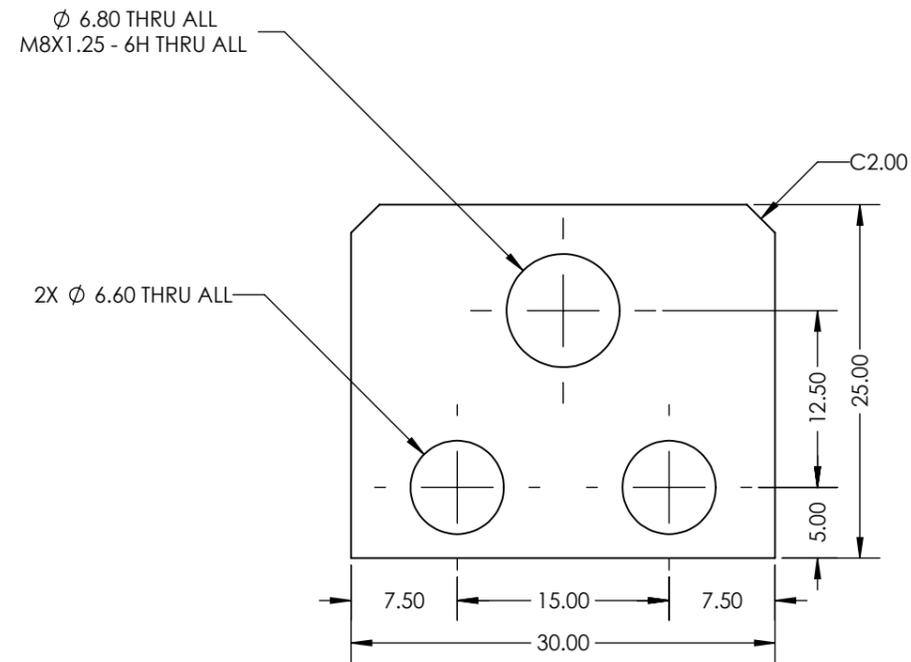
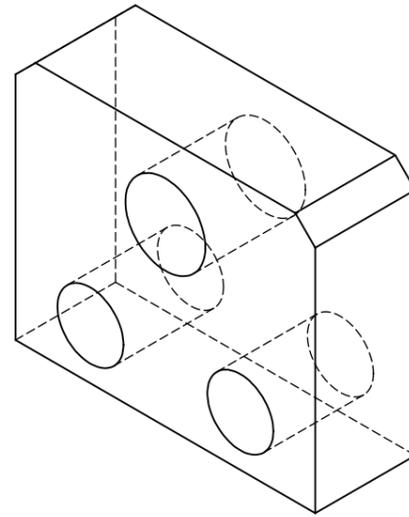
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
8	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-08	1



APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: SS400	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-08
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650107-A
UNIT: mm		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
PROJECT: NIM Beamline		REV. 00	
PROJECT: NIM Beamline		SHEET: 9 of 10	

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
9	SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-09	2

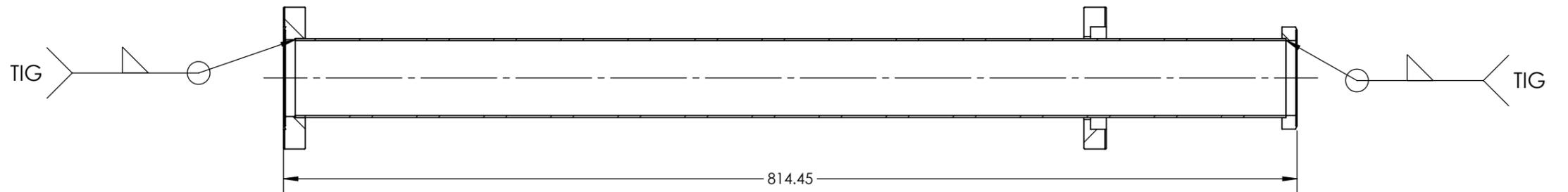
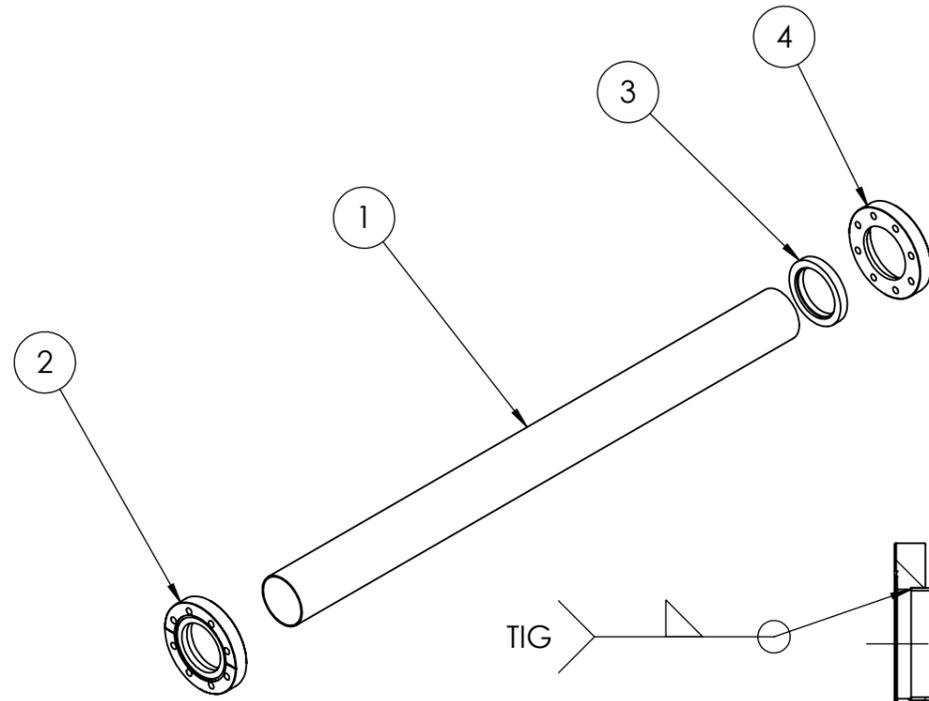


APPROVED:

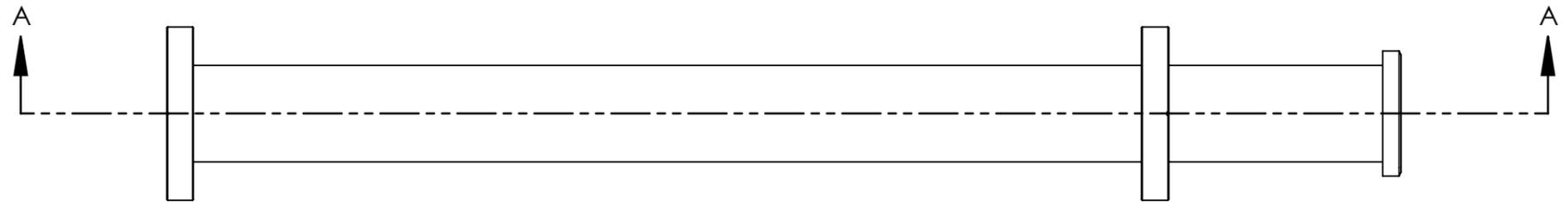
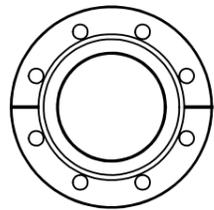
TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: SS400	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: SLRI-BL3.1-Support tube OD63.5-09
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
PROJECTION: 	PROJECT: NIM Beamline	SIZE A3	REV. 00
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	SHEET: 10 of 10

SLRI-BL3.1-NIM-650107-A
 SLRI-TR-2023-049

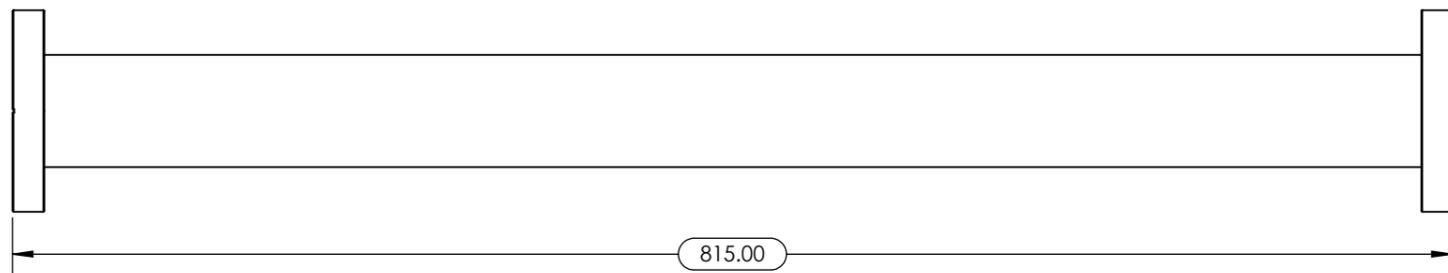
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	Tube CF114 L815mm- BL3.1-01	SHEET 2	1
2	CF114 Non Rotatable-Tube CF114 L815mm-BL3.1	SHEET 3	1
3	CF114 Inner Rotatable-Tube CF114 L815mm-BL3.1	SHEET 4	1
4	CF114 Outer Rotatable-Tube CF114 L815mm-BL3.1	SHEET 5	1



SECTION A-A
SCALE 1 : 4



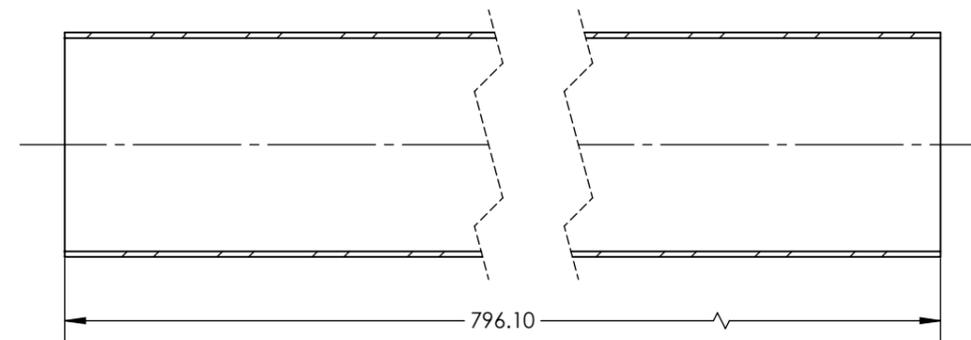
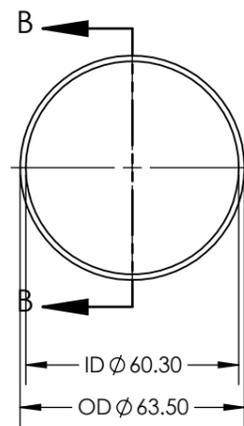
Welding View



TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME:
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	SLRI_BL3.1_Nim_CF114 Tube 815
PROJECTION: FIRST ANGLE	PROJECT: NIM Beamline	SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650105-A
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	REV. 00 SHEET: 1 of 5

APPROVED:

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	Tube CF114 L815mm- BL3.1-01	1

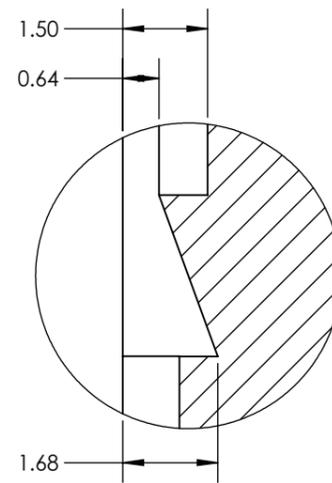
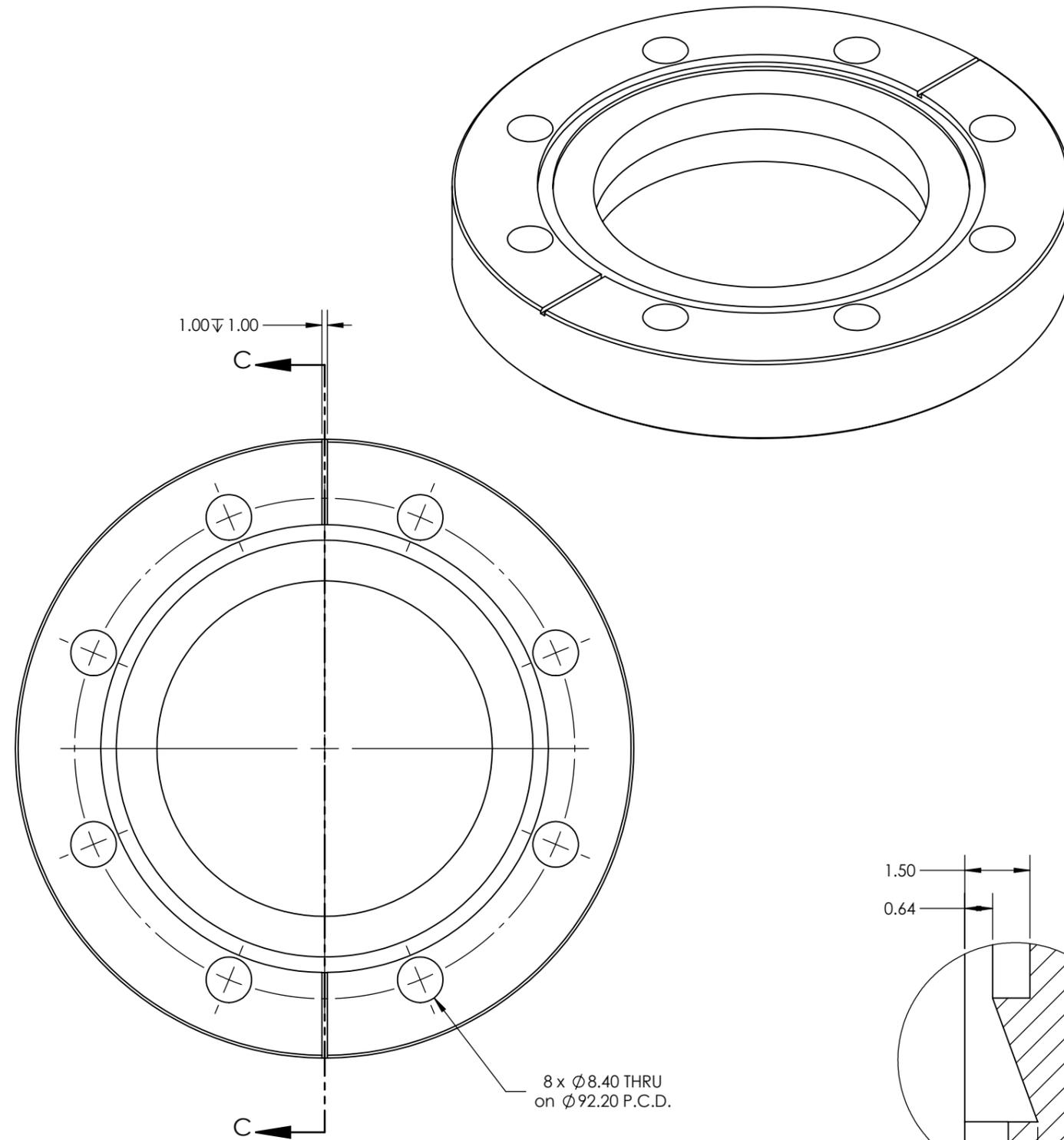


SECTION B-B
SCALE 1 : 2

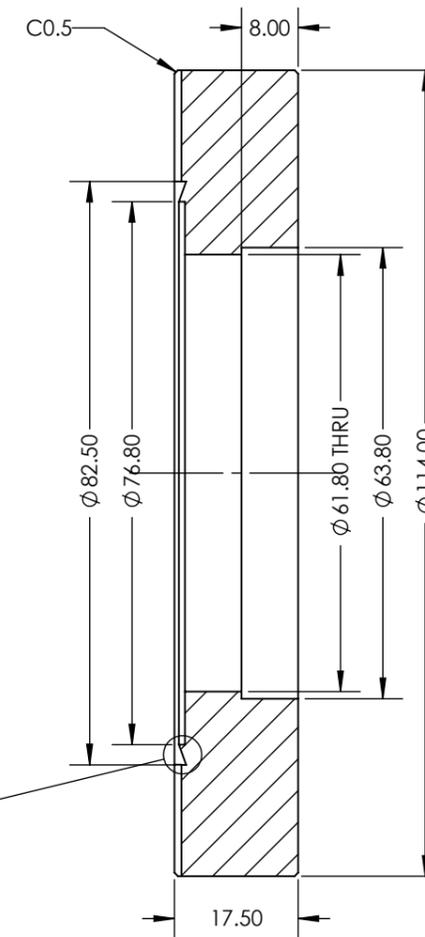
APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: Tube CF114 L815mm- BL3.1-01
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650105-A
UNIT: mm		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
		SHEET: 2 of 5	REV. 00

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
2	CF114 Non Rotatable-Tube CF114 L815mm-BL3.1	1



DETAIL D
SCALE 8 : 1

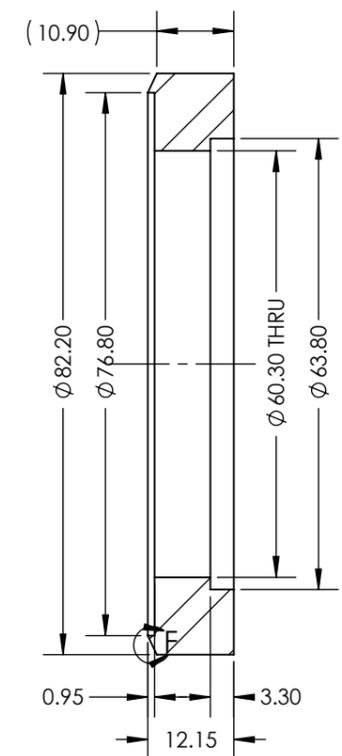
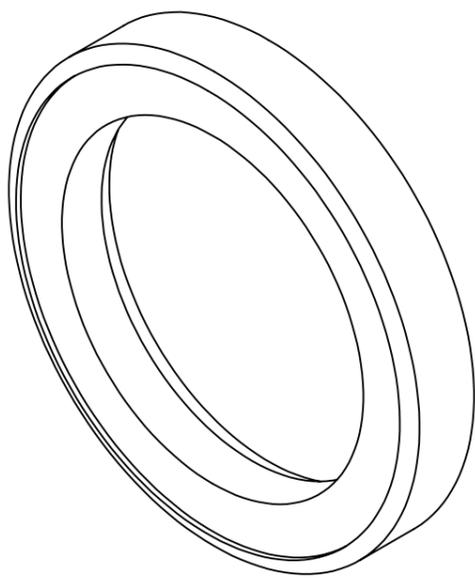
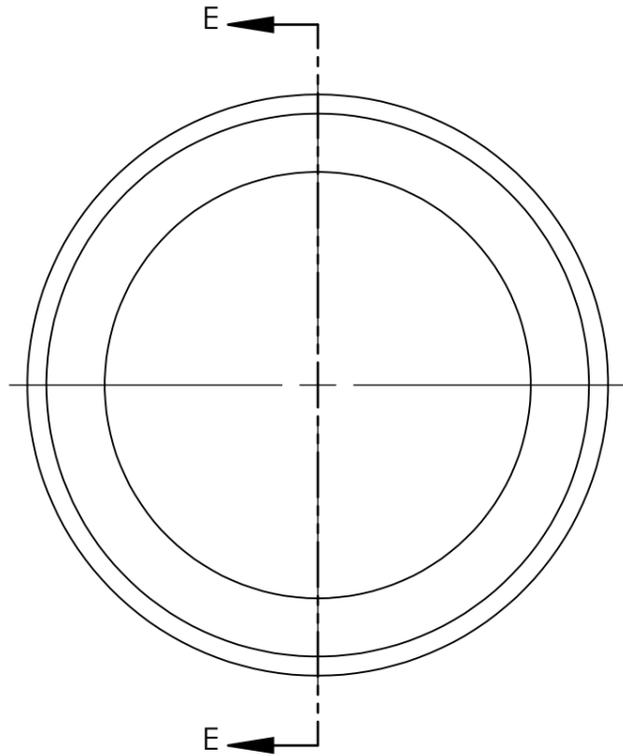


SECTION C-C
SCALE 1 : 1

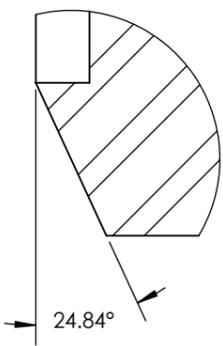
APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME	DATE	PART NAME:
Sarunyu C.	Sarunyu C.	15/6/2565	CF114 Non Rotatable Tube CF114 L815mm-BL3.1
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB		SIZE	DWG. NO.
PROJECT: NIM Beamline		A3	SLRI-BL3.1-NIM-650105-A
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	REV. 00 SHEET: 3 of 5

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
3	CF114 Inner Rotatable-Tube CF114 L815mm-BL3.1	1



SECTION E-E
SCALE 1 : 1

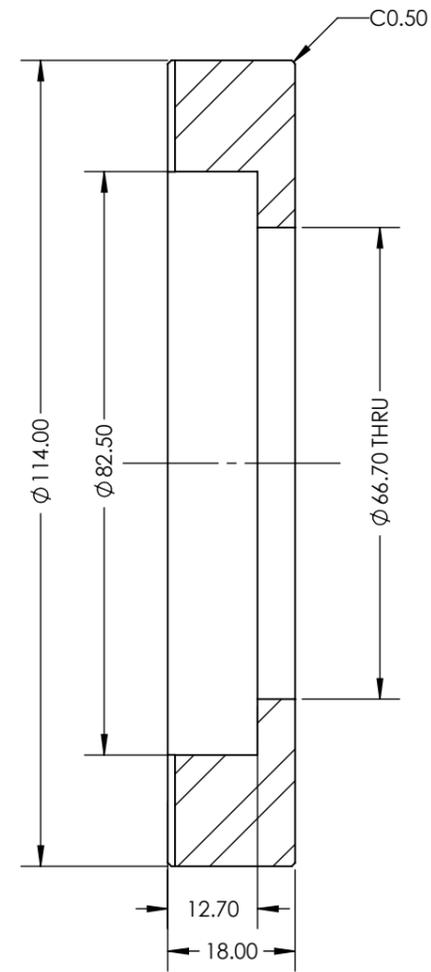
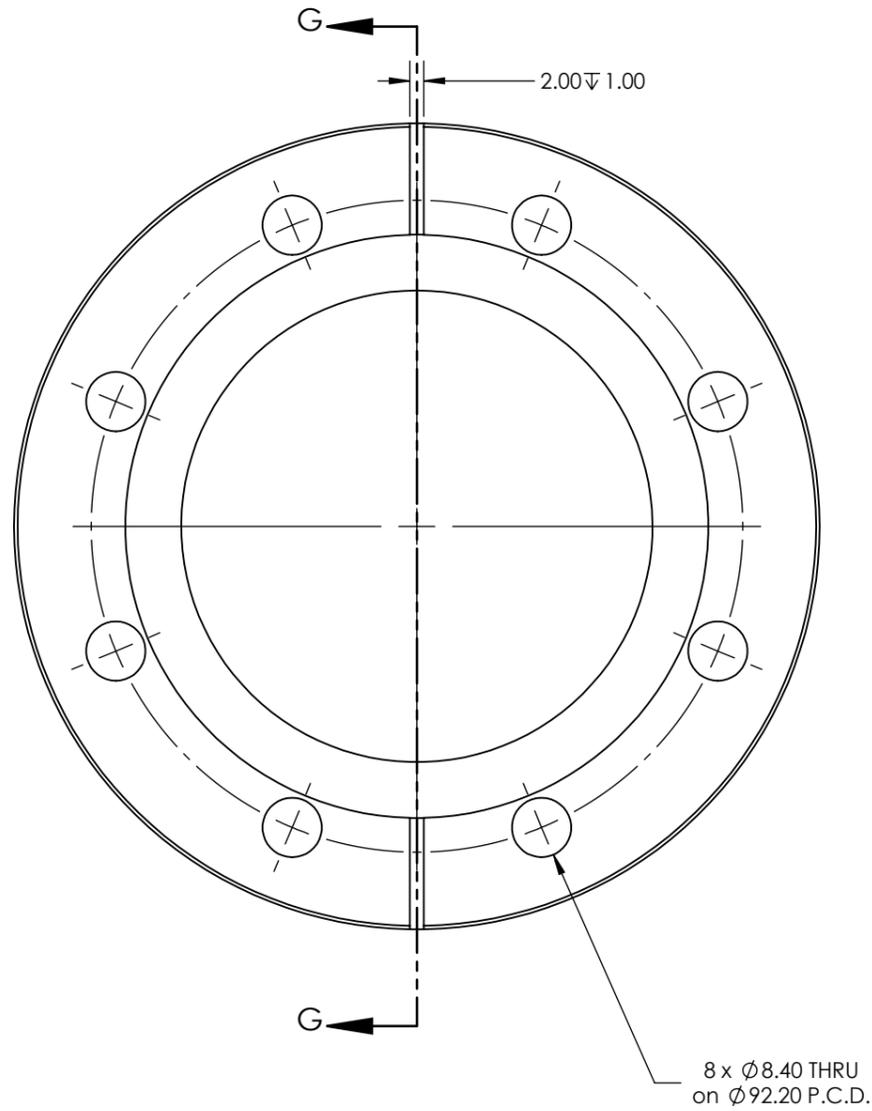
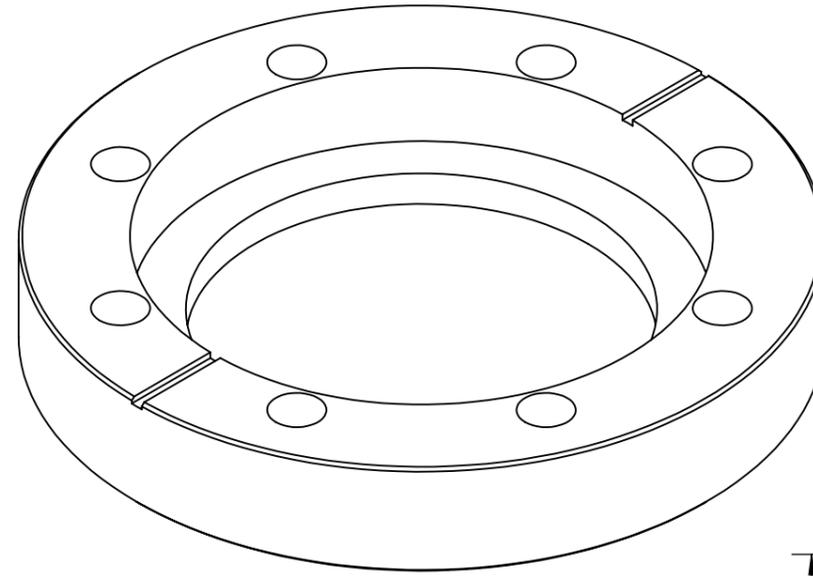


DETAIL F
SCALE 8 : 1

APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: CF114 Inner Rotatable Tube CF114 L815mm-BL3.1	
CHECKED Peerapat T.	DATE 15/6/2565	SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB	
PROJECT: NIM Beamline	SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650105-A	REV. 00
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	SHEET: 4 of 5

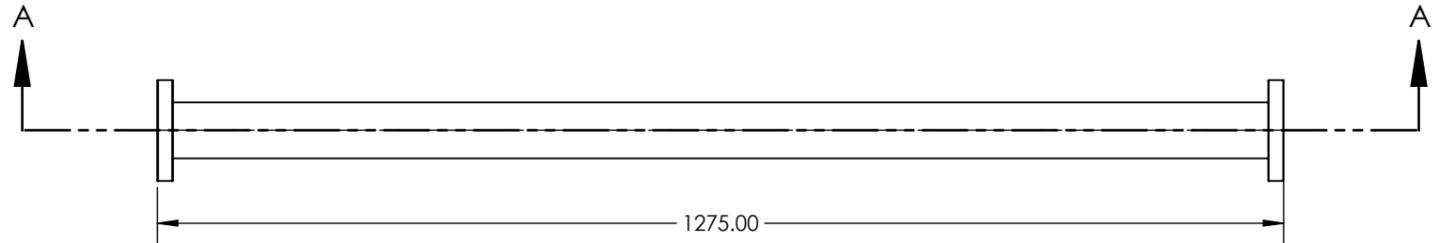
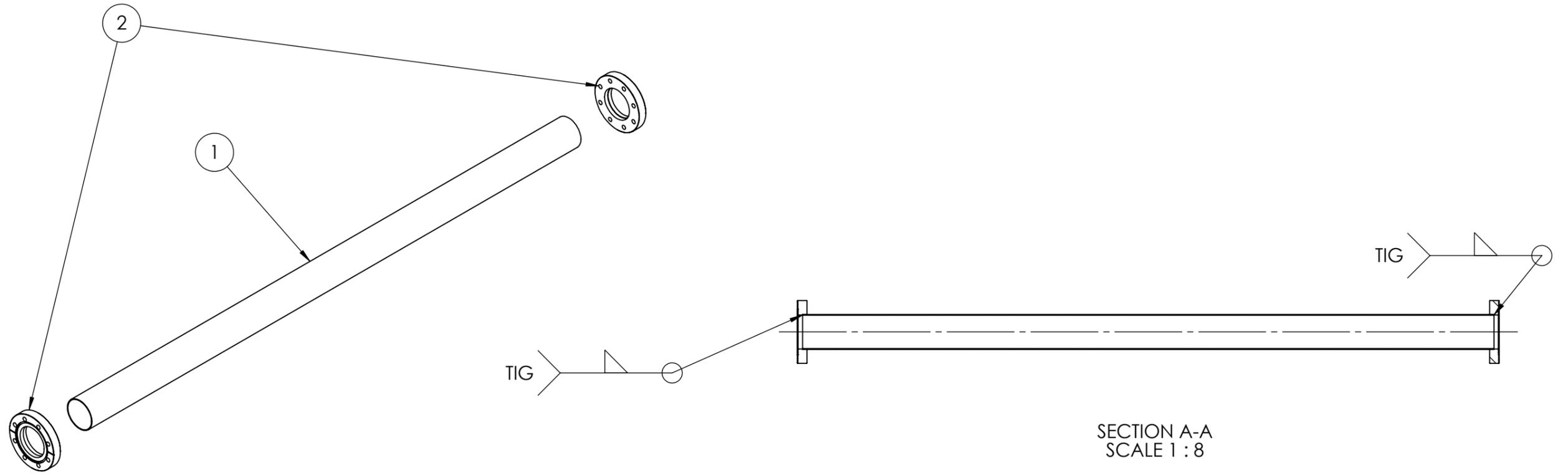
ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
4	CF114 Outer Rotatable-Tube CF114 L815mm-BL3.1	1



SECTION G-G
SCALE 1 : 1

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: CF114 Outer Rotatable Tube CF114 L815mm-BL3.1
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650105-A
APPROVED:		SCALE: 1:1	REV. 00 WEIGHT: g SHEET: 5 of 5

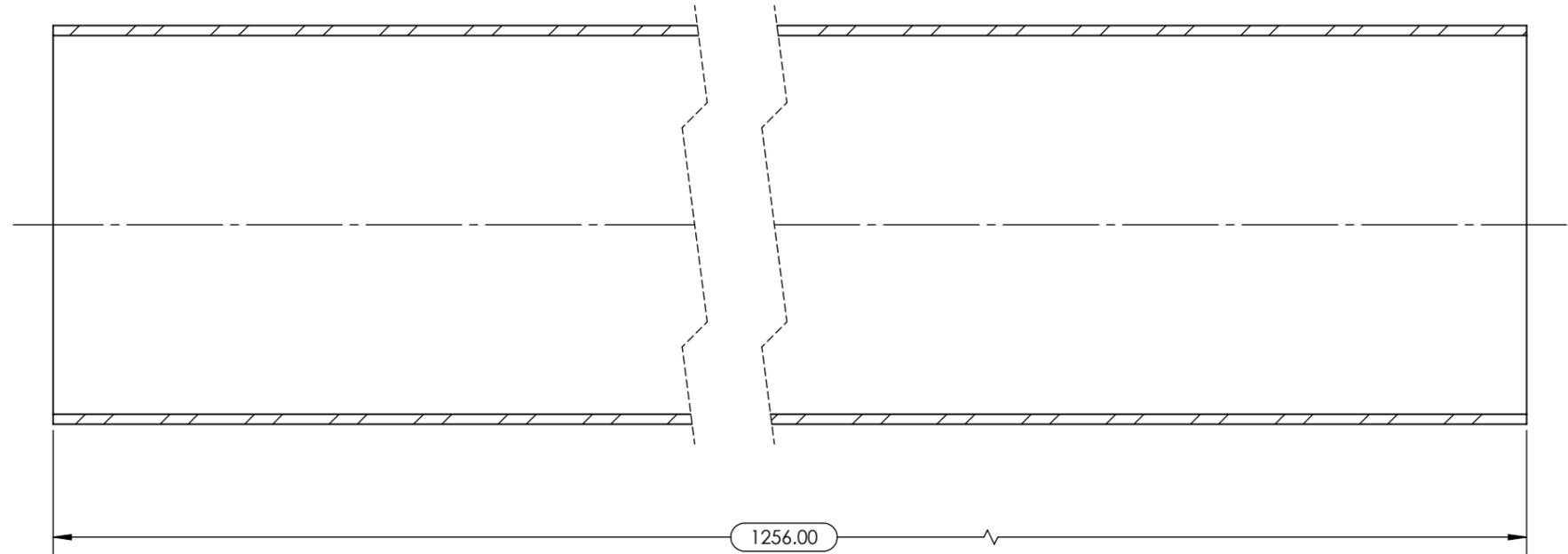
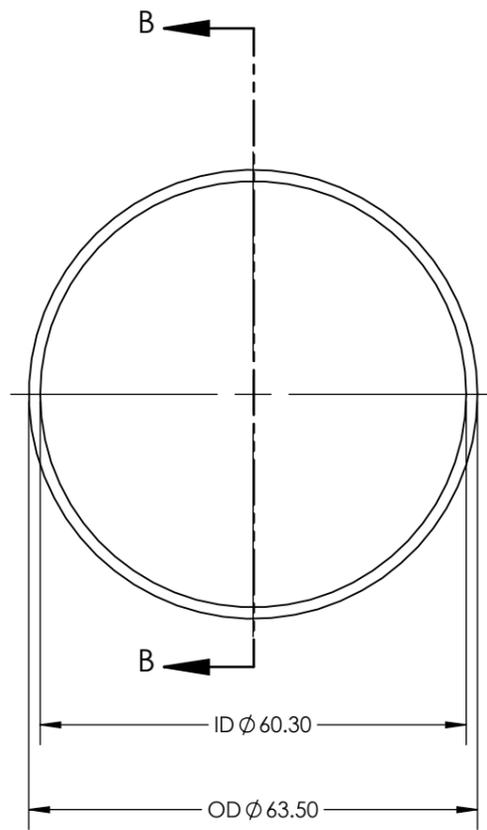
ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	Tube OD63.5mm-Tube CF114 L1275mm-BL3.1	SHEET 2	1
2	CF114 Non Rotatable-Tube CF114 L815mm-BL3.1	SHEET 3	2



SECTION A-A
SCALE 1 : 8

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME:
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	SLRI_BL3.1_Nim_CF114 Tube 1275
APPROVED:			SIZE A3
PROJECTION: 	PROJECT: NIM Beamline	REV. 00	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650106-A
UNIT: mm	SCALE: 1:1	WEIGHT: g	SHEET: 1 of 3

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	Tube OD63.5mm-Tube CF114 L1275mm-BL3.1	1

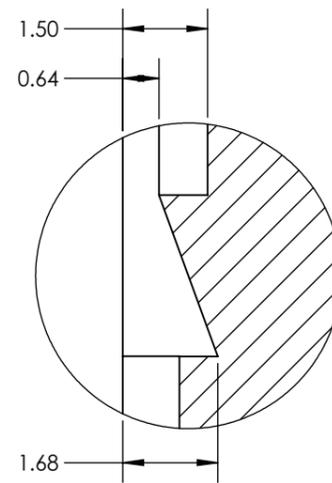
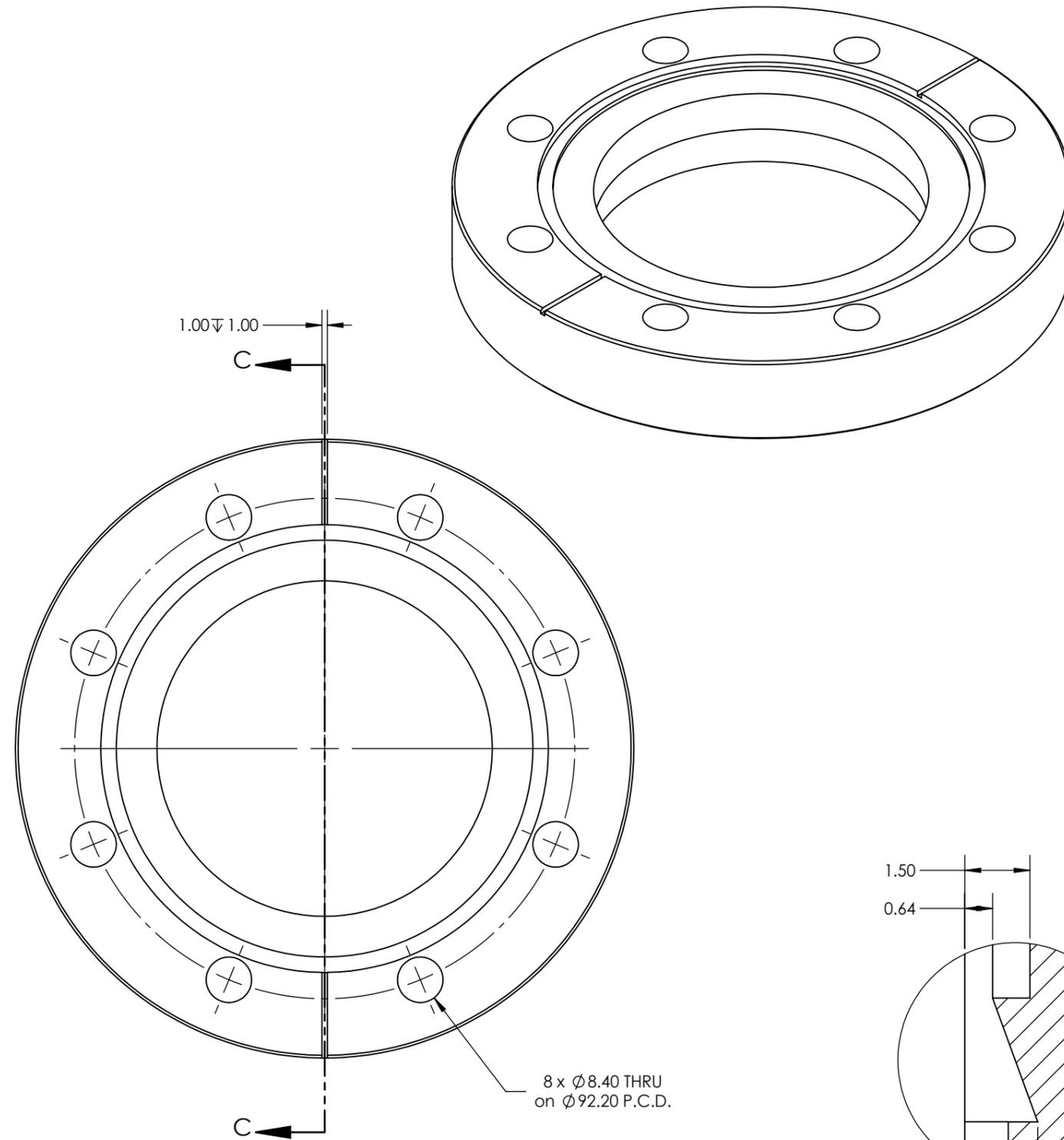


SECTION B-B
SCALE 1 : 1

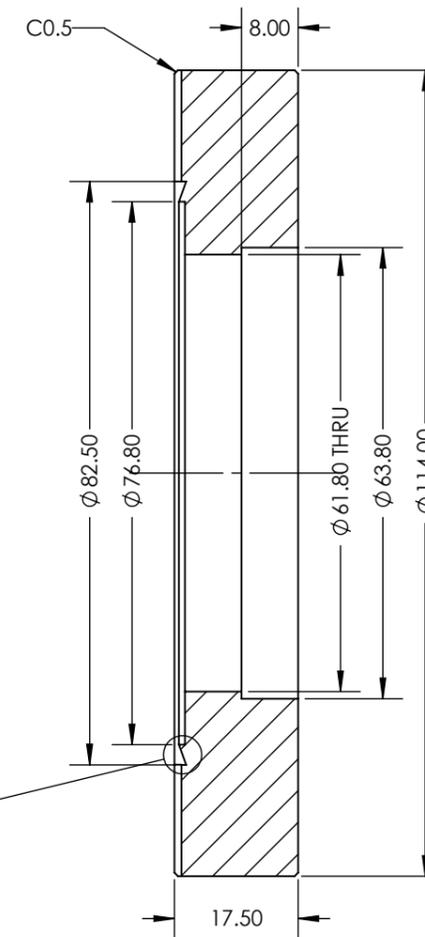
APPROVED:

TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER	NAME Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: Tube OD63.5mm Tube CF114 L1275mm-BL3.1
CHECKED	Peerapat T.	15/6/2565	
PROJECT: NIM Beamline		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650106-A
UNIT: mm		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
PROJECT: SLRI-TR-2023-049		REV. 00	
SHEET: 2 of 3			

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
2	CF114 Non Rotatable-Tube CF114 L815mm-BL3.1	2



DETAIL D
SCALE 8 : 1

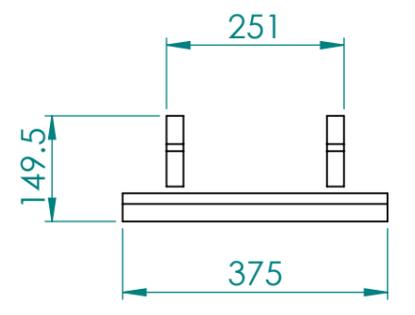
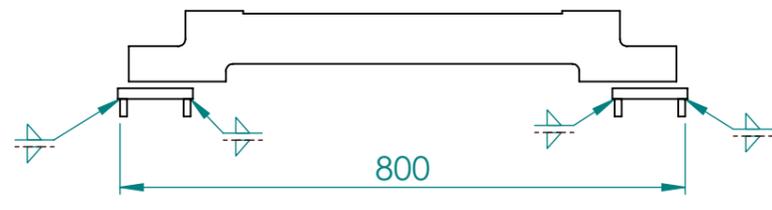
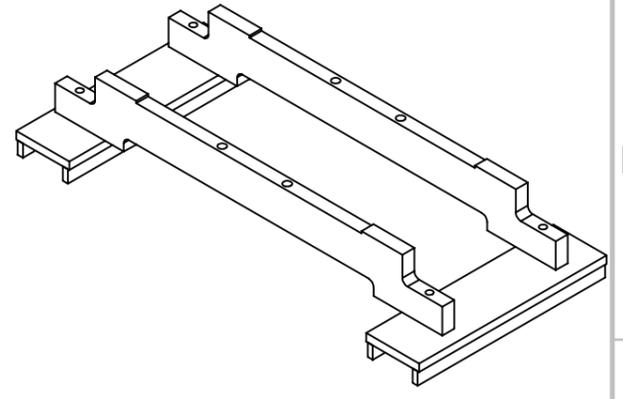
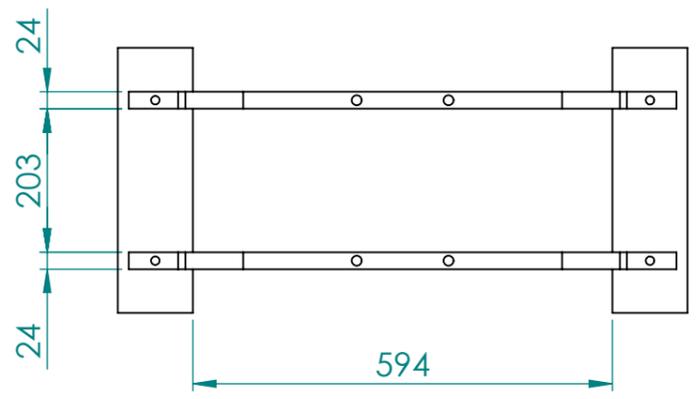
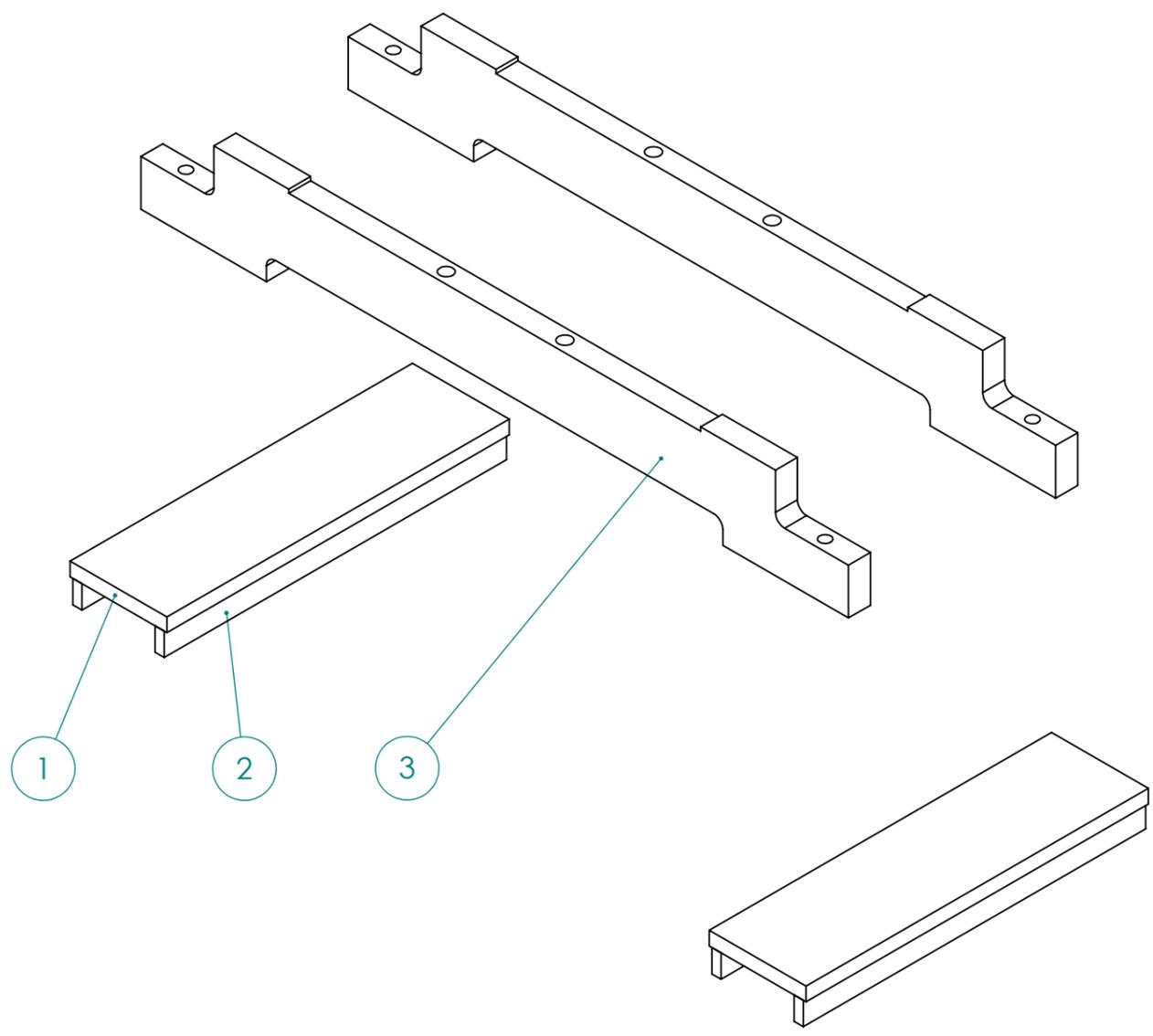


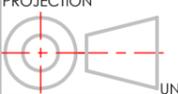
SECTION C-C
SCALE 1 : 1

APPROVED:

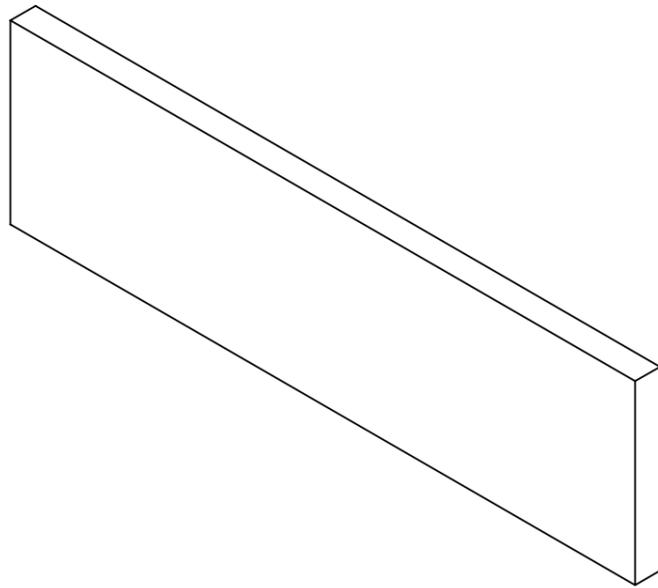
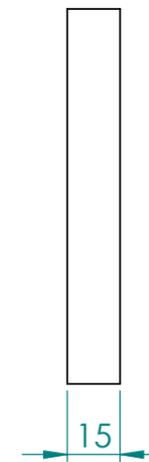
TOLERANCING ISO 8015 GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mK		MATERIAL: AISI304	
DESIGNER Sarunyu C.	DATE 15/6/2565	PART NAME: CF114 Non Rotatable Tube CF114 L815mm-BL3.1	
CHECKED Peerapat T.	DATE 15/6/2565	PROJECT: NIM Beamline	
SYNCHROTRON THAILAND CENTRAL LAB		SIZE A3	DWG. NO. SLRI-BL3.1-NIM-650106-A
SCALE: 1:1		WEIGHT: g	REV. 00
SHEET: 3 of 3		SLRI-TR-2023-049	

ITEM NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	Base plate support ion pump bl3.1	Steel	2
2	Rib bar for support ion pump bl3.1	Steel	4
3	A-Mid ChamberBL3- BM3-M0 Varian Ion pump Support	Aluminium	2



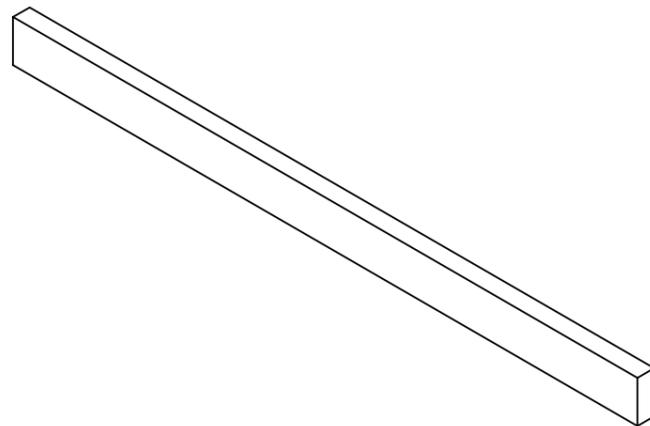
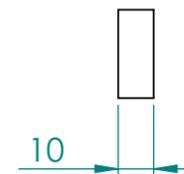
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	TITLE:	
DRAWN	P.Surachai	10/07/65		Assembly support ion pump bl3.1	
CHECKED	S.Krerkrit	11/07/65	LIFE CYCLE	MATERIAL	SCALE
RELEASED					1:10
APPROVED			SIZE	Revision	DRAWING NO.
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		PROJECTION	A3		SLRI-BL3.1-650138-A
STANDARD DRAWING ISO 5457		 UNIT: mm			SHEET
					SLRI-TR-2023-049

ITEM NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	Base plate support ion pump bl3.1	Steel	2



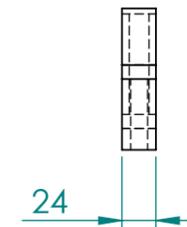
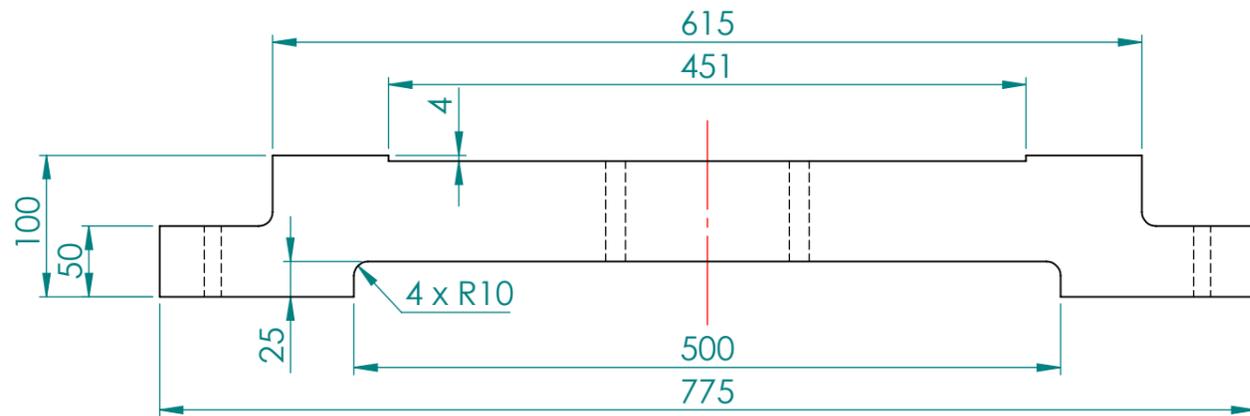
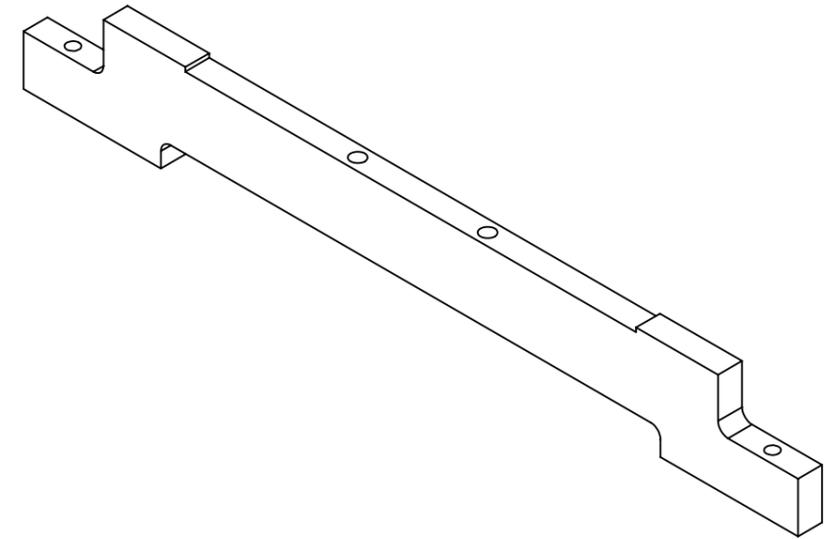
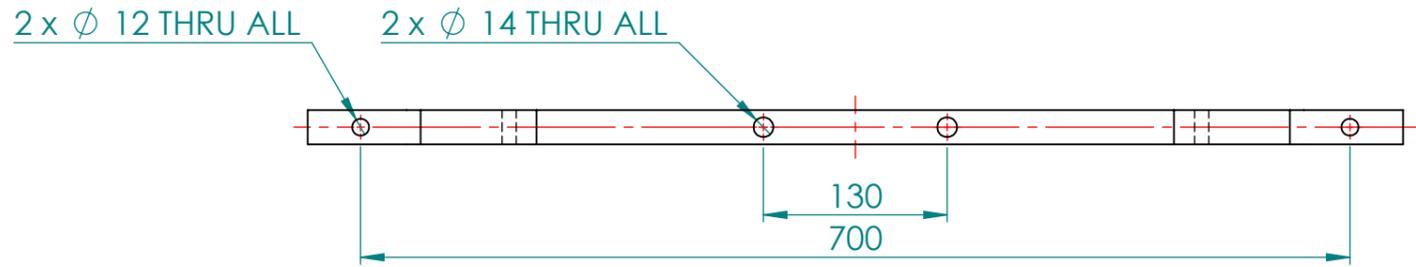
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	P.Surachai	10/07/2565	TITLE:	
CHECKED	S.Krerkrit	11/07/2565	Cooling adaptor flange CF304-CF34	
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL
APPROVED				SUS304
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		PROJECTION	SIZE	Revision
STANDARD DRAWING ISO 5457			A3	
			DRAWING NO.	SHEET
			SLRI-BL3.1-650137-A	

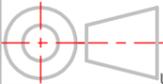
ITEM NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
2	Rib bar for support ion pump bl3.1	Steel	4



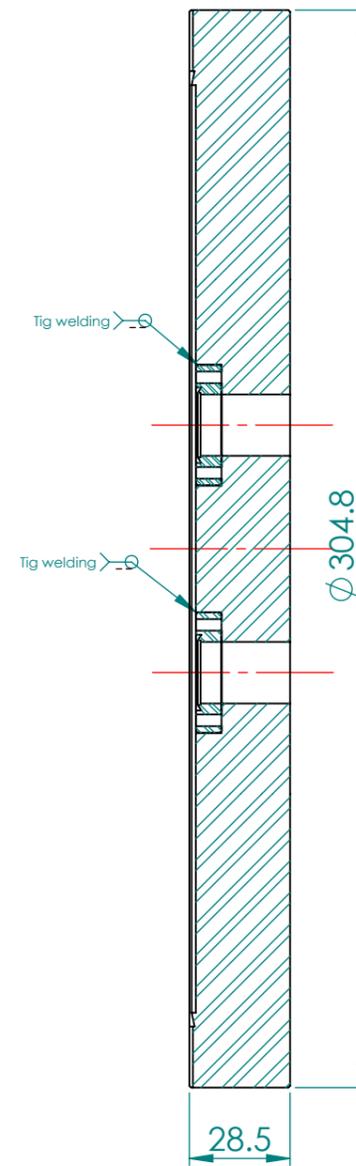
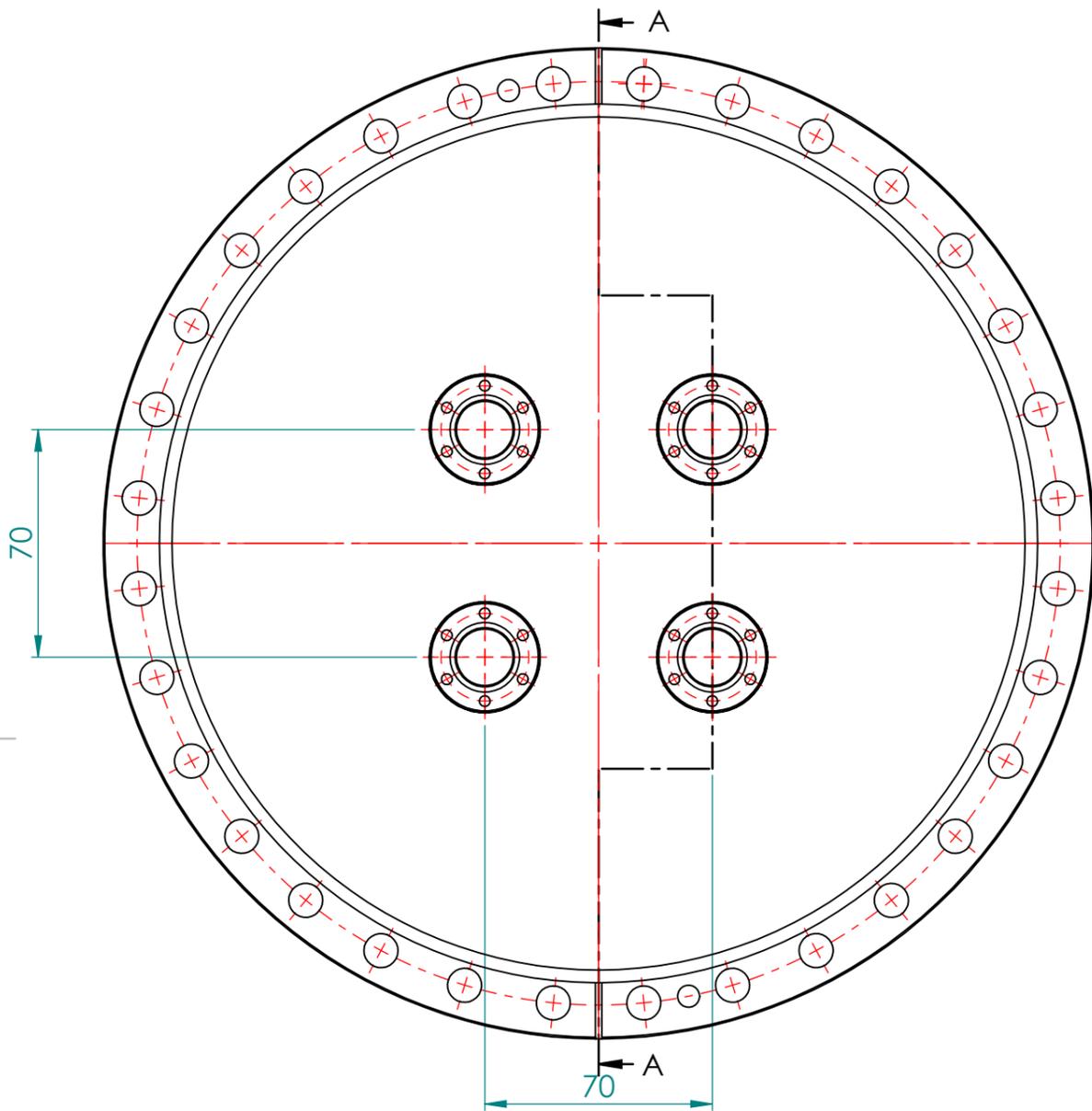
APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	P.Surachai	10/07/2565		
CHECKED	S.Krerkrit	11/07/2565	TITLE: Cooling adaptor flange CF304-CF34	
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL
APPROVED				SUS304
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		PROJECTION	SIZE	Revision
STANDARD DRAWING ISO 5457			A3	
			DRAWING NO.	SHEET
			SLRI-BL3.1-650137-A	

ITEM NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
3	A-Mid ChamberBL3- BM3-M0 Varian Ion pump Support	Aluminium	2

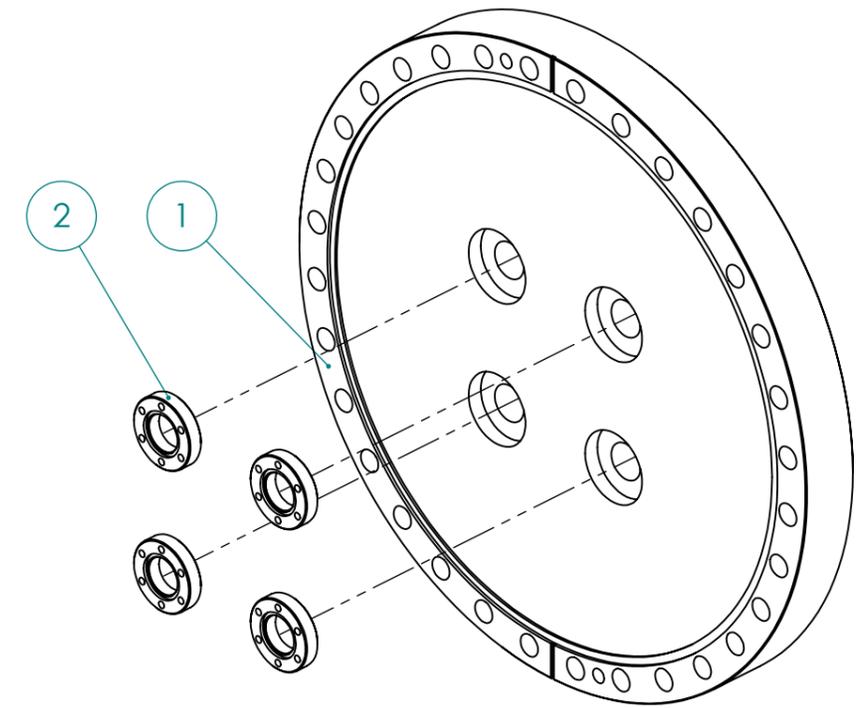


APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)			
DRAWN	P.Surachai	10/07/2565				
CHECKED	S.Krerkrit	11/07/2565	TITLE: Cooling adaptor flange CF304-CF34			
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL	SCALE	
APPROVED				SUS304	1 : 5	
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		PROJECTION	SIZE	Revision	DRAWING NO.	SHEET
STANDARD DRAWING ISO 5457			A3		SLRI-BL3.1-650137-A	

UNIT : mm

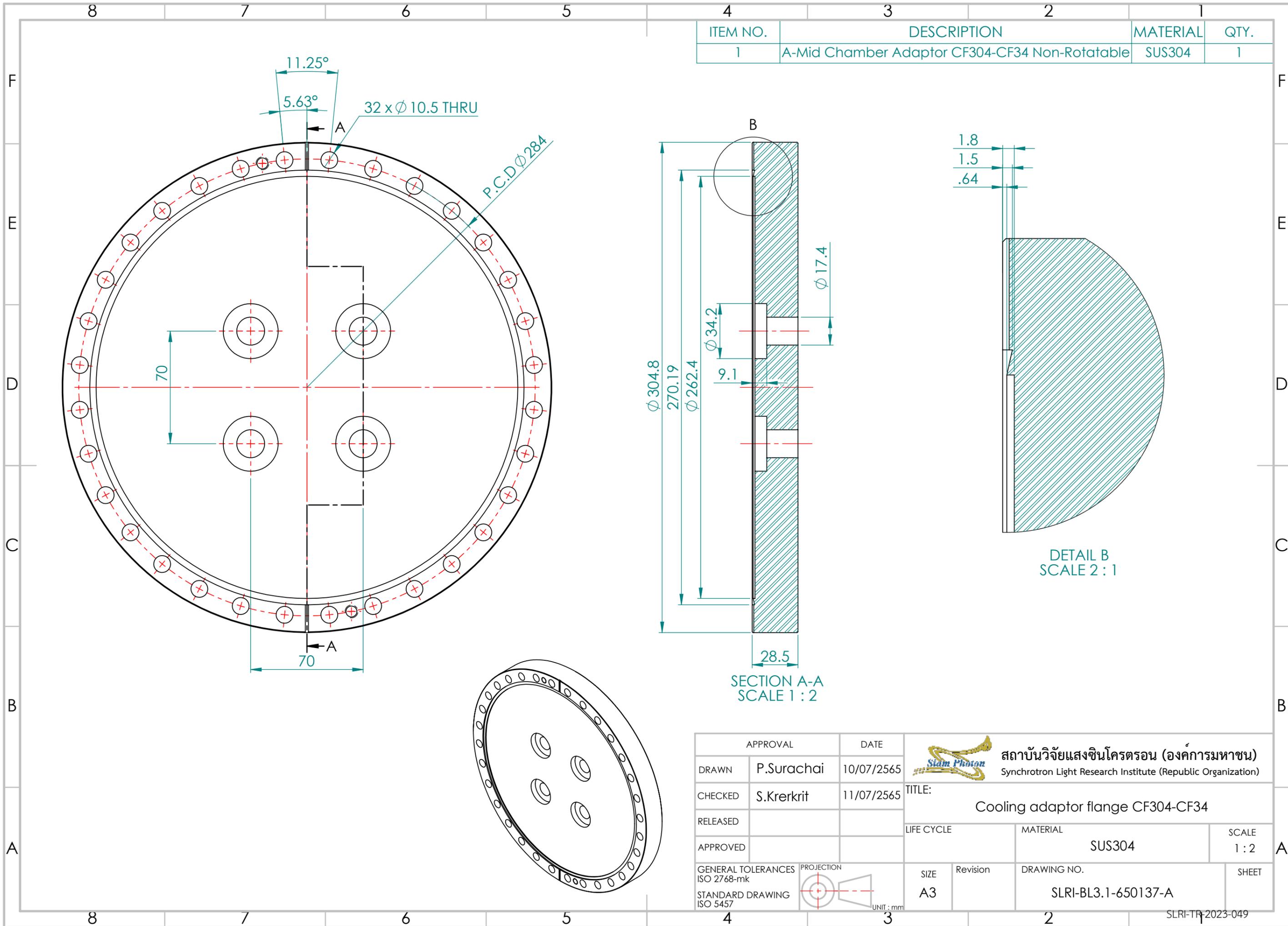


SECTION A-A
SCALE 1 : 2

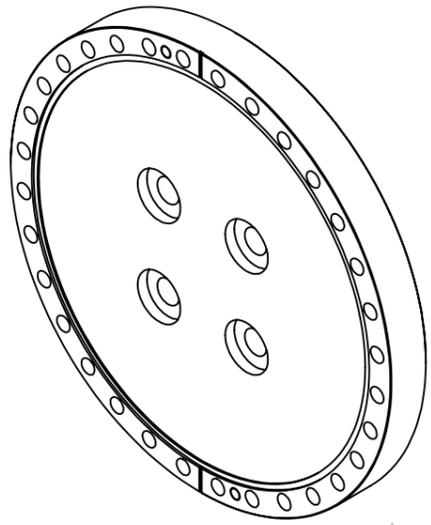
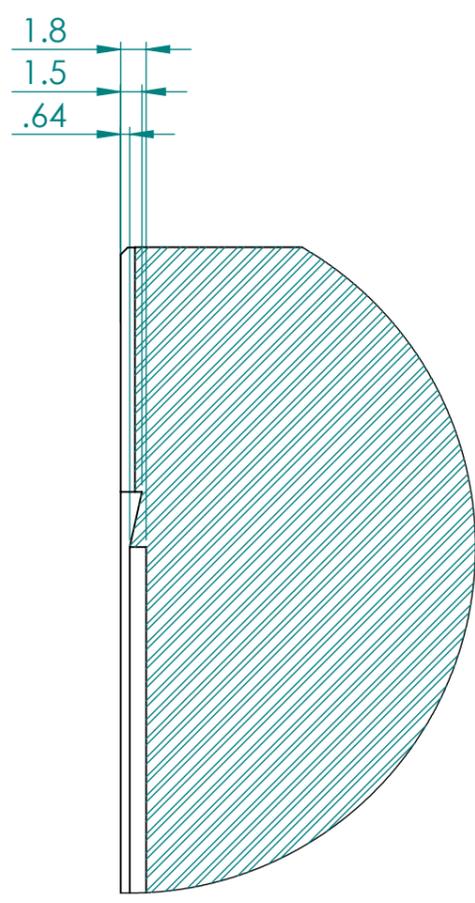
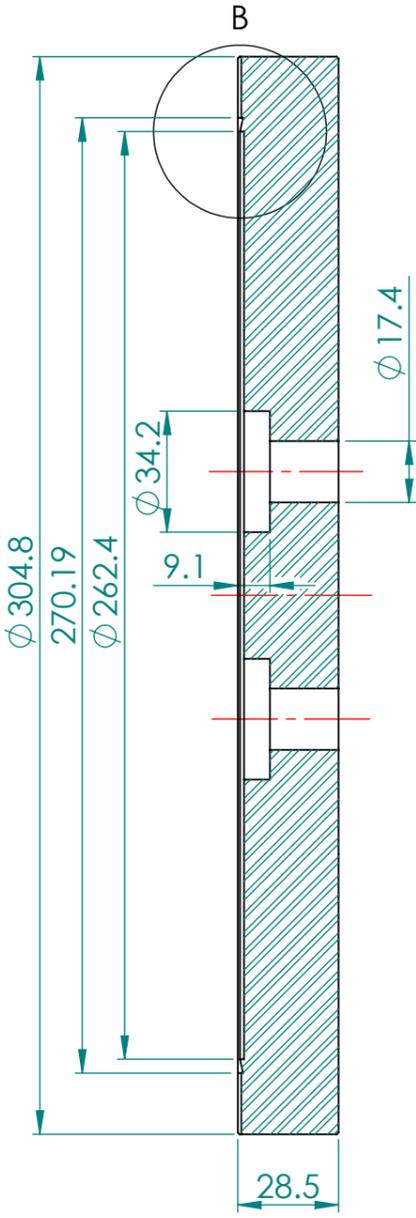


ITEM NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	A-Mid Chamber Adaptor CF304-CF34 Non-Rotatable	SUS304	1
2	CF Flange 34 for mid chamber bl3	SUS304	4

APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	TITLE:	
DRAWN	P.Surachai	10/07/2565		Cooling adaptor flange CF304-CF34	
CHECKED	S.Krerkrit	11/07/2565	LIFE CYCLE	MATERIAL	SCALE
RELEASED				SUS304	1 : 2
APPROVED			SIZE	Revision	DRAWING NO.
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk	PROJECTION	UNIT : mm	A3		SLRI-BL3.1-650137-A
STANDARD DRAWING ISO 5457					SHEET

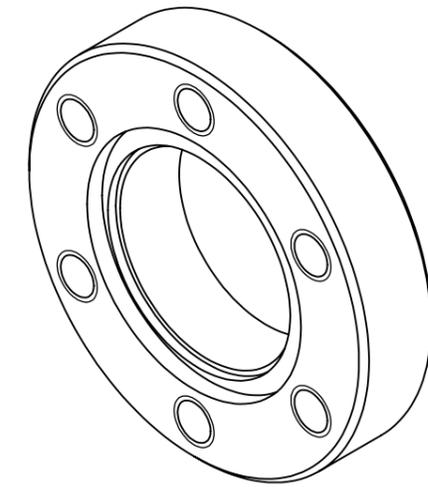
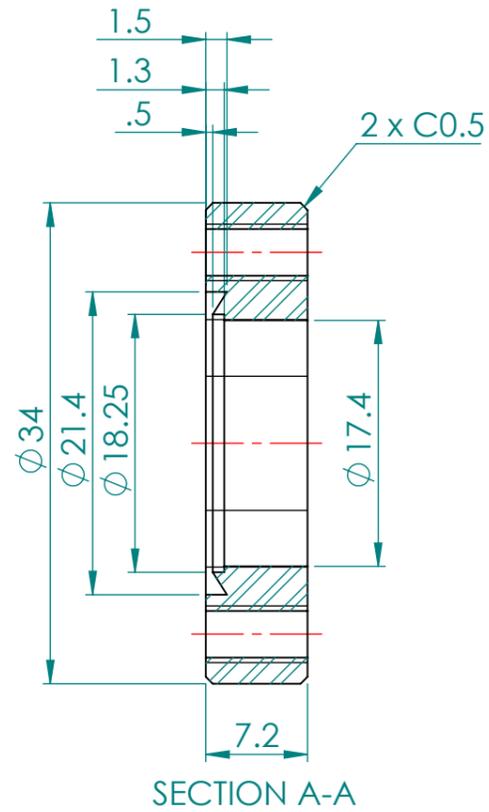
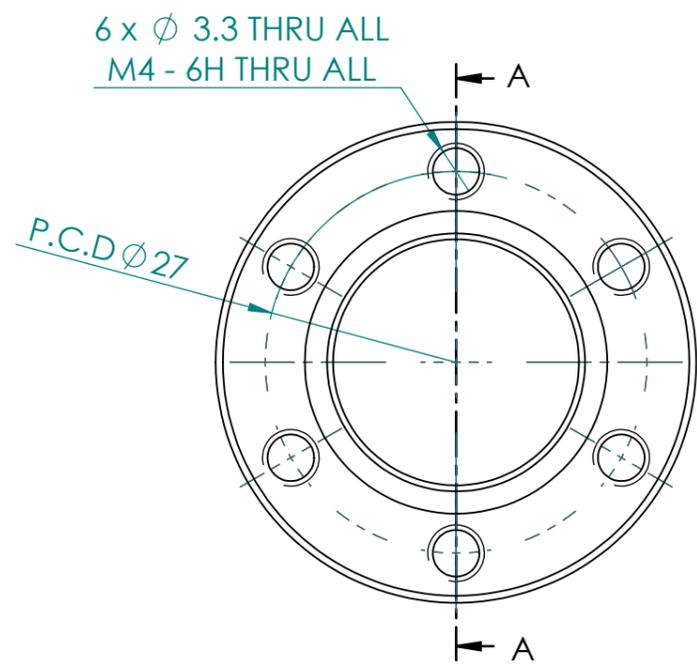


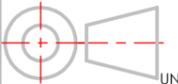
ITEM NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
1	A-Mid Chamber Adaptor CF304-CF34 Non-Rotatable	SUS304	1



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	P.Surachai	10/07/2565	TITLE: Cooling adaptor flange CF304-CF34	
CHECKED	S.Krerkrit	11/07/2565	LIFE CYCLE	MATERIAL
RELEASED				SUS304
APPROVED			SCALE	1:2
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk	PROJECTION	SIZE	Revision	DRAWING NO.
STANDARD DRAWING ISO 5457		A3		SLRI-BL3.1-650137-A
		UNIT: mm	SHEET	

ITEM NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY.
2	CF Flange 34 for mid chamber bl3	SUS304	4



APPROVAL		DATE	 สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) Synchrotron Light Research Institute (Republic Organization)	
DRAWN	P.Surachai	10/07/2565	TITLE:	
CHECKED	S.Krerkrit	11/07/2565	Cooling adaptor flange CF304-CF34	
RELEASED			LIFE CYCLE	MATERIAL
APPROVED				SUS304
GENERAL TOLERANCES ISO 2768-mk		PROJECTION	SIZE	Revision
STANDARD DRAWING ISO 5457			A3	
			DRAWING NO.	SHEET
			SLRI-BL3.1-650137-A	