

# Q-Sun Operator Training

เรียนรู้ฟังก์ชันและการใช้งานเครื่อง Q-Sun

[View Recorded Presentation](#)



Presented By

Chanatorn Chantanukul  
Technical Sales of H.J.Unkel (Thai) Limited



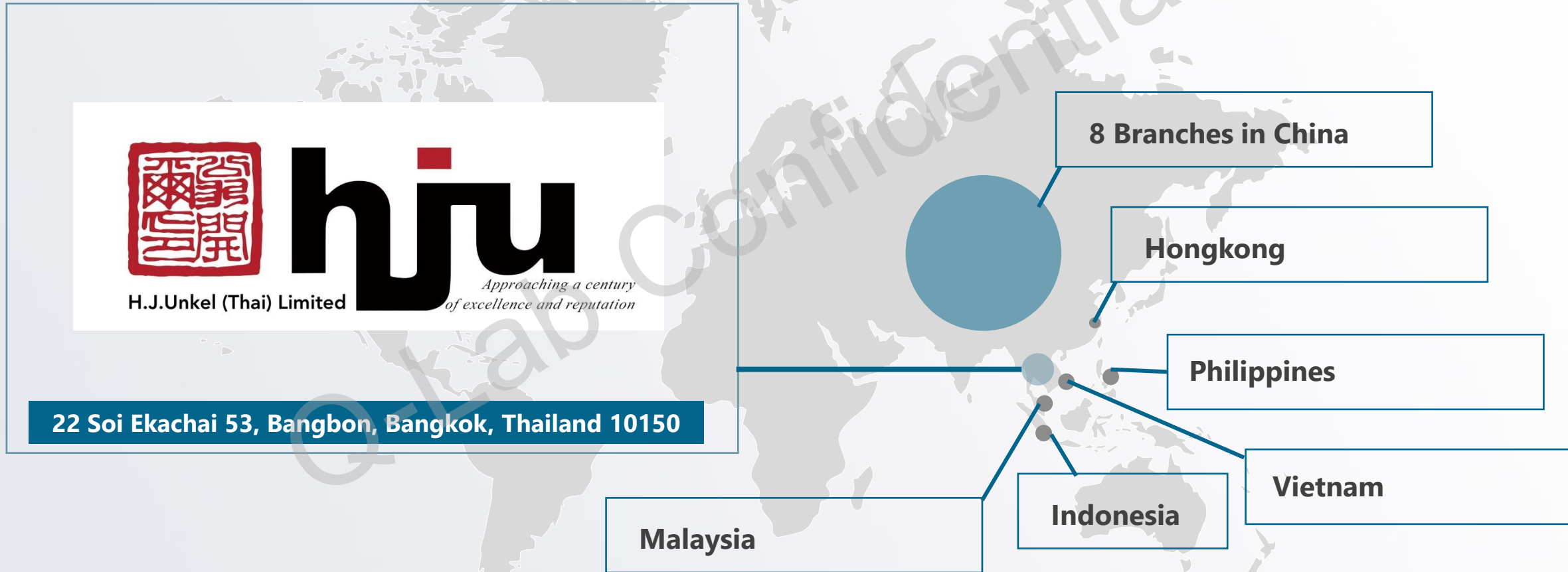
H.J.Unkel (Thai) Limited

*Approaching a century  
of excellence and reputation*



# H.J.UNKEL GROUP

Serve Quality technical and chemical products. throughout China and Southeast Asia





**hju**  
Approaching a century  
of excellence and reputation

H.J.Unkel (Thai) Limited

# 47 Years Experience

Serve Quality technical

1976



"Helmut & Associated Limited" was established

at Ratchadamri,  
Bangkok

1990



"Helmut & Associated Limited"

changed name to

"H.J. Unkel (Thailand) Limited"

1993



"H.J. Unkel (Thailand) Limited"

changed name to

"H.J. Unkel (Technic) Limited "

2007



"H.J. Unkel (Technic) Limited"

changed name to

"H.J.Unkel (Thai) Limited"

2020



"H.J. Unkel (Thai) Limited" have finally gotten ISO 9001:2015 Certificate issued by TISTR.







# 35 Years cooperation With Q-Lab



Q-Lab Corporation is a global provider of material durability testing products since 1956. We design and manufacture standard test substrates as well as weathering, light stability, and corrosion testers.



# 35 Years cooperation

## With Q-Lab



▲ Q-Lab Representative Meeting in USA



▲ Q-Lab Sales Training in Shanghai



# We Have The Best Team



## HEAD OF SALES - EQUIPMENT

### PROFILE

Hold a Bachelor of Business Administration Program in Business Computer

### EXPERIENCE

15 years in sales at H.J.Unkel

**CHANATORN C.**



## HEAD OF TECHNICAL SERVICE

### PROFILE

Hold a Technical Diploma in Industrial Technology; specialized in Electrical Power & Installation

### EXPERIENCE

17 years in technical field  
12 years with H.J.Unkel

**SUCHART S.**



## CUSTOMER TECHNICAL SUPPORT

### PROFILE

Hold a Bachelor of Science Program in Production Technology Management; specialized in PLC

### EXPERIENCE

13 years in technical field at H.J.Unkel

**ANUSORN S.**



# Q-Lab Corporation

- Founded in 1956
- Specialize in material durability testing equipment and services



**Westlake, Ohio  
Headquarters &  
Instrument Division**



**Bolton, England  
Q-Lab Europe**



**Shanghai, China  
Q-Lab China**



**Saarbrücken Germany,  
Q-Lab Germany**





# Q-Lab Outdoor Weathering Sites







01

ความปลอดภัยในการใช้งาน

02

ฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง Q-Sun

03

รับการทดสอบ

04

การสอบเทียบ

05

การดูแลรักษาเครื่อง

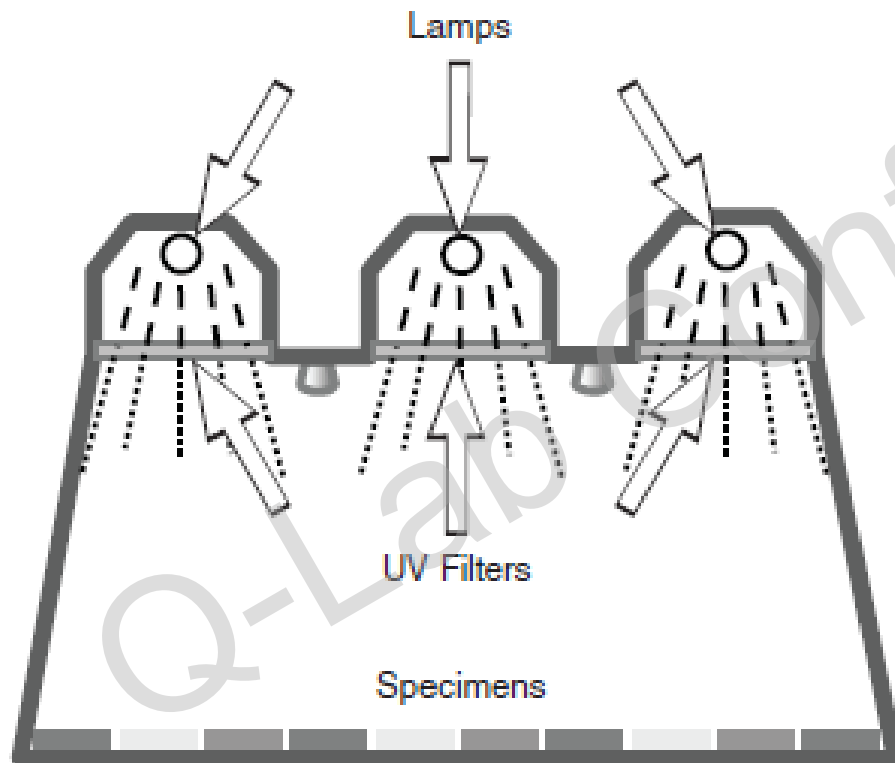
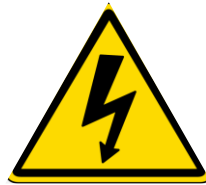


01

# SAFETY

ความปลอดภัยในการใช้งาน





- ไม่ควรมองไปที่หลอดไฟโดยตรง
- ตัว interlock switches สำหรับตัดกระแสไฟเมื่อมีการนำตัวประกอบเครื่องออก

**E** LECTRICSHOCK  
ไฟฟ้าช็อต

# Q-Sun DOOR INTERLOCK



Xe-1



Xe-2



Xe-3

**ปิดหลอดไฟอุทกโนมัติ**

เมื่อเปิดประตูเครื่องทิ้งไว้ หลังจาก 30 วินาที





# Q-Sun HAZARDS



**Electrical Shock**



**Hot Surface**



01 ความปลอดภัยในการใช้งาน

02 ฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง Q-Sun

03 รับการทดสอบ

04 การสอบเทียบ

05 การดูแลรักษาเครื่อง





**Xe-3**



**Xe-1**



**Xe-2**

# FUNCTION

## การทำงาน



ระบบแสง  
Light System



ระบบควบคุมอุณหภูมิ  
Controlled Temperature



สเปรย์น้ำ / ความชื้นสัมพัทธ์  
Water Spray / RH



# Flat Array



**Xe-3**



**Xe-1**

# Rotating Rack

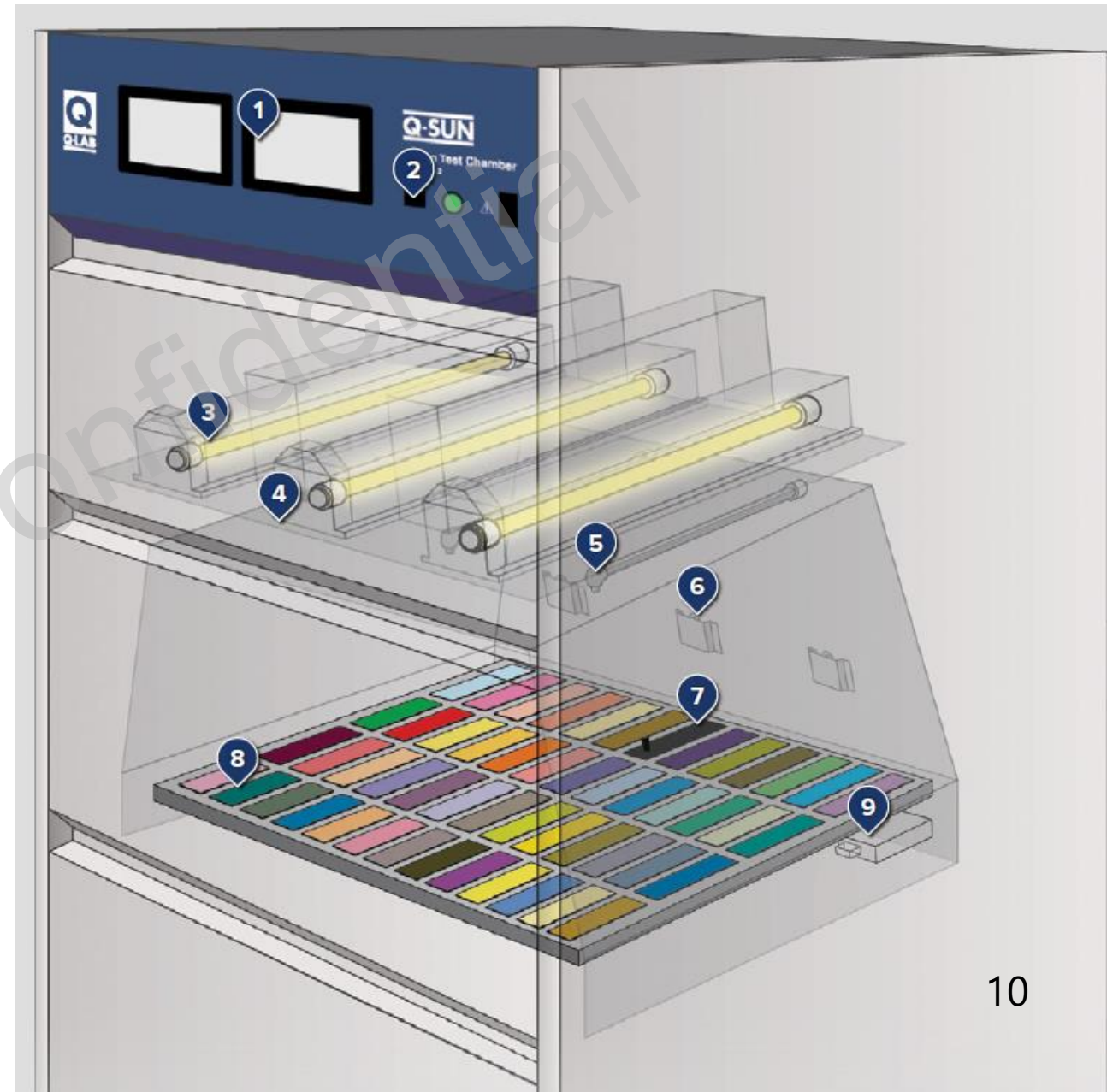


**Xe-2**



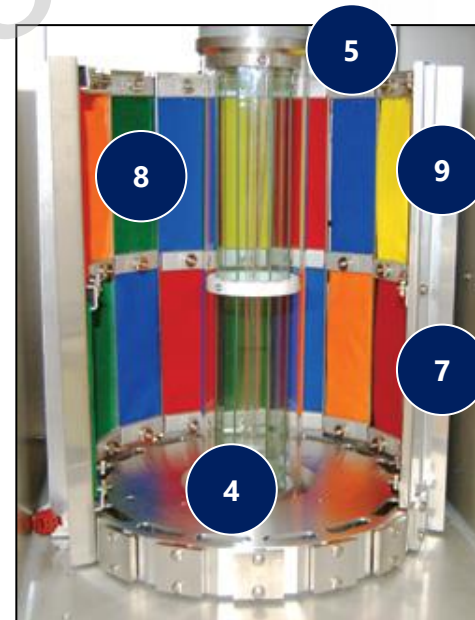
# Flat Array

- 1) User interface
- 2) USB port for data transfer
- 3) Xenon lamps with irradiance control
- 4) Optical filters
- 5) Water spray
- 6) Onboard irradiance sensors
- 7) Black Panel Temp sensor
- 8) Specimen holders
- 9) Relative Humidity/CAT sensor



# Rotating Rack

- 1) User interface
- 2) USB port for data transfer
- 3) Xenon lamps with irradiance control
- 4) Optical filters
- 5) Water spray
- 6) Onboard irradiance sensors
- 7) Black Panel Temp sensor
- 8) Specimen holders
- 9) Relative Humidity/CAT sensor



# M ODEL รุ่นเครื่อง

Model/ Configuration		Tester Features					
		Gen 4 + High Irradiance (-E) <sup>3</sup>	Humid Control (-H)	Chamber Air Chiller (-C)	Water Spray (-S)	Back Spray (-BS) <sup>6</sup>	Dual Spray (-DS) <sup>6</sup>
Xe-1	Xe-1-BE	●					
	Xe-1-BCE	●		●			
	Xe-1-SE	●			●		
	Xe-1-SCE	●		●	●		
	Xe-1-WE	●			● <sup>4</sup>		

Xe-2	Xe-2-HE	●	●				
	Xe-2-HSE	●	●		●		
	Xe-2-HBSE	●	●		●	●	

Xe-3	Xe-3-HE	●	●				
	Xe-3-HCE	●	●	●			
	Xe-3-HSE	●	●		●		
	Xe-3-HSCE	●	●	●	●		
	Xe-3-HBSE	●	●		●	●	
	Xe-3-HBSCE	●	●	●	●	●	
	Xe-3-HDSE	●	●		●		●
	Xe-3-HDSCE	●	●	●	●		●
	Xe-3-HDSBSE	●	●		●	●	●
	Xe-3-HDSBSCE	●	●	●	●	●	●





# FUNCTION

## การทำงาน



ระบบแสง  
**Light System**



ระบบควบคุมอุณหภูมิ  
**Controlled Temperature**



สเปรย์น้ำ / ความชื้นสัมพัทธ์  
**Water Spray / RH**



Q-Lab Confidential



☀️  
**Light System**



**Lamp**



**Filter**

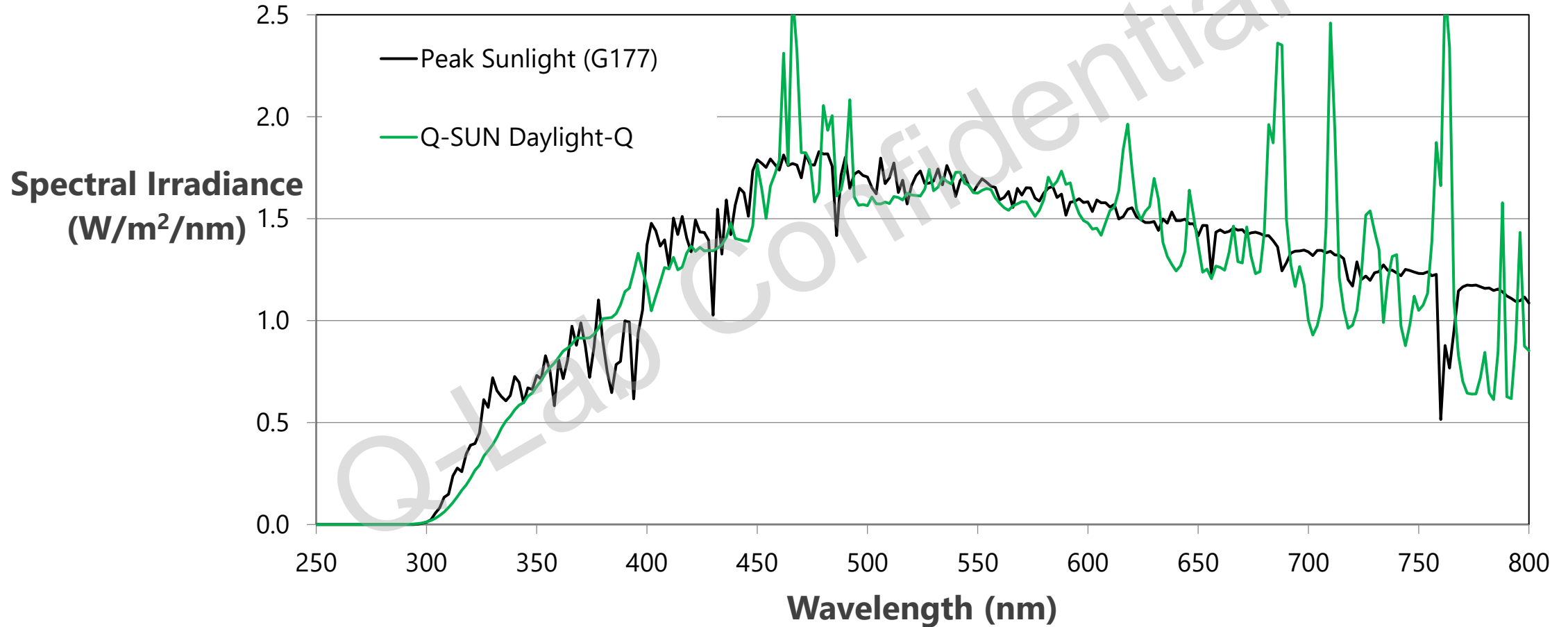


# Xenon Lamps

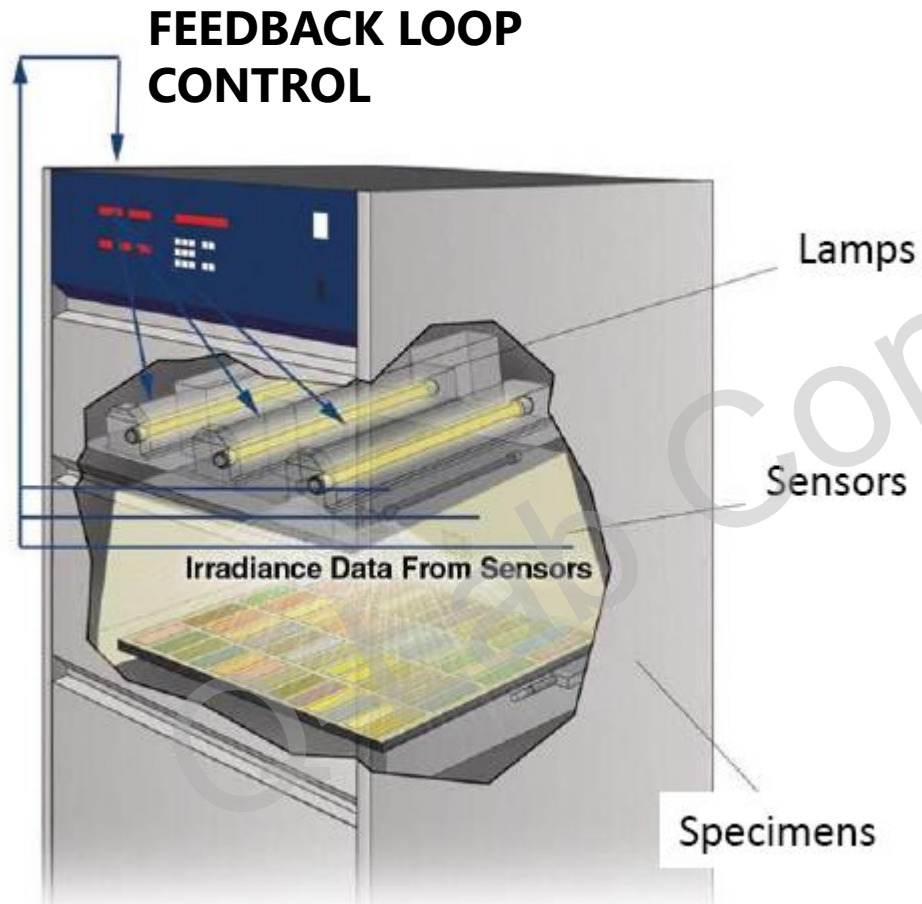




# Xenon Arc Spectrum



# Q-SUN SOLAR EYE Irradiance Control



Xenon – Arc Lamp

Light Sensor

Control Module

ปริมาณความเข้มแสงถูกควบคุมด้วย  
เซนเซอร์แสง ตามจุดที่ตั้งค่าไว้



SUNLIGHT

# RRADIANCE SETTING

ตั้งค่าระดับความเข้มแสง

01

## 340 nm Control Point

เหมาะสำหรับงาน Outdoor

02

## 420 nm Control Point

เหมาะสำหรับงาน Indoor

03

## TUV Control Point

เหมาะสำหรับงาน European Standard



# RRIADIANCE CONTROL

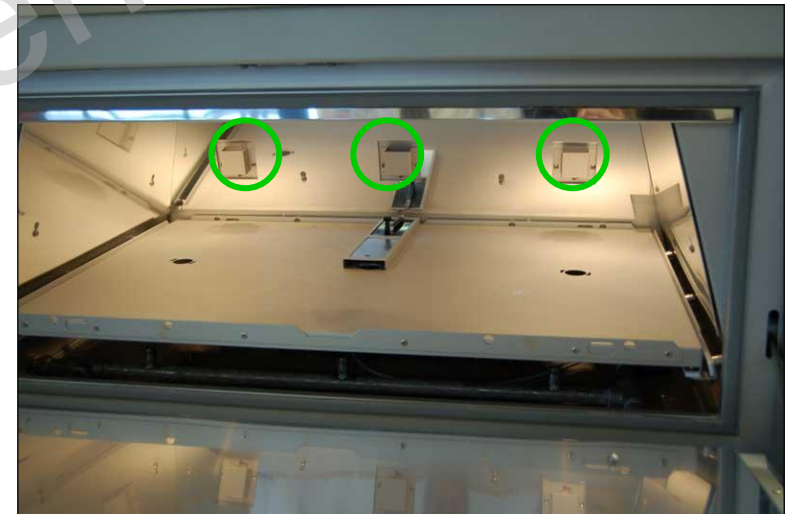
ควบคุมปริมาณความเข้มแสง



Xe-1



Xe-2



Xe-3



# Xenon Filters

01

**Daylight**

02

**Window**

03

**Extended UV**

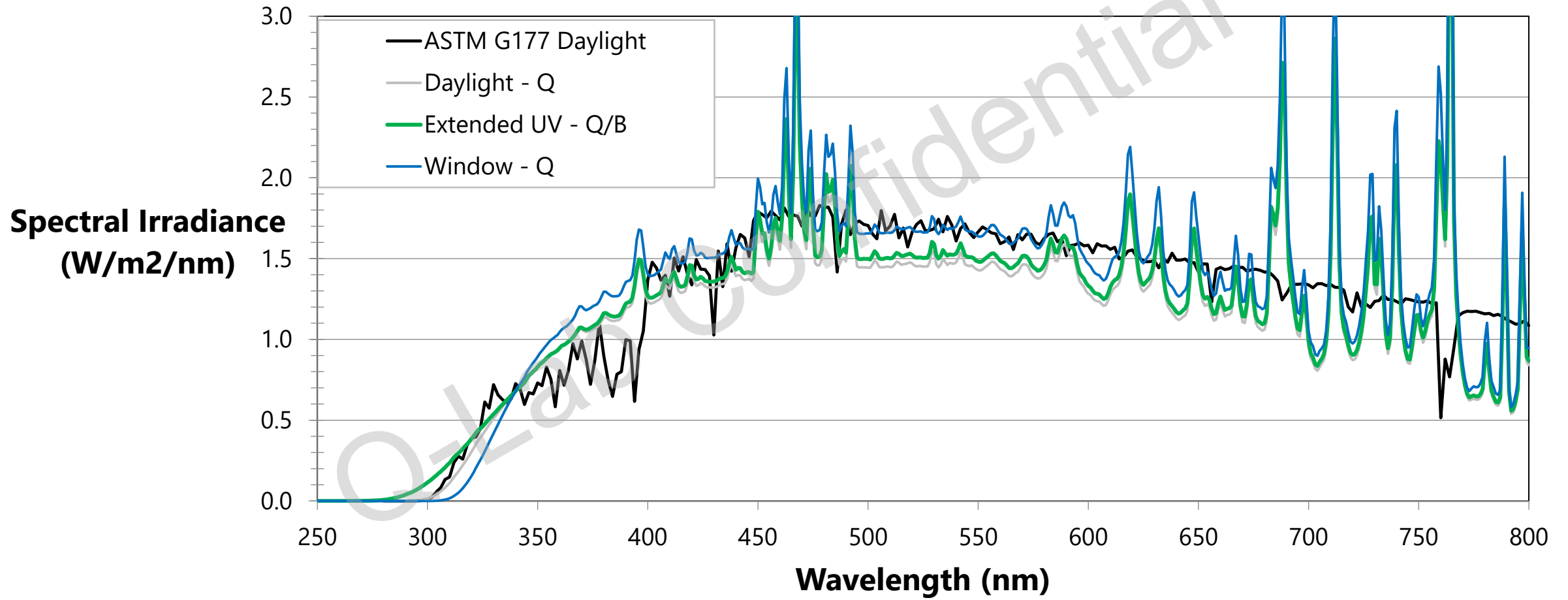
Rotating drum  
"lantern"



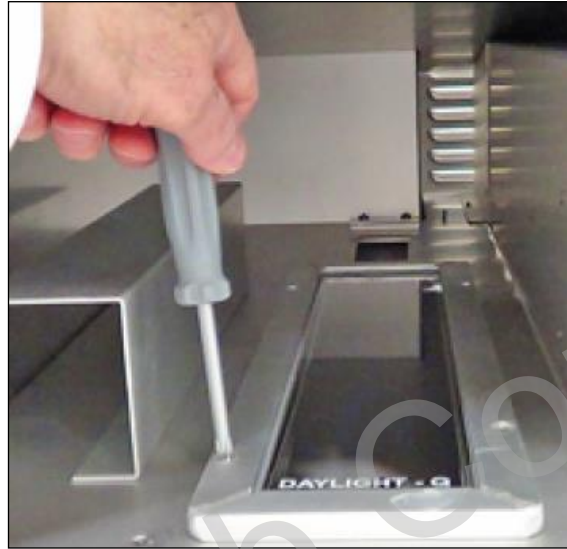
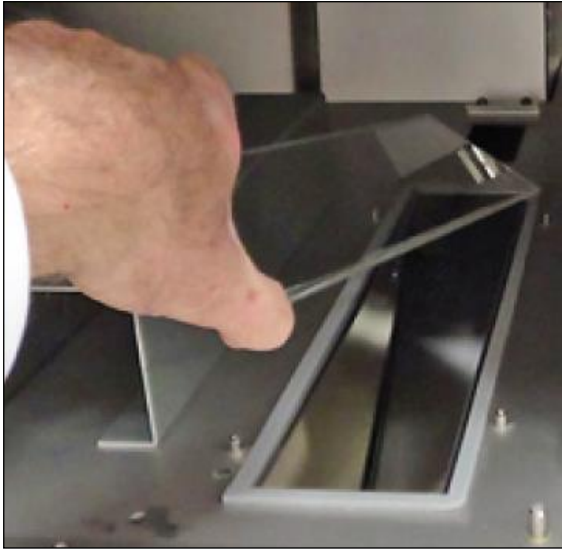
Flat array filter



# Q-SUN Optical Filters



# How To Apply Optical Filters



**Xe-3**

**Xe-1**

**Xe-2**

# FUNCTION

## การทำงาน



ระบบแสง  
**Light System**



ระบบควบคุมอุณหภูมิ  
**Controlled Temperature**



สเปรย์น้ำ / ความชื้นสัมพัทธ์  
**Water Spray / RH**

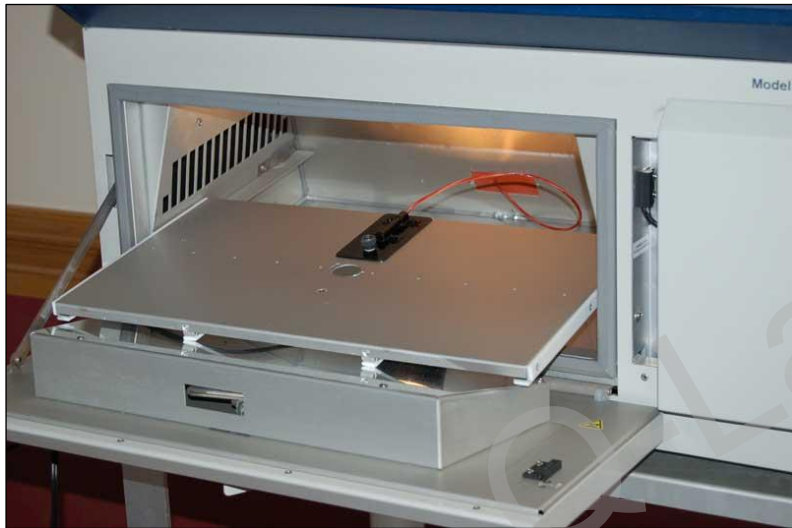


Q-Lab Confidential

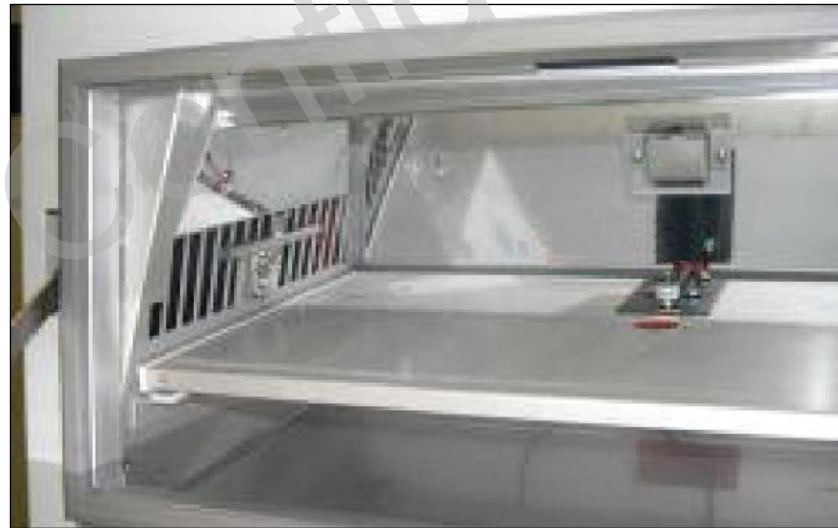




ระบบควบคุมอุณหภูมิ  
**Controlled Temperature**



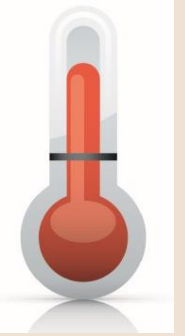
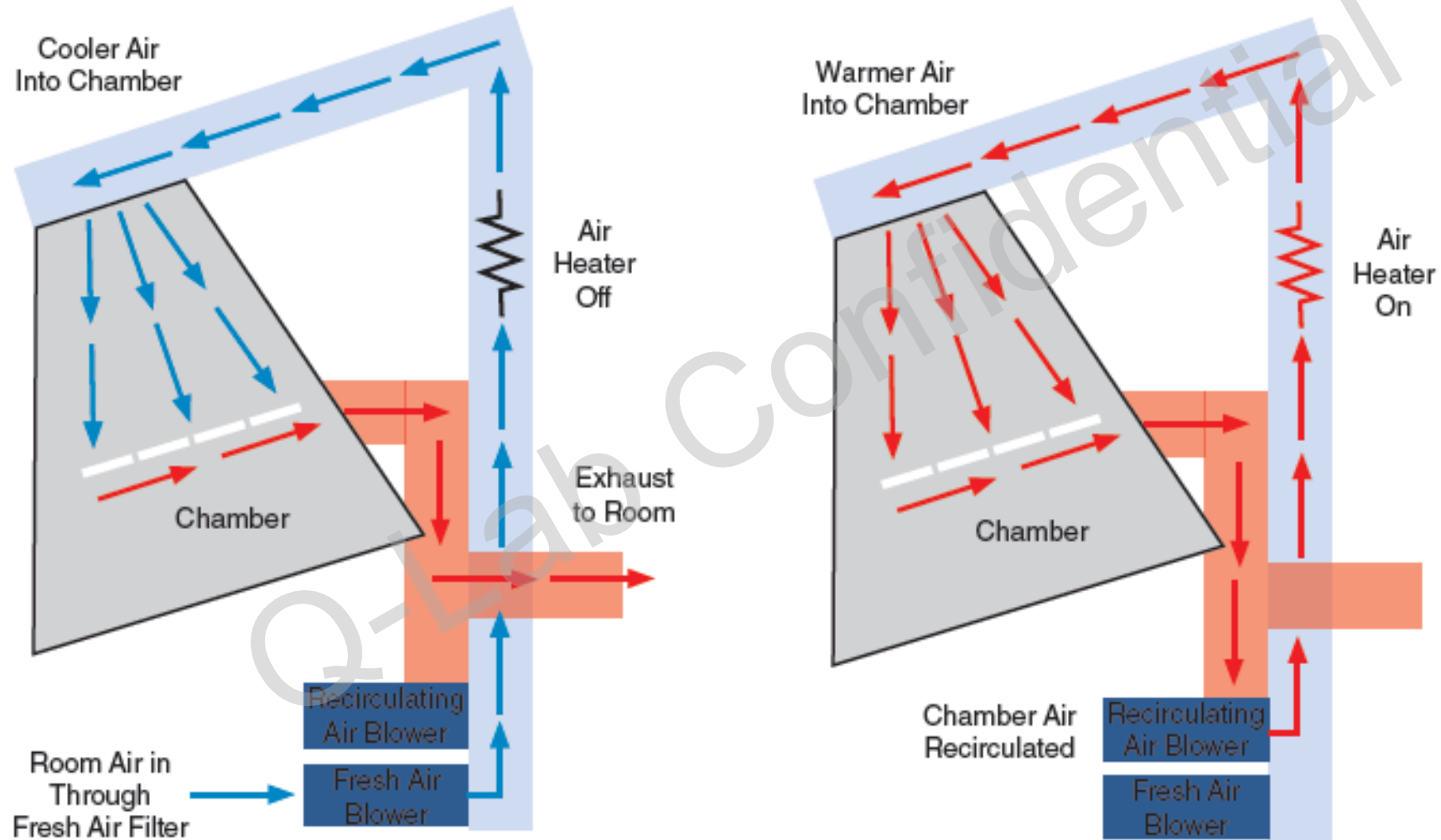
**Black Panel Thermometer**



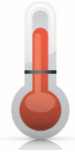
**Chamber Air Thermometer**



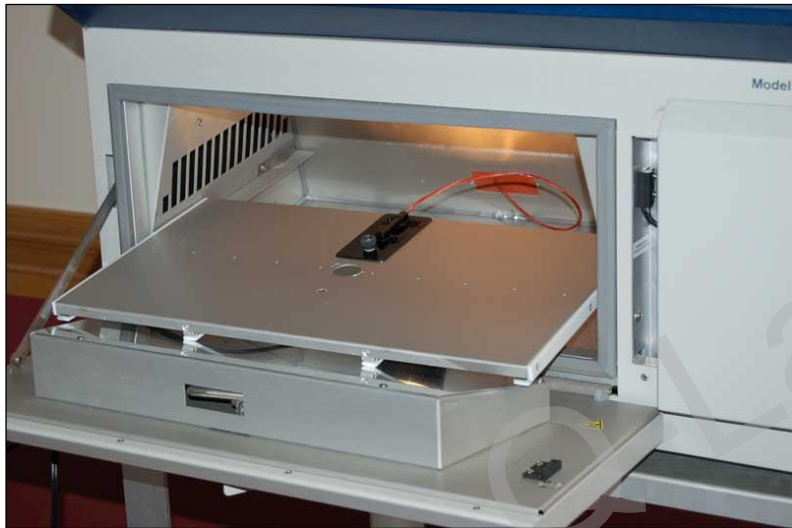
# Temperature Control



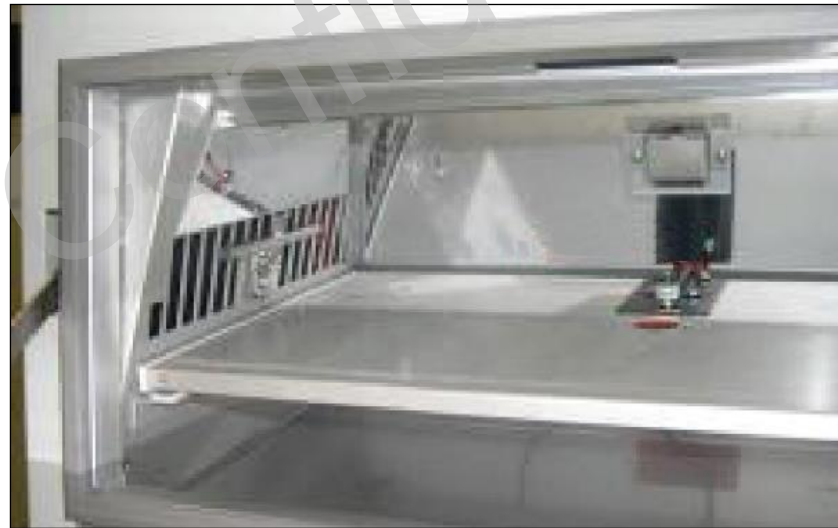
TEMPERATURE



ระบบควบคุมอุณหภูมิ  
**Controlled Temperature**



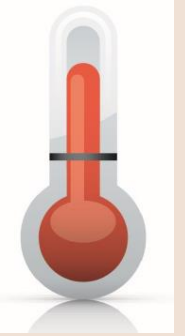
**Black Panel Thermometer**





**Chamber Air Thermometer**



# Black Panel Temperature Sensors

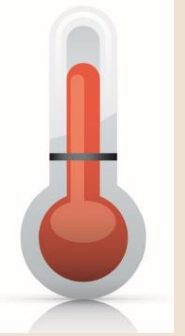


TEMPERATURE

Panel	Construction	ASTM Designation	ISO Designation	Temp Range (°C)
	Black painted stainless steel	Uninsulated Black Panel	Black Panel	45-110
	Black painted stainless steel mounted on 0.6 cm white PVDF	Insulated Black Panel	Black Standard	50-120



# Black Panel Temperature Sensors



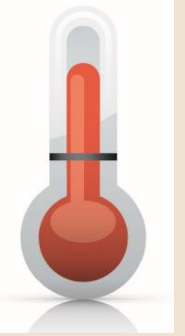
**Xe-1**



**Xe-3**

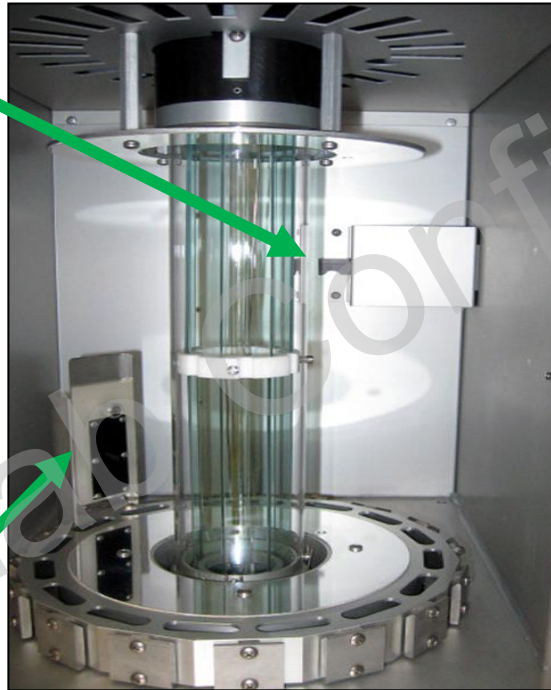
**TEMPERATURE**

# Black Panel Temperature Sensors



CAT / RH  
Sensor

IBP  
Sensor

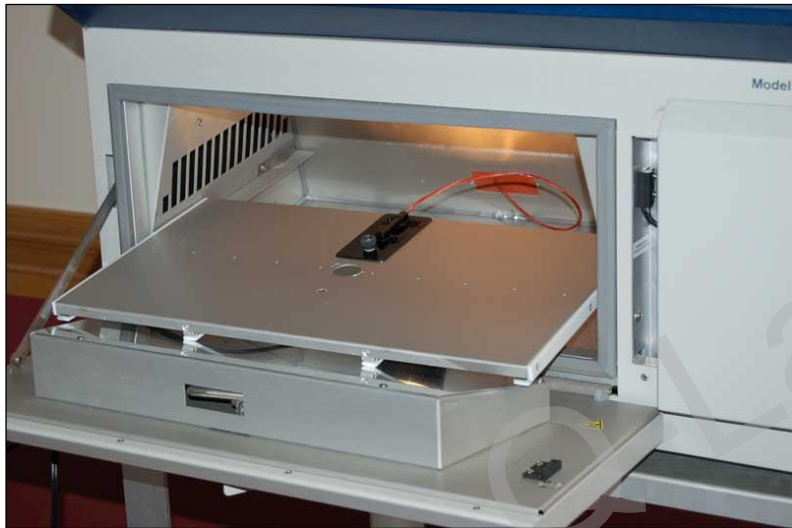


Xe-2

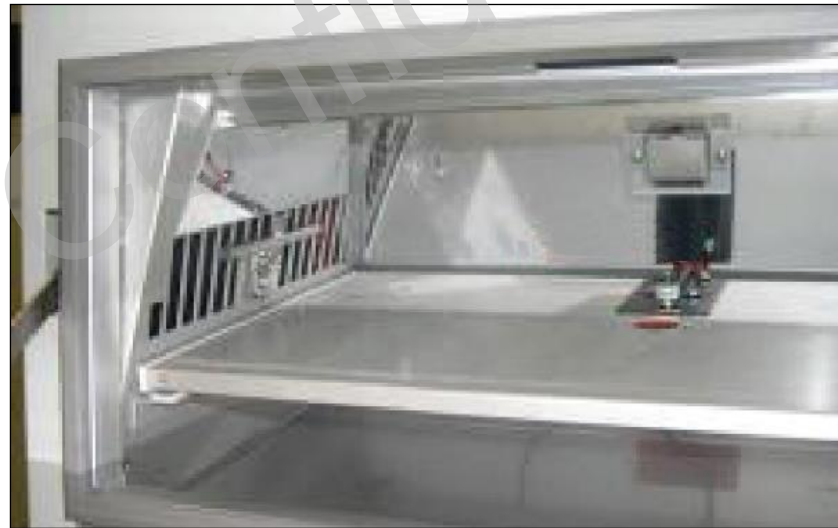
TEMPERATURE



# ระบบควบคุมอุณหภูมิ Controlled Temperature



**Black Panel Thermometer**



**Chamber Air Thermometer**



**Xe-1 : Optional**



**Xe-2, Xe-3 :  
RH sensor plus**

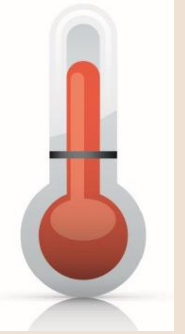
# Chamber Air Temperature Control

01

สำหรับงานทดสอบที่ต้องการควบคุม ความชื้นสัมพัทธ์ RH เพื่อให้สอดคล้องตามมาตรฐาน

02

อุณหภูมิของ Black Panel จะร้อนกว่า อุณหภูมิอากาศภายใน Chamber เสมอ จากการดูดซับความร้อนจากการแผ่รังสี



TEMPERATURE



**Black Panel Thermometer**

**Chamber Air Temp / RH Sensor**



**Xe-3**

**Black Panel Thermometer**

**Chamber Air Thermometer  
( Optional )**



**Xe-1**

**Black Panel Thermometer**

**Chamber Air Temp / RH Sensor**



**Xe-2**



**Xe-1**

តខុណករុប BPT  
20 °C (Xe-1)



**Xe-3**

តខុណករុប BPT  
10 °C (Xe-3)

# FUNCTION

## การทำงาน



ระบบแสง  
**Light System**



ระบบควบคุมอุณหภูมิ  
**Controlled Temperature**



สเปรย์น้ำ / ความชื้นสัมพัทธ์  
**Water Spray / RH**





สเปรย์น้ำ / ความชื้นสัมพัทธ์  
Water Spray / RH



Xe-3



Xe-1



Xe-2



= Water Spray



= Relative Humidity Control

# Water Spray

01

## Front spray ( สเปรย์พ่นด้านหน้าชิ้นงานทดสอบ )

- เป็นสเปรย์พื้นฐานที่มีในตัวเครื่อง
- ASTM D7869

02

## Back spray ( สเปรย์พ่นด้านหลังชิ้นงานทดสอบ )

- สำหรับงานทดสอบบางมาตรฐาน

03

## Dual spray ( สเปรย์ 2 หัว )

- สำหรับงานทดสอบที่ต้องการทดสอบกับสารละลายเพิ่มเติม เช่น กรด สบู่ เป็นต้น

04

## Immersion ( Ponding - จุ่มแช่ )

- สำหรับงานทดสอบบางมาตรฐาน

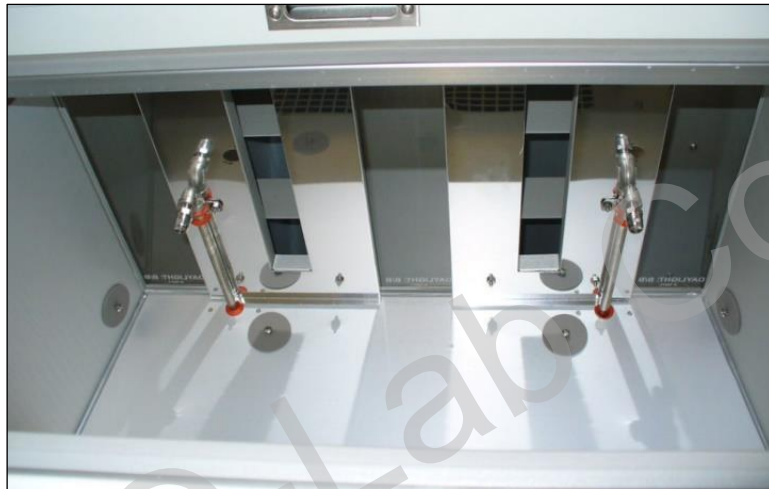


# WATER



# WATER SPRAY

สเปรย์น้ำ



Front Spray



Back Spray

# WATER SPRAY

## สเปรย์น้ำ



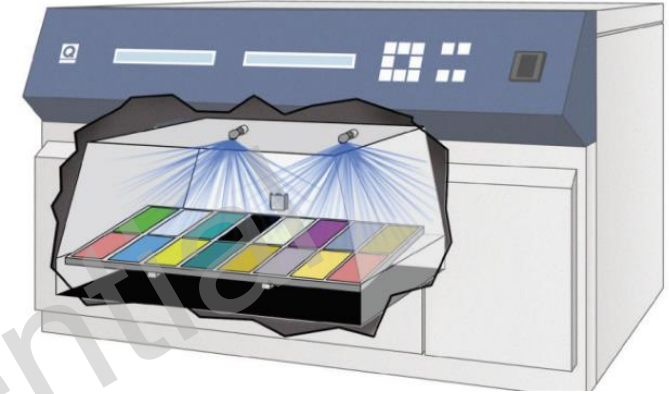
**Xe-1 Immersion**



**Xe-3 Dual Spray**

# WATER SPRAY

## สเปรย์น้ำ



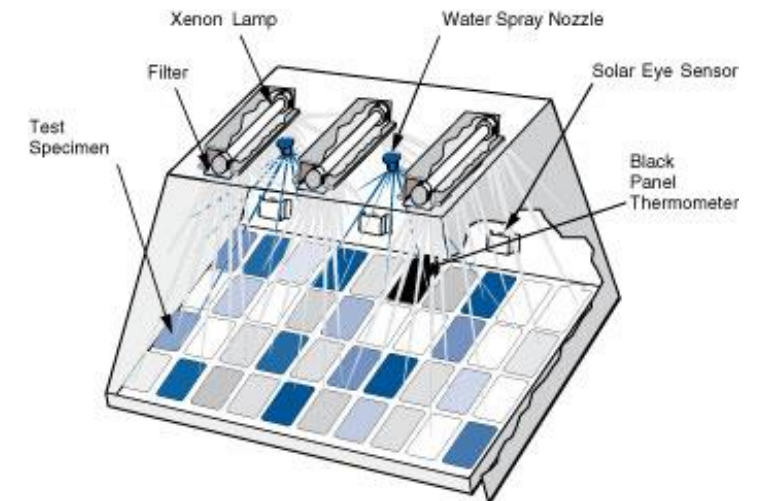
**Xe-1**

### Features

- Pulse Rate Control
- Automatic Fault Detector

### Two nozzles

- Mist
- Thermal Shock
- Erosion



**Xe-3**

# WATER SPRAY

## สเปรย์น้ำ

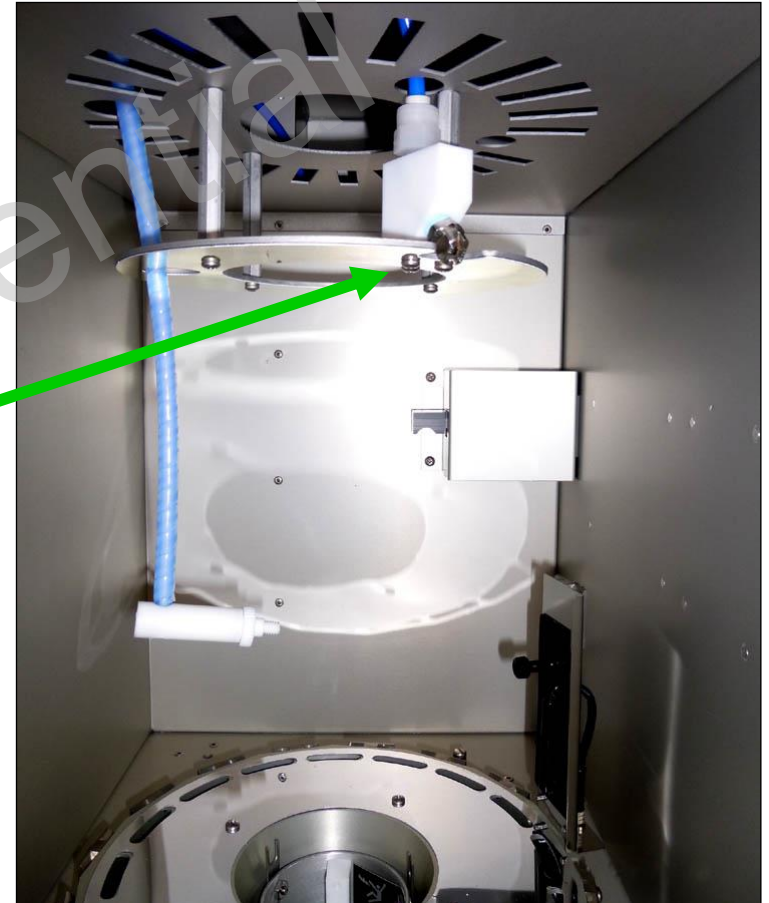
### Features

- Pulse Rate Control
- Automatic Fault Detector

### One nozzle, used for:

- Mist
- Thermal Shock

\*Second Nozzle for optional Back Spray



Xe-2

# Relative Humidity



Xenon Model Xe-2 และXe-3 สามารถควบคุม RH ได้



เหมาะกับงานทดสอบ

- ผ้า ( Textiles )
- รถยนต์ ( Automotive, SAE )



สำหรับชิ้นงานที่ต้องการศึกษาเรื่องความทนทาน  
การใช้เครื่องทดสอบ Xe-3 ( ที่มีการควบคุม RH ) ให้ผลลัพธ์ ต่างจาก  
Xe-1, QUV ( ระบบ Spray ) และ QUV ( ระบบ Condensation )

เพียงเล็กน้อยเท่านั้น



Xe-3



Xe-2



# R ELATIVE HUMIDITY

## ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์

- Feedback Loop System
- RH/CAT Sensor
- Main Controller
- Humidity Generator
  - Nebulizer in Xe-2
  - Boiler in Xe-3



Xe-2



Xe-3



WATER



01

ความปลอดภัยในการใช้งาน

02

ฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง Q-Sun

03

รับการทดสอบ

04

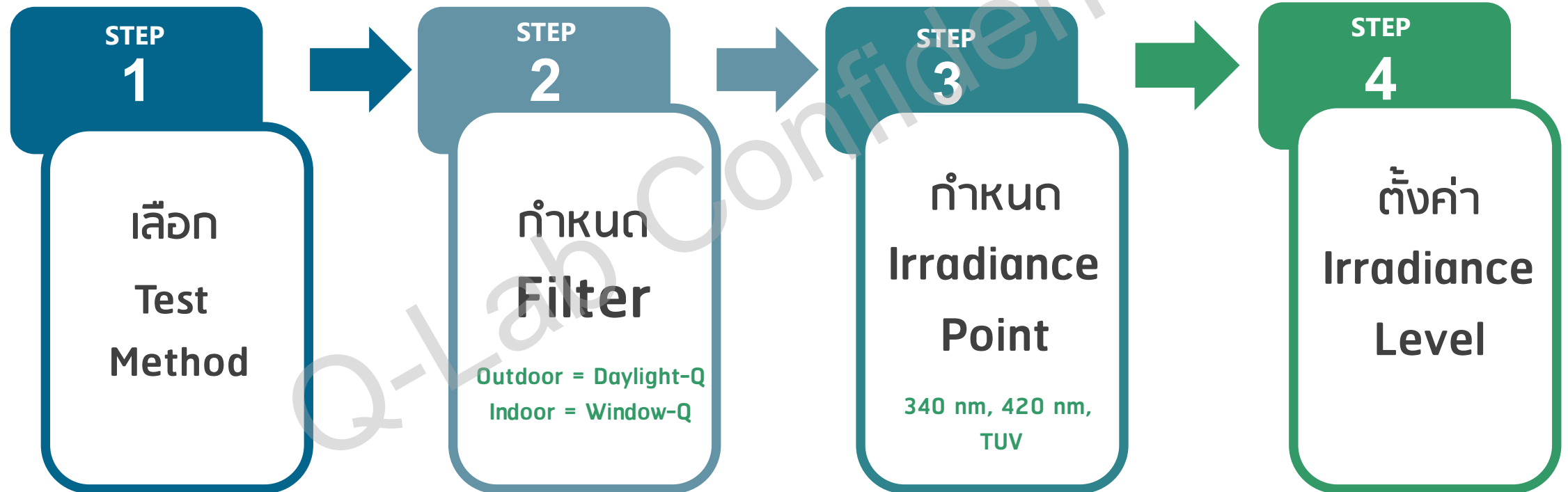
การสอบเทียบ

05

การดูแลรักษาเครื่อง

# RUNNING A TEST

## รันการทดสอบ



while the Xe-2 filter lantern consists of an outer borosilicate or quartz cylinder and 14 inner filters.

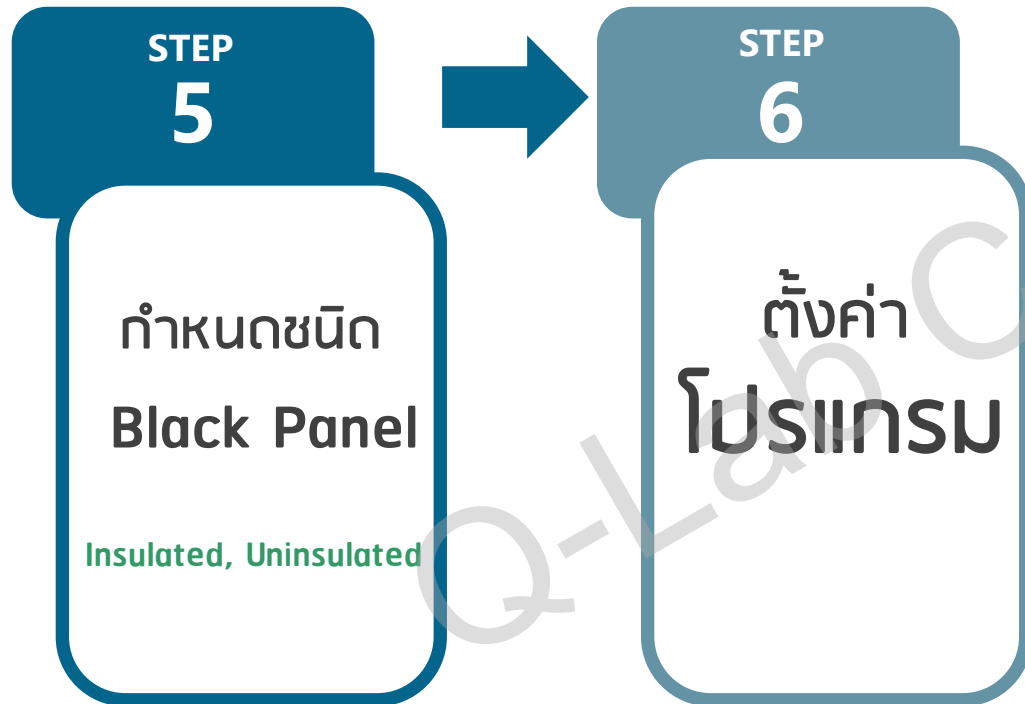
	Xe-1 & Xe-3 Irradiance Values Typical (& Maximum) <sup>A,B,C</sup>			Xe-2 Irradiance Values Typical (& Maximum) <sup>A,B,C</sup>				
	W/m <sup>2</sup> /nm @ 340 nm	W/m <sup>2</sup> /nm @ 420 nm	W/m <sup>2</sup> @TUV (300-400 nm)	W/m <sup>2</sup> /nm @ 340 nm	W/m <sup>2</sup> /nm @ 420 nm	W/m <sup>2</sup> @TUV (300-400 nm)		
Daylight-F	0.80 (1.30)	1.50 (2.40)	75 (125)	0.80 (0.95)	1.50 (1.70)	75 (85)		
Daylight Q	0.68 (1.10)			0.68 (0.80)				
Extended UV (-Q/B, -Quartz <sup>D</sup> )				0.51 (0.61) <sup>E</sup>				
Daylight-B/B				70 (108)			0.55 (0.65)	
Window (-Q, -B/SL)	0.55 (0.85)			42 (68)			-	42 (62)
Window (-SF5, -IR, -B04 <sup>F</sup> )	-							

1. ชนิดตัวกรองแสง ( Optical filters )
2. ระดับความเข้มแสง ( Irradiance level )
3. ช่วงความยาวคลื่นที่กำหนด ( control point )
4. อายุการใช้งานของหลอด



# RUNNING A TEST

## รันการทดสอบ



## Programming

- Light
- Dark
- Light + Spray
- Dark + Spray
- Dark + Spray Front and Back
- Dual Spray
- Light + Dual Spray
- Light + Immersion
- Dark + Immersion



# FIGURE OF TESTER



# หน้าจอบควบคุมและแสดงผล



**Dual, Full-Color Touchscreen Displays**

**USB**

**LED Status Indicator**


# ระบบสั่งการและแสดงผล

1 หน้าจอแสดงสถานะ  
2 หน้าจอเมนูหลัก



# ระบบสั่งการและแสดงผล

Status Icon      State      Cycle ID and Test Name


Current Step Number and Type →  **Running Cycle A: ASTM G154 C...**  
Step 1 UV

Irradiance (W/m <sup>2</sup> /nm) at control wavelength				Temperature (°C)
1	2	3	4	
Actual	0.89	0.89	0.89	59
Set	0.89	0.89	0.89	60

Actual and Set Irradiance →

	Step Time (Hrs:Mins)	Test Time (Hrs:Mins)	Total Time (Hrs)
	Elapsed	4:43	16:43
Set	8:00	168:00	

Elapsed and Set Times →

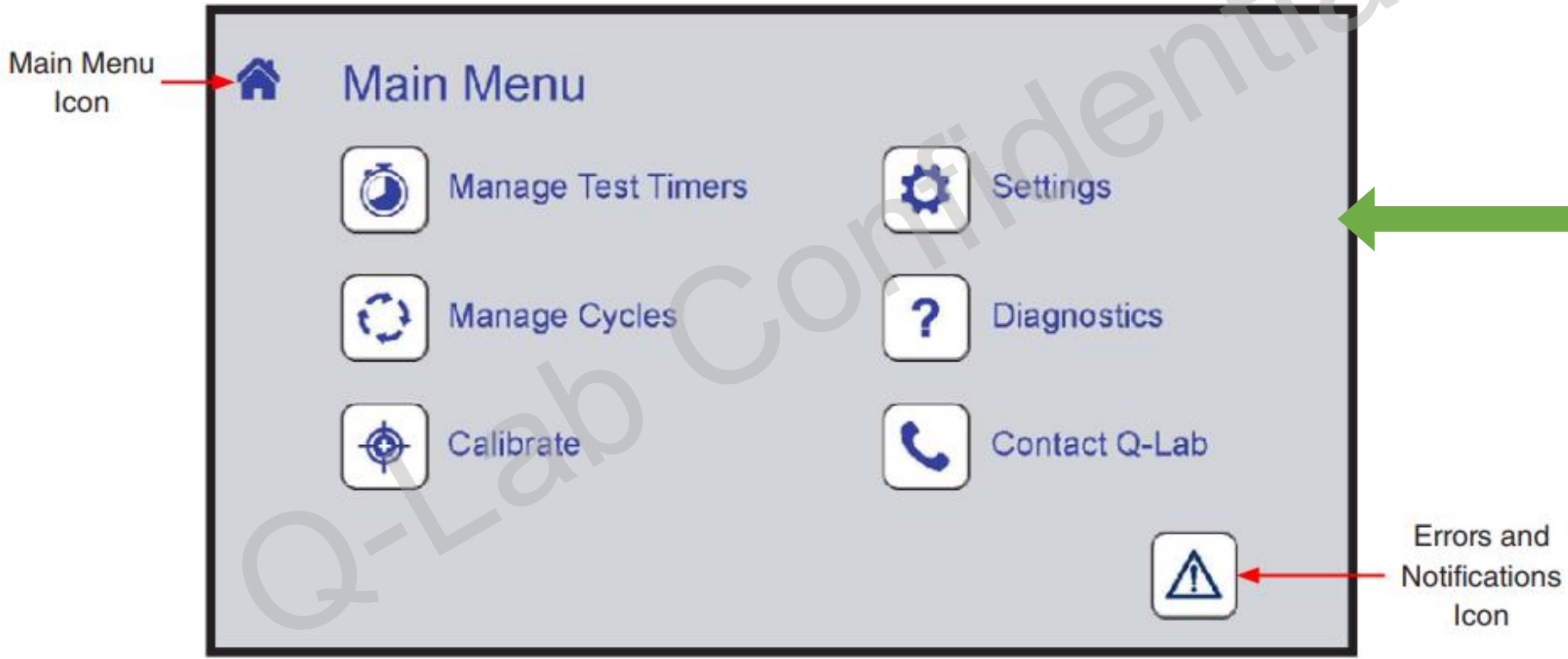
 RUN/STOP Button

Actual and Set Panel Temperature →

หน้าจอแสดงสถานะ



# ระบบสั่งการและแสดงผล

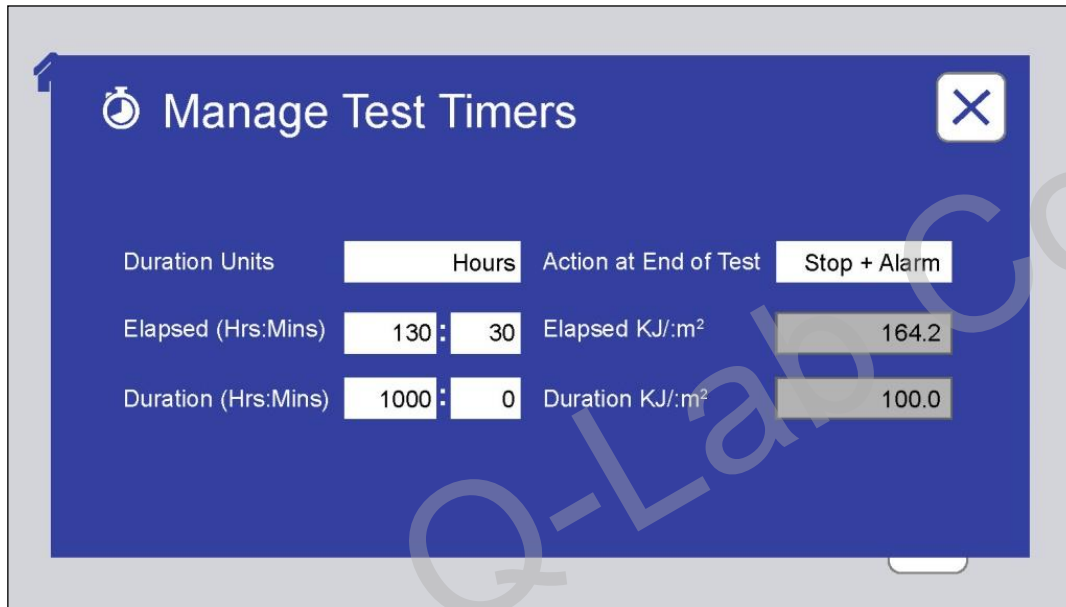


หน้าจอเมนูหลัก





# Programing



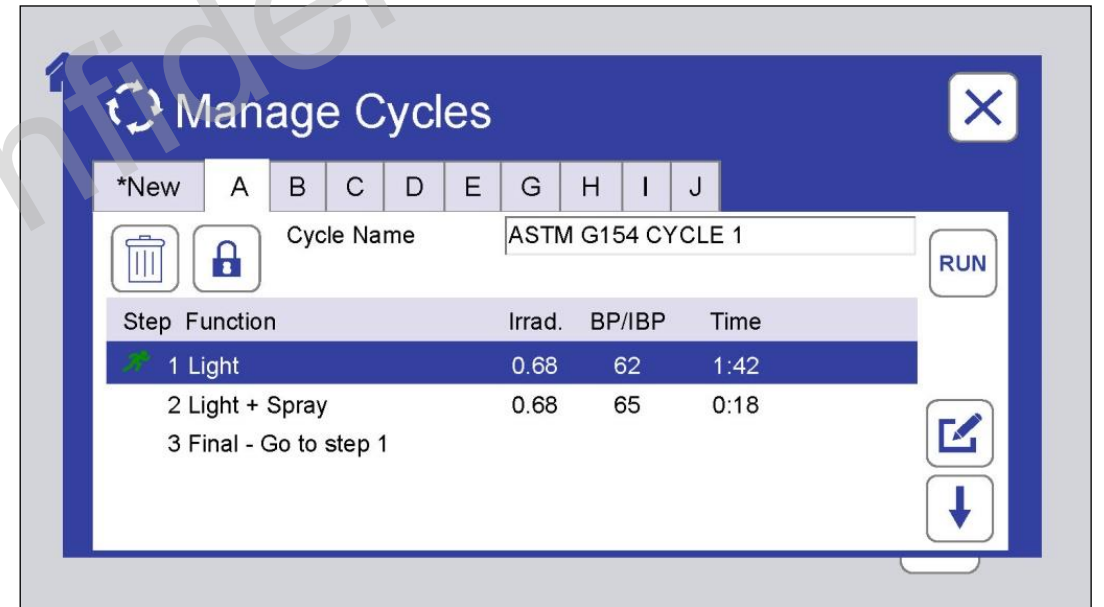
**Manage Test Timers**

Duration Units:  Action at End of Test:

Elapsed (Hrs:Mins):  :  Elapsed KJ/:m<sup>2</sup>:

Duration (Hrs:Mins):  :  Duration KJ/:m<sup>2</sup>:

Test Duration



**Manage Cycles**

\*New A B C D E G H I J

Cycle Name:

Step	Function	Irrad.	BP/IBP	Time
1	Light	0.68	62	1:42
2	Light + Spray	0.68	65	0:18
3	Final - Go to step 1			

Managing Cycles

# SPECIMEN MOUNTING

## วางชิ้นงาน

### Specimen Capacity

- Xe-1: 17 (51 × 102 mm)
- Xe-2: 31 (45 × 132 mm)
- Xe-3: 55 (51 × 102 mm)

### Type of holder

- Open-Backed (thick, rigid specimens)
- Solid-Backed (flexible specimens)
- Three-dimensional

### Specimen Tray

- Solid
- Mesh (open)

### Masking

Commonly used in textile testing



# Type of holder

Flat Array



Panel Holders



3D Specimen Holders



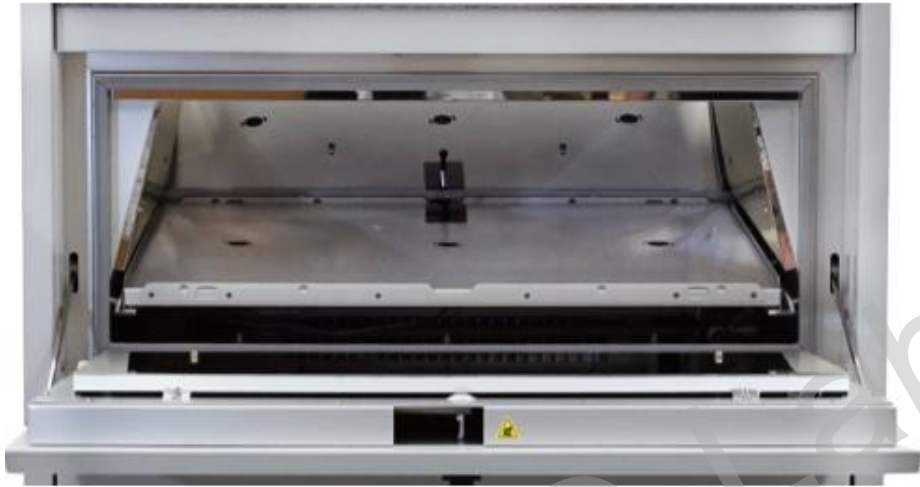
Xe-3



Xe-1

# Type of holder

## Flat Array



**Solid Tray**



**Open Mesh Tray**



**Xe-3**

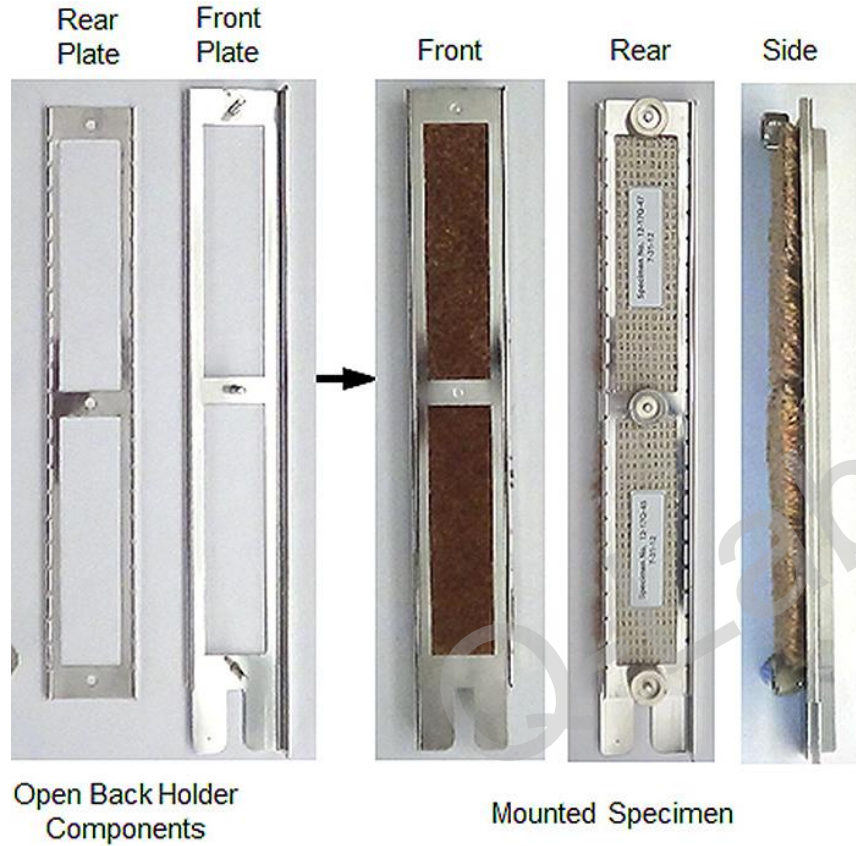


**Xe-1**



# Type of holder

## Rotating Rack



Open-backed



Close-backed

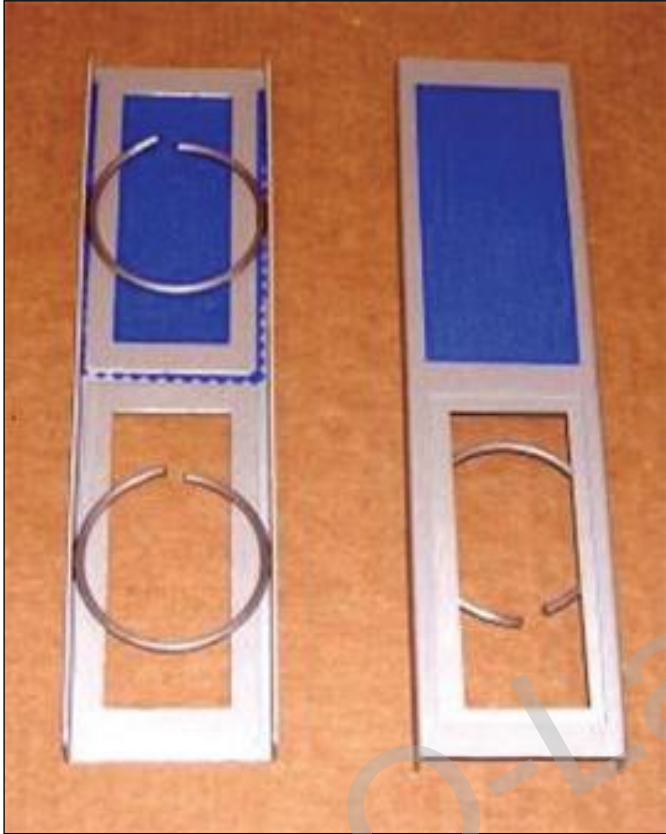


Textile masks



Xe-2





**Textiles**

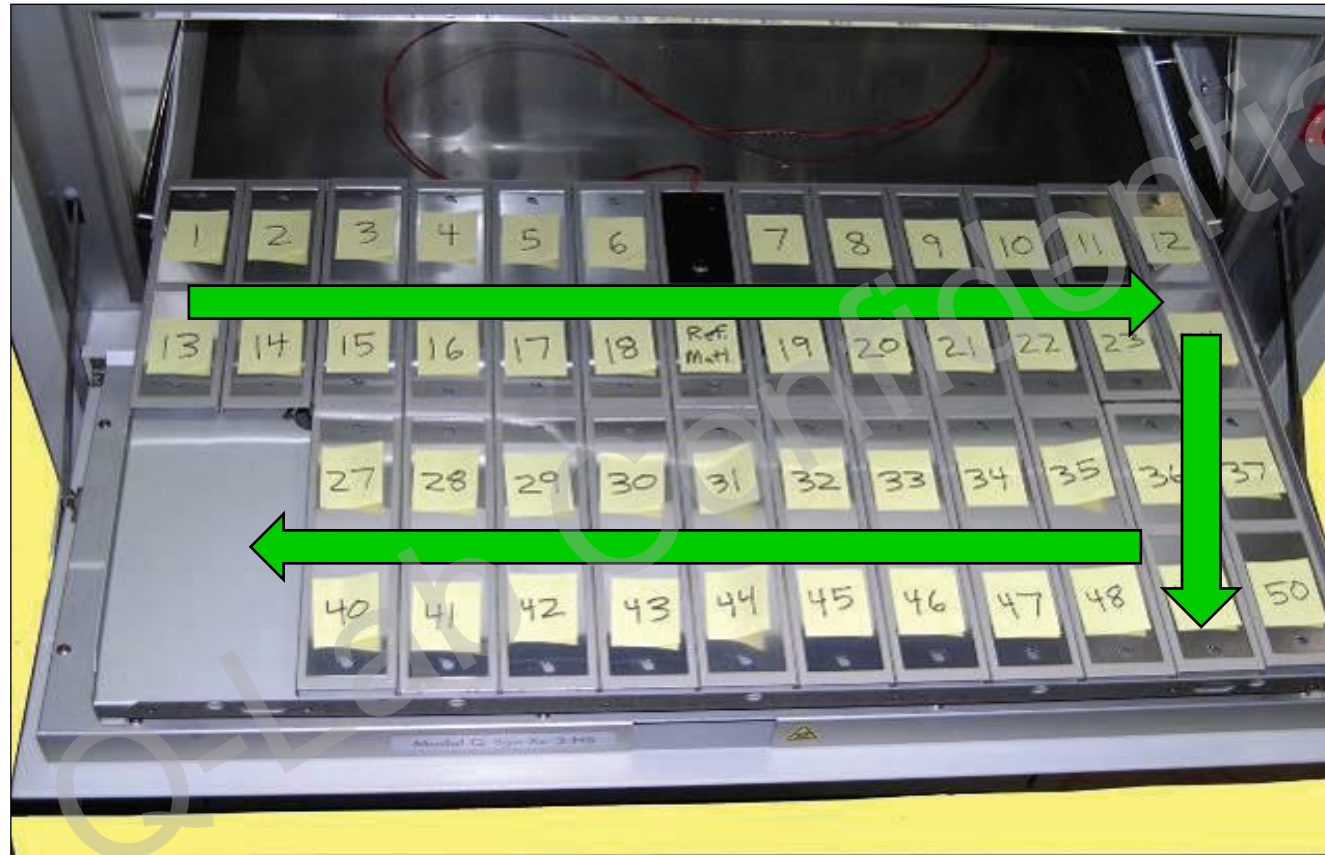


**Thin Films**




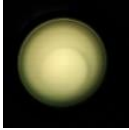

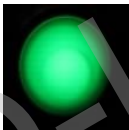
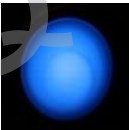

**Xe-2**

# สลับตำแหน่งวางชิ้นงาน



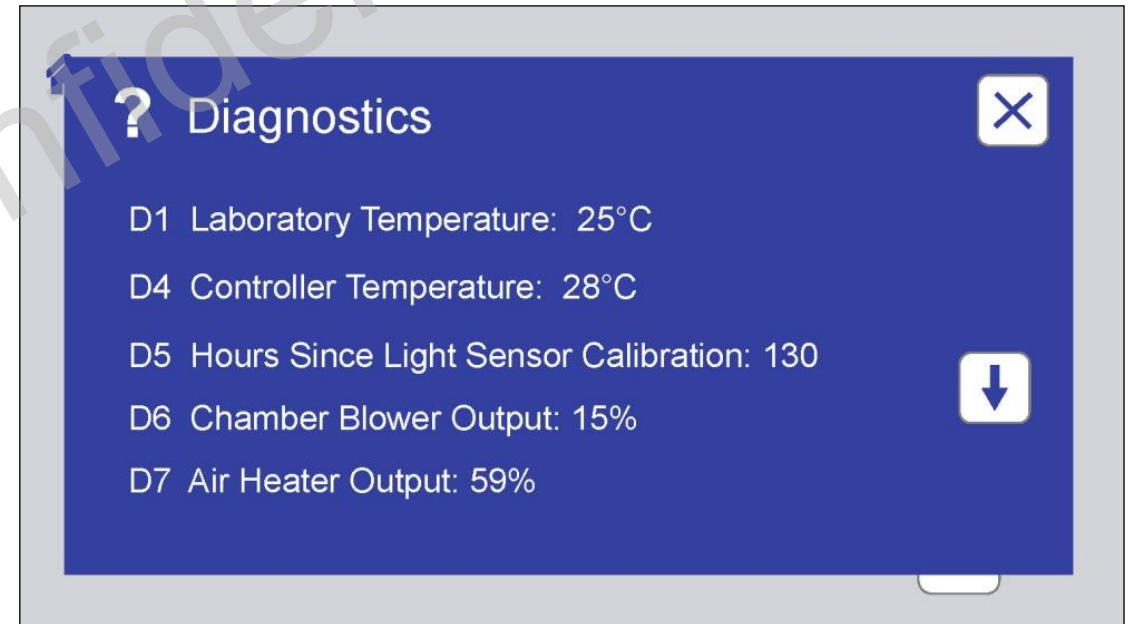
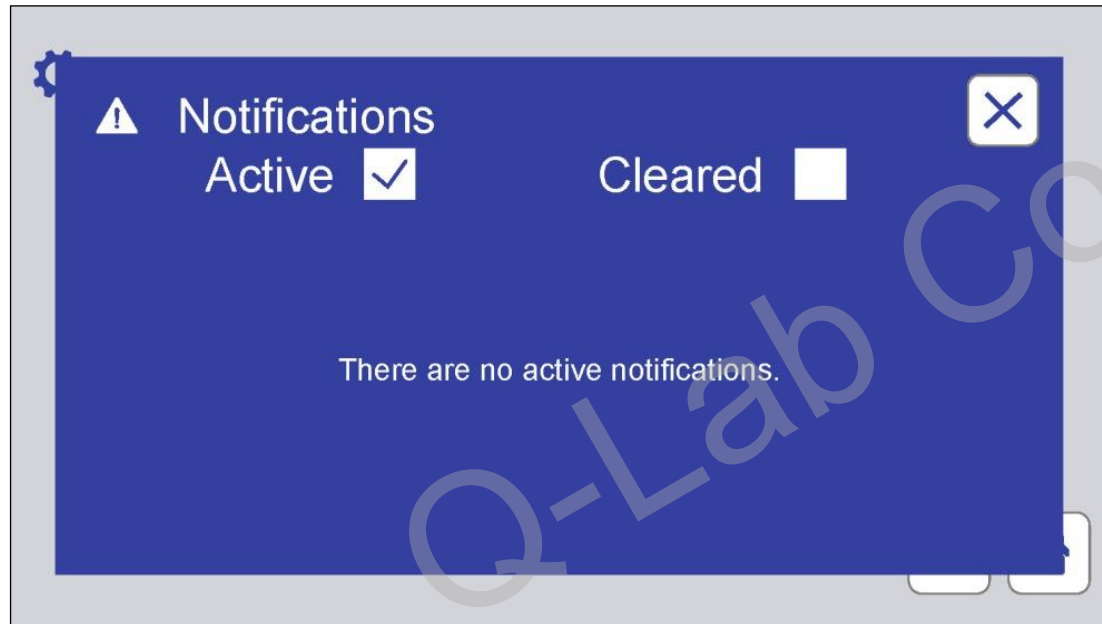
เพื่อผลลัพธ์การทดสอบที่ดี และ แม่นยำ  
ควรสลับที่ยึดชิ้นงาน **อย่างน้อย 4 ครั้ง** ต่องานทดสอบ 1 งาน

# ไฟแสดงสถานะทดสอบ

Color		Appearance	Meaning
Red		Flashing	เกิดความผิดพลาด, หยุดการทำงาน
Yellow		Flashing	มีการแจ้งเตือนบางอย่าง, การทดสอบยังคงทำงานอยู่
White		Static	เปิดเครื่อง, หยุดการทำงาน, ไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้น
Green		Static	เครื่องทำงานทดสอบอยู่, ไม่ความผิดพลาดเกิดขึ้น
Blue		Flashing	งานทดสอบเสร็จสิ้น
Magenta		Flashing	อัปเดต Software หรือถ่ายโอนข้อมูล



# Notification and Diagnostics





01 ความปลอดภัยในการใช้งาน

02 ฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง Q-Sun

03 รับการทดสอบ

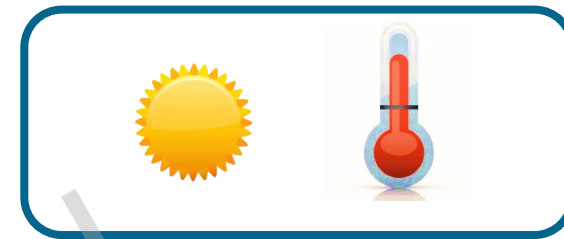
04 การสอบเทียบ

05 การดูแลรักษาเครื่อง



# CALIBRATION

## สอบเทียบ



	สอบเทียบ ( Calibrate )	เปลี่ยน ( Replace )
ระบบแสง Irradiance Sensor	ทุก 500 ชั่วโมง ( สำหรับรุ่น Solar Eye )	ทุก 1 ปี / ครั้ง
ระบบอุณหภูมิ Black Panel Temp	ทุก 6 เดือน	ทุก 1 ปี / ครั้ง
ระบบอุณหภูมิ Chamber Air Temp Sensor	ทุก 12 เดือน / ครั้ง ( Chamber Air Temp Sensor ใน Xe-1 )	ทุก 1 ปี / ครั้ง ( RH/CAT Sensor ใน Xe-2, Xe-3 )

**\*หรือทุกครั้งที่มีการเปลี่ยน Test Condition !!**

# Smart Sensor



## Irradiance



UC20/340

Description	Name	Color Code	Used For
Irradiance Smart Sensor	UC20/340	Green	Calibration Radiometer for 340nm on board sensor
	UC20/420	Red	Calibration Radiometer for 420nm on board sensor
	UC20/TUV	Grey	Calibration Radiometer for TUV on board sensor
	UC20/LUX	Grey	Calibration Radiometer for LUX on board sensor

Replace yearly

# Irradiance Calibration - ขั้นตอนสอบเทียบ

## UC20 Smart Sensor

1

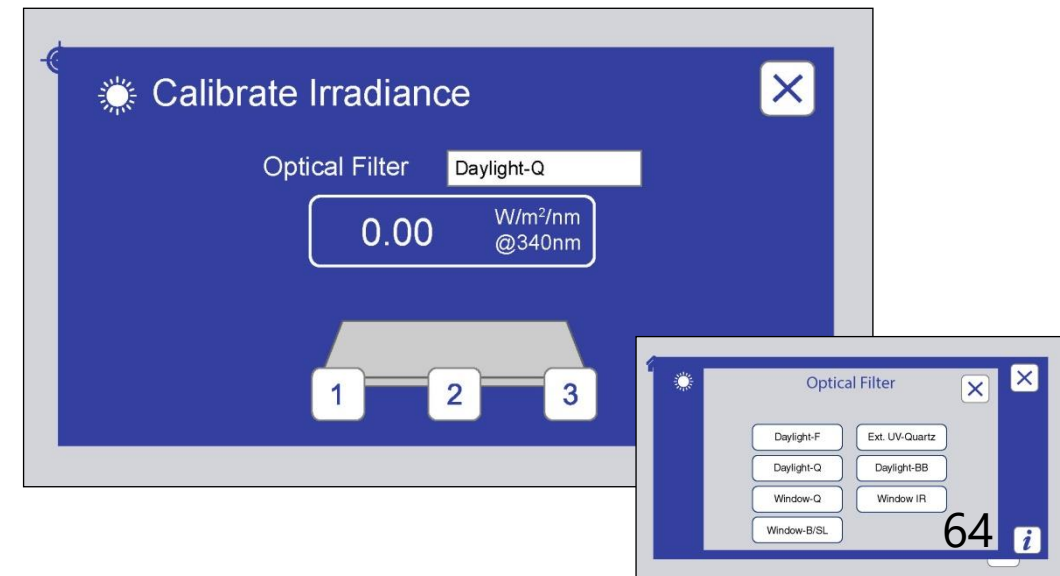
เสียบอุปกรณ์สอบเทียบ เข้าไปในแผงควบคุม



UC20 Smart Sensor

2

เลือกฟิลเตอร์ที่ใช้

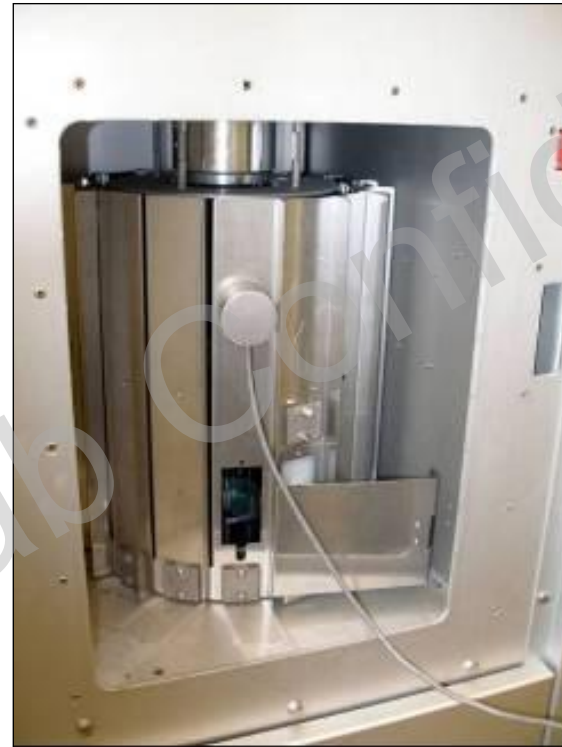


# Calibration Ports

Irradiance



**Xe-1**



**Xe-2**



**Xe-3**

# Smart Sensor

## Temperature



Description	Name	Color Code	Used For
Temperature Smart Sensor	UC202/BP		Calibration of onboard Black Panel sensor
	UC202/IBP		Calibration of onboard Insulated Black Panel sensor

Replace yearly





# Temperature Calibration - ขั้นตอนสอบเทียบ

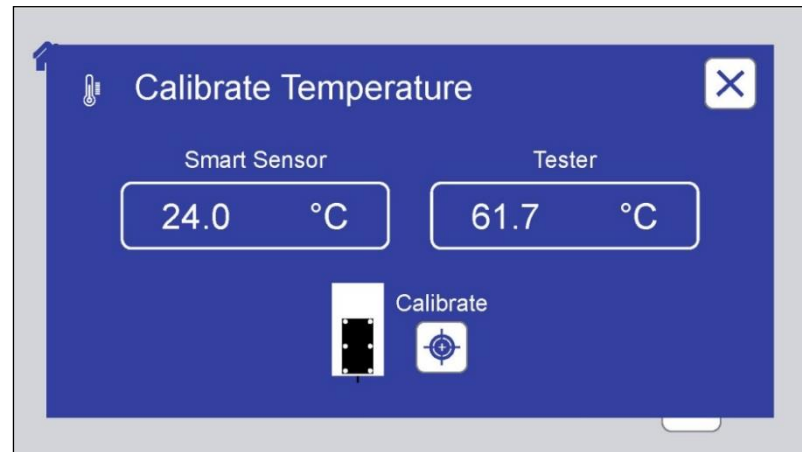
1

เชื่อมต่ออุปกรณ์สอบเทียบกับเครื่องทดสอบ



2

รอกนกว่าอุณหภูมิในเครื่องทดสอบ เทียบเท่ากับ  
ค่าอุณหภูมิอ้างอิงเป็นอันเสร็จ



# Black Panel Temp Sensor Calibration

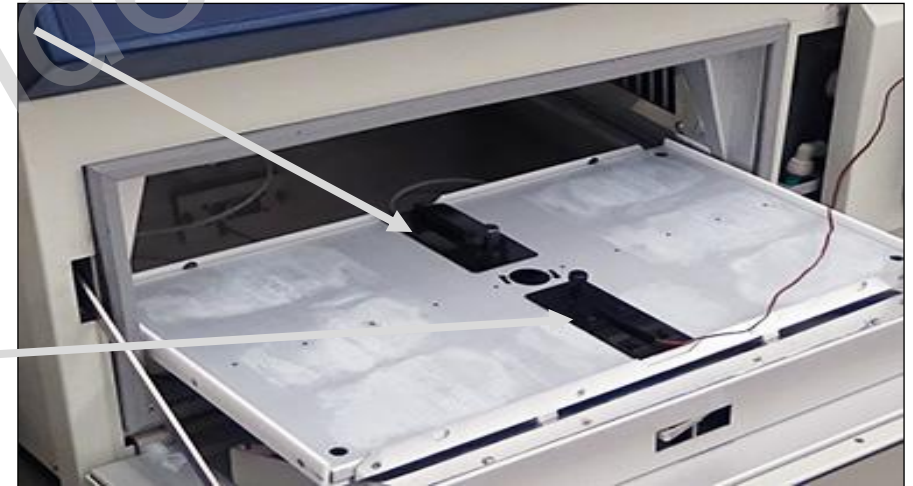


Temperature



**Onboard Sensor in Panel Holder**

Onboard Black Panel  
Calibration Black Panel



**Onboard Sensor on Tray**

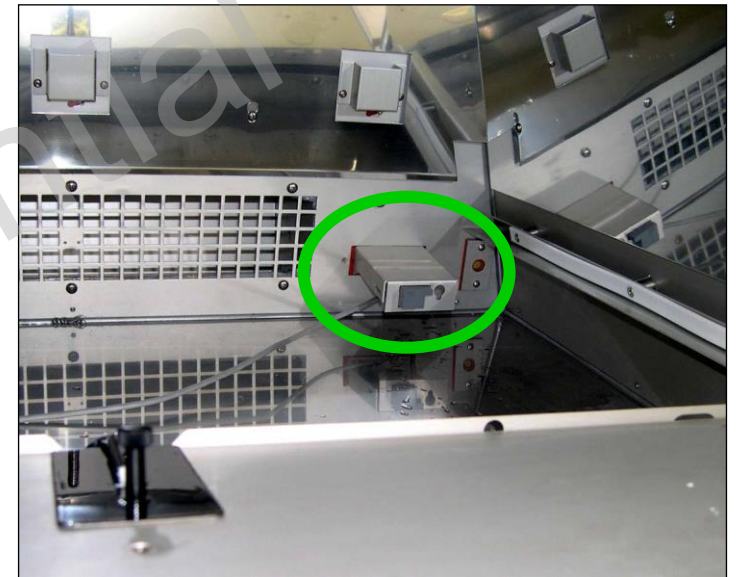
# Chamber Air Temp Sensor / RH



ใช้เทอร์โมมิเตอร์ **ปรับเทียบ** อุณหภูมิ chamber air temperature ในกระเป๋าน้ำร้อน 1 ปี/ครั้ง



Replace yearly



Replace yearly

Xe-1



Xe-2



Xe-3





01

ความปลอดภัยในการใช้งาน

02

ฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง Q-Sun

03

รับการทดสอบ

04

การสอบเทียบ

05

การดูแลรักษาเครื่อง

# อายุการใช้งานหลอดไฟ

Q-SUN tester	Irradiance	Warranted Lamp Life (hrs)
Legacy	Typical	1500
Q-SUN "E" Model	Typical	3000
Q-SUN "E" Model	Maximum	1000



# การเปลี่ยนหลอดไฟใน Xe-1 และ Xe-3

1

เอาตัวครอบที่บรรจุหลอดไฟออกมาจากเครื่อง



2

เอาหลอดไฟออกมา และทำความสะอาดตัวครอบหลอดไฟ



3

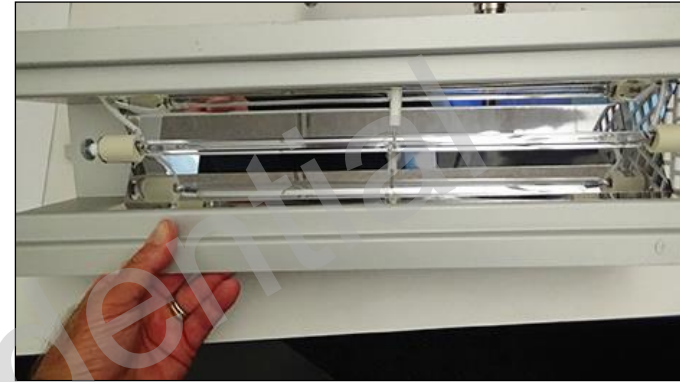
ทำความสะอาดฟิลเตอร์



# การเปลี่ยนหลอดไฟใน Xe-1 และ Xe-3

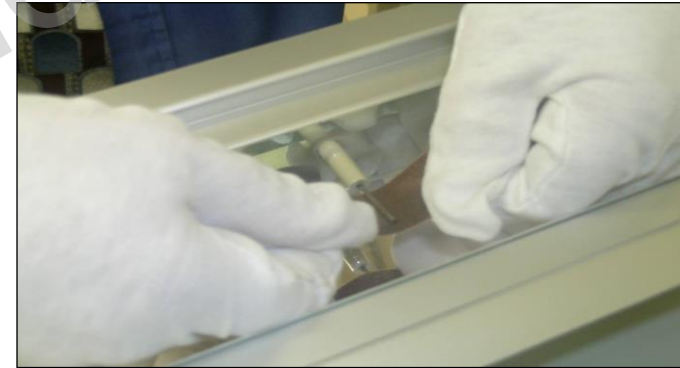
4

แทนที่หลอดไฟด้วยหลอดใหม่



5

ตรวจสอบ Trigger Finger อุปกรณ์ Safety ว่าใช้ได้หรือไม่



6

ตรวจเช็คความเรียบร้อยอีกครั้ง ก่อนที่นำตัวครอบหลอดไฟเก็บ



# การเปลี่ยนหลอดไฟใน Xe-2

1

นำหลอดไฟที่ใช้อยู่ออกจากเครื่อง



2

ทำความสะอาดฟิลเตอร์



3

แทนที่หลอดไฟดวงใหม่ พร้อมตรวจสอบ Trigger Finger อุปกรณ์ Safety ว่าใช้ได้หรือไม่



# Routine Maintenance

ทุก 6 เดือน

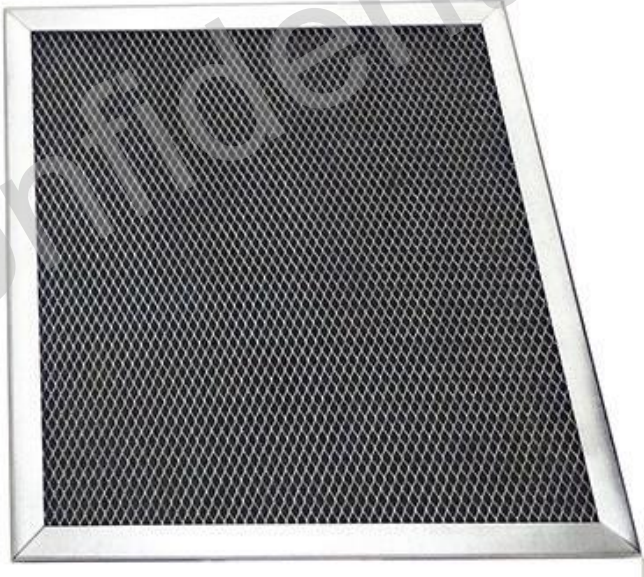


# Air Filters

Clean / Replace



Disposable



Washable  
(Preferred)



# Air Filters

Clean / Replace



**Xe-1 Air Filter**



**Chiller Air Filter**



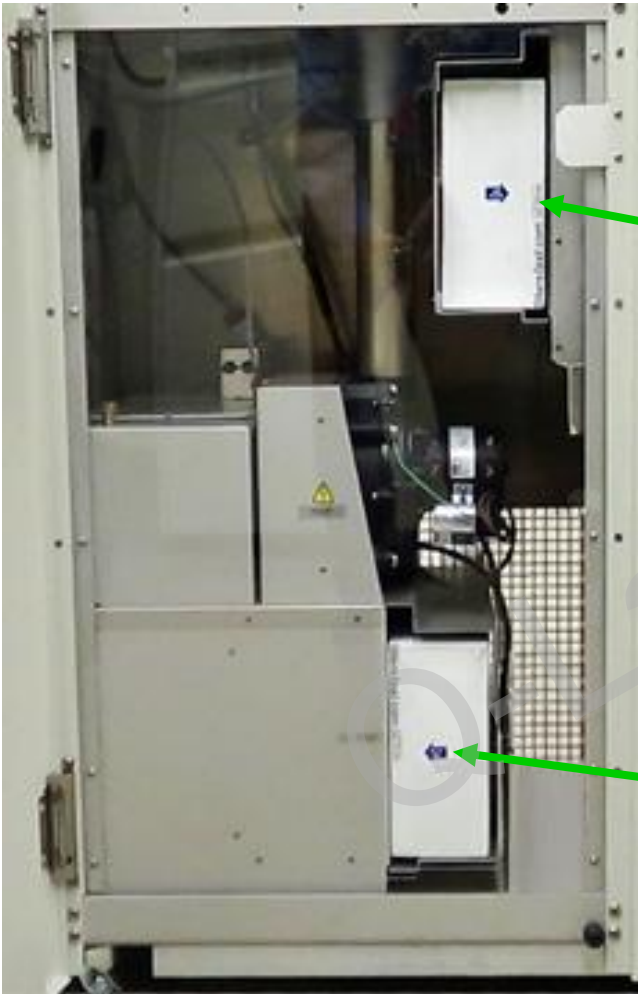
**Xe-3 Chamber  
Air Filter**



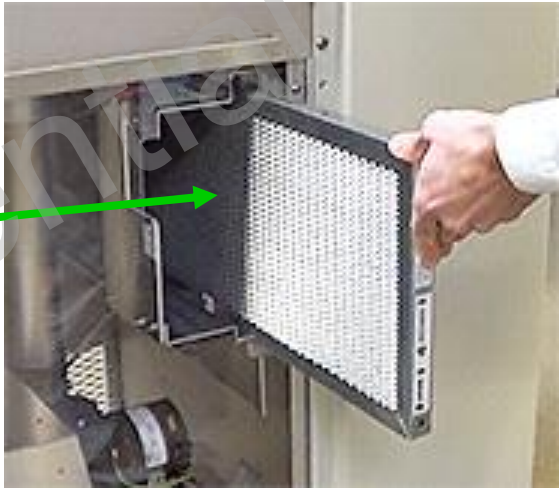
**Xe-3 Ballast  
Blower Air  
Filter**

# Air Filters

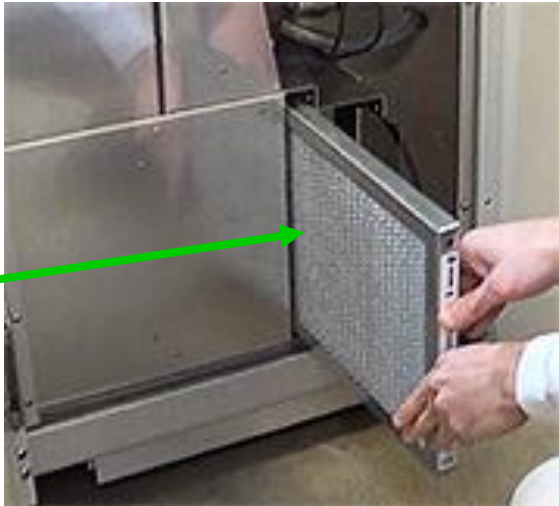
Clean / Replace



Xe-2 Chamber Air Filter

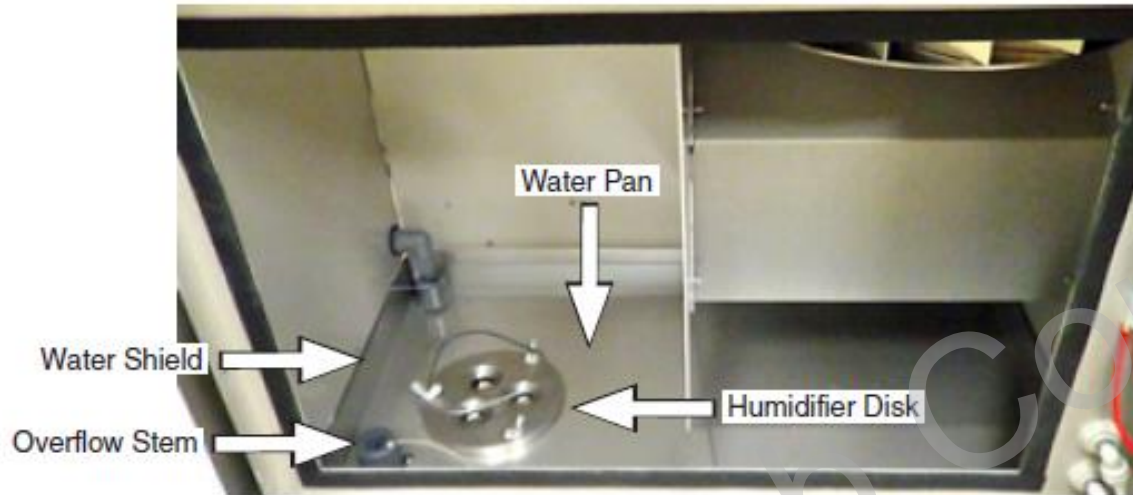


Xe-2 Lamp Cooling Air Filter

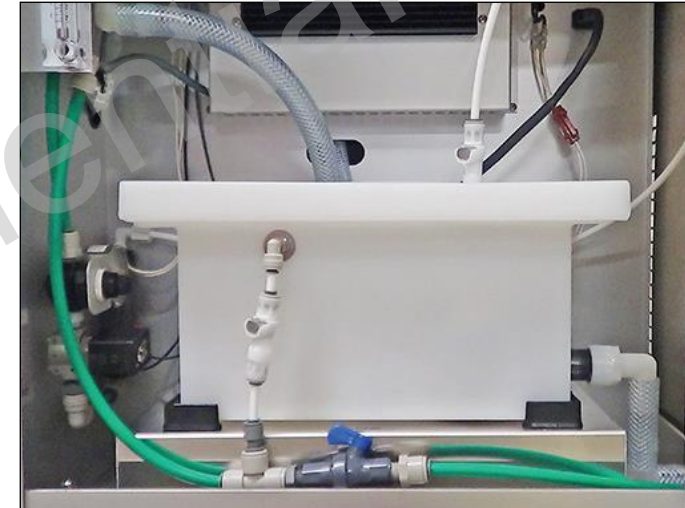


# Xe-2 Humidifier

Clean



Water pan



Reservoir

- ถอดแยก humidifier water pan และ reservoir ออกจาก
- ทำความสะอาดด้วยแอลกอฮอล์ หรือผงซักฟอกอ่อน

# Spray Nozzles

Clean

- ทอดเพื่อทำความสะอาด
  - ทำความสะอาดด้วยเครื่องทำความสะอาดอัลตราโซนิก
- หรือ > น้ำยาทำความสะอาดป้องกันตะกรัน  
(เพื่อขจัดคราบแคลเซียมและแมกนีเซียม)
- > การซีกและล้างด้วยผงซีกฟอก





# Slip ring track (Xe-2)

Clean



- เช็ดด้วยแผ่นขัด
- ทำความสะอาดด้วย isopropyl alcohol



**contactless system for  
BP Temp Sensor**



# Water Filter

Inspect



# Chamber Reflectors

Inspect



**Clean - OK**



**Cloudy - Replace**

**Thank you for your attention!**  
**Questions?**





**hju**

H.J.Unkel (Thai) Limited

*Approaching a century  
of excellence and reputation*

**Thank  
You**