

คู่มือใช้งาน

Recirculating Chiller F-180 (เครื่อง ทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน)



การประทับ

การระบุผลิตภัณฑ์:

คู่มือใช้งาน (ต้นฉบับ) Recirculating Chiller F-180 (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน)
11594734

วันที่พิมพ์: 04.2569

เวอร์ชัน A

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

CH-9230 Flawil

E-Mail: quality@buchi.com

BUCHI reserves the right to make changes to the manual as deemed necessary in the light of experience, especially with respect to structure, illustrations and technical details.

This manual is copyrighted. Information from it may neither be reproduced, distributed, or used for competitive purposes, nor made available to third parties. The manufacture of any component with the aid of this manual without prior written agreement is also prohibited.

สารบัญ

1	เกี่ยวกับเอกสารนี้	5
1.1	เครื่องหมายและสัญลักษณ์.....	5
1.2	เครื่องหมายการค้า	5
1.3	เครื่องมือที่เชื่อมต่อ	5
2	ความปลอดภัย	6
2.1	การใช้งานตามจุดประสงค์.....	6
2.2	การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์	6
2.3	คุณสมบัติของผู้ใช้งาน	6
2.4	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	7
2.5	ประกาศคำเตือนในเอกสารนี้	7
2.6	สัญลักษณ์คำเตือนและคำสั่ง	7
2.7	ความเสี่ยงคงเหลือ	7
	2.7.1 สารทำความเย็นที่ไวไฟ.....	8
	2.7.2 ข้อบกพร่องระหว่างการดำเนินงาน	8
	2.7.3 ความร้อนที่สูงจัดและไอระเหยที่เป็นพิษ.....	8
2.8	การดัดแปลง	8
3	รายละเอียดสินค้า	9
3.1	คำอธิบายการทำงาน.....	9
3.2	โครงสร้างภายนอก	9
	3.2.1 มุมมองด้านหน้า	9
	3.2.2 มุมมองด้านหลัง.....	10
	3.2.3 ไฟแสดงระดับ	11
3.3	ขอบเขตของการจัดส่ง.....	11
3.4	แผ่นป้าย.....	11
3.5	ข้อมูลทางเทคนิค.....	12
	3.5.1 Recirculating Chiller F-180 (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน).....	12
	3.5.2 สภาวะโดยรอบ.....	13
	3.5.3 วัสดุ	13
	3.5.4 สถานที่ติดตั้ง	14
4	การขนส่งและการเก็บรักษา	15
4.1	การขนส่ง	15
4.2	การเก็บรักษา.....	15
4.3	การยกเครื่องมือ.....	15

5	การติดตั้ง.....	16
5.1	ข้อควรพิจารณาที่สำคัญก่อนการทดสอบการใช้งาน.....	16
5.2	ก่อนการติดตั้ง	16
5.3	การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า.....	17
5.4	การติดตั้ง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน).....	17
5.5	การติดตั้งปั๊มสุญญากาศ.....	17
5.6	การติดตั้งสายระบายน้ำสิ้น	18
5.7	การเชื่อมต่อระบบทำความเย็น	18
5.8	การเชื่อมต่อสายเคเบิลสื่อสารของ BUCHI.....	19
5.9	การจัดวางเครื่องมือ	19
5.10	อุปกรณ์เสริม.....	20
	5.10.1 การติดตั้งคอนเดนเซอร์รอง.....	20
	5.10.2 การเชื่อมต่อระบบทำความเย็นเข้ากับคอนเดนเซอร์รอง.....	21
6	การดำเนินการ	23
6.1	การเติมสารทำความเย็นลงถัง	23
6.2	การทำความเย็นโดยอัตโนมัติ.....	24
6.3	การควบคุมอุณหภูมิการทำความเย็น	24
7	การทำความสะอาดและการบริการ	25
7.1	งานบำรุงรักษา	25
7.2	การตรวจสอบระดับสารทำความเย็น.....	25
7.3	การทำความสะอาดตัวเครื่อง.....	26
7.4	การทำความสะอาดเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและตะแกรงระบายอากาศ	26
7.5	การเปลี่ยนสารทำความเย็น.....	27
7.6	การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ	27
8	ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด	28
8.1	การแก้ไขปัญหา	28
	8.1.1 รหัสข้อผิดพลาด.....	28
	8.1.2 ฝ่ายบริการลูกค้า	29
8.2	การเปลี่ยนฟิวส์.....	30
9	การเลิกใช้งานและการกำจัด	31
9.1	การเลิกใช้งาน	31
9.2	การกำจัดทิ้งและการรีไซเคิล	31
9.3	การส่งคืนเครื่องมือ	31
10	ภาคผนวก	32
10.1	ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม.....	32
	10.1.1 อุปกรณ์เสริม	32

1 เกี่ยวกับเอกสารนี้

คู่มือการใช้งานนี้ใช้ได้กับเครื่องมือทุกรุ่น

อ่านคู่มือการใช้งานนี้ก่อนใช้งานเครื่องมือ และปฏิบัติตามคำแนะนำเพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินงานมีความปลอดภัยและปราศจากปัญหา

เก็บรักษาคู่มือการใช้งานเล่มนี้ไว้เพื่อใช้งานในภายหลังและส่งต่อให้ผู้ใช้หรือเจ้าของคนต่อไป

BÜCHI Labortechnik AG ไม่ขอรับผิดชอบต่อความเสียหาย ขอบกพร่อง และการทำงานผิดปกติที่เกิดจากการไม่ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานนี้

หากคุณมีคำถามหลังจากอ่านคู่มือการใช้งานนี้:

► ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ **BÜCHI Labortechnik AG**

<https://www.buchi.com/contact>

1.1 เครื่องหมายและสัญลักษณ์



หมายเหตุ

สัญลักษณ์นี้ดึงความสนใจไปที่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และสำคัญ

อักษรนี้ดึงความสนใจไปยังข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติตามก่อนที่จะดำเนินการตามคำแนะนำด้านล่าง

► อักษรนี้ระบุคำแนะนำที่ผู้ใช้ต้องดำเนินการ

⇒ อักษรนี้ระบุผลลัพธ์ของคำแนะนำที่ดำเนินการอย่างถูกต้อง

เครื่องหมาย	คำอธิบาย
หน้าต่าง	หน้าต่างของซอฟต์แวร์จะมีเครื่องหมายเช่นนี้
แท็บ	แท็บจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
กล่องโต้ตอบ	การสนทนาจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
[ปุ่ม]	ปุ่มจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
[ชื่อฟิลด์]	ชื่อฟิลด์จะมีเครื่องหมายเช่นนี้
[เมนู/รายการเมนู]	เมนู/รายการเมนูจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
สถานะ	สถานะจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
สัญญาณ	สัญญาณจะมีเครื่องหมายเช่นนี้

1.2 เครื่องหมายการค้า

ชื่อผลิตภัณฑ์และเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนหรือไม่ได้จดทะเบียนที่ใช้ในเอกสารนี้ใช้เพื่อการระบุตัวตนเท่านั้นและยังคงเป็นทรัพย์สินของเจ้าของในแต่ละรายการ

1.3 เครื่องมือที่เชื่อมต่อ

นอกเหนือจากคู่มือการใช้งานนี้แล้ว ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำและข้อกำหนดในเอกสารสำหรับเครื่องมือที่เชื่อมต่อด้วย

2 ความปลอดภัย

2.1 การใช้งานตามจุดประสงค์

เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบและสร้างมาเพื่อเป็นอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานในระบบหมุนเวียนน้ำหล่อเย็นแบบปิด (เช่น เครื่องระเหยสาร ขวดทำปฏิกิริยา)

2.2 การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

การใช้งานในลักษณะใดก็ตามที่นอกเหนือไปจากที่ได้ระบุไว้ และการใช้งานในลักษณะใดก็ตามที่ไม่เป็นไปตามข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคใน บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 12 ถือเป็นการใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ห้ามใช้งานในลักษณะดังต่อไปนี้

- การติดตั้งเครื่องมือในบริเวณที่ต้องใช้อุปกรณ์ที่ปลอดภัยที่จะใช้ในสภาพแวดล้อมที่อาจเกิดการระเบิดได้
- การใช้อุปกรณ์เสริมหรืออะไหล่ที่ไม่ได้ระบุไว้ในคู่มือการใช้งานที่ให้ไว้
- ห้ามใช้เครื่องมือร่วมกับสารไวไฟ
- การวางวัตถุไว้ด้านบนของเครื่องมือ ซึ่งไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการติดตั้ง
- การใช้งานเครื่องมือโดยไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ

ความเสียหายหรืออันตรายที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการใช้ผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์ จะถือเป็นความเสี่ยงของผู้ใช้ทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว

2.3 คุณสมบัติของผู้ใช้งาน

บุคคลที่ไม่มีคุณสมบัติเหมาะสมไม่สามารถระบุความเสี่ยงได้ ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายมากขึ้น

เครื่องมือนี้จะต้องใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น
คู่มือการใช้งานเหล่านี้จัดทำขึ้นเพื่อกลุ่มเป้าหมายดังต่อไปนี้:

ผู้ใช้

ผู้ใช้นี้คือบุคคลที่ตรงตามเกณฑ์ต่อไปนี้:

- กลุ่มคนที่ได้รับการอบรมการใช้งานเครื่องมือ
- กลุ่มคนที่คุ้นเคยกับเนื้อหาของคู่มือการใช้งานเหล่านี้ ตลอดจนกฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง และนำไปใช้
- กลุ่มคนที่สามารถประเมินความเสี่ยงเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือได้ตามเกณฑ์พื้นฐานการฝึกอบรมหรือประสบการณ์วิชาชีพ

ผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ปฏิบัติงาน (โดยทั่วไปคือผู้จัดการห้องปฏิบัติการ) มีหน้าที่รับผิดชอบในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้:

- เครื่องมือต้องได้รับการติดตั้ง ทดสอบการทำงาน ใช้งาน และบริการซ่อมบำรุงอย่างถูกต้อง
- เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้นที่จะได้รับมอบหมายงานให้ดำเนินการตามที่อธิบายไว้ในคู่มือการใช้งานเหล่านี้
- เจ้าหน้าที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎระเบียบที่บังคับใช้ในท้องถิ่นสำหรับแนวปฏิบัติในการทำงานที่ปลอดภัยและตระหนักถึงอันตราย
- ผู้ปฏิบัติงานควรรายงานเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยที่เกิดขึ้นขณะใช้เครื่องมือต่อผู้ผลิต (quality@buchichi.com)

ช่างเทคนิคบริการของ BUCHI

ช่างเทคนิคบริการที่ได้รับอนุญาตจาก BUCHI ได้เข้าร่วมหลักสูตรฝึกอบรมพิเศษและได้รับอนุญาตจาก BÜCHI Labortechnik AG ให้ดำเนินการมาตรการพิเศษสำหรับการบริการและการซ่อมแซม

2.4 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

อันตรายอันเนื่องมาจากความร้อนและ/หรือสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนอาจเกิดขึ้นได้ โดยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

- ▶ สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมตลอดเวลา เช่น แวนตาบิรภัย ชุดป้องกัน และถุงมือ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมีทั้งหมดที่ใช้



2.5 ประกาศคำเตือนในเอกสารนี้

ประกาศคำเตือนจะเตือนคุณถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานเครื่องมือ ระดับของอันตรายมีอยู่ด้วยกันสี่ระดับ โดยแต่ละระดับสามารถระบุได้ด้วยคำสัญลักษณ์ที่ใช้

คำสัญญาณ	ความหมาย
อันตราย	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงสูงซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
คำเตือน	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงปานกลางซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
ข้อควรระวัง	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงต่ำซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางหากไม่ป้องกัน
ประกาศ	แสดงถึงอันตรายที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

2.6 สัญลักษณ์คำเตือนและคำสั่ง

สัญลักษณ์คำเตือนและคำสั่งต่อไปนี้จะแสดงอยู่ในคู่มือใช้งานฉบับนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
	คำเตือนทั่วไป
	วัตถุระเบิด
	วัตถุไวไฟ
	พื้นผิวที่ร้อน
	โปรดอ่านคู่มือ

2.7 ความเสี่ยงคงเหลือ

เครื่องมือนี้ได้รับการพัฒนาและผลิตมาโดยใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีล่าสุด แต่อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมก็อาจเกิดขึ้นได้หากใช้งานเครื่องมืออย่างไม่ถูกต้อง คำเตือนที่เหมาะสมในคู่มือเล่มนี้ใช้เพื่อเตือนผู้ใช้ถึงอันตรายคงเหลือเหล่านี้

2.7.1 สารทำความเย็นที่ไวไฟ



⚠ คำเตือน

สารทำความเย็นที่ไวไฟ (R290/โพรเพน)

สารทำความเย็นที่รั่วไหลอาจทำให้เกิดของผสมที่สัมผัสกับอากาศแล้วติดไฟได้ง่าย

- ▶ การซ่อมแซมต้องดำเนินการโดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงที่ได้รับอนุญาตของ BUCHI เท่านั้น

2.7.2 ข้อบกพร่องระหว่างการดำเนินงาน

หากเครื่องมือได้รับความเสียหาย ขอบคม เศษแก้ว ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว หรือปลอกหุ้มสายไฟเสียหาย จนเห็นสายไฟอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

- ▶ ให้ตรวจสอบความเสียหายที่เครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ
- ▶ หากเกิดข้อผิดพลาด ให้ปิดเครื่องมือทันที ถอดสายไฟออก และแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ
- ▶ ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุดต่อ

2.7.3 ความร้อนที่สูงจัดและไอระเหยที่เป็นพิษ

หากเครื่องมือร้อนจัดและ/หรือเกิดเพลิงไหม้ อาจเกิดไอระเหยที่มีฤทธิ์กัดกร่อนและเป็นพิษได้

- ▶ ห้ามสูดดมไอระเหยในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้และ/หรือการระเบิด
- ▶ สวมหน้ากากป้องกันช่วยหายใจ
- ▶ หลีกเลี่ยงไม่ให้เครื่องมือร้อนจัดโดยทำตามคู่มือการติดตั้งอย่างระมัดระวัง

2.8 การดัดแปลง

การดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตสามารถส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้

- ▶ ใช้เฉพาะอุปกรณ์เสริม อะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลืองของแท้จาก BUCHI เท่านั้น
- ▶ ดำเนินการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคเฉพาะเมื่อได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจาก BUCHI แล้วเท่านั้น
- ▶ อนุญาตให้ทำการเปลี่ยนแปลงเฉพาะเมื่อดำเนินการโดยช่างเทคนิคบริการของ BUCHI เท่านั้น

BUCHI จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหาย ข้อบกพร่อง และการทำงานผิดปกติอันเป็นผลมาจากการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต

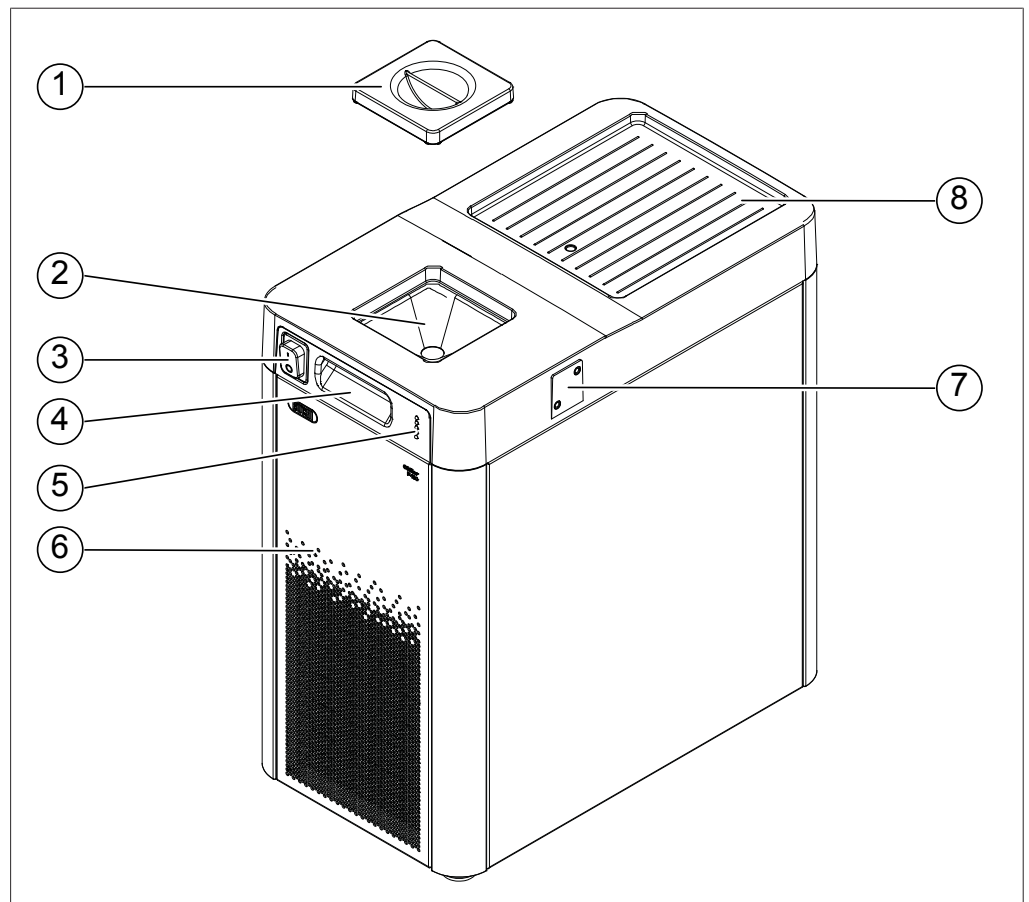
3 รายละเอียดสินค้า

3.1 คำอธิบายการทำงาน

เครื่องมือนี้เป็นเครื่องทำความเย็นระบบปิดสำหรับใช้กับเครื่องระเหยสาร เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบมาให้ทำงานได้อย่างอิสระกับอุณหภูมิการทำความเย็นแบบคงที่ หรือ เชื่อมต่อกับ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) 1 หรือ 2 เครื่อง หากเชื่อมต่อเครื่องมือกับ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) อุณหภูมิการทำความเย็นจะถูกควบคุมโดยชุดควบคุมการทำงานจากระบบของ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)

3.2 โครงร่างภายนอก

3.2.1 มุมมองด้านหน้า



1 ฝาปิดสารทำความเย็น

3 สวิตช์หลัก

5 ไฟแสดงระดับ

7 จุดยึดคอนเดนเซอร์รอง

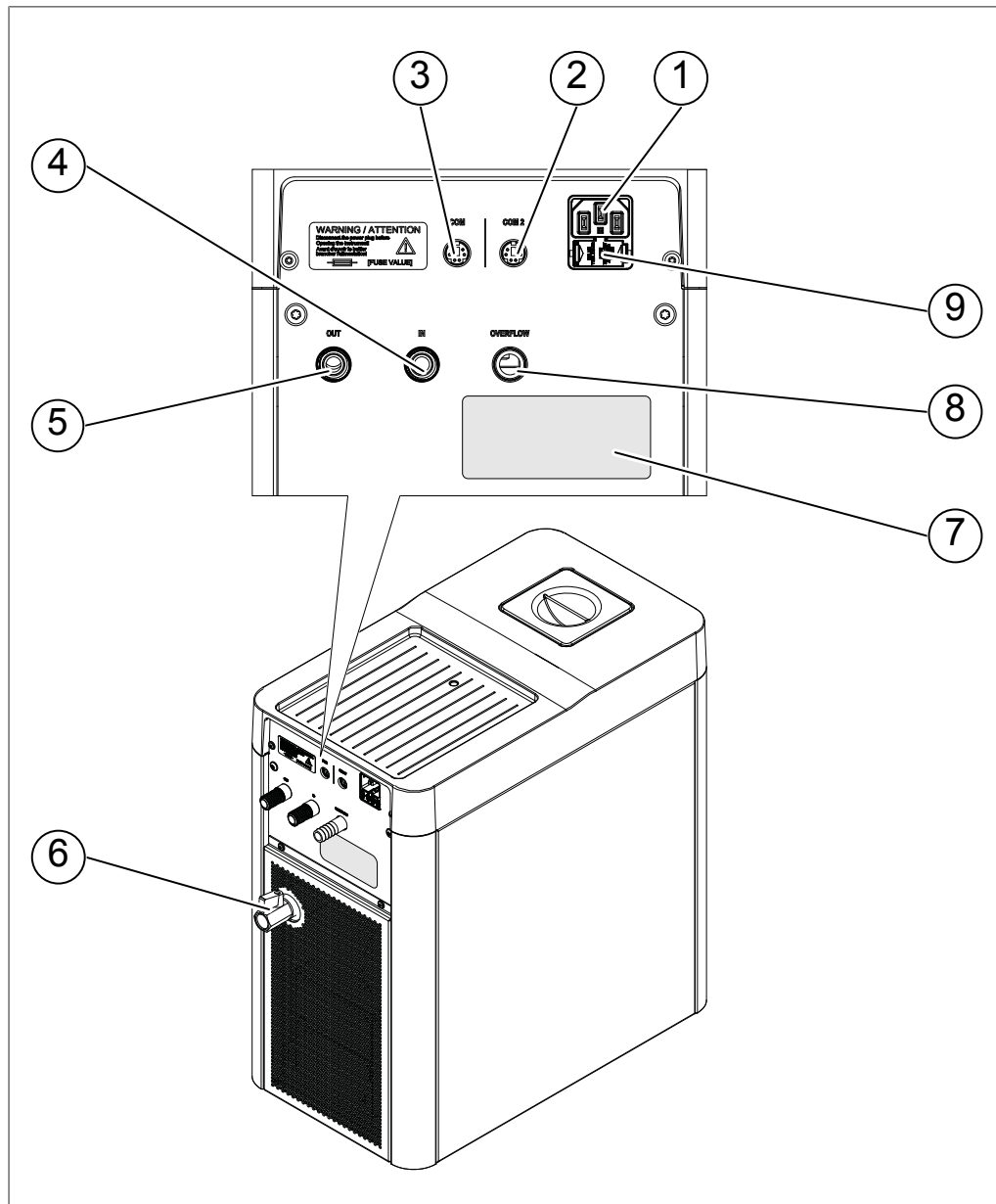
2 ท่อนำความเย็นขาเข้า

4 ที่จับ

6 ฝาครอบด้านหน้าสำหรับการซ่อมบำรุง

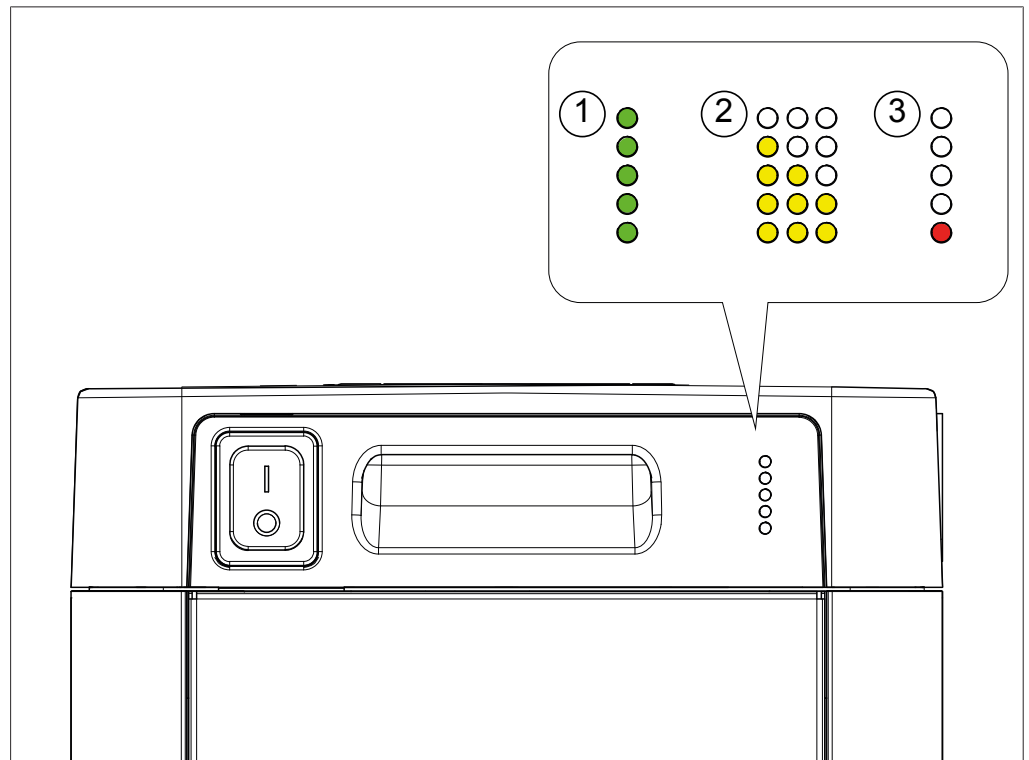
8 จุดยึดป้อนสุญญากาศ

3.2.2 มุมมองด้านหลัง



- | | |
|---|---|
| 1 จุดเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ | 2 ช่องเสียบสายสื่อสาร COM 2 |
| 3 ช่องเสียบสายสื่อสาร COM | 4 ช่องขาเข้าสำหรับของเหลวทำความเย็น (IN) |
| 5 ช่องขาออกสำหรับของเหลวทำความเย็น (OUT) | 6 กิ่งระบายน้ำสำหรับถังบรรจุน้ำทำความเย็น |
| 7 แผ่นป้ายข้อมูล | 8 ช่องสำหรับสายระบายน้ำล้น (OVERFLOW) |
| 9 ฟิวส์ | |

3.2.3 ไฟแสดงระดับ



1 ถึงบรรจุกสารทำความเย็นเต็ม

2 ถึงบรรจุกสารทำความเย็นอยู่ในระดับปานกลาง

3 ถึงบรรจุกสารทำความเย็นอยู่ในระดับต่ำ

3.3 ขอบเขตของการจัดส่ง



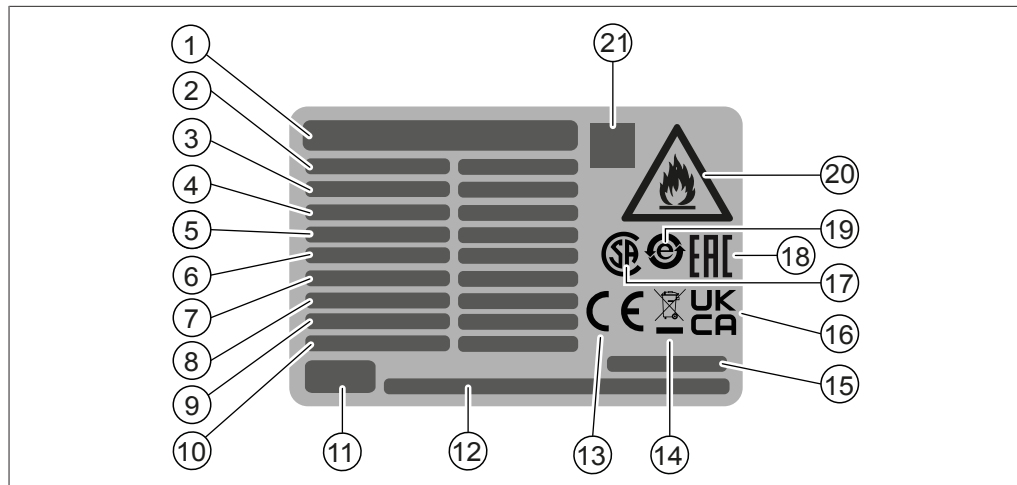
หมายเหตุ

ขอบเขตของการจัดส่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่อยู่ในใบสั่งซื้อ

อุปกรณ์เสริมจะถูกจัดส่งตามใบสั่งซื้อ การยืนยันคำสั่งซื้อ และใบส่งมอบ

3.4 แผ่นป้าย

แผ่นป้ายข้อมูลจะระบุเครื่องมือ แผ่นป้ายข้อมูลต่อไปนี้เป็นตัวอย่าง สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูแผ่นป้ายข้อมูลบนเครื่องมือ
แผ่นป้ายข้อมูลอยู่ที่ด้านหลังของเครื่องมือ



- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | ชื่อเครื่องมือ | 2 | หมายเลขซีเรียล |
| 3 | เลขหมายประจำตัวสินค้า | 4 | สารทำความเย็น/ปริมาณ |
| 5 | ด้านความดันสูง/ต่ำ | 6 | ช่องแรงดันไฟฟ้าขาเข้า |
| 7 | ความถี่ | 8 | การป้องกันด้วยฟิวส์ |
| 9 | อัตราการใช้กำลังไฟฟ้า | 10 | ปีผลิต |
| 11 | โลโก้ของบริษัท | 12 | ชื่อบริษัท ที่อยู่ และเว็บไซต์ |
| 13 | สัญลักษณ์ "เป็นไปตามมาตรฐาน CE" | 14 | สัญลักษณ์สำหรับ "ห้ามทิ้งเป็นขยะในครัวเรือน" |
| 15 | ถิ่นกำเนิดของผลิตภัณฑ์ | 16 | สัญลักษณ์ "ผ่านการประเมินว่าเป็นไปตามมาตรฐาน UK" |
| 17 | สัญลักษณ์ "ผ่านการรับรองโดย CSA" | 18 | สัญลักษณ์ "เป็นไปตามมาตรฐานยูเรเชีย" |
| 19 | สัญลักษณ์สำหรับ "การรีไซเคิลอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์" | 20 | สัญลักษณ์คำเตือนสำหรับสารไวไฟ (สารทำความเย็น) |
| 21 | QR code ประกอบไปด้วยข้อมูล "หมายเลขรายการสินค้า หมายเลขซีเรียล" | | |

3.5 ข้อมูลทางเทคนิค

3.5.1 Recirculating Chiller F-180 (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน)

ข้อมูลจำเพาะ	ค่า
ขนาด (กว้าง × ยาว × สูง)	240 mm × 450 mm × 465 mm
น้ำหนัก	20 kg
แรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมต่อ (UL/CSA)	115 – 127 VAC ± 10% หรือ 200 – 240 VAC ± 10%
แรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมต่อ (CE, CB)	100 – 127 VAC ± 10% หรือ 200 – 240 VAC ± 10%
ความถี่	50 / 60 Hz
อัตราการใช้กำลังไฟฟ้า	500 VA
ฟิวส์ (2×)	T 6.3 A H 250 V
ชั้นแรงดันไฟฟ้าเกิน	II
รหัส IP	IP20
ระดับมลพิษ	2

ข้อมูลจำเพาะ	ค่า
ด้านหน้า	การจ่ายอากาศทำความเย็นโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง
ระยะห่างขั้นต่ำของด้านหลัง	20 cm
ระดับเสียงรบกวน	สแตนด์บาย: 55 dB สูงสุด: 68 dB
แรงดันปั๊ม	0.5 bar
ข้อต่อท่อ	Ø 8 mm (GL-14)
อัตราการไหล (เมื่อเชื่อมต่อกับ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) 1 เครื่อง)	1.2 L/min
อัตราการไหล (เมื่อไม่ได้เชื่อมต่อกับเครื่องอื่น)	3.5 L/min
สารทำความเย็น	R290 (82 g)
ค่าปรับตั้งของอุณหภูมิโดยไม่มีควบคุมระยะไกล	+ 10 °C
ช่วงอุณหภูมิหากควบคุมด้วย Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)	0 °C ถึง +25 °C
ความถูกต้องของการควบคุมอุณหภูมิ	± 2 °C
ปริมาตรของถัง	4.5 L
การปล่อยความร้อน	1300 W
ความสามารถในการทำความเย็นที่ 15 °C ¹	600 W
ความสามารถในการทำความเย็นที่ 10 °C ¹	500 W
ความสามารถในการทำความเย็นที่ 0 °C ¹	350 W
การแสดงอุณหภูมิ	ไม่แสดง
ความเข้ากันได้กับชุดควบคุมการทำงานของระบบ	ชุดควบคุมการทำงานของระบบของ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)
ใบรับรอง (ขึ้นอยู่กับรุ่น)	CB, CE, UL / CSA

¹ วัดที่อุณหภูมิแวดล้อม 20 °C

3.5.2 สภาวะโดยรวม

สำหรับใช้ภายในร่มเท่านั้น

ข้อมูลจำเพาะ	ค่า
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุด	2,000 m
อุณหภูมิแวดล้อมและอุณหภูมิในการเก็บรักษา	5 – 40 °C
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	80% สำหรับอุณหภูมิสูงสุด 31 °C โดยจะลดลงในลักษณะเชิงเส้นถึง 50% ที่ 40 °C

3.5.3 วัสดุ

ส่วนประกอบ	วัสดุ
กรอบคุณม Recirculating Chiller (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน)	PBT, สแตนเลสตีล 1.4301
สารทำความเย็น	R290 (82 g)

3.5.4 สถานที่ติดตั้ง

สถานที่ติดตั้งจะต้องตรงตามข้อกำหนดต่อไปนี้:

- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย โปรดดู บทที่ 2 "ความปลอดภัย", หน้า 6
- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อมูลจำเพาะตามข้อมูลเชิงเทคนิค (เช่น น้ำหนัก ขนาด ระยะห่างขั้นต่ำของทุกด้าน เป็นต้น) โปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 12
- สถานที่ติดตั้งมีพื้นผิวที่มั่นคง ได้ระดับและไม่สั่น
- สถานที่ติดตั้งไม่มีสิ่งกีดขวาง (เช่น ก๊อกน้ำ ท่อระบายน้ำ เป็นต้น)
- สถานที่ติดตั้งมีเต้ารับไฟฟ้าหลักสำหรับเครื่องมือ
- สถานที่ติดตั้งที่ทำให้สามารถตัดแหล่งจ่ายไฟได้ทุกเมื่อในกรณีฉุกเฉิน
- สถานที่ติดตั้งไม่สัมผัสกับความร้อนจากภายนอก เช่น การแผ่รังสีจากแสงอาทิตย์โดยตรง
- สถานที่ติดตั้งมีพื้นที่เพียงพอที่สามารถเดินสายเคเบิล/ท่อได้อย่างปลอดภัย
- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดสำหรับเครื่องมือที่เชื่อมต่อ โปรดดูเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4 การขนส่งและการเก็บรักษา

4.1 การขนส่ง



ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงต่อการแตกหักเนื่องจากการขนส่งที่ไม่ถูกต้อง

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าถอดชิ้นส่วนเครื่องมือออกจนหมด
 - ▶ บรรจุส่วนประกอบของเครื่องมือทุกชิ้นอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันการแตกหัก ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ดั้งเดิมทุกครั้งที่ทำได้
 - ▶ หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่รุนแรงระหว่างการขนส่ง
-
- ▶ ขนส่งเครื่องมือในแนวตั้ง
 - ▶ เทสารทำความเย็นในถังออกก่อนขนส่ง
 - ▶ ให้ตรวจสอบว่าเครื่องมือเสียหายหรือไม่หลังการขนส่ง
 - ▶ ควรรายงานเกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งไปยังผู้ให้บริการขนส่ง
 - ▶ เก็บบรรจุภัณฑ์เอาไว้สำหรับการขนส่งในอนาคต

4.2 การเก็บรักษา

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวะแวดล้อม (โปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 12)
- ▶ เก็บเครื่องมือไว้ในบรรจุภัณฑ์เดิมหากเป็นไปได้
- ▶ เทสารทำความเย็นในถังออกก่อนจัดเก็บเครื่องมือ
- ▶ หลังจากการจัดเก็บ ให้ตรวจหาความเสียหายที่เครื่องมือและท่อทั้งหมด และเปลี่ยนชิ้นส่วนหากจำเป็น

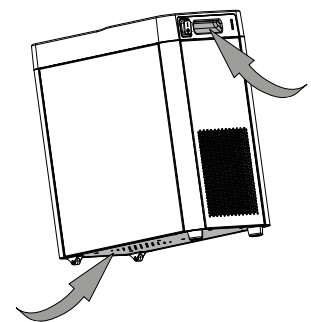
4.3 การยกเครื่องมือ



ข้อสังเกต

การลากเครื่องมืออาจทำให้ขาของเครื่องมือเสียหายได้

- ▶ ยกเครื่องมือเมื่อจัดตำแหน่งหรือวางตำแหน่งใหม่
-
- ▶ ยกเครื่องมือที่ตำแหน่งที่บ่งชี้ไว้



5 การติดตั้ง

5.1 ข้อควรพิจารณาที่สำคัญก่อนการทดสอบการใช้งาน



⚠️ อันตราย

มีความเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บสาหัสถึงแก่ชีวิตหากใช้ในสภาพบรรยากาศที่อาจเกิดการระเบิดได้

- ▶ ห้ามนำเครื่องมือเข้าใกล้บริเวณที่มีไอระเหยไวไฟ
- ▶ ห้ามวางภาชนะบรรจุตัวทำลายที่เปิดโล่งไว้ใกล้กับเครื่องมือ



⚠️ คำเตือน

มีความเสี่ยงที่จะเกิดเพลิงไหม้จากเครื่องมือที่มีความร้อนสูงจัด

- ▶ ห้ามปิดครอบเครื่องมือ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีกระแสไฟของอากาศอย่างเพียงพอ



⚠️ ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงที่จะเกิดความร้อนสูงจัดและเพลิงไหม้

- ▶ ติดตั้งเครื่องมือในบริเวณที่สะอาดและแห้ง
- ▶ เพื่อหลีกเลี่ยงการกีดขวางการไหลเวียนของอากาศรอบเครื่องมือ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำในการเว้นระยะดังนี้
เว้นระยะห่างอย่างน้อย 20 cm ที่ด้านหลังของเครื่องมือ
ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอากาศทำความเย็นที่ด้านหน้าของเครื่องมือไหลผ่านได้อย่างอิสระ

5.2 ก่อนการติดตั้ง



⚠️ ข้อสังเกต

เครื่องมือเสียหายเนื่องจากการเปิดเครื่องเร็วเกินไป

การเปิดเครื่องมือเร็วเกินไปหลังจากการขนส่งอาจทำให้เกิดความเสียหายได้

- ▶ ปรับสภาพอากาศเครื่องมือหลังการขนส่ง

5.3 การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า



ข้อสังเกต

- ความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายกับเครื่องมือ อันเนื่องมาจากสายจ่ายไฟไม่เหมาะสม
- สายจ่ายไฟที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานไม่ดีหรือเครื่องมือเสียหายได้
- ▶ ใช้เฉพาะสายจ่ายไฟของ BUCHI เท่านั้น

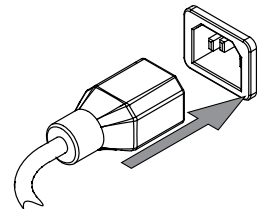


ข้อสังเกต

- สายไฟเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดการเชื่อมต่อกับเครื่องมือ
- ▶ ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าสามารถเข้าถึงปลั๊กไฟหลักได้ง่ายตลอดเวลา

ข้อควรระวัง:

- การติดตั้งระบบไฟฟ้าตรงตามที่ระบุไว้บนแผ่นป้าย
- การติดตั้งระบบไฟฟ้ามีระบบสายดินที่เหมาะสม
- การติดตั้งระบบไฟฟ้ามีฟิวส์ที่เหมาะสมและคุณลักษณะด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า
- สถานที่ติดตั้งเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อมูลทางเทคนิค โปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 12
- ▶ ต่อสายจ่ายไฟเข้ากับจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ โปรดดู บทที่ 3.2 "โครงร่างภายนอก", หน้า 9
- ▶ เสียบปลั๊กไฟเข้ากับเต้ารับไฟฟ้าหลักของตัวเอง



5.4 การติดตั้ง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)

- ▶ การติดตั้ง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ



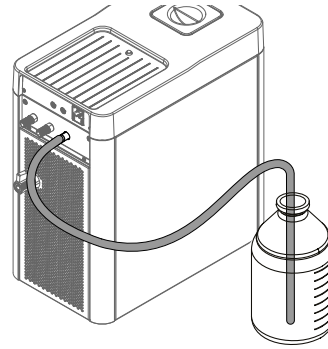
5.5 การติดตั้งปั๊มสุญญากาศ

- ▶ การติดตั้งปั๊มสุญญากาศ ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ



5.6 การติดตั้งสายระบายน้ำ

- ▶ เสียบสายยางเข้ากับช่องเชื่อมต่อสายระบายน้ำ
- ▶ ใส่น้ำเข้าไปในขวดแก้ว



5.7 การเชื่อมต่อระบบทำความเย็น

ข้อควรระวัง:

- ติดตั้งเครื่องมือแล้ว

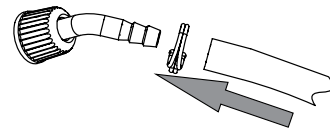
- ▶ ตัดท่อให้มีความยาวตามที่ต้องการ

- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นเข้ากับจุดเชื่อมต่อของท่อ
- ▶ ยึดท่อสารทำความเย็นให้เข้าที่อย่างแน่นหนาด้วยคลิปล็อกท่อ

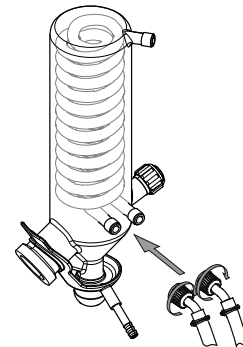
ความยาวที่แนะนำ:

1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 1)

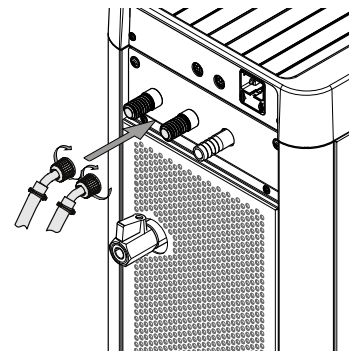
1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 2)



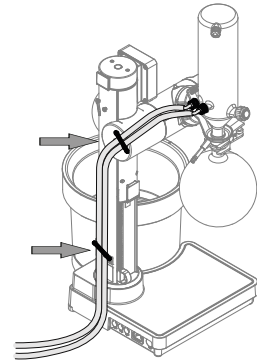
- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นให้เข้ากับคอนเดนเซอร์
 ท่อนำความเย็นขา**ออก** (ซ้าย)
 ท่อนำความเย็นขา**เข้า** (ขวา)



- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นไปยัง **Recirculating Chiller**
 (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน)
 ท่อนำความเย็นขา**ออก** (ซ้าย)
 ท่อนำความเย็นขา**เข้า** (ขวา)



- ▶ ยึดท่อด้วยตัวยึด



หมายเหตุ

หากต้องเชื่อมต่อ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) 2 เครื่องกับเครื่องมือ จะต้องเชื่อมต่อท่อแบบคู่ขนานกัน แนะนำให้ใช้วาล์วทำความเย็นเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดการทำความเย็นของ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ที่ไม่ได้ใช้โดยไปจำเป็น (โปรดดู บทที่ 10.1.1 "อุปกรณ์เสริม", หน้า 32)

5.8 การเชื่อมต่อสายเคเบิลสื่อสารของ BUCHI

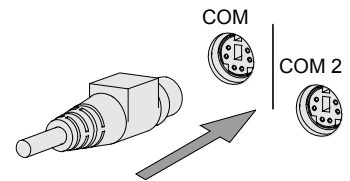


หมายเหตุ

สามารถเชื่อมต่อ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) 1 หรือ 2 เครื่องได้

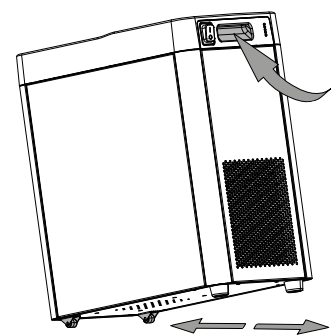
ข้อควรระวัง:

- ติดตั้ง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ไว้แล้ว
- ▶ เสียบสายเคเบิลสื่อสารเข้าไปในเครื่องมือที่ด้านหลัง (COM หรือ COM2)
- ▶ เชื่อมต่อสายเคเบิลสื่อสารเข้ากับ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)



5.9 การจัดวางเครื่องมือ

- ▶ จับที่จับ
- ▶ ดันหรือดึงเครื่องมือไปยังในตำแหน่งใต้โต๊ะปฏิบัติการ

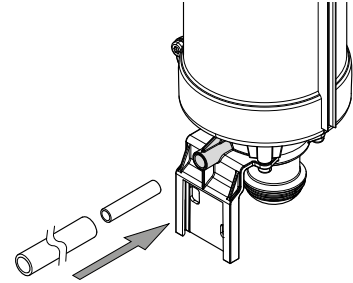


5.10 อุปกรณ์เสริม

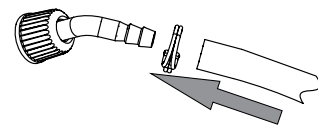
5.10.1 การติดตั้งคอนเดนเซอร์รอง

มีตัวเลือกในการติดตั้งคอนเดนเซอร์รองบน **Recirculating Chiller** (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน) แทนการติดตั้งบนปั๊มสุญญากาศ

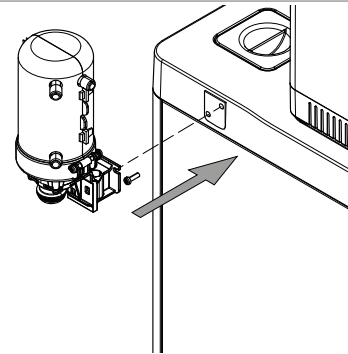
- ▶ ติดตั้งท่อและสายยางเข้ากับคอนเดนเซอร์รอง
ความยาวสายยางที่แนะนำ: **0.6 m**



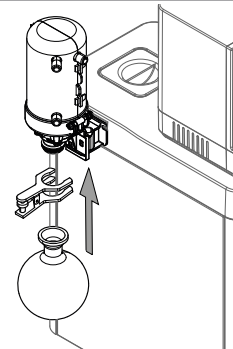
- ▶ ติดตั้งสายยางเข้ากับข้อต่อหางปลาไหล
- ▶ ยึดสายยางให้เข้าที่อย่างแน่นหนาด้วยคลิปล็อกท่อ



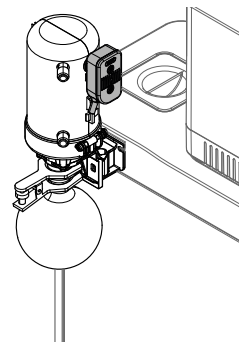
- ▶ ติดตั้งรางยึดอุปกรณ์เข้ากับคอนเดนเซอร์รองโดยใช้สกรู
- ▶ ชันสกรูให้แน่น



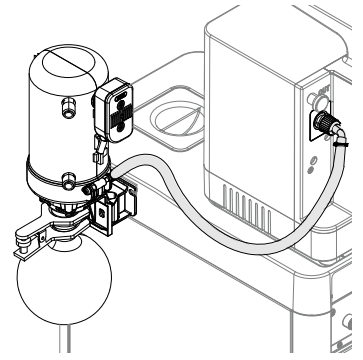
- ▶ ติดตั้งขวดรองรับสารเข้ากับคอนเดนเซอร์จากด้านล่าง
- ▶ ยึดขวดรองรับสารให้แน่นโดยใช้ **ball joint clamp**



- ▶ ติดตั้งตัวเก็บเสียงเข้ากับคอนเดนเซอร์รอง

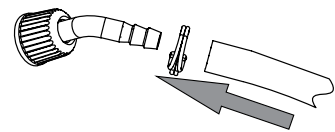


- ▶ ต่อสายยางเข้ากับส่วนเชื่อมต่อปีมสุญญากาศ **OUT**
- ▶ เชื่อมต่อคอนเดนเซอร์รอง โปรดดู บทที่ 5.10.2 "การเชื่อมต่อระบบทำความเย็นเข้ากับคอนเดนเซอร์รอง", หน้า 21



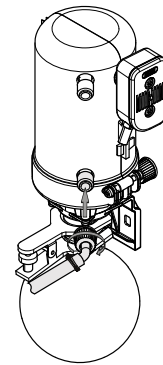
5.10.2 การเชื่อมต่อระบบทำความเย็นเข้ากับคอนเดนเซอร์รอง

- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นเข้ากับจุดเชื่อมต่อของท่อ
- ▶ ยึดท่อสารทำความเย็นให้เข้าที่อย่างแน่นหนาด้วยคลิปล็อกท่อ

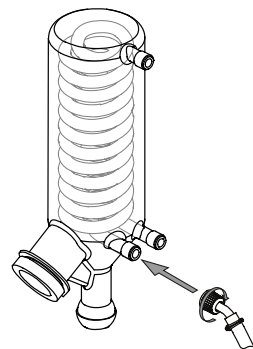


ข้อควรระวัง:

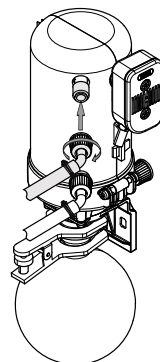
- ได้ติดตั้งคอนเดนเซอร์รองเข้ากับ Recirculating Chiller (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน) แล้ว
- ▶ ติดตั้งท่อเข้ากับคอนเดนเซอร์รอง



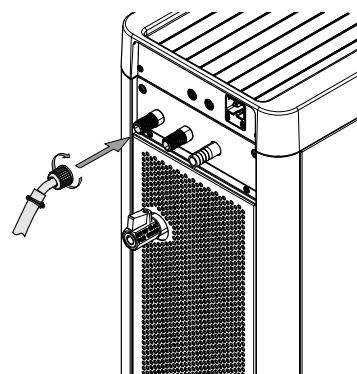
- ▶ ติดตั้งท่อเข้ากับคอนเดนเซอร์



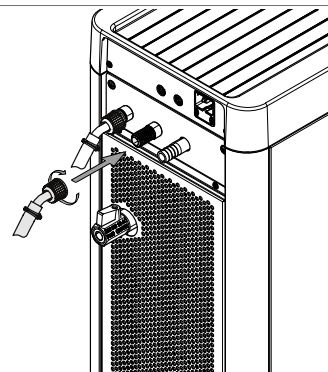
- ▶ ติดตั้งท่อเข้ากับคอนเดนเซอร์รอง



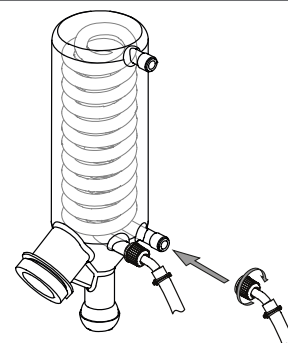
- ▶ ติดตั้งท่อเข้ากับช่องขาออกสำหรับสารทำความเย็น *OUT*



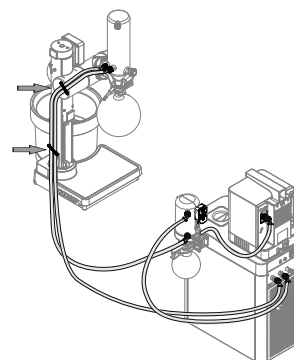
- ▶ ติดตั้งท่อเข้ากับช่องขาเข้าสำหรับสารทำความเย็น *IN*



- ▶ ติดตั้งท่อเข้ากับคอนเดนเซอร์



- ▶ ยึดท่อให้แน่นกับอุปกรณ์โดยใช้ตัวยึด



6 การดำเนินการ

6.1 การเติมสารทำความเย็นลงถัง



ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหากใช้สารทำความเย็นที่ไม่ถูกต้อง

- ▶ ใช้เฉพาะของเหลวทำความเย็นของห้องปฏิบัติการทั่วไปชนิดไม่ติดไฟเป็นสารทำความเย็นเท่านั้น
- ▶ ห้ามใช้น้ำมันซิลิโคน
- ▶ เมื่อเลือกสารทำความเย็น ให้พิจารณาการกำหนดค่าอุณหภูมิเครื่องทำความเย็นด้วย
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสารทำความเย็นเหมาะสมกับค่าอุณหภูมิเครื่องทำความเย็นที่ต้องการ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับจุดเยือกแข็ง
- ▶ BUCHI แนะนำให้ใช้สารที่ผสมเอทิลีนไกลคอลกับน้ำที่มีอัตราส่วน 40:60
- ▶ แนะนำให้เติมสารเติมแต่งป้องกันการกัดกร่อนด้วย



หมายเหตุ

ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่าระดับน้ำยังคงอยู่ที่หรือสูงกว่าระดับขั้นต่ำที่กำหนดไว้ การปล่อยให้ระดับน้ำลดลงต่ำกว่าระดับนี้อาจส่งผลให้เกิดความร้อนจัดหรือเกิดความเสียหายกับระบบได้

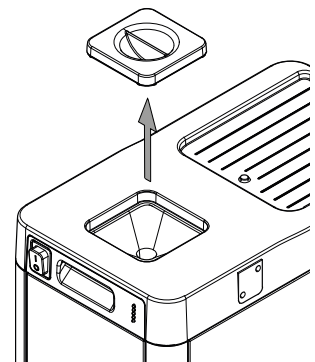


หมายเหตุ

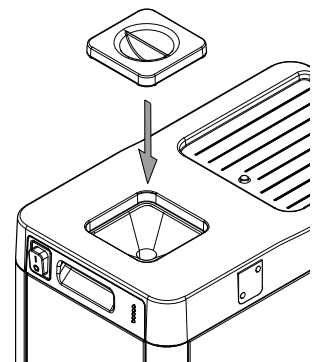
ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่าฝาปิดสารทำความเย็นปิดอยู่ในระหว่างการใช้งานเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน

ข้อควรระวัง:

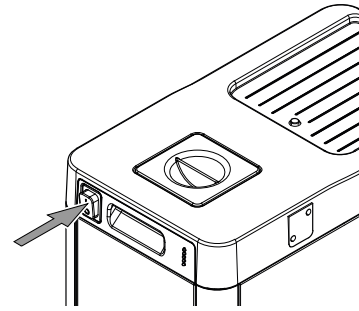
- ติดตั้ง Recirculating Chiller (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน) ไว้แล้ว
- ต่อก่อสารทำความเย็นอยู่และระบบทำความเย็นปิดอยู่
- เครื่องมือไม่ได้ใช้งานและเย็นลงแล้ว
- ▶ เปิดเครื่องมือ
- ▶ เปิดฝาปิดสารทำความเย็น



- ▶ ใส่สารทำความเย็นที่เหมาะสมเข้าไปในท่อทำความเย็นขาเข้า โปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 12
- ▶ ตรวจสอบไฟแสดงระดับเพื่อดูระดับสารทำความเย็นในถัง
- ▶ ปิดฝาปิดสารทำความเย็น



- ▶ สลับสวิตช์หลักเป็น **OFF** และ **ON** อีกครั้งเพื่อเริ่มการทำงานของเครื่องมือ



6.2 การทำความเย็นโดยอัตโนมัติ



หมายเหตุ

เครื่องมือมีอุณหภูมิที่ตั้งไว้ที่ + 10 °C และไม่สามารถปรับได้

ข้อควรระวัง:

- ปิดตั้งเครื่องมือแล้ว

- ▶ เปิดเครื่องมือ

⇒ กระบวนการทำความเย็นจะทำงานโดยอัตโนมัติ

6.3 การควบคุมอุณหภูมิการทำความเย็น



หมายเหตุ

สามารถควบคุมอุณหภูมิการทำความเย็นได้หากเชื่อมต่อ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) กับเครื่องมืออยู่

สามารถเชื่อมต่อ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) 2 เครื่องกับเครื่องมือได้ ในกรณีนี้ การตั้งค่าอุณหภูมิค่าสุดท้ายจะใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ทั้ง 2 เครื่อง

ข้อควรระวัง:

- ปิดตั้งและเชื่อมต่อ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) กับเครื่องมือแล้ว



- ▶ เปิดเครื่องมือ

- ▶ ปรับและเริ่มใช้อุณหภูมิการทำความเย็น ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ

7 การทำมาความสะอาดและการบริการ



หมายเหตุ

- ▶ ดำเนินการบริการและทำมาความสะอาดเฉพาะที่อธิบายไว้ในส่วนนี้เท่านั้น
- ▶ ห้ามดำเนินการบริการและทำมาความสะอาดที่ต้องมีการเปิดกล่องครอบ
- ▶ ใช้เฉพาะอะไหล่แท้จาก BUCHI เท่านั้น เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินการถูกต้องและเป็นการรักษาการรับประกันเอาไว้
- ▶ ดำเนินการบำรุงรักษาและทำมาความสะอาดตามที่อธิบายไว้ในส่วนนี้เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือ

7.1 งานบำรุงรักษา

การดำเนินการ	รายวัน	รายสัปดาห์	รายเดือน	สองครั้งต่อปี	รายปี	ข้อมูลเพิ่มเติม
7.2 การตรวจสอบระดับสารทำความเย็น	1					
7.3 การทำมาความสะอาดตัวเครื่อง		2				
7.4 การทำมาความสะอาดเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและตะแกรงระบายอากาศ			2			
7.5 การเปลี่ยนสารทำความเย็น				1		
7.6 การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ					2	หรือเมื่อเกิดการรั่วในระบบ

1 - ผู้ใช้; 2 - ผู้ปฏิบัติงาน

7.2 การตรวจสอบระดับสารทำความเย็น



หมายเหตุ

จำเป็นต้องตรวจสอบระดับเติมสารทำความเย็นทุกครั้งก่อนใช้เครื่องมือเสมอ ระดับสารทำความเย็นที่กำหนดขึ้นอยู่กับความยาวของท่อและ/หรือจำนวนของเครื่องมือและคอนเดนเซอร์ที่เชื่อมต่อกัน

- ▶ ตรวจสอบระดับสารทำความเย็น โปรดดู บทที่ 3.2.3 "ไฟแสดงระดับ", หน้า 11
- ⇒ เติมหรือระบายสารทำความเย็นหากจำเป็น
 - โปรดดู บทที่ 6.1 "การเติมสารทำความเย็นลงถัง", หน้า 23
 - โปรดดู บทที่ 7.5 "การเปลี่ยนสารทำความเย็น", หน้า 27

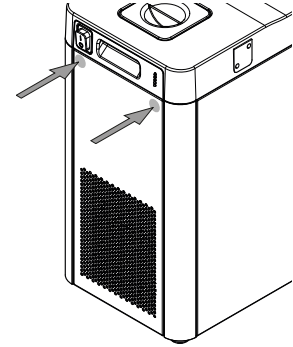
7.3 การทำความสะอาดตัวเครื่อง

- ▶ เช็ดไฟแสดงระดับด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ
- ▶ เช็ดตัวเครื่องด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ
- ▶ หากมีคราบสกปรกฝังแน่น ให้ใช้เอทานอลหรือผงซักฟอกชนิดอ่อน

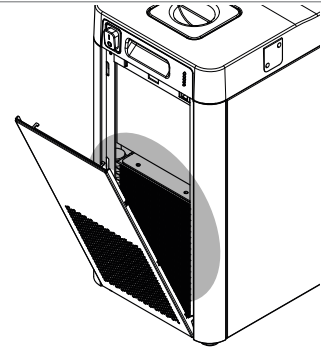
7.4 การทำความสะอาดเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและตะแกรงระบายอากาศ

ข้อควรระวัง:

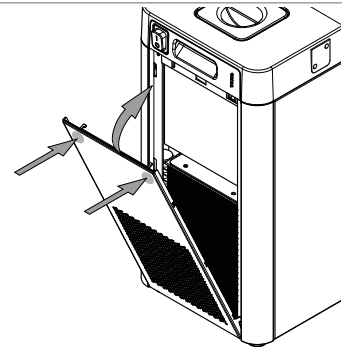
- ได้ปิดเครื่องมือแล้ว
- ▶ เปิดฝาน้ำสำหรับการซ่อมบำรุง
- ▶ ทำความสะอาดเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนอย่างอ่อนโยนด้วยเครื่องดูดฝุ่น
- ▶ ปิดฝาน้ำสำหรับการซ่อมบำรุง



- ▶ ขจัดฝุ่นและสิ่งแปลกปลอมออกจากตะแกรงระบายอากาศอย่างอ่อนโยนด้วยเครื่องดูดฝุ่นที่มีแรงดันนุ่ม



- ▶ ปิดฝาน้ำสำหรับการซ่อมบำรุง



7.5 การเปลี่ยนสารทำความเย็น

ข้อควรระวัง:

เครื่องมือไม่ได้ใช้งานและเย็นลงแล้ว

- ▶ ติดตั้งสายระบายน้ำสิ้น โปรดดู บทที่ 5.6 "การติดตั้งสายระบายน้ำสิ้น", หน้า 18
- ▶ เปิดก๊อกระบายน้ำและปล่อยให้สารทำความเย็นไหลลงในภาชนะรองรับ
- ▶ ตรวจสอบไฟแสดงระดับเพื่อดูระดับสารทำความเย็นในถัง
- ▶ ปิดก๊อกระบายน้ำเมื่อระบายสารทำความเย็นออกตามปริมาณที่ต้องการแล้ว
- ▶ เติมน้ำสารทำความเย็นใหม่ลงในถัง โปรดดู บทที่ 6.1 "การเติมน้ำสารทำความเย็นลงในถัง", หน้า 23

7.6 การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ

- ▶ ตรวจสอบท่อเพื่อหาการชำรุดเสียหายและมีรอยแตก
- ▶ เปลี่ยนท่อที่ได้รับความเสียหาย

8 ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด

8.1 การแก้ไขปัญหา

ปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	การดำเนินการ
เครื่องมือไม่ทำงาน	ไม่ได้ต่อกับแหล่งจ่ายไฟ	▶ สร้างการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า โปรดดู บทที่ 5.3 "การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า", หน้า 17
	สวิตช์หลักปิดอยู่	▶ เปิดสวิตช์หลัก
	ฟิวส์ขาด	▶ เปลี่ยนฟิวส์ โปรดดู บทที่ 8.2 "การเปลี่ยนฟิวส์", หน้า 30 ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
สารหล่อเย็นรั่ว	ท่อรั่ว	▶ เปลี่ยนท่อ โปรดดู บทที่ 7.6 "การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ", หน้า 27
	ข้อต่อระบบทำความเย็นไม่แน่น	▶ ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับระบบทำความเย็น

8.1.1 รหัสข้อผิดพลาด



หมายเหตุ

ไฟแสดงระดับแสดงรหัสข้อผิดพลาด ไฟ LED จะกะพริบเป็นสีแดงทุก ๆ 1 วินาที



หมายเหตุ

หากต้องการล้างรหัสข้อผิดพลาด ให้รีเซ็ตาร์กเครื่องมือโดยการสลับสวิตช์หลักเป็น OFF และ ON อีกครั้ง

LED	รหัสข้อผิดพลาด	คำอธิบาย	การดำเนินการ
○ ○ ○ ○ ●	1	ระดับน้ำหล่อเย็น	▶ เติมน้ำหล่อเย็นลงถัง โปรดดู บทที่ 6.1 "การเติมน้ำหล่อเย็นลงถัง", หน้า 23
○ ○ ○ ● ○	2	เซ็นเซอร์ระดับน้ำหล่อเย็น	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
○ ○ ○ ● ●	3	อุณหภูมิบอร์ด	▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง หากข้อผิดพลาดยังปรากฏอยู่ ให้ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
○ ○ ● ○ ○	4	เซ็นเซอร์อุณหภูมิ EEV	▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง หากข้อผิดพลาดยังปรากฏอยู่ ให้ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
○ ○ ● ○ ●	5	เซ็นเซอร์ความดัน EEV	▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง หากข้อผิดพลาดยังปรากฏอยู่ ให้ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
○ ○ ● ○ ○	6	เซ็นเซอร์อุณหภูมิคอนเดนเซอร์	▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง หากข้อผิดพลาดยังปรากฏอยู่ ให้ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

LED	รหัสข้อผิดพลาด	คำอธิบาย	การดำเนินการ
○ ○ ● ● ●	7	พัดลมจุดดับ	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
○ ● ○ ○ ○	8	ปั๊มจุดดับ	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
○ ● ○ ○ ●	9	คอมเพรสเซอร์มีแรงดันเกิน	▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง หากข้อผิดพลาดยังปรากฏอยู่ ให้ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
○ ● ○ ● ○	10	มีอากาศอยู่ในปั๊ม	▶ ไล่ท่อระบายลงในขวดบีกเกอร์ขนาดใหญ่ ▶ เริ่มการทำงานของเครื่องมืออีกครั้งเพื่อไล่อากาศออก

8.1.2 ฝ่ายบริการลูกค้า

เฉพาะบุคลากรฝ่ายบำรุงรักษาที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้ทำการซ่อมเครื่องมือ ซึ่งไม่ได้อธิบายไว้ในคู่มือฉบับนี้ ผู้ที่ได้รับอนุญาตจำเป็นต้องได้รับการอบรมทางเทคนิคที่ครบถ้วนสมบูรณ์และมีความรู้เกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเมื่อทำงานกับเครื่องมือนี้ การอบรมและความรู้ดังกล่าวสามารถได้รับจาก **BUCHI** เท่านั้น

ฝ่ายบริการและช่วยเหลือลูกค้าเสนอให้ความช่วยเหลือต่อไปนี้:

- การส่งมอบชิ้นส่วนอะไหล่
- การซ่อมอุปกรณ์
- การให้คำปรึกษาทางเทคนิค

ที่อยู่ของสำนักงานบริการลูกค้าของ **BUCHI** ที่เป็นทางการสามารถพบได้ในเว็บไซต์ของ **BUCHI** www.buchi.com

8.2 การเปลี่ยนฟิวส์



⚠️ ระวัง

มีแรงดันไฟฟ้าที่ชิ้นส่วนที่เป็นสื่อนำไฟฟ้า

มีความเสี่ยงในการถูกไฟฟ้าช็อต

- ▶ ปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยทั่วไปเมื่อจัดการกับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ▶ บุคลากรที่ทำงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องได้รับการอนุญาตและมีคุณสมบัติเหมาะสม
- ▶ ถอดปลั๊กไฟออกก่อนที่จะเปิดเครื่อง
- ▶ ห้ามแตะต้องชิ้นส่วนใด ๆ ที่มีกระแสไฟฟ้า

ข้อควรระวัง:

ตัดการเชื่อมต่อเครื่องมือจากแหล่งจ่ายไฟหลักแล้ว

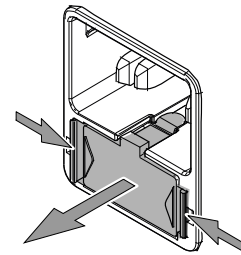
▶ ถอดตัวยึดฟิวส์ออก

⇒ ตัวยึดฟิวส์มีฟิวส์ 2 ตัว (T 6.3 A H 250 V)

▶ เปลี่ยนฟิวส์ที่ขาด

▶ ดันตัวยึดฟิวส์กลับเข้าที่

▶ เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักอีกครั้ง



9 การเลิกใช้งานและการกำจัด

9.1 การเลิกใช้งาน

- ▶ เทตัวทำลายและสารหล่อเย็นทั้งหมดทิ้ง
- ▶ ปิดเครื่องมือและถอดปลั๊กไฟออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
- ▶ ทำความสะอาดเครื่องมือ
- ▶ ถอดท่อและสายสื่อสารทั้งหมดออกจากเครื่องมือ

9.2 การกำจัดทิ้งและการรีไซเคิล

ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำจัดทิ้งและรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และบรรจุภัณฑ์อย่างถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับในการกำจัดทิ้งและรีไซเคิลขยะในท้องถิ่น



⚠ ระวัง

อันตรายต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น

สารทำความเย็น (โปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 12) ที่ใช้ในการทำงานกับเครื่องมือนี้เป็นพิษและห้ามสัมผัสกับดินหรือน้ำใต้ดินเป็นอันตราย

- ▶ กำจัดเครื่องมืออย่างถูกต้อง หากจำเป็น ให้ใช้บริการกำจัดของเสียมืออาชีพ

- ▶ ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและข้อกำหนดตามกฎหมายว่าด้วยการกำจัดขยะเมื่อกำจัดทิ้งหรือรีไซเคิลเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือบรรจุภัณฑ์
<https://www.buchi.com/sustainable-disposal>
- ▶ ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับในการกำจัดทิ้งหรือการรีไซเคิลวัสดุที่ใช้ สำหรับวัสดุที่ใช้ โปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 12 หรือฉลากของวัสดุที่ปิดไว้บนชิ้นส่วน
- ▶ จะต้องคัดแยกวัสดุบรรจุภัณฑ์และกำจัดทิ้งตามแนวทางการรีไซเคิลในท้องถิ่น

9.3 การส่งคืนเครื่องมือ

ก่อนส่งคืนเครื่องมือ โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ BÜCHI Labortechnik AG
<https://www.buchi.com/support/contact>

10 ภาคผนวก

10.1 ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม

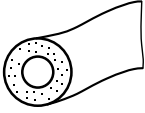
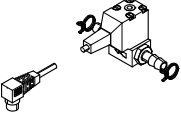
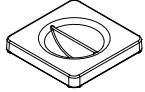
ใช้วัสดุสิ้นเปลืองและชิ้นส่วนอะไหล่ของแท้จาก BUCHI เท่านั้นเพื่อให้มั่นใจว่าระบบมีการทำงานที่ถูกต้อง ปลอดภัย และน่าเชื่อถือ



หมายเหตุ

อนุญาตให้ทำการปรับแต่งของชิ้นส่วนอะไหล่หรือการประกอบตัวเครื่องใด ๆ เมื่อได้รับการอนุญาตที่เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจาก BUCHI

10.1.1 อุปกรณ์เสริม

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ฉนวนท่อ, Kaiflex, 11/23, 1 m, สีดำ การใช้งาน: สารหล่อเย็น, ฉนวนท่อ	028696	
วาล์วทำความเย็น สำหรับทำให้ Recirculating Chiller F-180 (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน) 1 เครื่องทำงานกับ Rotavapor R-80/R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) 2 เครื่อง	11084320	
ฝาปิดสารทำความเย็น การใช้งาน: สำหรับกรวยเติมสาร	11084309	



11594734 | A th

เรามีพันธมิตรในการจัดจำหน่ายมากกว่า 100 รายทั่วโลก ค้นหาตัวแทนจำหน่ายในประเทศ
ของคุณได้ที่:

www.buchi.com

Quality in your hands
