

คู่มือการใช้งาน

Operation Manual

Q-FOG CRH (Gen4)

Touch Screen

เครื่องทดสอบแรงสภาวะการกัดกร่อนผลิตภัณฑ์



ห้องทดสอบที่เหมาะสมกับการติดตั้งเครื่อง Q-FOG CRH

อุณหภูมิและความชื้นในห้องปฏิบัติการ

- อุณหภูมิแวดล้อมในการทำงานและความชื้นสัมพัทธ์ (RH) ที่แนะนำสำหรับเครื่องทดสอบ Q-FOG คือ $23 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ และ ความชื้นสัมพัทธ์ $50 \pm 25\%$
- การทำงานนอกช่วงที่แนะนำ (หรือในบางกรณี แม้จะอยู่ในช่วงนั้น) มาตรฐานหรือเงื่อนไขรอบการทดสอบบางอย่าง ไม่อาจบรรลุได้การทำงานนอกช่วงที่แนะนำอาจส่งผลให้เครื่องทดสอบสร้างความผิดพลาดของอุณหภูมิห้อง และ/หรือความชื้น
- ห้ามใช้เครื่องทดสอบ Q-FOG ในอุณหภูมิห้องปฏิบัติการ $>40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ หรือ $>80\%$ RH

สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการต่างๆ

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ

- ห้องที่แห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่น อนุภาค ก๊าซ หรือละอองเกลือ
- ห้องที่มีระบบ HVAC (ทำความร้อน/ระบายอากาศ/ปรับอากาศ)
- สถานที่ห่างจากหน้าต่างหรือช่องระบายอากาศ HVAC

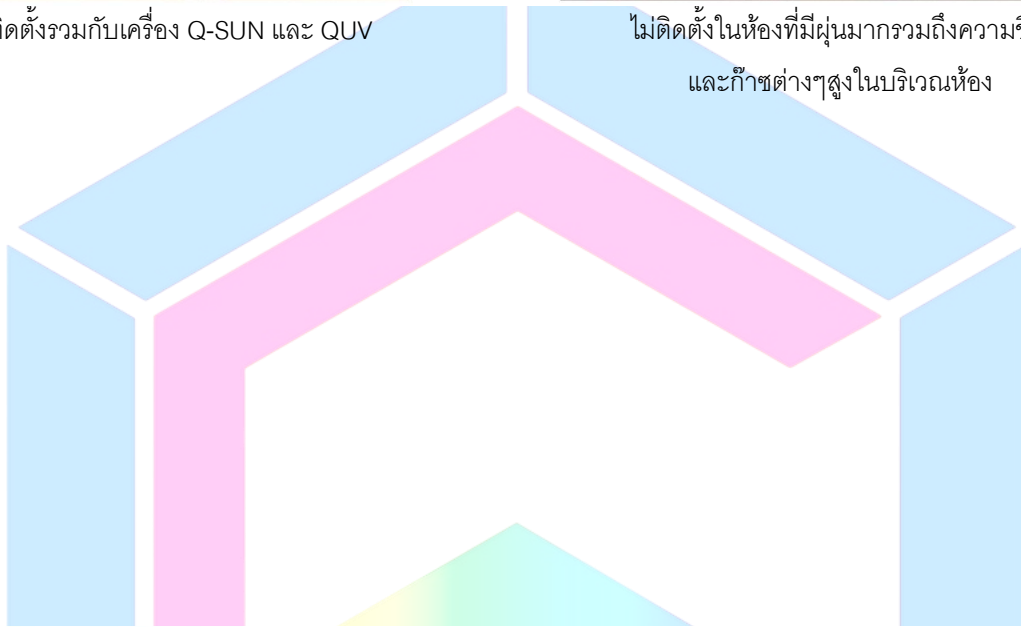
ข้อควรระวังก่อนการติดตั้งเครื่อง Q-FOG CRH



ไม่ติดตั้งรวมกับเครื่อง Q-SUN และ QUV



ไม่ติดตั้งในห้องที่มีฝุ่นมากรวมถึงความชื้น
และก๊าซต่างๆสูงในบริเวณห้อง

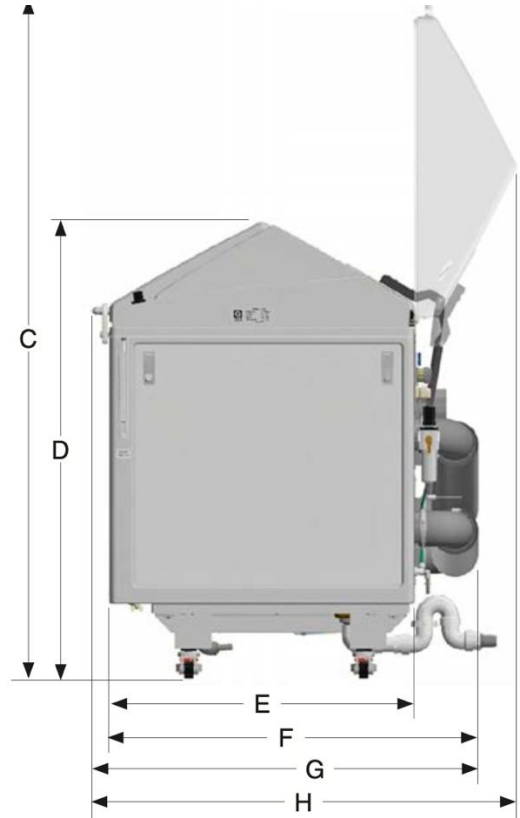


ไม่ติดตั้งใกล้หน้าต่างที่เปิดตลอดและไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้กับเครื่องได้



ไม่ติดตั้งเครื่องใต้แอร์ที่มีลมเป่าลงบนหลังเครื่องขณะทดสอบตัวอย่าง

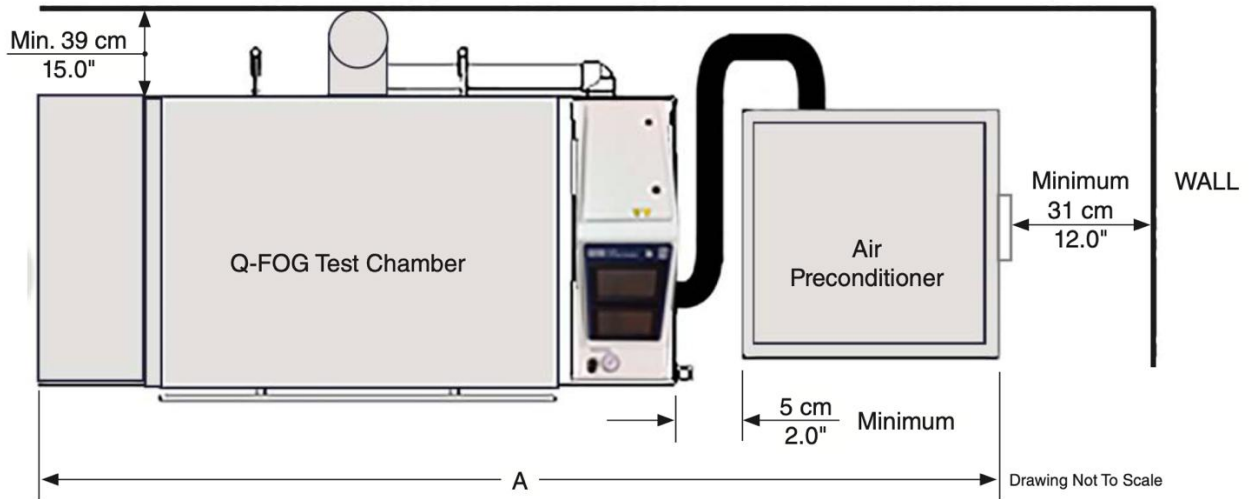
ขนาดภายนอกเครื่อง Q-FOG CRH Gen 4 (Touch Screen)



	CRH600 Models		CRH1100 Models	
A	184 cm	73"	221 cm	87"
B	187 cm	74"	224 cm	88"
C	187 cm	74"	200 cm	79"
D	126 cm	50"	131 cm	52"
E	84 cm	33"	100 cm	40"
F	103 cm	41"	121 cm	48"
G	107 cm	43"	125 cm	50"
H	120 cm	47"	138 cm	54"

รายละเอียดขนาดภายนอกของเครื่อง

เครื่องปรับอากาศ Air Preconditioner



	รุ่น CRH600	รุ่น CRH1100
พื้นที่ติดตั้งเครื่อง กว้าง x ลึก	275 cm x 274.57 cm	311 cm x 310.89 cm

ขนาดพื้นที่ติดตั้งเครื่องที่ Q-FOG CRH ต้องการ

น้ำหนักของเครื่องทดสอบ

	รุ่น CRH600	รุ่น CRH1100	Air Preconditioner
น้ำหนักเครื่อง	333 kg.	378 kg.	91 kg.

วิธีติดตั้ง Air Conditioner เข้ากับเครื่อง Q-FOG CRH



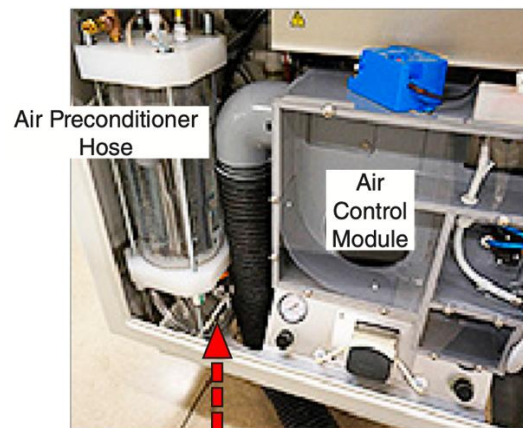
1. กดที่ตำแหน่งด้านล่างของสวิตช์เปิดทั้ง 2 ด้าน



2. เปิดฝาออกและยกออกจากตัวเครื่อง



Air Preconditioner Rear View



3. ตัดสายรัดที่อากาศและสายรัดสายไฟออก

4. เดินท่อ Air Conditioner ผ่านช่องใต้เครื่อง Q-FOG แล้วล็อกท่อกับชุดผู้ทำความร้อนตามรูป



5. สวมท่อเข้ากับจุดล็อกของชุดทำความร้อนตามรูป โดยสวมเข้าไปทางตรงแล้วหมุนไปตามช่องเพื่อล็อกท่อ



6. ปิดฝาตู้คืนที่ตำแหน่งเดิมแล้วกดล็อกทั้ง 2 ข้าง

ระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่อง

รุ่นเครื่อง	แรงดัน	กระแสไฟฟ้าสูงสุด	ความถี่
CRH600-HSCR	400 V± 10%, 3-Phase, 5-Wire (3P+N+E)	15A	50/60 HZ



Q-FOG Rear View

	Model Number Q-FOG/CRH600-HSCR
	Serial Number 21-16502-55-CRH600HSCR
	400 V ~ 3-Phase, 5 Wire (3P+N+E)
	50/60 Hz 15A
	 Made in USA
	www.q-lab.com

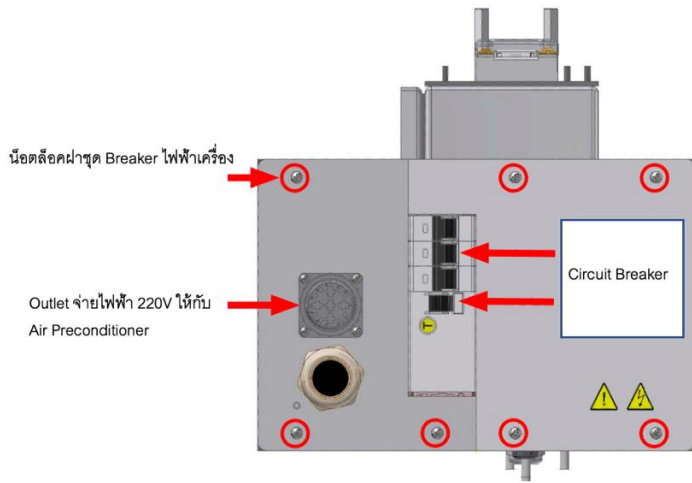
ตำแหน่งแสดงข้อมูลแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่เครื่องทำงาน



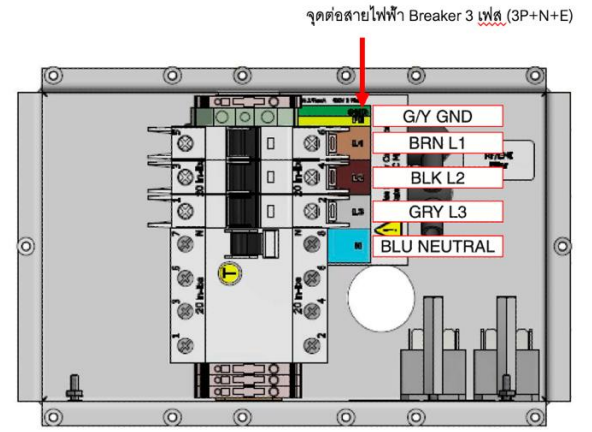
ตำแหน่ง Circuit Breaker ต่อสายไฟฟ้าหลังเครื่อง



ตำแหน่งต่อระบบไฟฟ้าเข้าเครื่อง Q-FOG



ตำแหน่งด้านนอก Breaker หลังเครื่อง

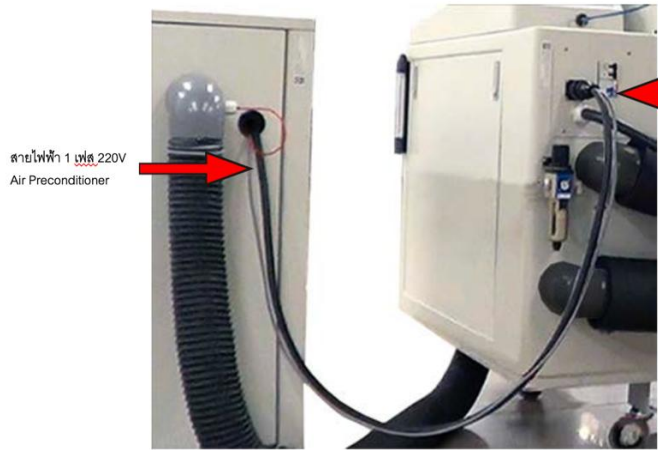


ตำแหน่งหัวต่อสายไฟฟ้า 3 เฟสที่ Circuit Breaker

ตำแหน่งจ่ายไฟฟ้า 1 เฟส 220V จาก Main Q-FOG ต่อกับ Air Preconditioner

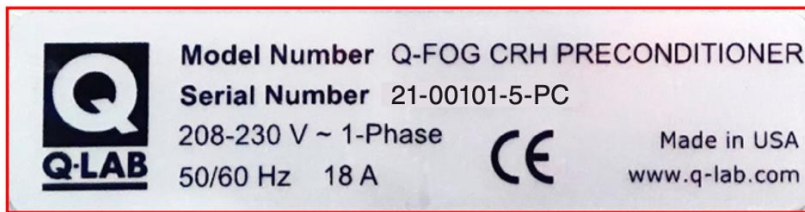


ตำแหน่ง Connector ต่อสายไฟ 220V



สายไฟฟ้า 1 เฟส 220V
Air Preconditioner

สายไฟฟ้าของ Air Preconditioner



Name Plate แสดงข้อมูลการใช้แรงดันและกระแสไฟฟ้าของ Air Preconditioner

ตำแหน่งชุดกรองดักน้ำที่มากับลมก่อนเข้าเครื่อง
(Air Regulator)



Air Regulator ดักน้ำที่มากับลมก่อนจ่ายเข้าเครื่อง

ข้อมูลการจ่ายลมให้กับเครื่อง Q-FOG CRH

- แรงดันที่ใช้งาน 60–150 psi (4-10 bar)
- ตั้งระดับลมที่เกจวัดที่ 60 psi
- ปริมาณลมที่ใช้งาน 30 CMF (1.7 LPS)
- ขนาดของสายที่ต่อเข้าด้าน input ของ Air Regulator คือ 9 mm (3/8")

ข้อควรระวัง:

- ควรติดตั้ง Air Regulator ชุดดักน้ำที่มากับลมก่อนเข้าเครื่องหรือกรณีเป็นลมที่ใช้ในโรงงานที่จ่ายละอองน้ำมันที่มารวมกับลมควรมีชุดดักน้ำและน้ำมันก่อนจ่ายให้กับเครื่องเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดกับอุปกรณ์เครื่องทดสอบ เนื่องจากเครื่อง Q-FOG ต้องการแต่ลมที่ไม่มีสิ่งเจือปนดังกล่าวมาด้วย

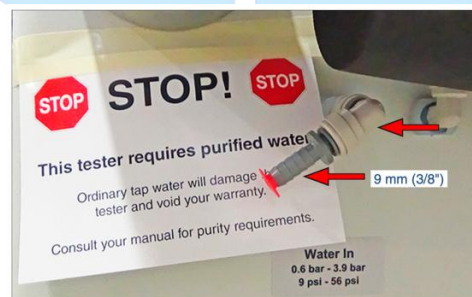
ระบบน้ำที่เหมาะสมกับเครื่อง

เครื่องทดสอบและแรงสภาวะการกัดกร่อน Q-FOG รุ่น CRH ต้องการน้ำ DI เพื่อใช้งานในระหว่างการทดสอบโดยมีรายละเอียดของน้ำดังรูปด้านล่างนี้

Pressure	Maximum Flow Rate	Maximum Volume	Resistivity	Conductivity	Silica	Total Dissolved Solids	pH
9-56 psi (0.6-3.9 bar)	0.4 liter/min.	5 liters/hour	> 5M ohm•cm	< 0.2 μ S/cm	< 0.1 ppm	< 0.1 ppm	6-8

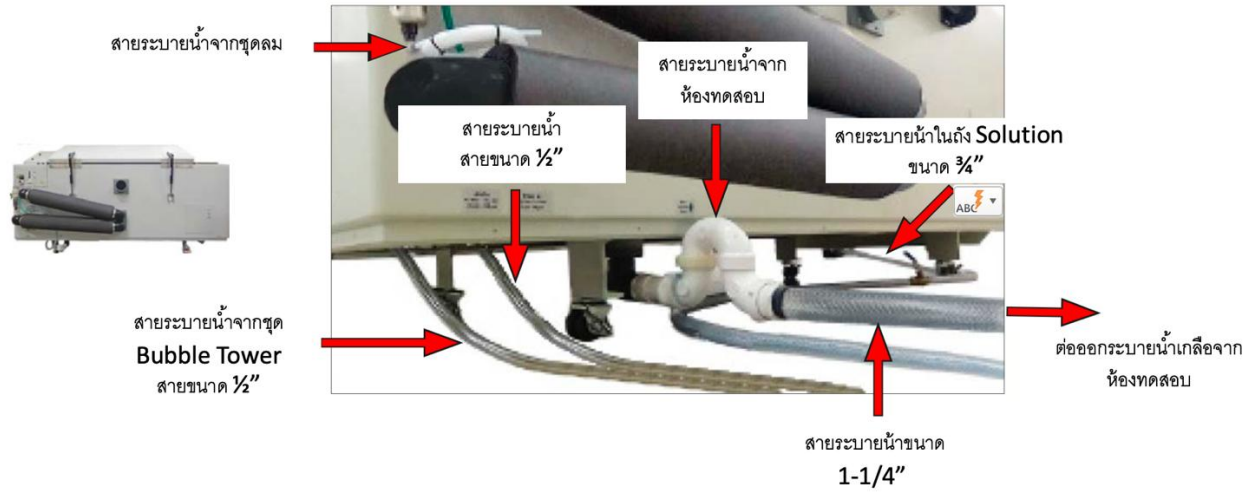
ข้อควรระวัง:

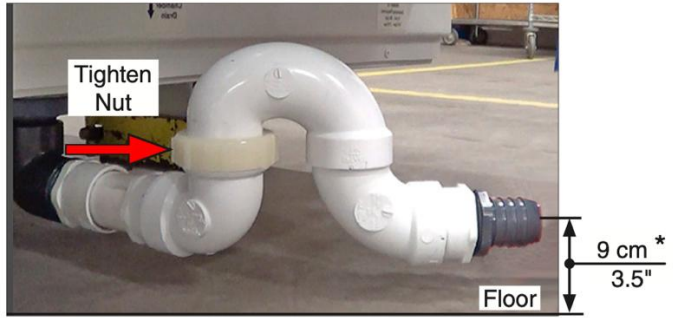
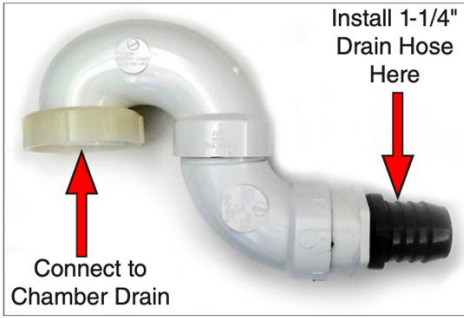
- กรณีที่น้ำมีแรงดันเกิน 56 psi ควรติดตั้งเกจวัดเพื่อดูแรงดันที่จ่ายให้หับเครื่องไม่ควรเกินค่าที่กำหนด
- การใช้น้ำในช่วงปริมาณสูงสุดของการใช้งาน Bubble Tower อยู่ที่ 0.4 ลิตร/นาที
- ขจัดอนุภาคของแข็งหรือสิ่งปนเปื้อนที่มากับน้ำ: > 20 μ m
- น้ำที่ใช้งานกับเครื่องทดสอบควรเป็นน้ำ DI เท่านั้น



ตำแหน่งติดตั้งสายจ่ายน้ำเข้าเครื่องทดสอบ

จุดระบายน้ำทิ้งของเครื่องทดสอบ



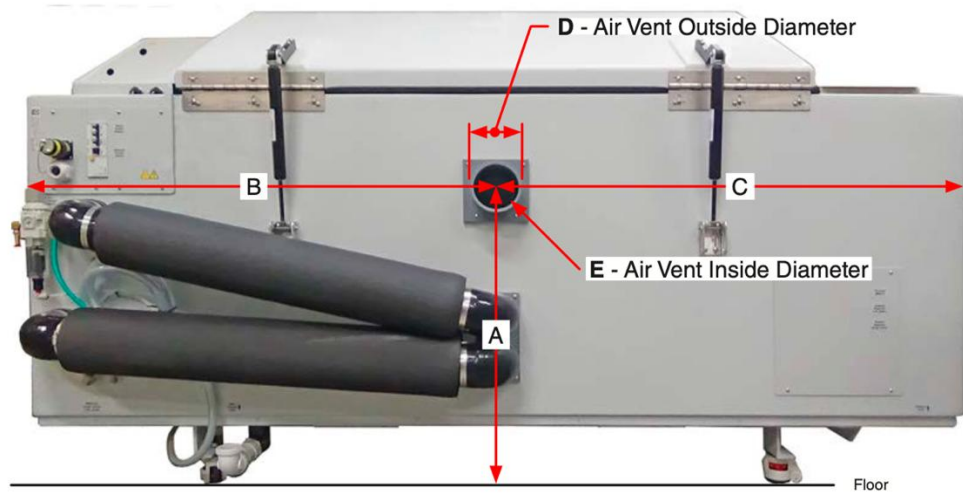


ข้อต่อที่ระบายน้ำทิ้งในห้องทดสอบ



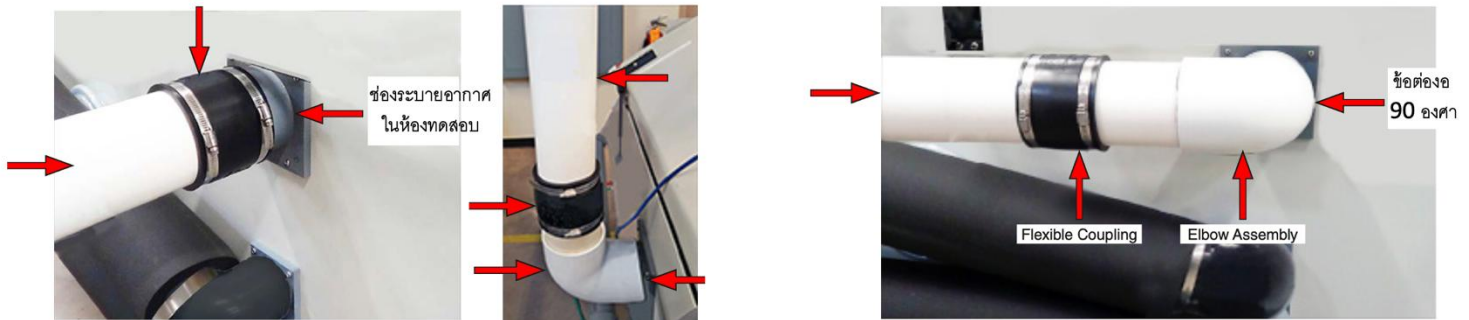


ควรต่อท่อระบายอากาศ
ออกไปด้านนอกห้อง

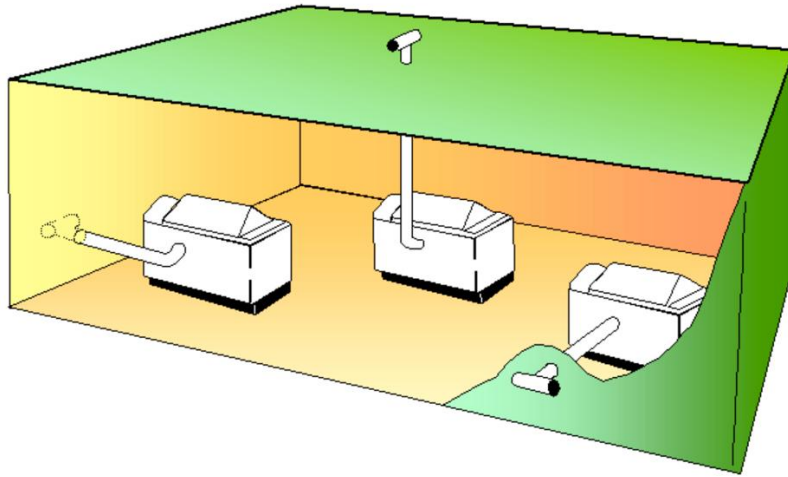


Air Vent Location				
	Model 600		Model 1100	
A*	71.1 cm	28.0"	71.1 cm	28.0"
B	90.2 cm	35.5"	109.2 cm	43.0"
C	91.4 cm	36.0"	110.5 cm	43.5"
D	11.4 cm	4.5"	11.4 cm	4.5"
E	10.2 cm	4.0"	10.2 cm	4.0"

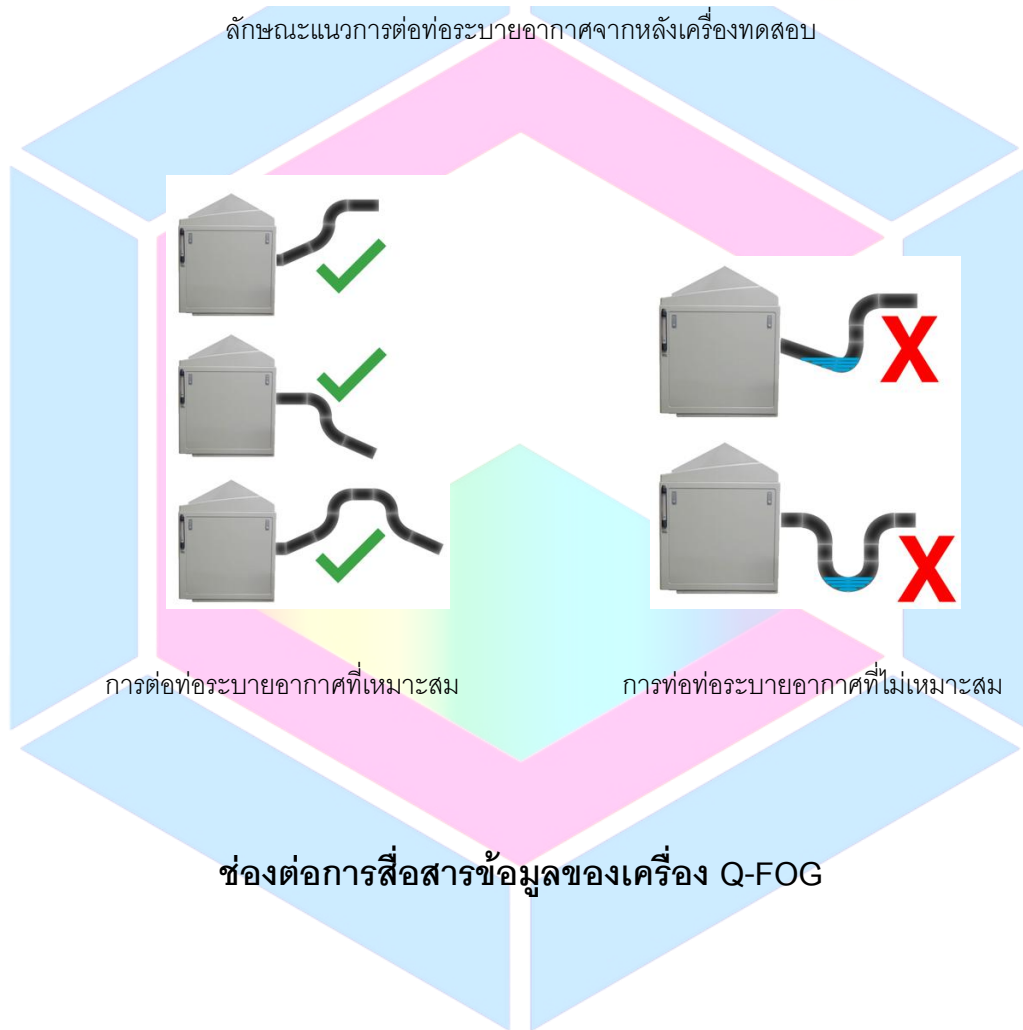
ขนาดของช่องระบายอากาศหลังเครื่องทดสอบ



รูปแบบการต่อท่อระบายอากาศจากห้องทดสอบ (venting exhaust)



ลักษณะแนวการต่อท่อระบายอากาศจากหลังเครื่องทดสอบ



ช่องต่อการสื่อสารข้อมูลของเครื่อง Q-FOG



1. Port Ethernet ใช้สำหรับต่อสาย LAN และตั้งค่า Network IP Address ระหว่างเครื่องทดสอบ Q-FOG กับ Software VirtualStripChart ของ Q-LAB ในเครื่อง Computer Desktop or Computer Notebook
2. Port USB ใช้สำหรับ Upgrade Firmware หรือ Export Diagnostic ของเครื่อง

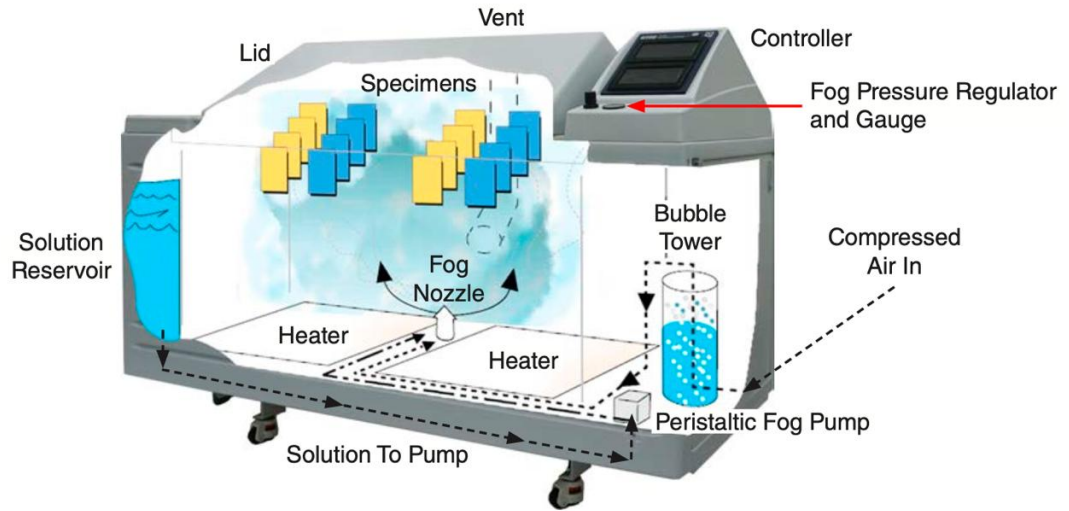
Function การทำงานของเครื่อง Q-FOG CRH

เครื่องทดสอบการกัดกร่อน Q-FOG ซึ่งงานทดสอบจะสัมผัสกับสภาพแวดล้อมต่างๆ กันวนซ้ำๆ ตามแบบสภาวะอากาศ

เครื่องทดสอบ Q-FOG CRH สามารถทำงานในสภาวะอากาศระหว่างฟังก์ชันการทดสอบดังนี้

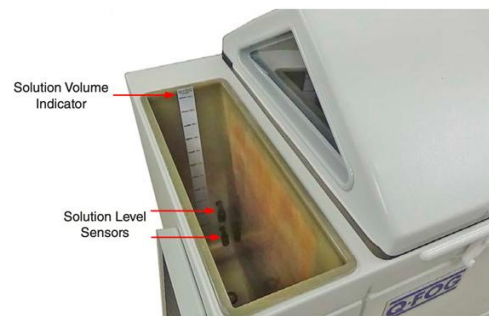
1. FOG คือการจำลองในสภาวะอากาศที่มีหมอก
 2. RH คือการจำลองในสภาวะอากาศที่มีความชื้นต่ำและสูง
 3. Shower คือการจำลองในสภาวะอากาศที่มีละอองน้ำหรือฝนตก
- เครื่องทดสอบไม่สามารถทำงานในโหมด FOG และ Shower พร้อมกันได้
 - วิธีการทดสอบที่ซับซ้อนมากขึ้นอาจต้องใช้อุปกรณ์หลายขั้นตอนที่รวมความชื้นหรือการควบแน่น ควบคู่ไปกับการพ่นเกลือและการทำให้แห้ง วิธีการเหล่านี้หลายวิธีสามารถทำได้กับเครื่อง Q-FOG ในรุ่น CRH เท่านั้น
 - ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่ามาตรฐานการทดสอบเครื่องโดยอ้างอิงจากมาตรฐานการทดสอบจาก Q-LAB หรือเทียบเคียงตามเอกสารของผู้ผลิต
 - เครื่องทดสอบมีกาแจ้งเตือนสถานะการทำงาน, ข้อมูลที่ตั้งค่าไว้ และแจ้งเตือนสถานะการทำงานผิดพลาดที่เกิดกับเครื่องเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบและแก้ไขได้

การทำงานของในหมอต FOG (การจำลองในสภาวะอากาศที่มีหมอก)



การทำงานของในหมอต Fog

- เครื่องทดสอบจะฉีดพ่นสารละลาย (solution) ที่มีฤทธิ์กัดกร่อนเป็นละอองละเอียดทั่วทั้งห้องทดสอบ และทำงานตามที่ตั้งค่าไว้โดยมีระบบบีบตัวจะส่งสารละลายจากถังเก็บน้ำไปยังหัวพ่นหมอก

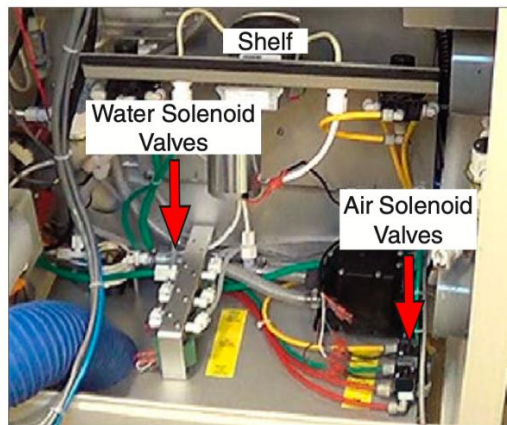


รูปตำแหน่งถังเก็บน้ำ Solution สามารถบรรจุได้ถึง 120 ลิตร

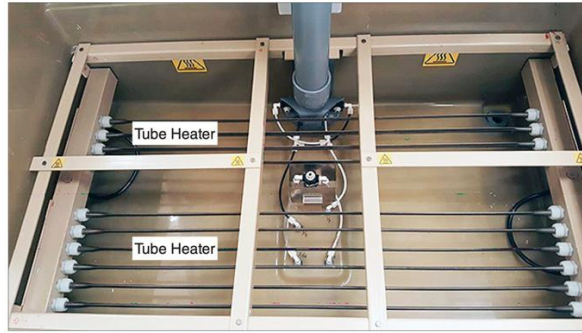


ปั๊มปีบสายยางส่งผ่านน้ำ Solution เข้าห้องทดสอบ

- เลือกความเร็วของปั๊มที่หน้าจอ Touch Screen ของเมนูหลักโดยใช้ เมนู การกำหนดค่าอัตราการไหลของน้ำ Solution
- โซลินอยด์วาล์วจะเปิดเพื่อจ่ายลมเข้าไปยัง Bubble Tower เพื่ออัดอากาศส่งไปยังหัวสเปร์ยในห้องทดสอบเพื่อช่วยทำให้น้ำ Solution ที่จ่ายออกในห้องทดสอบกระจายเป็นละออง แรงดันลมถูกตั้งค่าผ่านตัวควบคุมแรงดันหมอกที่แผงควบคุม ความดันจะปรากฏขึ้นบนหน้าจอ Touch Screen และจะมี Heater เป็นตัวช่วยทำอุณหภูมิความร้อนภายในห้องทดสอบ

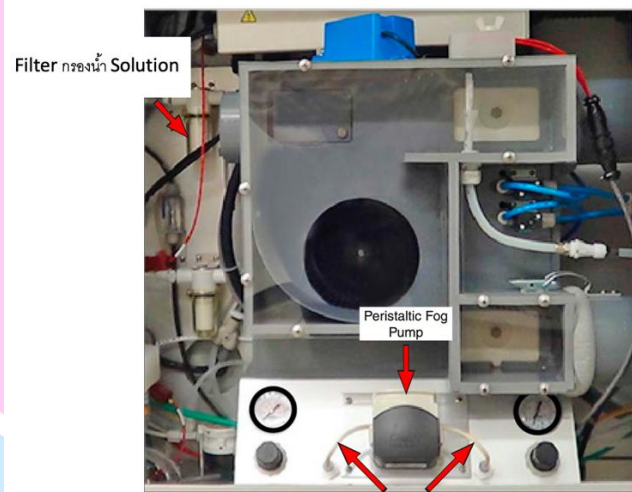


Air Solenoid valves เปิด/ปิด จ่ายอากาศให้กับ Bubble Tower



ชุด Heater ทำความร้อนในห้องทดสอบ (Chamber)

- ครั้งแรกที่ขั้นตอน Fog ทำงานหลังจากการตั้งค่าเริ่มต้น อาจใช้เวลา 15-45 นาทีเพื่อให้สารละลายเริ่มฟุ้งออกจากหัวพ่นหมอก เวลานี้สันลงได้โดยการเปิดหัวบีบปั๊มและรีดน้ำ Solution ในสายยางจากนั้นปิดหัวบีบเมื่อน้ำยาเริ่มไหล

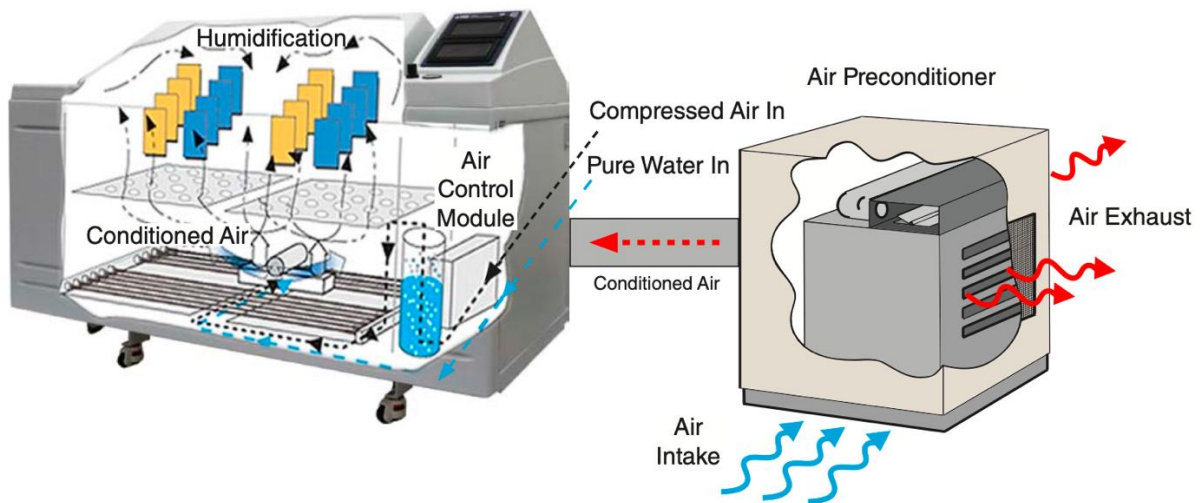


บีบปั๊มและรีดน้ำ Solution จ่ายเข้าห้องทดสอบ

หมายเหตุ:

- เมื่อมีการเปลี่ยนชนิดของสารละลายในถังน้ำ Solution ควรทำการล้างน้ำในถังและเปิดขั้นตอนการทดสอบด้วยน้ำสะอาดก่อนทำการทดสอบกับสารละลายในน้ำ Solution ต่างชนิดกัน

การทำงานในโหมด RH (การทดสอบในโหมดสภาวะอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้น)



รูปแสดงขั้นตอนการทำงานในโหมดความชื้น (RH)

การทำงานในโหมดความชื้น (RH)

การจำลองการทดสอบสภาวะอากาศในโหมดอุณหภูมิ Temp และความชื้น RH ช่วยให้ผู้ใช้ปฏิบัติงานสามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิของห้องทดสอบได้ ระบบทำงานตามการตั้งค่าล่วงหน้าไว้

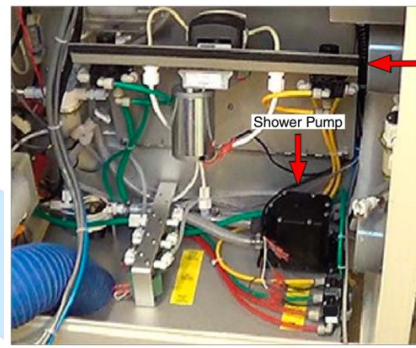
- ระบบการสร้าง RH จะฉีดละอองน้ำเข้าไปในกระแสน้ำอากาศเพื่อควบคุมระดับ RH
- ตัวควบคุมจะตรวจจับความชื้นสัมพัทธ์ของห้องและละอองน้ำทำให้เกิดความชื้น RH เพื่อฉีดปริมาณความชื้นที่ถูกต้องเข้าไปในห้องทดสอบ

- ชุดควบคุมและหมุนเวียนอากาศ, ปรับปริมาณอากาศภายนอกที่นำเข้าสู่ห้องทดสอบ อากาศภายนอกอาจได้รับการปรับสภาพล่วงหน้าเพื่อให้สามารถตั้งค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ได้ต่ำกว่าเป็นไปได้ง่ายขึ้น



Air Control Module

ชุดควบคุมการทำความชื้น



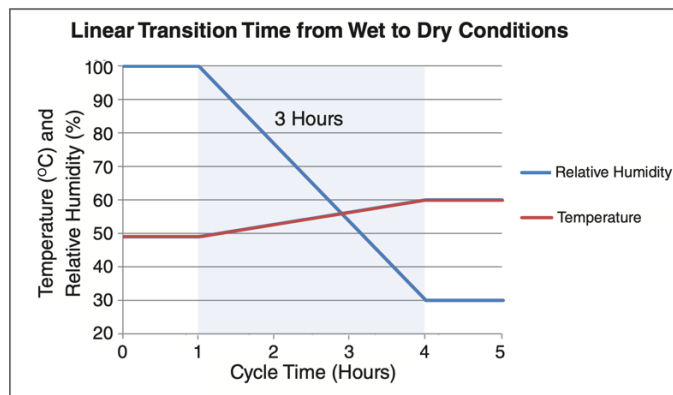
Air Control Module Shelf

Shower Pump

ปั๊มแรงดันฉีดน้ำ Solution

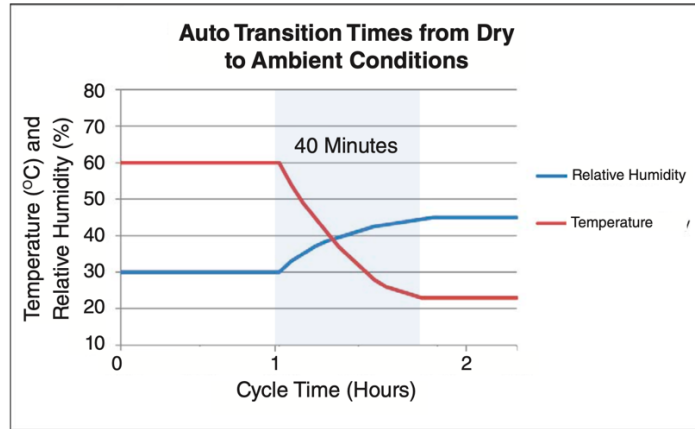
- การทำให้ชิ้นงานแห้งทำได้โดยตั้งโปรแกรมความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ (เช่น <math>< 30\%</math>)
- อุปกรณ์ Heater ในห้องทดสอบจะทำอุณหภูมิความร้อนอยู่ในช่วง 45°C ในกรณีที่ต้องการอุณหภูมิที่สูงตามมาตรฐานที่ตั้งไว้เครื่อง Air Preconditioner & Heater จะเป็นตัวช่วยในการเพิ่มอุณหภูมิให้ได้ตามค่าที่กำหนดโดยการควบคุมจากเครื่อง Q-FOG CRH
- ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการทำงานของความชื้นโหมด RH ได้ 3 โหมดดังนี้
 - ซิงเส้น (Linear): เมื่อเลือกทางลาดเชิงเส้น จะต้องเลือกเวลาด้วย (เวลาดำสุดคือ 10 นาที) นี่คือเวลาที่ใช้ในการเริ่มจากจุดที่ตั้งไว้ของขั้นตอนก่อนหน้าไปยังจุดที่ตั้งไว้ของขั้นตอนปัจจุบัน อุณหภูมิและ/หรือ RH เพิ่มขึ้นโดยการสร้างอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นหนึ่งนาทีและ/หรือจุดที่กำหนด RH จุดที่เพิ่มขึ้นถูกกำหนดโดยการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและ/หรือ RH และหารด้วยเวลาตามลำดับดังรูปกราฟด้านล่าง

RH Function - Linear Ramp Mode Example*



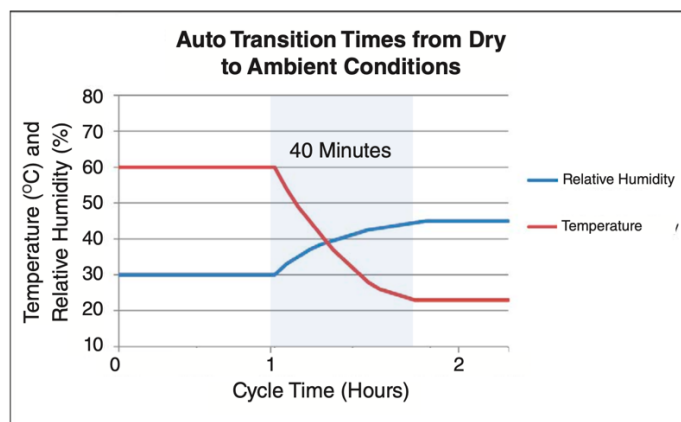
- อัตโนมัติ (Auto): เครื่องทดสอบจะปรับค่าความชื้นและอุณหภูมิให้ได้ตามที่ตั้งค่าไว้ให้อย่างรวดเร็วดังรูปกราฟด้านล่าง

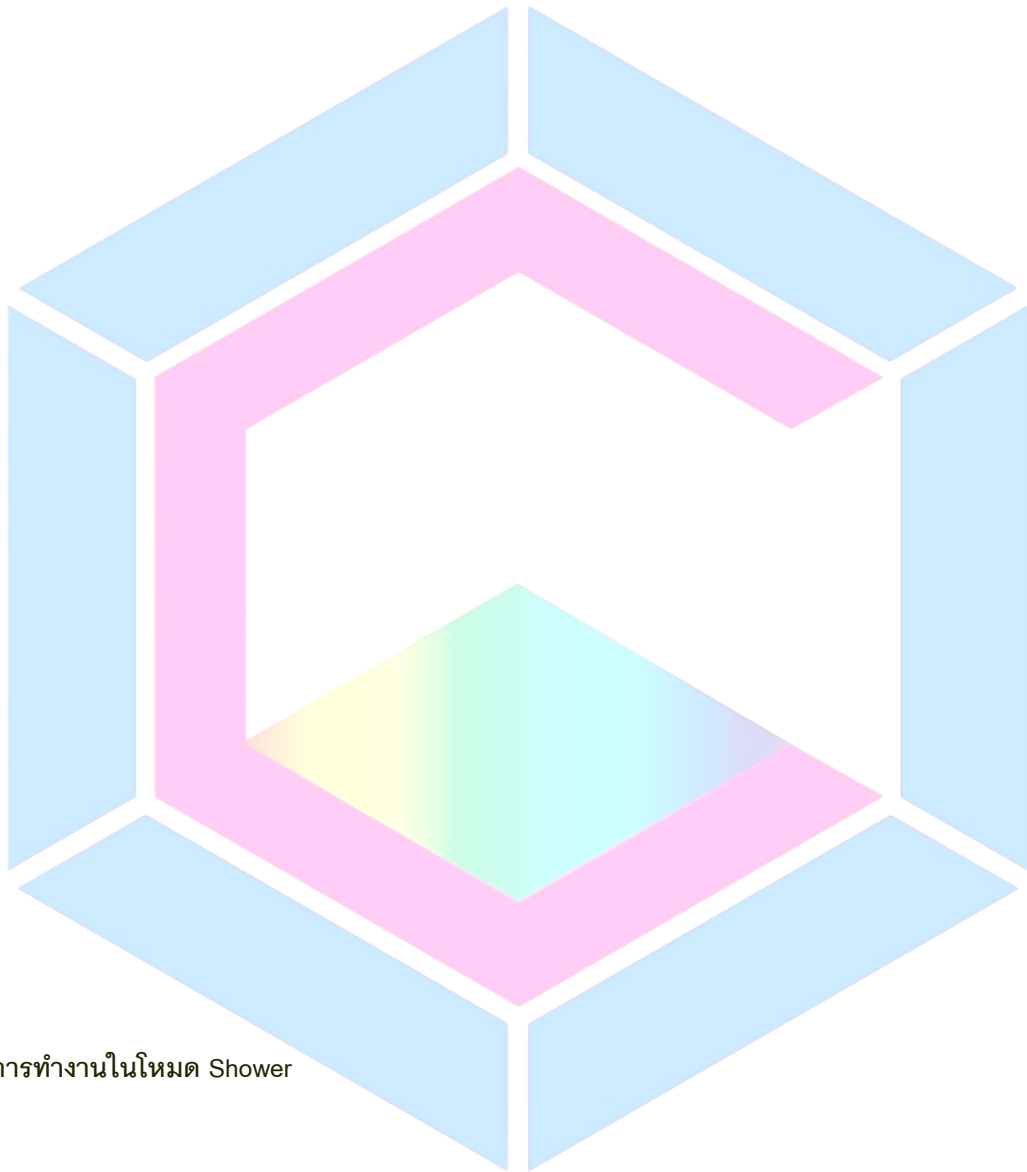
RH Function - Auto Ramp Mode Example*



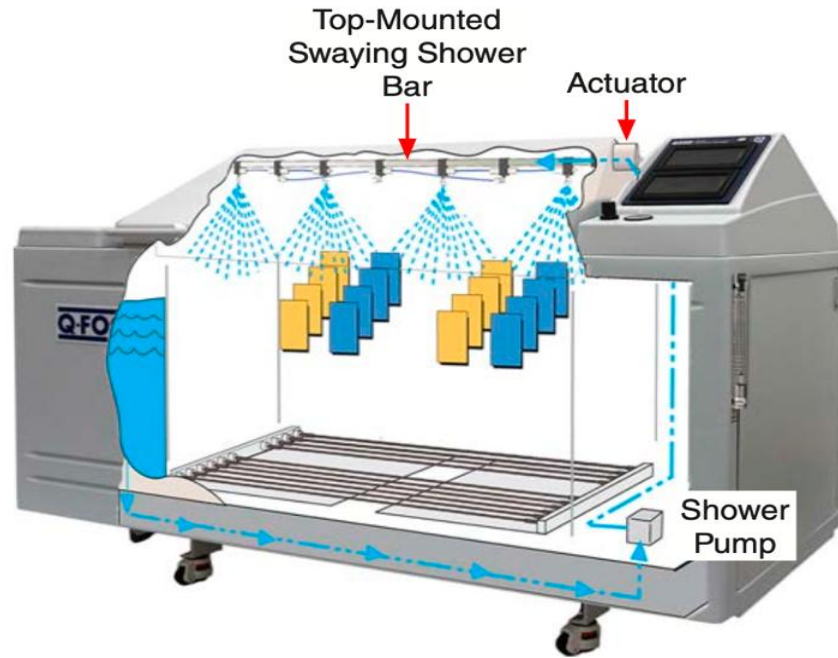
- แบบ Less Than: ผู้ใช้กำหนดระยะเวลาที่เปลี่ยนสถานะและควบคุมการทำงานของความร้อนและความเย็นหรือค่าต่างๆตามมาตรฐานโดยจะไม่อิงเรื่องเงื่อนไขมากเกินไป หากการเปลี่ยนผ่านของอุณหภูมิไม่สามารถทำได้ทันเครื่องจะทำงานโดยไม่สนใจการแจ้งเตือน Error ของระบบ (การใช้งานขึ้นอยู่กับข้อมูลที่จะระบุในมาตรฐานการทดสอบ) ตามกราฟรูปด้านล่าง

RH Function - Auto Ramp Mode Example*





การทำงานในโหมด Shower



รูปแสดงการติดตั้งชุด Shower แบบติดตั้งด้านบนในฝักปิดห้องเครื่องทดสอบ

ชุดจ่ายน้ำ Solution แบบสเปรย์ติดตั้งด้านบน (TSSB) ตรงตามมาตรฐานฟอร์ด CETP 00 00-L-467 และวอลโว่ มาตรฐาน VCS 1027, 1449 สำหรับแถบสเปรย์ที่แกว่งได้ TSSB ติดตั้งมาจากโรงงานที่ด้านบนของฝัก Q-FOG โดยวางอยู่เหนือตัวอย่างทดสอบ

- ตัวกระตุ้นที่ติดตั้งอยู่ด้านนอกของฝักห้องทำให้ฝักบัว TSSB สั่น (แกว่งไปมา) ระหว่างด้านหน้าและด้านหลังห้องเพาะทดสอบ ฉีดพ่นสารละลายเกลือลงบนชิ้นงานทดสอบในห้องอย่างสม่ำเสมอ
- ผู้ใช้สามารถปรับปริมาณฝักบัวโดยใช้ตัวควบคุมปั๊มจ่ายน้ำได้
- ไม่จำเป็นต้องถอด TSSB ออกจากห้อง Q-FOG เพื่อเรียกใช้ Fog step
- ชั้นตอนหมอกไม่สามารถทำงานร่วมกับโหมด Shower ได้
- ท่อจ่ายสารละลาย TSSB เชื่อมต่อกับข้อต่อจ่ายสารละลายที่ด้านขวาสุดของห้องทดสอบ

อุปกรณ์หลักของเครื่อง Q-FOG CRH

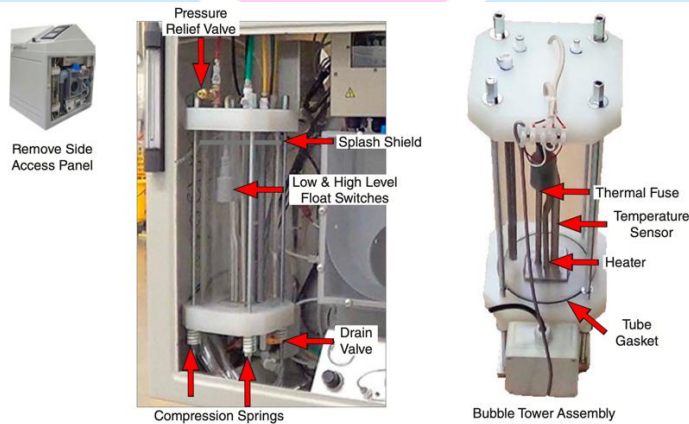
ส่วนประกอบหลักของเครื่องทดสอบการกัดกร่อน Q-FOG เบื้องต้นที่ผู้ใช้งานควรรู้

- ถัง Solution สำหรับเก็บสารละลาย สามารถบรรจุน้ำได้ 120 ลิตร

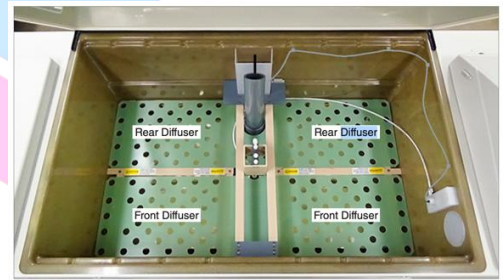
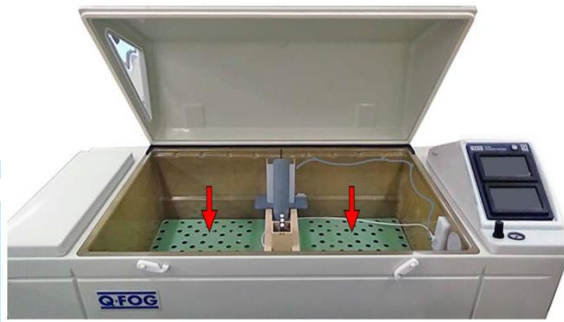


- Bubble Tower

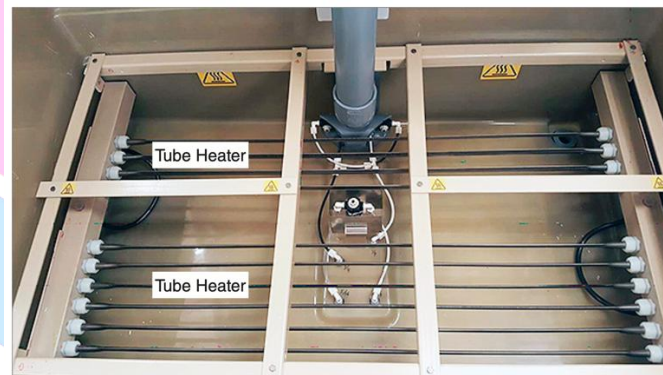
จุดประสงค์ของการทำฟองอากาศคือการทำให้อากาศอัดที่ใช้ในการทำให้สารละลายเกลือเป็นละอองอิมัลชัน ฟองอากาศยังทำหน้าที่เป็นตัวกรองเพื่อขจัดน้ำมันออกจากอากาศอัด ฟองอากาศประกอบด้วยเครื่องทำความร้อนเพื่อให้ น้ำร้อนกว่าอุณหภูมิห้อง 12 °C ระหว่างที่มีหมอก



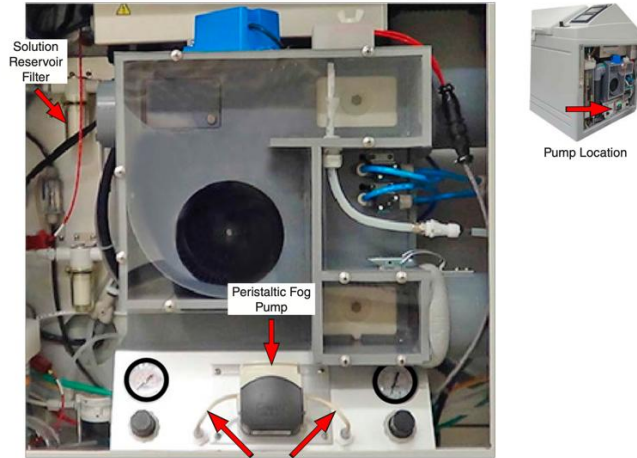
- ช่องกระจายความร้อน



- Chamber Heaters (ชุดทำความร้อนหลักในห้องเครื่องทดสอบ)



- ปั๊มฟันหมอก Peristaltic



ปั๊มบีบและรีดน้ำจ่ายออกสู่หัวพ่นในห้องทดสอบ

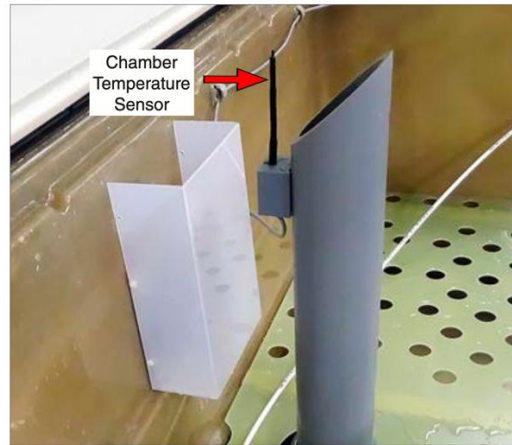
- หัวพ่นหมอก



- สวิตช์ล๊อคฝาด้านบนเครื่องทดสอบ

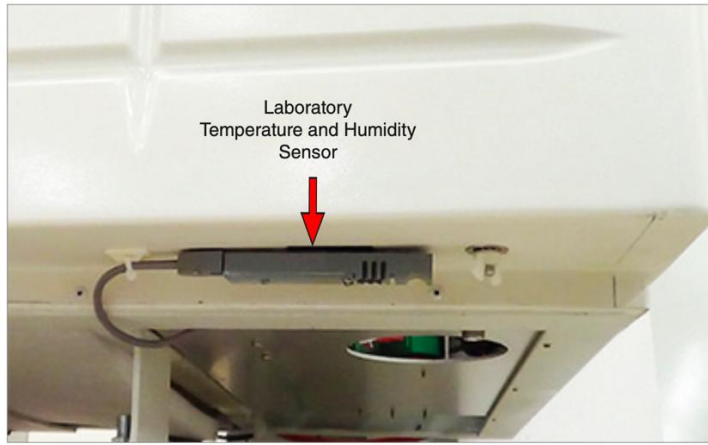


- Sensor เช็ควัดอุณหภูมิในห้องทดสอบ (Chamber)

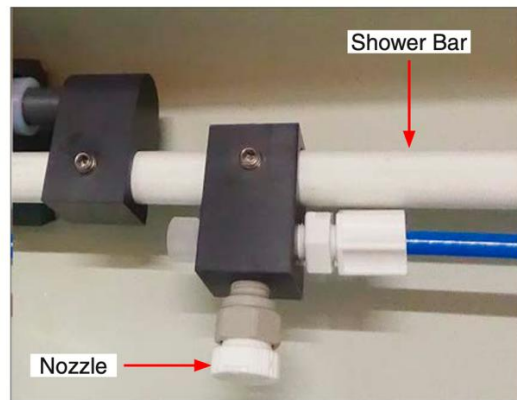
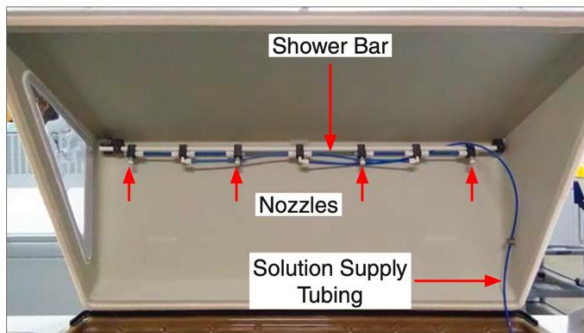


- เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นในห้องปฏิบัติการ

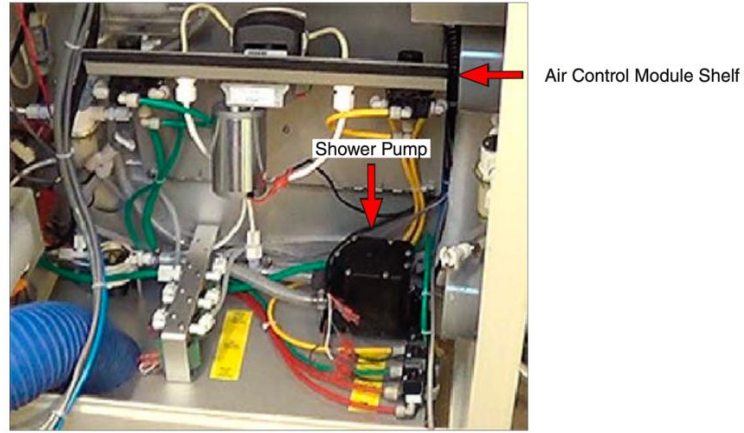




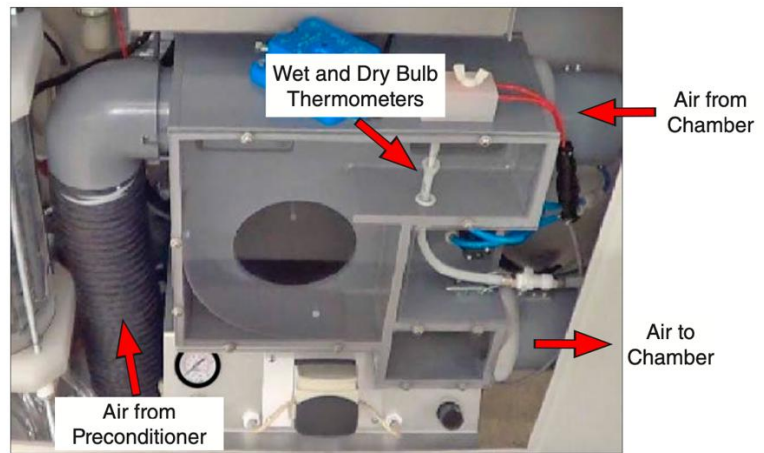
- ชุดสเปรย์น้ำด้านบนหน้าต่างปิดเครื่อง Top-Mounted Swaying Shower Bar (TSSB)



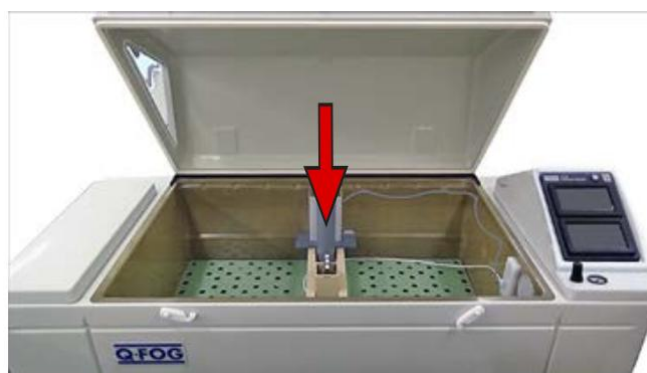
- ปั๊มแรงดันน้ำชุด Shower



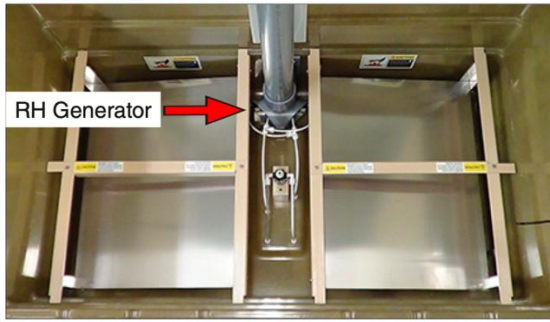
- ชุดควบคุมและจ่ายความชื้นเข้าห้องทดสอบ



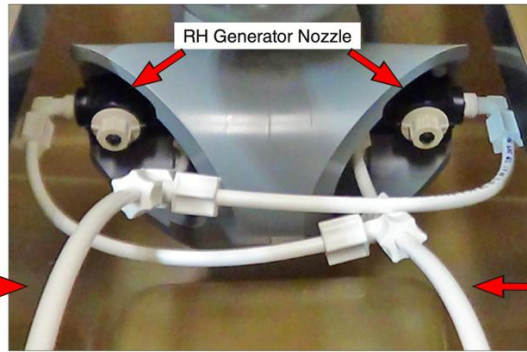
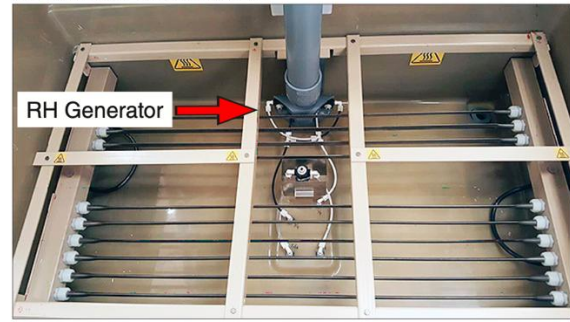
- ตำแหน่งหัวจ่ายความชื้นในห้องทดสอบ



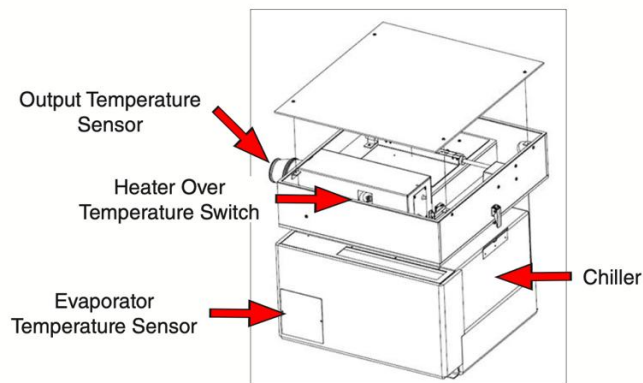
HSC and HTC Models



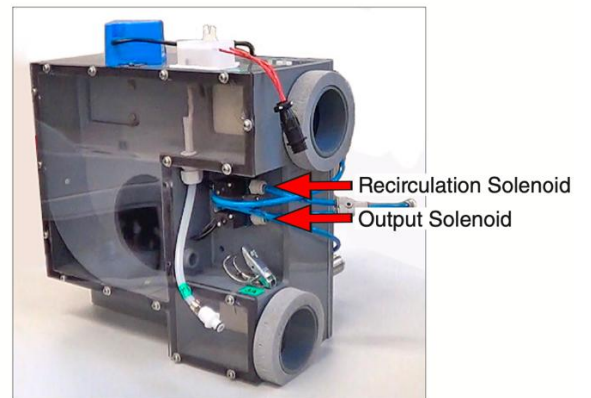
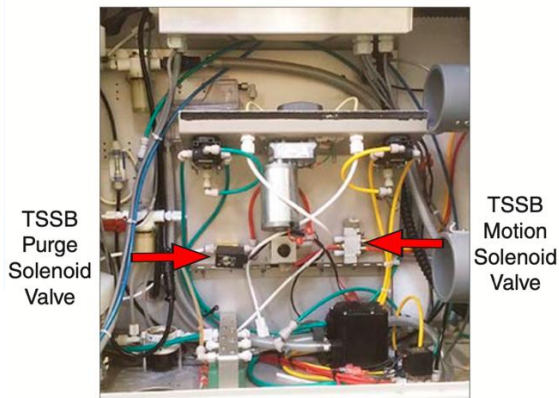
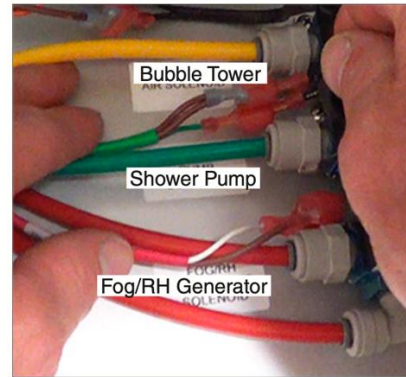
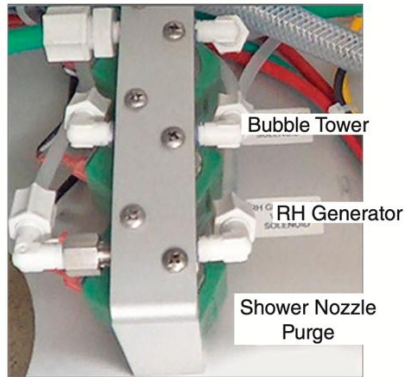
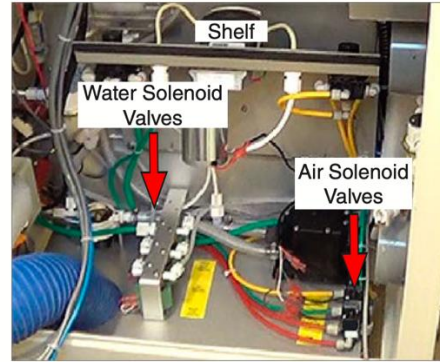
HSCR and HTCR Models



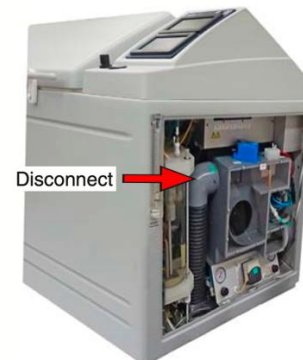
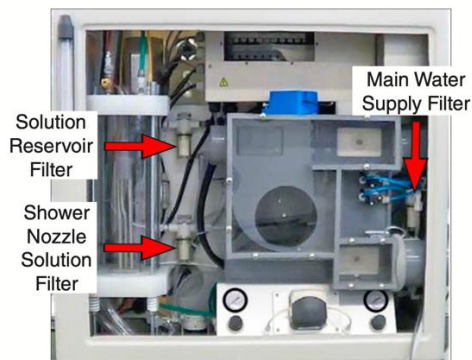
- เครื่องปรับอากาศและทำความร้อน (Air Preconditioner & Heater)



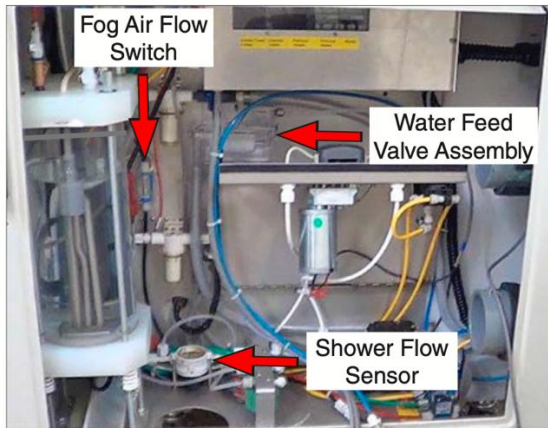
- โซลินอยด์วาล์วต่างๆในเครื่อง



- เครื่องกรองสารละลายน้ำจากถัง Solution



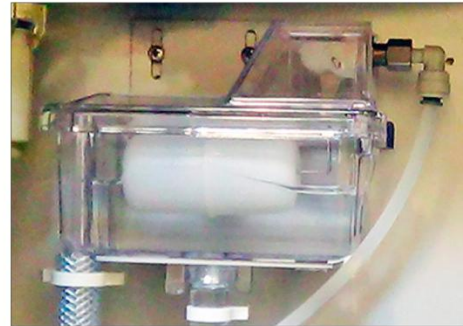
- Flow Switch สำหรับน้ำ Solution และลม



Fog air flow switch



Shower Flow Sensor



Water feed valve assembly

ชุดควบคุมการทำงานบนหน้าจอ Touch Screen

การควบคุมการทำงานของเครื่อง Q-FOG CRH Gen4 จะใช้หน้าจอ Touch Screen ที่ติดตั้งบนเครื่องเป็นตัวควบคุม และตั้งค่าการทำงานต่างๆ โดยสามารถตั้งค่ามาตรฐานตาม Cycle และ Step เพื่อควบคุมการทำงานดังนี้

- Function ที่สามารถใช้งานได้คือ Fog, Controlled Relative Humidity (RH), or Shower
- การตั้งค่าอุณหภูมิในห้องทดสอบ (Chamber Air Temperature (CAT))
- การตั้งค่าความชื้นตามมาตรฐาน (RH)
- สามารถตั้งเวลาของแต่ละ Stet ได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที minutes.
- เฉพาะ Step RH สามารถตั้งค่าการเปลี่ยนความชื้นแบบ Ramp Type หรือ Ramp Time ได้

หน้าจอ Touch Screen และ LED บนเครื่อง

ตำแหน่งที่ติดตั้งหน้าจอ Touch Screen บนเครื่องจะมี 2 หน้าจอโดยหน้าจอที่

1. ทางด้านขวาสุดของเครื่องจะใช้งานสำหรับตั้งค่าการใช้งานตามมาตรฐานและตั้งค่าควบคุมอุปกรณ์ส่วนหน้าจอที่
2. ทางด้านซ้ายจะใช้สำหรับแสดงผลการทำงานของเครื่องให้เห็นถึงค่าที่ตั้งไว้กับค่าที่เครื่องสามารถทำงานได้ในช่วงเวลาทดสอบ
3. LED ที่อยู่เหนือหน้าจอ Touch Screen จะมีสีของ LED ที่แสดงการทำงานที่แตกต่างกับไปตั้งแต่เครื่องกำลังทำงาน, จบการทำงาน, เครื่องมีความผิดพลาดระหว่างทำงาน, กำลัง Upgrade firmware ใหม่เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็นชัดขึ้น

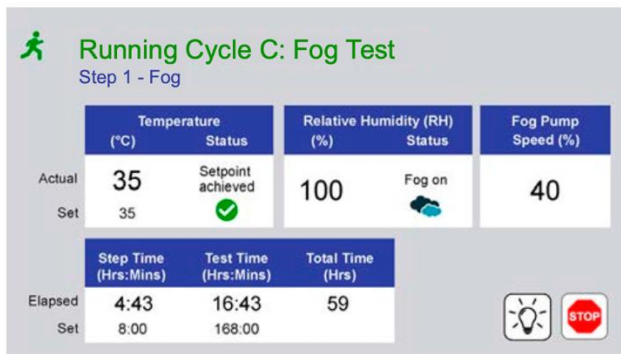


ตำแหน่งหน้าจอตั้งค่าและควบคุมอุปกรณ์เครื่อง



หน้าจอ Touch Screen และ LED

แสดงสถานะการทำงาน



หน้าจอแสดงค่าที่ตั้งไว้ (Set) และค่าที่เครื่อง

กำลังทำงานได้ (Actual)



หน้าจอใช้สำหรับตั้งค่าอุปกรณ์และค่าของมาตรฐาน

การทดสอบ

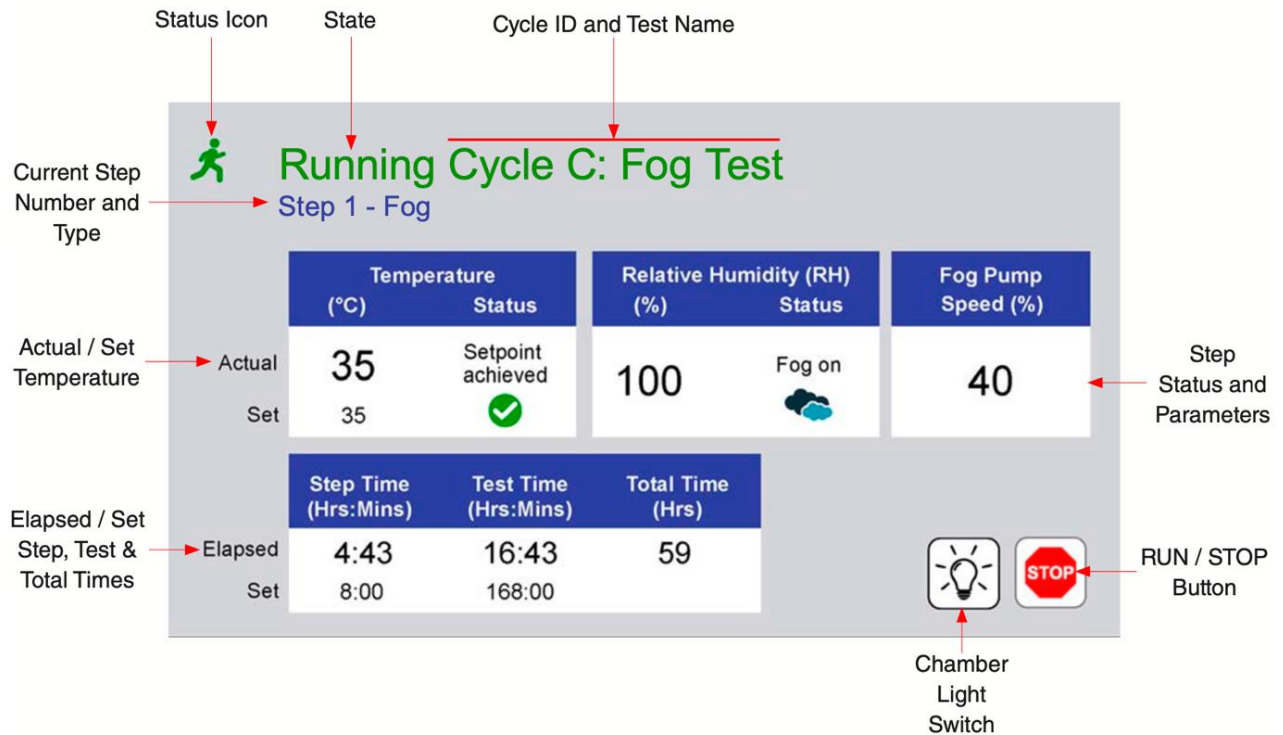




สัมผัสหน้าจอ Touch Screen ด้านใดก็ได้เพื่อให้หน้าจอแสดงผล



หน้าที่การทำงานต่างๆในหน้าจอ Touch Screen



หน้าที่การทำงานปุ่มกดต่างๆบน Touch Screen

- Status icon = แสดง icon สถานะการทำงานของเครื่องในปัจจุบัน
- State = แสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- Cycle ID and Test Name = แสดงมาตรฐาน Cycle, ชื่อของ Cycle ที่ตั้งไว้
- Current Step Number and Type = แสดง Step Number ที่กำลังทำงานอยู่
- Actual/Set Temperature = แสดงค่าที่ตั้งไว้ (Set), ค่าที่เครื่องกำลังทำได้ในปัจจุบัน (Actual)
- Elapsed /Set Step, Test & Total Times = แสดงค่าเวลาที่ตั้งไว้ (Set) และค่าเวลาที่เครื่องทำงานไปแล้ว (Actual)
 - Set Time = เวลาทำงานของแต่ละ Step ที่กำลังทำงาน (Set), เวลาที่เครื่องทำงานไปแล้วใน Setp นั้น (Elapsed)
 - Test Time = เวลาที่ตั้งไว้เพื่อทดสอบ (Set), เวลาที่เครื่องทำงานไปแล้ว (Actual)
 - Total Time = จำนวนเวลาดังแต่เครื่องเปิดใช้งานมาทั้งหมด (ไม่สามารถ Reset ค่าได้)
- Step Status and Parameters = ค่า Temperature & RH ที่ตั้งค่าตามมาตรฐานไว้ (Set), ค่าที่ทำได้ในปัจจุบัน (Actual)
- RUN/STOP Button = กดเพื่อให้เครื่องทำงาน, หยุดทำงาน
- Chamber Light Switch = กดเพื่อเปิดไฟแสงสว่างส่องภายในห้องทดสอบตัวอย่าง

Current Step Number and Type → **Step 1 - Fog**

Running Cycle C: Fog Test

	Temperature (°C)	Status	Relative Humidity (RH) (%)	Status	Fog Pump Speed (%)
Actual	35	Setpoint achieved	100	Fog on	40
Set	35				

	Step Time (Hrs:Mins)	Test Time (Hrs:Mins)	Total Time (Hrs)
Elapsed	4:43	16:43	59
Set	8:00	168:00	

Step Status and Parameters

ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลในขณะทำงานในโหมด Fog (Step FOG)

Current Step Number and Type → **Step 2 RH**

Running Cycle C: RH Test

	Temperature (°C)	Status	Relative Humidity (RH) (°C)	Status	Linear Ramp (hh:mm)
Actual	42	Heating	85	Humidifying	1:10
Set	50		95		2:00

	Step Time (Hrs:Mins)	Test Time (Hrs:Mins)	Total Time (Hrs)
Elapsed	4:43	16:43	59
Set	8:00	168:00	

Step Status and Parameters

ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลในขณะทำงานในโหมด RH (Step RH)

Current Step Number and Type → **Step 3 - Shower**

Running Cycle C: Shower Test

	Temperature (°C)	Status	Relative Humidity (RH) (%)	Status	Shower Timing (sec)
Actual	35	Setpoint achieved	100	Showering	10 On
Set	35				15 Off












	Step Time (Hrs:Mins)	Test Time (Hrs:Mins)	Total Time (Hrs)
Elapsed	4:43	16:43	59
Set	8:00	168:00	

Step Status and Parameters

ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลในขณะทำงานในโหมด Shower (Step Shower)

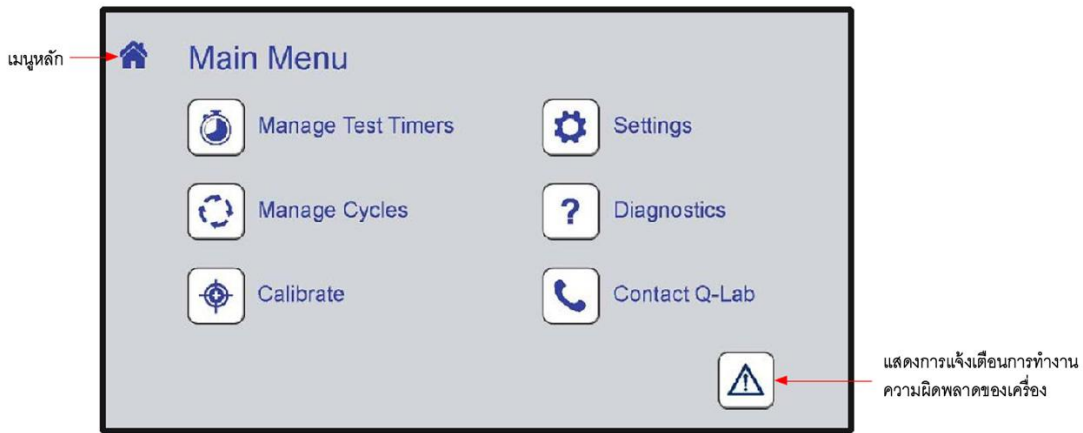
สถานะของสี LED ที่แสดงการทำงาน

สีของ LED ที่แสดงสถานะบนเครื่องทดสอบ

Icon	State (color)	LED (color, condition)	Status
	Running Cycle (Green)	 (Green, Static)	ทดสอบการทำงานตามปกติ
	Test Completed (Blue)	 (Blue, Flashing)	การทดสอบเสร็จสมบูรณ์
	Running Cycle (Green)	 (Yellow, Flashing)	ทดสอบการทำงานการแจ้งเตือน อย่างน้อยหนึ่งรายการ การแสดง ไอคอนสลับกัน.
	Test Stopped (Blue)	 (White, Static)	เปิดเครื่องหยุดไม่มีการแจ้งเตือน ที่ใช้งานอยู่ (กดหยุดการทำงาน)
	Test Suspended (Red)	 (Red, Flashing)	ข้อผิดพลาดการทดสอบหยุด ลง ตรวจสอบการแจ้งเตือน บนหน้าจอเมนู
Does not affect the icon.	Does not affect the title.	 (Magenta, Static)	การติดตั้งซอฟต์แวร์หรือการถ่าย โอน VSC โดยใช้พอร์ต USB

เมนูหลักที่หน้าจอตั้งค่าต่างๆของเครื่อง

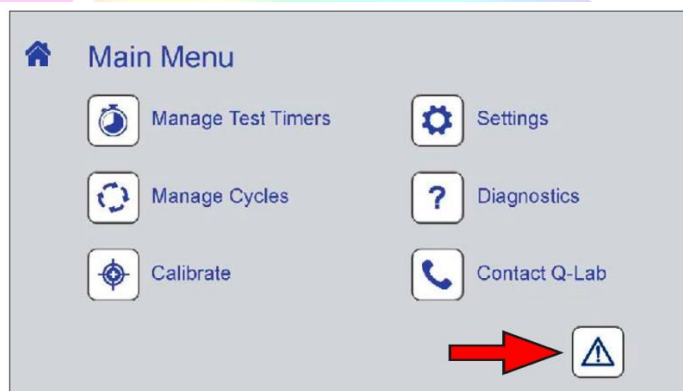
หน้าจอแสดงเมนูหลักคือจุดศูนย์กลางของการตั้งค่าต่างๆของระบบทั้งหมดและตั้งค่ามาตรฐานการทดสอบ โดยจะรวบรวมหน้าที่ของการสั่งการต่างๆอยู่ในหน้าจอนี้ แยกจากหน้าจอแสดงผลการทำงานในปัจจุบันจากอีกหน้าจอตามรูปที่แสดงด้านล่างนี้



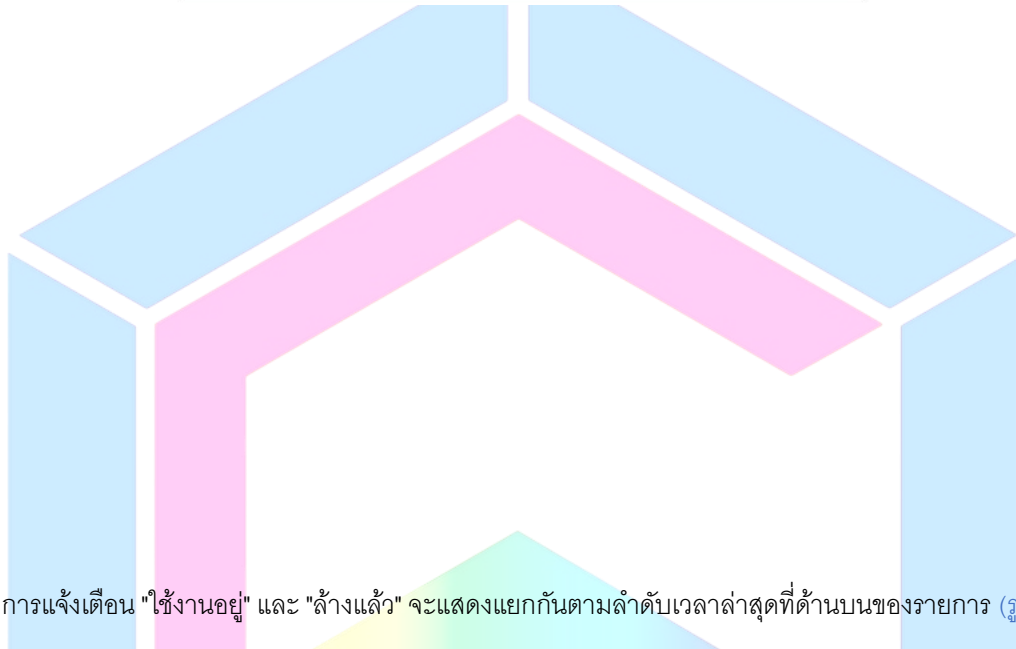
การแจ้งเตือนสถานะต่างๆในการใช้งานของเครื่อง

ที่ด้านขวาล่างของหน้าจอตั้งค่าจะมี icon แสดงการแจ้งเตือนความผิดพลาดของเครื่องขณะใช้งานว่าเกิดจากสาเหตุอะไรโดยจะแสดงเป็น M แล้วตามด้วยเลขของความผิดพลาดในแต่ละจุดเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้นโดยจะให้รายละเอียดดังนี้

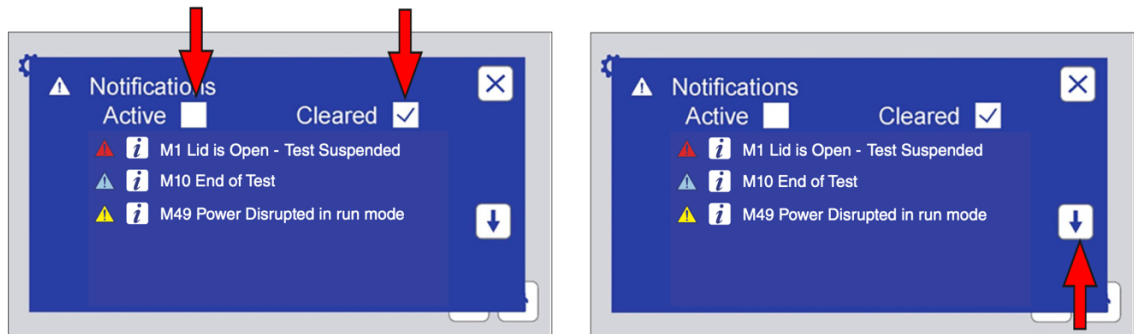
1. การแจ้งเตือนจะแสดงเหตุการณ์, การทดสอบที่สำคัญและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในขณะที่เครื่องทำงาน
2. เครื่อง Q-FOG จะจัดเก็บการแจ้งเตือนสูงสุด 50 รายการโดยอัตโนมัติ
3. บนหน้าจอตั้งค่า ให้แตะไอคอนการแจ้งเตือนเพื่อแสดงหน้าจอการแจ้งเตือน (รูปด้านล่าง)



4. ประเภทไอคอนข้อมูลรหัสประจำตัว (เช่น M49) และชื่อจะปรากฏขึ้นสำหรับการแจ้งเตือนแต่ละครั้ง (รูปด้านล่าง)



5. การแจ้งเตือน "ใช้งานอยู่" และ "ล้างแล้ว" จะแสดงแยกกันตามลำดับเวลาที่ด้านบนของรายการ (รูปด้านล่าง)



6. ไอคอนความสนใจห้สสีระบุประเภทของการแจ้งเตือน (รูปด้านล่าง)



- สามเหลี่ยมสีแดงแสดงว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นซึ่งหยุดการทดสอบรูปสามเหลี่ยมสีเหลืองหมายถึงเหตุการณ์ที่ไม่ได้หยุดการทดสอบ เช่น การแจ้งเตือนการบำรุงรักษา
- สามเหลี่ยมสีน้ำเงินหมายถึงความสำเร็จของการทดสอบหรือการติดตั้งซอฟต์แวร์

7. ตะโคนข้อมูลการแจ้งเตือนเพื่อแสดงรายละเอียด (รูปด้านล่าง)



8. รูปด้านล่างเป็นตัวอย่างรายละเอียดของวิธีการแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นตาม M No.? โดยจะแสดงข้อความว่าเกิดจากอุปกรณ์ส่วนใดที่มีปัญหาและควรแก้ไขอย่างไร ซึ่งสามารถดูได้จากข้อมูล “ Error M Number “ ทั้งหมดตามหมายเลขที่แสดงที่หน้าจอเครื่อง

Code	Message	Condition & Recommended Action
M1	CHAMBER DOOR IS OPEN	If the chamber door is closed and the M1 error message appears, the chamber door interlock is defective or needs adjustment.
M2	LAMP DOOR IS OPEN	If the lamp door is closed and the M2 error message appears, the lamp door interlock is defective or needs adjustment.
M10	END OF TEST	Appears at the end of a test if you have chosen the MESSAGE ONLY action in your program. There will be no alarm, and the machine will continue to run. The user must shut off the machine manually.
M11	END OF TEST	Appears at the end of a test if you have chosen the ALARM action in your program. The alarm will sound, but the machine will continue to run. The user must shut off the machine manually.
M12	END OF TEST SHUTDOWN	Appears at the end of your test if you have chosen the STOP action in your program. There will be no alarm. The machine will shut off automatically.
M13	END OF TEST SHUTDOWN	Appears at the end of a test if you have chosen the STOP + ALARM action in your program. The alarm will sound. The machine will shut off automatically.
M14	TIME TO REPLACE LAMP	1500 Light Hours have elapsed since this message appeared previously.
M15	TIME FOR ROUTINE SERVICE - SEE MANUAL	2000 Operation Hours have elapsed since this message appeared previously. Refer to Section 13 of this manual for preventative maintenance information.

Menu Manage Test Time (การตั้งค่าเวลาทดสอบ)

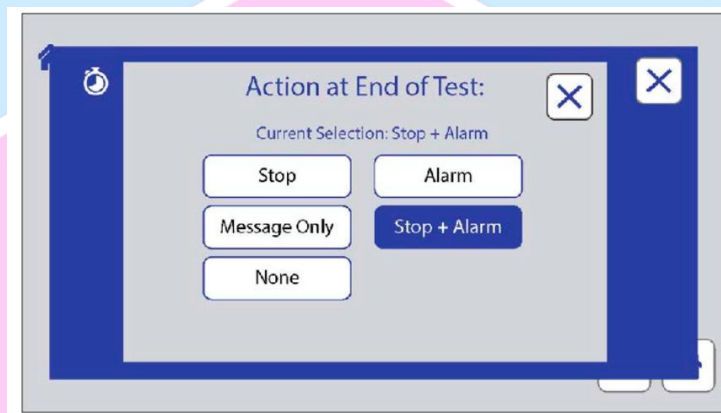
- บนหน้าจอเมนูหลัก ให้แตะไอคอน Manage Test Timers เพื่อแสดงหน้าจอ Manage Test Timers (รูปที่ 9.5a)



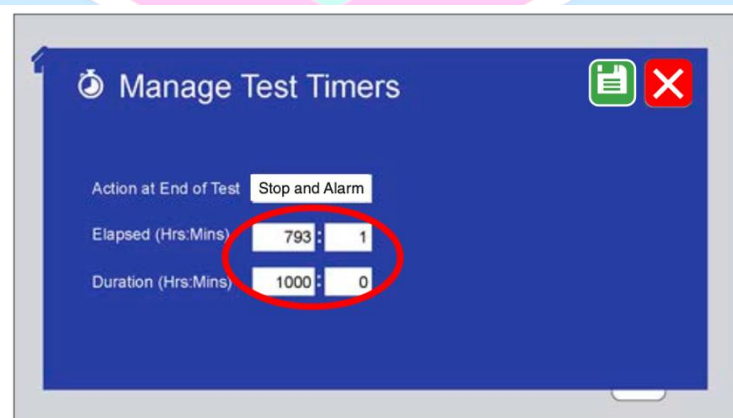
- หน้าจอการตั้งเวลาทดสอบมีสามฟังก์ชัน:

1. ระบุการดำเนินการที่ผู้ทดสอบควรดำเนินการเมื่อสิ้นสุดการทดสอบ (ดังรูปด้านล่าง)

- Stop = หยุด
- Message = ข้อความเท่านั้น
- Alarm = แจ้งเตือนด้วยเสียง
- Stop + Alarm = หยุดทำงานและให้มีเสียงแจ้งเตือนด้วย
- None = ไม่ต้องแจ้งเตือน

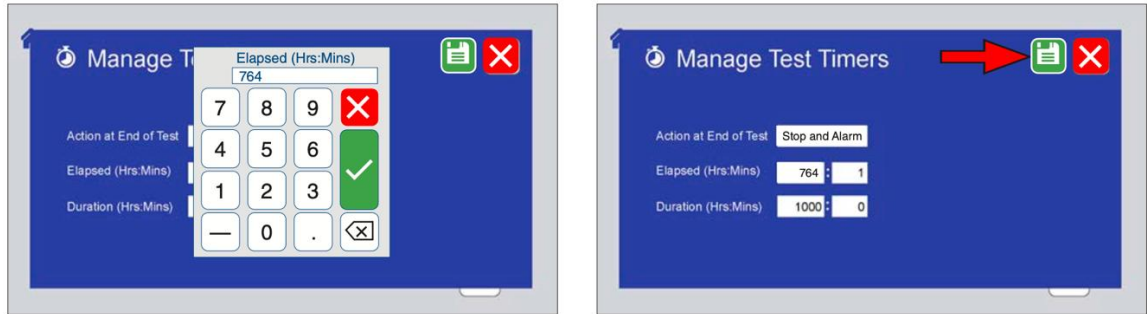


2. การตั้งเวลา Elapsed = เวลาที่เครื่องทำงานหลังจากกด RUN , Duration = เวลาที่ตั้งค่าให้เครื่องทำงานตามจำนวนชั่วโมงที่ต้องการ



แตะในช่องที่ต้องการตั้งจำนวนชั่วโมง:นาที แล้วเลือกที่เครื่องหมายถูกเพื่อยืนยัน หลังจากนั้น

เลือกที่รูป icon แผ่น Disk สีเขียวเพื่อบันทึกการตั้งค่า



เมนูการตั้งค่ามาตรฐานการทดสอบ (Manage Cycles)

บนหน้าจอเมนูหลักให้แตะไอคอนจัดการรอบ



เพื่อแสดงหน้าจอจัดการรอบหน้าจอ Manage Cycles จะแสดงรอบการทดสอบที่ใช้งานอยู่และ

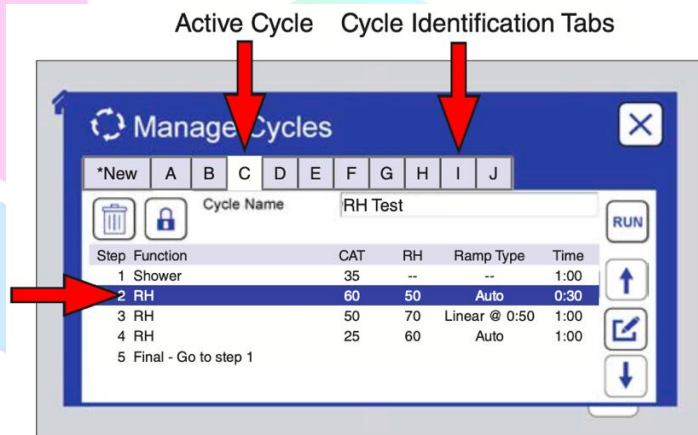
ขั้นตอนในรอบโดยระบุขั้นตอนที่ดำเนินการ (รูปด้านล่าง)

Active Cycles = Cycles หรือมาตรฐานที่เลือกใช้งานในขณะนั้น

Cycle identification Tabs = Profile ของ Cycles ที่ตั้งค่าไว้

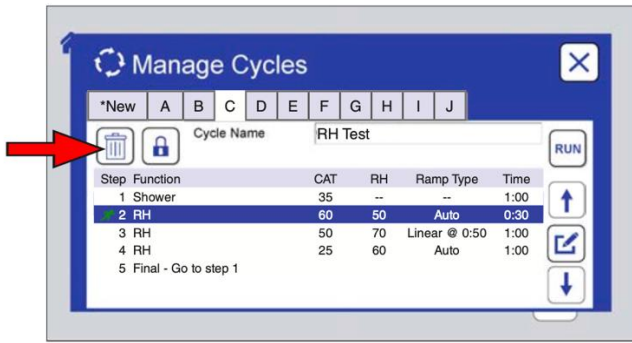
1. แต่ละ Cycle จะถูกเก็บไว้ด้วยแท็บการระบุตัวอักษรและตัวเลข (A ถึง J) (ดังรูปด้านล่าง)

- แต่ละแท็บเพื่อเลือก Cycle ที่ต้องการ
- ชื่อ Cycle (เช่น ASTM B117) พร้อมกับรายละเอียดการทำงานของแต่ละ Step ที่ตั้งอุณหภูมิและเวลาจะแสดงค่าต่างๆที่มีอยู่เดิม

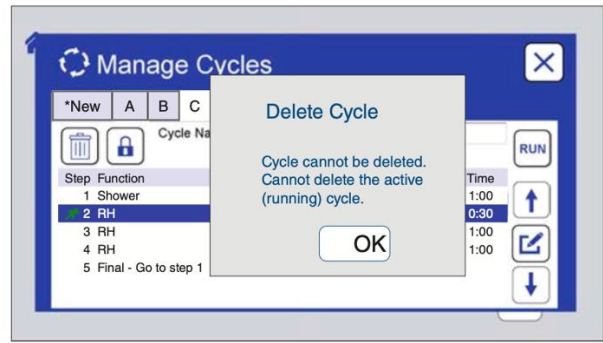


2. การลบ Cycle ที่มีอยู่เดิมออกจากระบบ

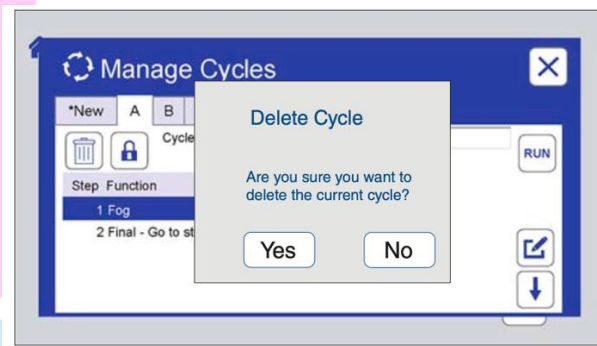
- การลบ Cycle ให้เลือก Cycle ที่ต้องการลบแล้วเลือกที่ icon รูปถังขยะ (ไม่สามารถลบ Cycle ที่กำลังใช้งานอยู่ได้ในกรณีที่ต้องการลบต้องเปลี่ยนไปเลือก Cycle อื่นก่อนแล้วค่อยกลับมาเลือกหน้าของชื่อ Cycle ที่ต้องการอีกครั้ง)



เลือก icon รูปถังขยะเพื่อลบ Cycle ที่ไม่ใช้งาน



ไม่สามารถลบ Cycle ที่กำลังใช้งานอยู่ได้

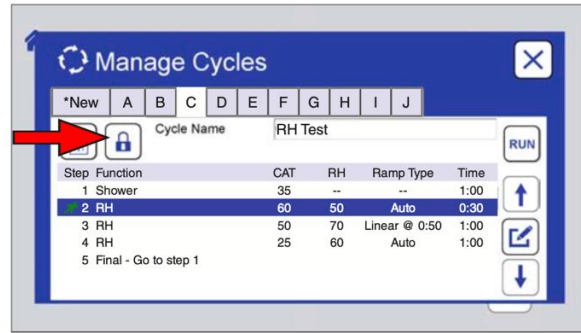


เมื่อเลือก Cycle ที่ต้องการแล้วลบ เลือก Yes เพื่อยืนยัน

- หลังจากลบ Cycle ที่ต้องการออกแล้วระบบจะสร้างเป็น Cycle ที่ยังไม่ระบุค่าต่างๆ เราสามารถเลือกที่ New เพื่อดูว่ายังเหลือให้สร้างใหม่อีกจำนวนเท่าไร

การล๊อค Cycle

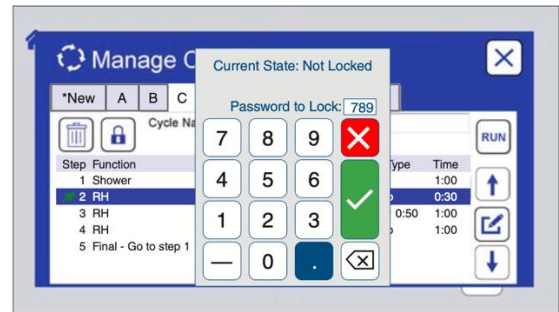
เพื่อไม่ให้ผู้ใช้งานอื่นมาแก้ไขหรือลบมาตรฐานการทดสอบที่ตั้งค่าไว้



เลือก icon รูปกุญแจ เพื่อเข้าเมนูล็อค Cycle



ตั้งเลข Password ที่ต้องการ

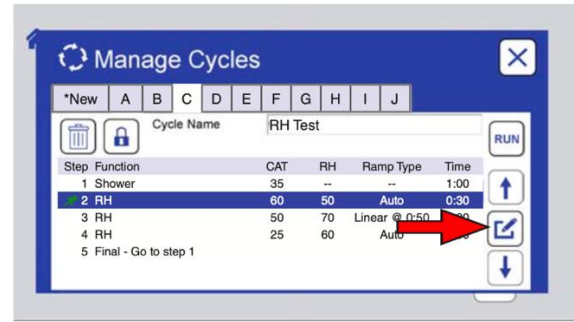
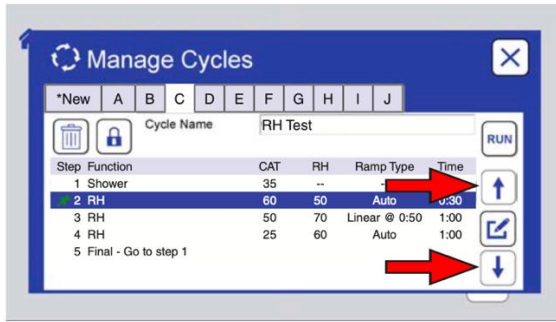


เมื่อตั้ง Password แล้วเลือกเครื่องหมายถูกสีเขียว

ข้อควรระวัง:

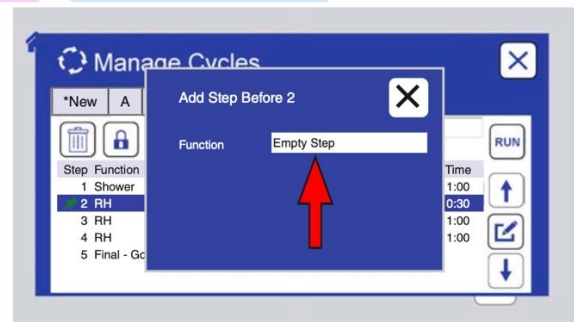
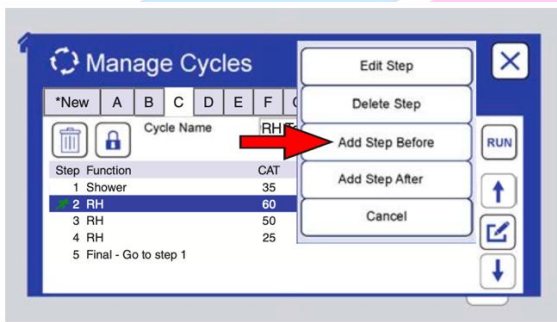
การตั้งค่า Password Lock ผู้ใช้งานต้องจำและจด Password ที่ตั้งไว้กรณีลืมจะไม่สามารถแก้ไข Cycle นั้นได้อีกได้ อาจต้อง reset เครื่องใหม่เลย

วิธีสร้าง Step การทำงานภายใต้ Cycle มาตรฐานที่ใช้งานที่มีอยู่เดิม



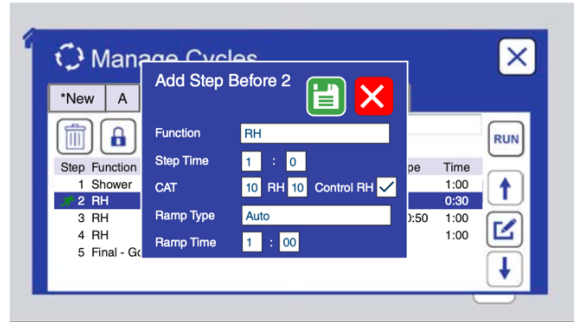
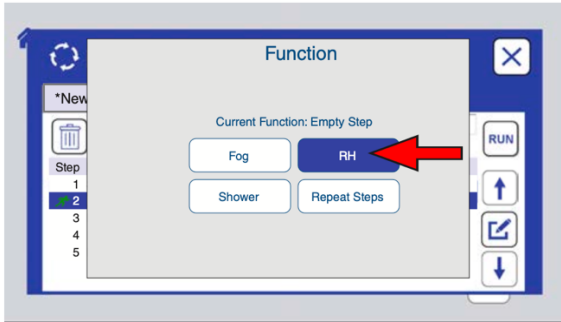
เลือก Cycle แล้วเลือก Step ที่ต้องการแก้ไข ใช้ลูกศร
ขึ้นลงในกรณีเลือก Step ที่ต้องการ

เลือกที่ icon ปากกา เพื่อเลือกวิธีการแก้ไข



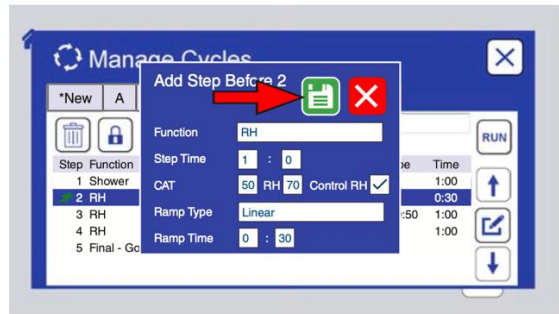
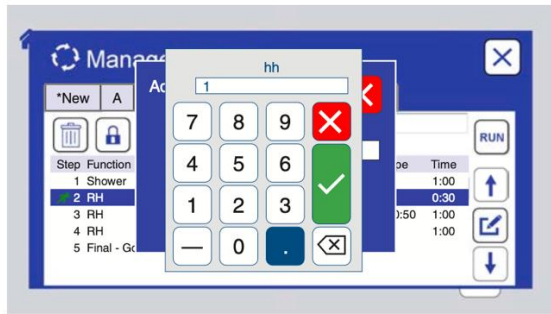
เลือกการแก้ไข Edit:แก้ไข, Delete: ลบ Step, Add
Step Before: สร้าง Step ให้ทำงานก่อนหน้า, Add
Step After: สร้าง Step หลังจากนั้นเพิ่ม, Cancel:
ยกเลิกการแก้ไข

แตะในช่องว่าง Empty Step เพื่อเลือก Function
ที่ต้องการใช้งาน



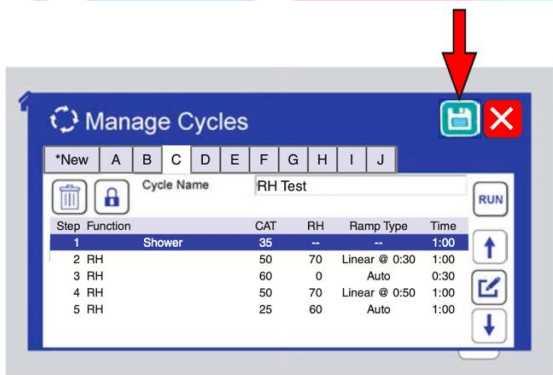
เลือก Function ที่ต้องการใช้งาน Mode Fog: หมอก,
RH: ความชื้น, Shower: ใช้งาน Solution สารละลาย
หรือ Repeat Step: ทำซ้ำ Step

เมื่อเลือก Function เรียบร้อยแล้วระบบจะแสดงหน้าจอ
ให้ใส่ค่าต่างๆที่ใช้งานเช่น Step ที่เท่าไร, Chamber
Air Temperature, %RH ความชื้นเท่าไรและการ
ปรับความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ/ความชื้นในช่วง
เครื่องทำงาน



เมื่อเลือก Function แล้วให้ใส่ค่าตามมาตรฐาน
ที่ใช้งานจากนั้นเลือกเครื่องหมายถูกเพื่อยืนยัน

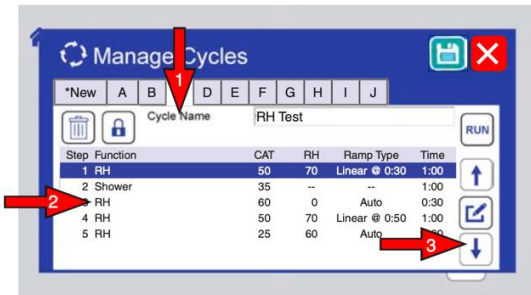
จากนั้นเลือกที่ Save icon สีเขียวเพื่อบันทึก
การแก้ไข



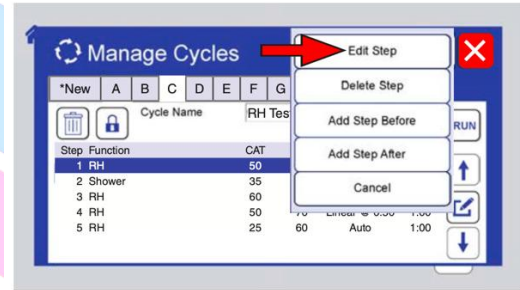
เมื่อตั้งค่าแต่ละ Step เรียบร้อยแล้วให้เลือกที่
Icon Save สีเขียวอีกครั้งเพื่อบันทึกการแก้ไข.

วิธีการแก้ไข Step การทำงานภายใต้ Cycle

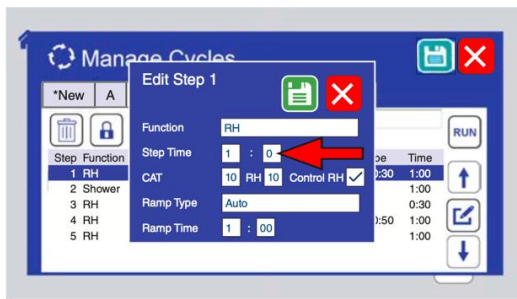
ผู้ใช้งานสามารถแก้ไข Function และเวลาในการทำงานของ Step ที่อยู่ภายใต้ Cycle เพื่อให้ทำงานตรงกับค่าที่ต้องการ update ใหม่ตามขั้นตอนดังนี้



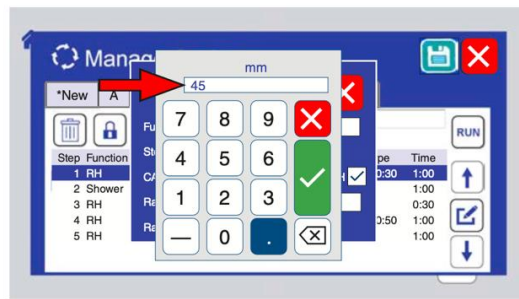
เลือก Cycle ที่ต้องการแล้วเลือก Step ที่ต้องการแก้ไข



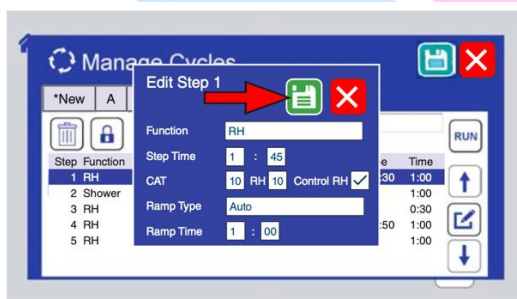
เลือกแบบการแก้ไขโดยสามารถสร้าง, ลบ, เลื่อน Step ให้ไปอยู่ก่อนหรือหลัง Step ถัดไปได้



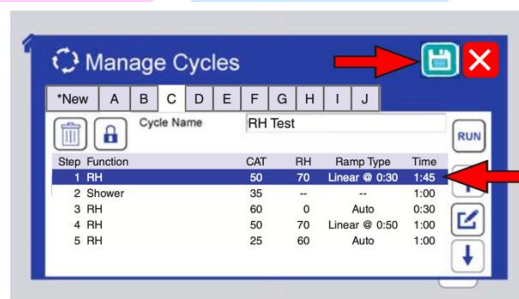
เลือกช่องที่ต้องการแก้ไข



ใส่ค่าที่ต้องการในช่องแล้วเลือกเครื่องหมายถูกเพื่อยืนยัน



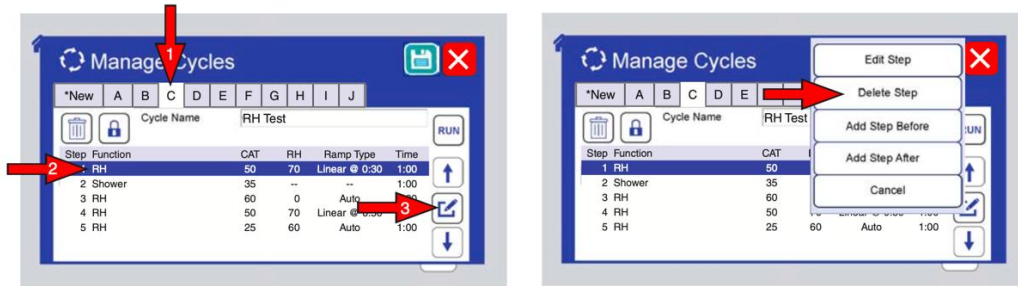
เลือก Save บันทึกการแก้ไข



หลังจากแก้ไข Step เรียบร้อยแล้วเลือก Save ที่ icon สีเขียวเพื่อบันทึกการแก้ไข

วิธีการลบ Step การใช้งาน (Delete Step)

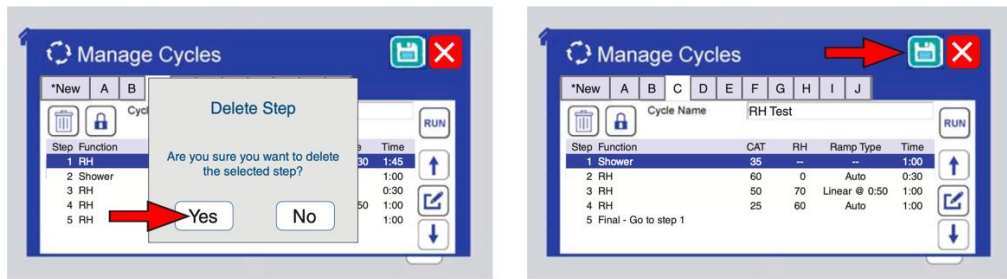
ผู้ใช้งานสามารถลบ Step การทำงานได้ตามขั้นตอนต่อไปนี้



เลือก Cycle และ Step ที่ต้องการลบแล้วเลือก

เลือกเมนู Delete Step

Icon ปากกาด้านขวา

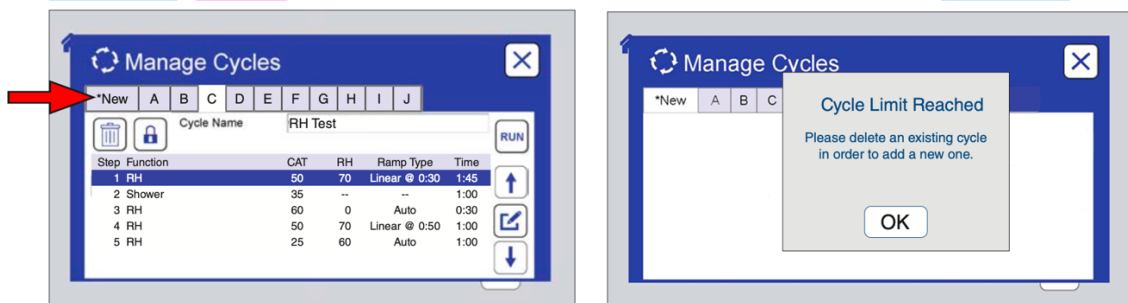


เลือก Yes เพื่อยืนยันการลบ

เลือก Save เพื่อบันทึกการเปลี่ยนแปลง

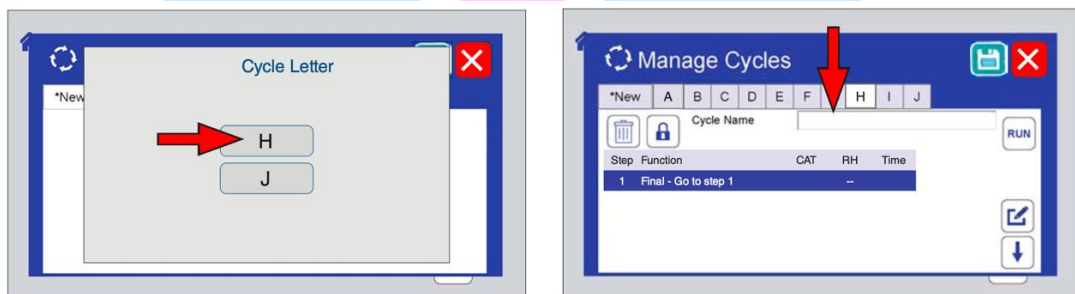
วิธีการสร้าง Cycle ใหม่ที่ใช้ในการทดสอบ (Create New Cycle)

ผู้ใช้งานสามารถสร้าง Cycle ใหม่ขึ้นมาตามขั้นตอนดังนี้



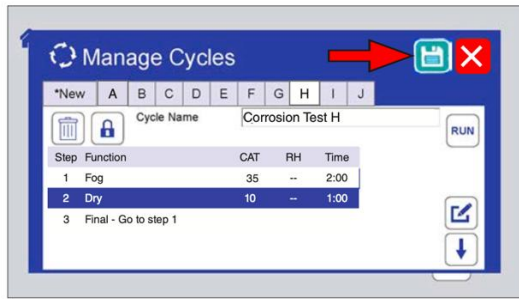
เลือก New เพื่อสร้าง Cycle ใหม่

เลือก OK



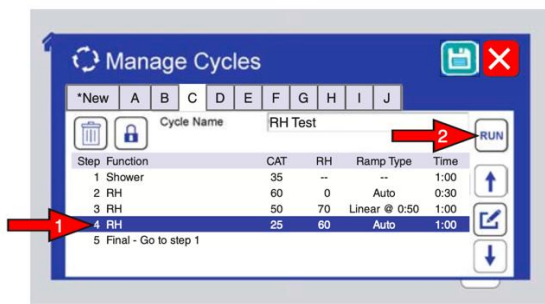
เลือก Cycle ที่ยังสามารถสร้างได้ตามจำนวนที่เหลือ

ใส่ชื่อ Cycle ที่ใช้งาน

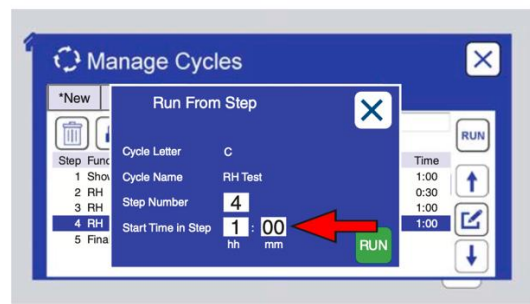


เมื่อสร้างเรียบร้อยแล้วกด icon save
เพื่อบันทึกการแก้ไข

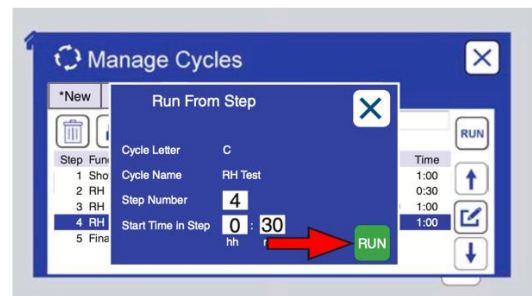
วิธีการเลือก Run Step ใช้งาน (Run From Step)

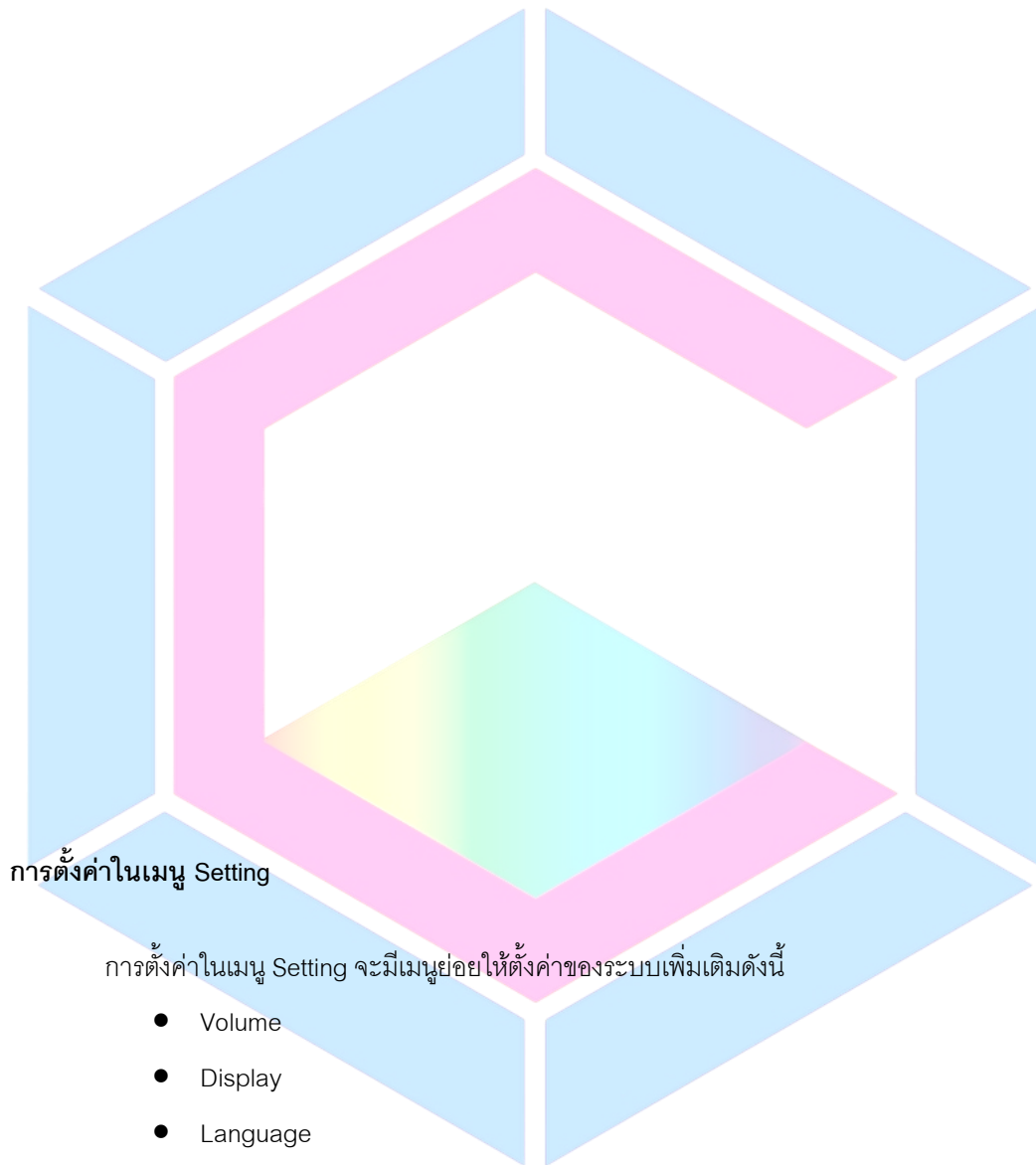


เลือก Cycle และ Step ที่ต้องการใช้งาน
แล้วเลือก icon RUN



เมื่อมีหน้าจอการตั้งค่าของ Step ที่เลือกแล้ว
ใส่ข้อมูลจำนวน ชั่วโมง:นาที

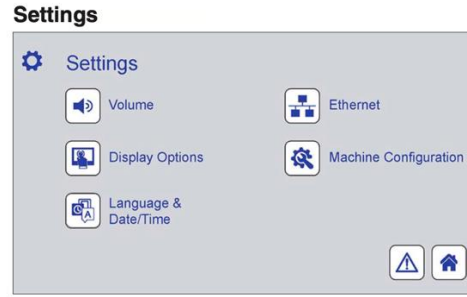
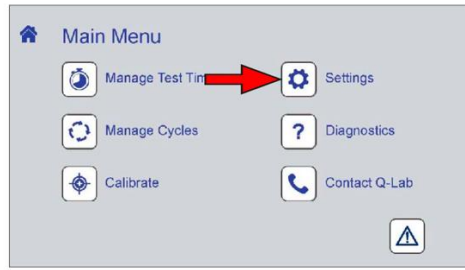




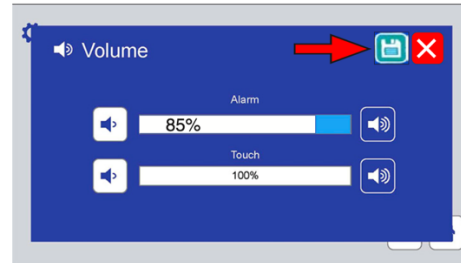
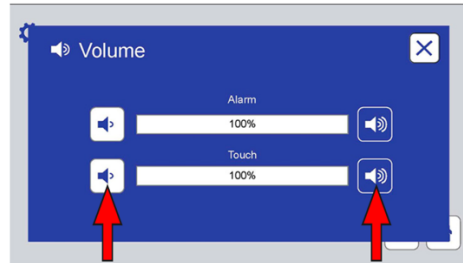
การตั้งค่าในเมนู Setting

การตั้งค่าในเมนู Setting จะมีเมนูย่อยให้ตั้งค่าของระบบเพิ่มเติมดังนี้

- Volume
- Display
- Language
- Date/Time
- Ethernet
- Machine Configuration



Volume:

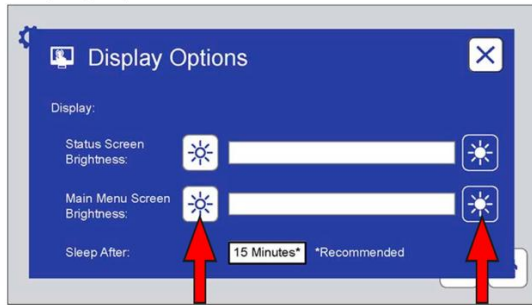


Alarm: ใช้ปรับระดับเสียงเตือนเมื่อทดสอบเสร็จ

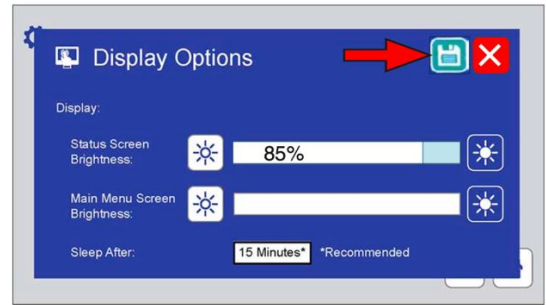
ปรับระดับเสียงขึ้นลงตามผู้ใช้งานต้องการ

Touch: ใช้ปรับระดับเสียงเมื่อกดสัมผัสการสั่งงานที่หน้าจอ

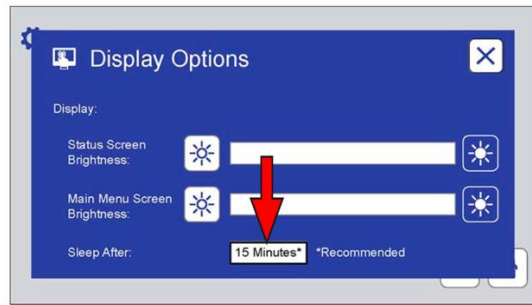
Display:



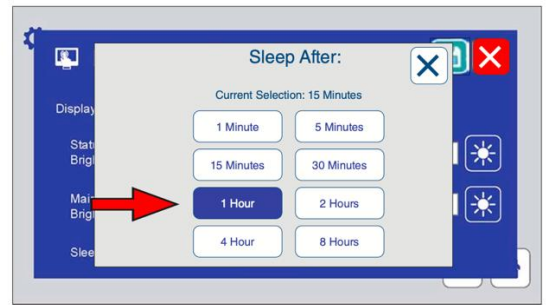
เลือก Setting->Display จากนั้นจะมีหน้าจอให้ปรับแสงสว่างของหน้าจอ



เมื่อปรับแสงสว่างเรียบร้อยแล้วให้เลือก icon Save เพื่อบันทึกการแก้ไข



Sleep After ใช้สำหรับตั้งเวลาพักหน้าจอ



ระบบจะแสดงเวลาที่พักหน้าจอให้เลือก

Language:



เลือก Setting -> Language แล้วกดที่ช่องว่างในช่อง Language



เลือกภาษาที่ต้องการใช้งาน ลูกศรด้านข้าง จะมีภาษาอื่นๆให้เลือกเพิ่มเติม



เลือกภาษาที่ต้องการใช้งาน



เลือกที่ icon Save เพื่อบันทึกการแก้ไข

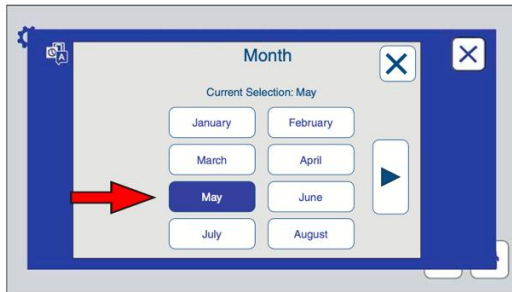
Date/Time:

ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าวันที่และเวลาของเครื่องได้ตามขั้นตอนดังนี้



เลือกเมนู Setting -> Language&Date/Time แล้วเลือกช่องที่ต้องการแก้ไข

เปลี่ยนค่าตัวเลขของวัน/เวลา แล้วเลือกเครื่องหมายถูกเพื่อยืนยันการแก้ไข



เลือกแก้ไขเดือนและปี

เลือก icon Save เพื่อบันทึกการแก้ไข

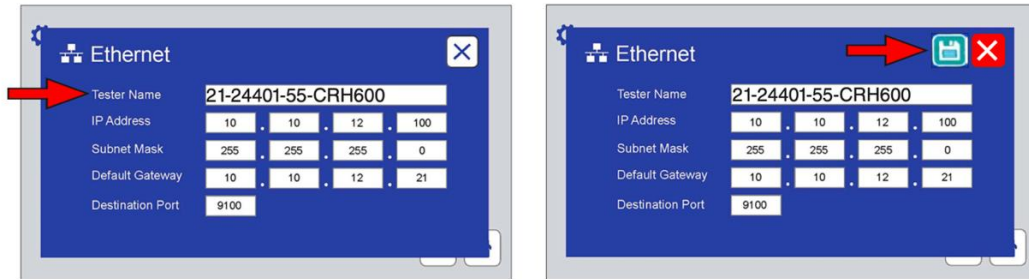
Ethernet:

ตั้งค่าการใช้งานส่งผ่านข้อมูลผ่านทาง Local Area Network (LAN)



เลือก Setting -> Ethernet แล้วดูค่าหรือตั้งค่า Tester Name: Default ใช้ S/N No.

เมื่อทำการตรวจสอบและตั้งค่าเรียบร้อยแล้วเลือกเครื่องหมายถูกเพื่อยืนยัน



ตรวจสอบการแก้ไข

เลือก icon Save เพื่อบันทึกการแก้ไข

Machine Configuration :

การกำหนดค่าเครื่องประกอบด้วยพารามิเตอร์ที่ต่างๆที่ทางโรงงานตั้งค่ามา ในส่วนนี้ไม่แนะนำให้เปลี่ยนต่างๆภายใต้เมนูนี้เนื่องจากอาจมีผลกระทบต่ออุปกรณ์ทำงาน ไม่ถูกต้องตามกำหนดเวลาที่ผู้ผลิตตั้งค่ามา หากมีการแก้ไขโดยไม่สามารถปรับกลับได้อาจต้อง Reset Default Factory หรืออาจต้องขอข้อมูลการตั้งค่าเริ่มต้นของเครื่องใหม่จากโรงงานผู้ผลิต