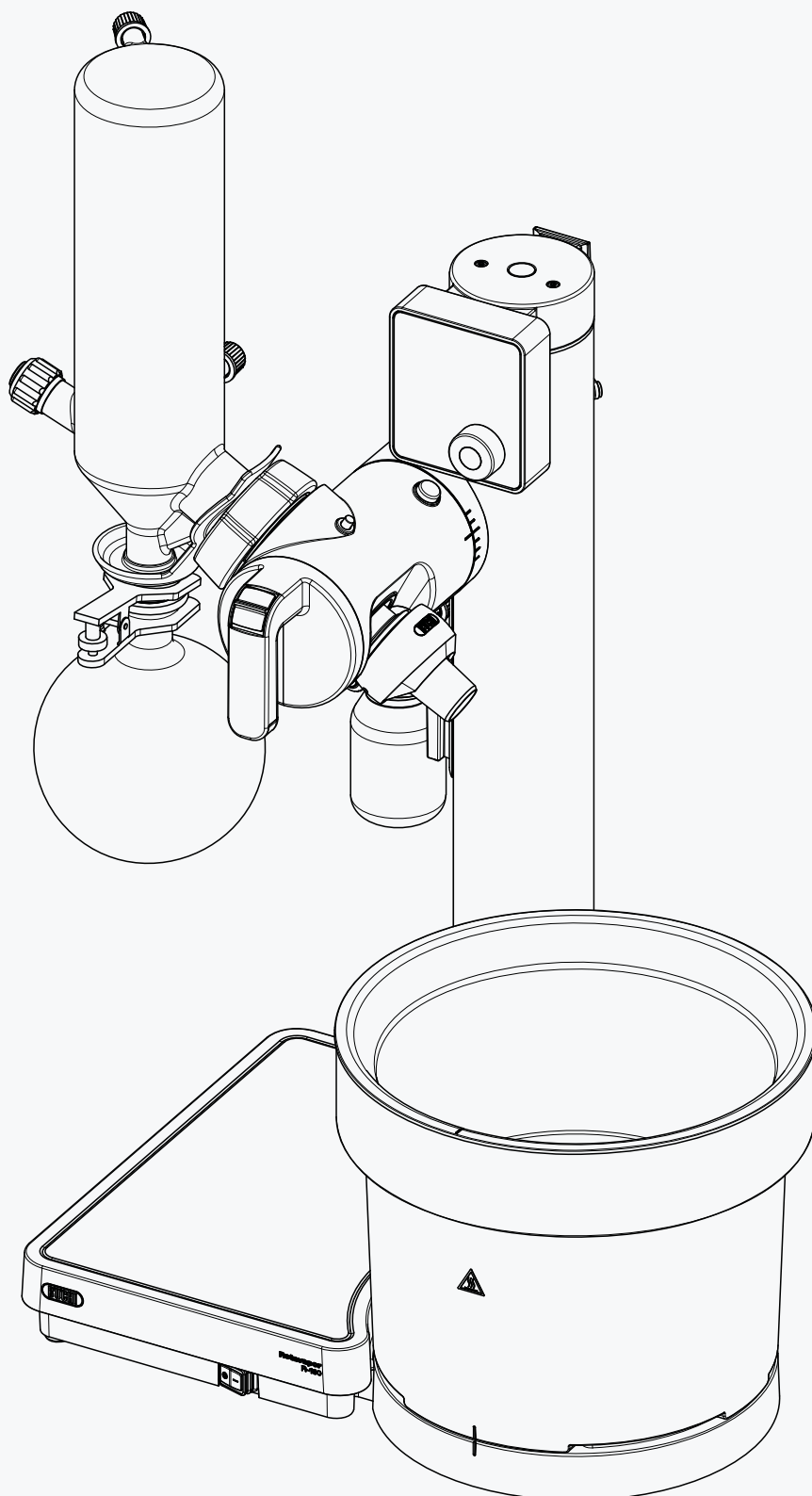




คู่มือใช้งาน

Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)

BUCHI

การประทับ

การระบุผลิตภัณฑ์:

คู่มือใช้งาน (ต้นฉบับ) Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)
11594720

วันที่พิมพ์: 09.2568

เวอร์ชัน A

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggrasse 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	7
1.1	เครื่องหมายและสัญลักษณ์.....	7
1.2	เครื่องหมายการค้า	7
1.3	เครื่องมือที่เชื่อมต่อ	7
2	ความปลอดภัย	8
2.1	การใช้งานตามจุดประสงค์.....	8
2.2	การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์	8
2.3	คุณสมบัติของผู้ใช้งาน	8
2.4	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	9
2.5	ประกาศคำเตือนในเอกสารนี้	9
2.6	สัญลักษณ์เตือน	9
2.7	ความเสี่ยงคงเหลือ	10
2.7.1	ข้อบกพร่องระหว่างการดำเนินงาน	10
2.7.2	ไฟฟ้าดับ	11
2.7.3	ไอระเหยอันตราย	11
2.7.4	อนุภาคอันตราย	11
2.7.5	การแตกของแก้ว.....	11
2.7.6	ความดันภายในสูง	11
2.7.7	พื้นผิวและของเหลวที่ร้อน.....	11
2.7.8	ชิ้นส่วนที่มีการหมุน	12
2.7.9	ระบบยกด้วยมอเตอร์	12
2.8	การดัดแปลง	12
3	รายละเอียดสินค้า	13
3.1	Description of function	13
3.1.1	การกลั่นภายใต้สภาวะสุญญากาศ	13
3.2	โครงสร้างภายนอก	14
3.2.1	มุมมองด้านหน้า	14
3.2.2	มุมมองด้านหลัง.....	15
3.2.3	จุดเชื่อมต่อ.....	16
3.3	ขอบเขตของการจัดส่ง.....	17
3.4	แผ่นป้าย.....	17
3.5	ข้อมูลทางเทคนิค.....	17
3.5.1	Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน).....	17
3.5.2	สภาวะโดยรอบ.....	18
3.5.3	วัสดุ	19
3.5.4	สถานที่ติดตั้ง	19

4	การขนส่งและการเก็บรักษา.....	20
4.1	การขนส่ง	20
4.2	การจัดเก็บ	20
4.3	การยกเครื่องมือ.....	20
5	การติดตั้ง.....	21
5.1	ภาพรวม	21
5.2	ก่อนการติดตั้ง	22
5.3	การยึดอุปกรณ์ในกรณีของการเกิดแผ่นดินไหว (ตัวเลือก)	22
5.4	ปรับระดับเครื่องมือเพื่อความมั่นคง	23
5.5	การติดตั้ง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน).....	23
5.6	การติดตั้งปั๊มสุญญากาศ.....	24
5.7	การติดตั้ง Interface I-80/I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)	24
5.8	ติดตั้งเครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน	24
5.9	การติดตั้งขวดดักจับไอสาร	24
5.10	การเชื่อมต่อสุญญากาศ	25
5.10.1	การเชื่อมต่อปั๊มสุญญากาศ	25
5.11	การเชื่อมต่อระบบทำความเย็น	27
5.12	อุปกรณ์เสริม.....	28
5.12.1	การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์จับอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็น.....	28
5.12.2	การเชื่อมต่อวาล์วน้ำหล่อเย็น	29
5.12.3	การเชื่อมต่อกับตัวดักของเหลวจากการควบแน่น.....	29
5.13	การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า.....	30
6	ชุดควบคุมการทำงานของระบบ	31
6.1	รูปแบบการติดตั้ง	31
6.2	แผนผังหน้าจอแสดงข้อมูล.....	32
6.3	สัญลักษณ์ที่แสดงบนหน้าจอ	32
6.4	ฟังก์ชันการทำงานหลัก.....	33
6.4.1	เริ่ม/หยุดการทำความร้อนและการทำความเย็น	33
6.4.2	ควบคุมความเร็วการหมุน	33
6.4.3	หยุดการทำงานของเครื่องมือ.....	33
6.5	การตั้งค่า.....	34
6.5.1	การตั้งค่าการทำงาน.....	34
6.5.2	การตั้งค่าให้เป็นค่าเริ่มต้น	34
6.6	การตั้งค่าขั้นสูง	35

7	การดำเนินการ	36
7.1	การเตรียมอ่างให้ความร้อน	36
7.1.1	การเติมน้ำในอ่างให้ความร้อน	36
7.1.2	การจัดวางตำแหน่งของอ่างให้ความร้อน	36
7.2	การติดตั้งขวดระเหยสาร	37
7.3	การติดตั้งขวดรับสาร	38
7.4	การปรับมุมการจุ่มขวดระเหยสาร	38
7.5	การปรับความลึกของการจุ่มขวดระเหยสาร	39
7.6	การใช้ตัวล็อกสำหรับปรับความสูง	39
7.7	การทำการกระบนการกลั่น	40
7.8	การทำการกระบนการทำแห้ง	41
7.9	การเติมอากาศเข้าไปในระบบ	43
7.10	การถอดขวดระเหยสาร	43
7.11	การถอดขวดรับสาร	45
8	การทำความสะอาดและการบริการ	46
8.1	งานบำรุงรักษา	46
8.2	การกำจัดตัวทำลายตกค้าง	46
8.3	การทำความสะอาดตัวเรือน	47
8.4	การทำความสะอาดและการบริการสัญลักษณ์คำเตือนและคำสั่ง	47
8.5	การทำความสะอาดอ่างให้ความร้อน	47
8.6	การทำความสะอาดคอนเดนเซอร์	47
8.7	การทำความสะอาดขวดดักจับไอสาร	48
8.8	การตรวจสอบและการเปลี่ยนซิล	48
8.9	การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ	48
8.10	การตรวจสอบและการทำความสะอาดท่อน้ำไอ	48
8.11	การทำการทดสอบการรั่ว	49
8.11.1	การทำการทดสอบการรั่วด้วยตนเอง	49
8.11.2	การทำการทดสอบการรั่วด้วย Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)	50
9	ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด	51
9.1	การแก้ไขปัญหา	51
9.1.1	รหัสความผิดพลาด	52
9.1.2	ฝ่ายบริการลูกค้า	55
9.2	การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง	55
9.3	การเปลี่ยนฟิวส์	56
9.4	การเปลี่ยนตัวล็อกสำหรับปรับความสูง	56
10	การเลิกใช้งานและการกำจัด	57
10.1	การเลิกใช้งาน	57
10.2	การกำจัดทิ้งและการรีไซเคิล	57
10.3	การส่งคืนเครื่องมือ	57

11	ภาคผนวก	58
11.1	ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม.....	58
11.1.1	ชิ้นส่วนอะไหล่	58
11.1.2	ชิ้นส่วนสีกหล่อ	62
11.1.3	ชิ้นส่วนที่เป็นเครื่องแก้ว	64
11.1.4	อุปกรณ์เสริม	71

1 เกี่ยวกับเอกสารนี้

คู่มือการใช้งานนี้ใช้ได้กับเครื่องมือทุกรุ่น

อ่านคู่มือการใช้งานนี้ก่อนใช้งานเครื่องมือ และปฏิบัติตามคำแนะนำเพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินงานมีความปลอดภัยและปราศจากปัญหา

เก็บรักษาคู่มือการใช้งานเล่มนี้ไว้เพื่อใช้งานในภายหลังและส่งต่อให้ผู้ใช้อหรือเจ้าของคนต่อไป

BÜCHI Labortechnik AG ไม่ขอรับผิดชอบต่อความเสียหาย ขอบกพร่อง และการทำงานผิดปกติที่เกิดจากการไม่ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานนี้

หากคุณมีคำถามหลังจากอ่านคู่มือการใช้งานนี้:

► ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ **BÜCHI Labortechnik AG**

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

1.1 เครื่องหมายและสัญลักษณ์



หมายเหตุ

สัญลักษณ์นี้ดึงดูดความสนใจไปที่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และสำคัญ

☑ อักษรนี้ดึงดูดความสนใจไปยังข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติตามก่อนที่จะดำเนินการตามคำแนะนำด้านล่าง

► อักษรนี้ระบุคำแนะนำที่ผู้ใช้ต้องดำเนินการ

⇒ อักษรนี้ระบุผลลัพธ์ของคำแนะนำที่ดำเนินการอย่างถูกต้อง

เครื่องหมาย	คำอธิบาย
หน้าต่าง	หน้าต่างของซอฟต์แวร์จะมีเครื่องหมายเช่นนี้
เก็บ	เก็บจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
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

เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบมาสำหรับการระเหยสารแบบหมุน เครื่องมือนี้สามารถใช้ในห้องปฏิบัติการและการผลิตดังต่อไปนี้:

- การระเหยตัวทำละลาย
- การสังเคราะห์สารเคมี
- การทำบริสุทธิ์สารเคมี
- การเพิ่มความเข้มข้นของตัวทำละลาย
- การนำตัวทำละลายกลับมาใช้ใหม่
- การตกผลึกซ้ำ
- การทำแห้งสารในรูปผงและเกล็ด

2.2 การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

การใช้งานในลักษณะใดก็ตามนอกเหนือไปจากที่ได้ระบุไว้ในหัวข้อ บทที่ 2.1 "การใช้งานตามจุดประสงค์", หน้า 8 และการใช้งานในลักษณะใดก็ตามที่ไม่เป็นไปตามข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค (โปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 17) ถือเป็นการใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ห้ามใช้งานอุปกรณ์ในลักษณะดังต่อไปนี้

- การใช้งานเครื่องมือในสภาพแวดล้อมที่อาจเสี่ยงต่อการระเบิดหรือในพื้นที่ที่ต้องใช้อุปกรณ์ที่ปลอดภัยต่อการระเบิด
- การใช้งานเครื่องมือเพื่อแปรรูปอาหาร ผลิตภัณฑ์ยา และเครื่องสำอาง โดยไม่ได้ทำความสะอาดอย่างเหมาะสม
- การใช้ของเหลวในอ่างให้ความร้อนซึ่งไม่ได้กำหนดไว้ในข้อมูลทางเทคนิค (เช่น น้ำมัน)
- การผลิตและการแปรรูปสารที่สามารถก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้เอง เช่น วัตถุระเบิด เมทิลไฮไดรด์ หรือตัวทำละลายที่สามารถก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์
- การทำงานร่วมกับแก๊สพิษที่เกิดการระเบิดได้
- การทำแห้งสารที่มีความแข็งและเปราะ (เช่น ตัวอย่างหินหรือดิน) ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายกับขวดพลาสติกระเหยสารได้
- การทำความสะอาดเย็นเฉียบพลันให้กับขวดพลาสติกระเหยสารหรือเครื่องแก้วอื่น ๆ

ความเสียหายหรืออันตรายที่เกิดเนื่องมาจากการใช้ผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์ จะถือเป็นความเสี่ยงของผู้ใช้ทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว

2.3 คุณสมบัติของผู้ใช้งาน

บุคคลที่ไม่มีคุณสมบัติเหมาะสมไม่สามารถระบุความเสี่ยงได้ ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายมากขึ้น

เครื่องมือนี้จะต้องใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น

เครื่องมือนี้จะต้องได้รับการทดสอบการใช้งานและบำรุงรักษาโดยช่างเทคนิคที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น

คู่มือการใช้งานเหล่านี้จัดทำขึ้นเพื่อกลุ่มเป้าหมายดังต่อไปนี้:

ผู้ใช้

ผู้ใช้อีกบุคคลที่ตรงตามเกณฑ์ต่อไปนี้:

- กลุ่มคนที่ได้รับการอบรมการใช้งานเครื่องมือ
- กลุ่มคนที่คุ้นเคยกับเนื้อหาของคู่มือการใช้งานเหล่านี้ ตลอดจนกฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง และนำไปใช้
- กลุ่มคนที่สามารถประเมินความเสี่ยงเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือได้ตามเกณฑ์พื้นฐานการฝึกอบรมหรือประสบการณ์วิชาชีพ

ผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ปฏิบัติงาน (โดยทั่วไปคือ ผู้จัดการห้องปฏิบัติการและช่างเทคนิคที่มีคุณสมบัติเหมาะสม) มีหน้าที่รับผิดชอบในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้:

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

ช่างเทคนิคบริการของ BUCHI

ช่างเทคนิคบริการที่ได้รับอนุญาตจาก BUCHI ได้เข้าร่วมหลักสูตรฝึกอบรมพิเศษและได้รับอนุญาตจาก BÜCHI Labortechnik AG ให้ดำเนินการมาตรการพิเศษสำหรับการบริการและการซ่อมแซม

2.4 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

อันตรายอันเนื่องมาจากความร้อนและ/หรือสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนอาจเกิดขึ้นได้ โดยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

- ▶ สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมตลอดเวลา เช่น แว่นตานิรภัย ชุดป้องกัน และถุงมือ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมีทั้งหมดที่ใช้

2.5 ประกาศคำเตือนในเอกสารนี้

ประกาศคำเตือนจะเตือนคุณถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานเครื่องมือ ระดับของอันตรายมีอยู่ด้วยกันสี่ระดับ โดยแต่ละระดับสามารถระบุได้ด้วยคำสัญญาณที่ใช้

คำสัญญาณ	ความหมาย
อันตราย	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงสูงซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
คำเตือน	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงปานกลางซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
ข้อควรระวัง	แสดงถึงอันตรายระดับความเสี่ยงต่ำถึงต่ำซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางหากไม่ป้องกัน
ประกาศ	แสดงถึงอันตรายที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

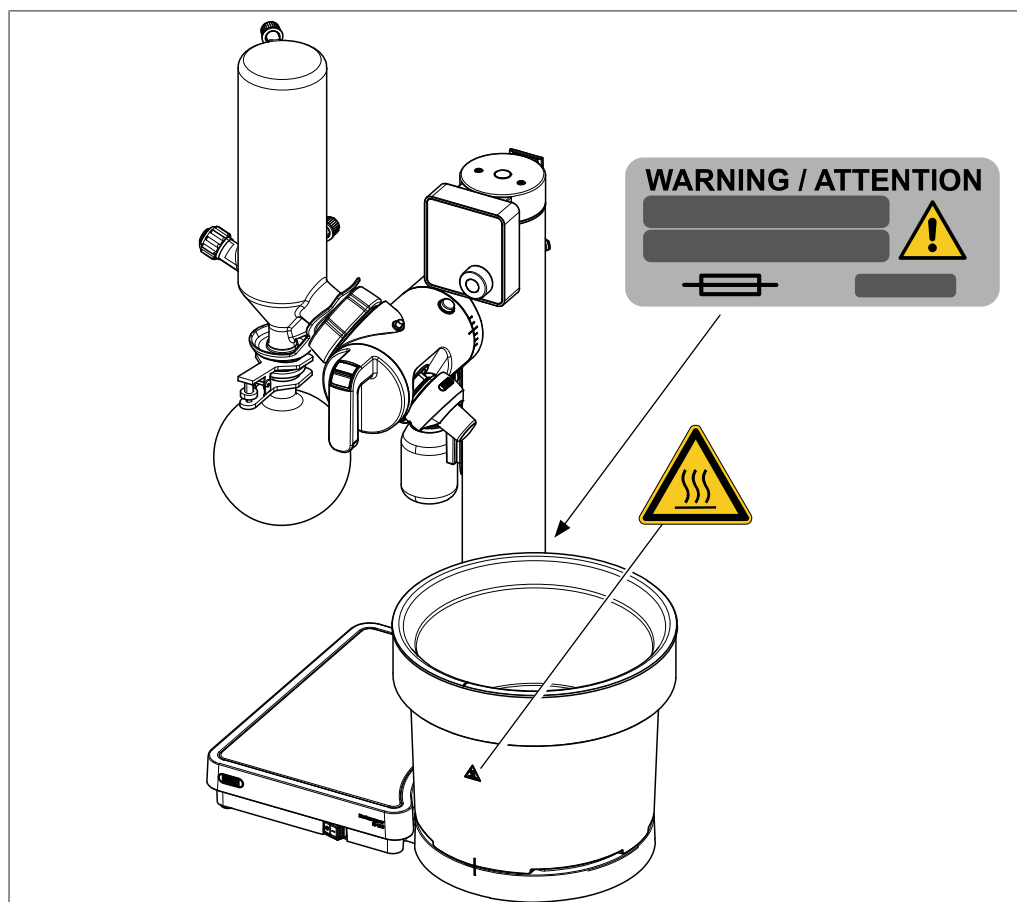
2.6 สัญลักษณ์เตือน

สัญลักษณ์คำเตือนต่อไปนี้จะแสดงอยู่ในคู่มือการใช้งานหรือบนเครื่องมือ

สัญลักษณ์	ความหมาย
	คำเตือนทั่วไป
	ความเสียหายที่เกิดกับเครื่องมือ
	แรงดันไฟฟ้าที่อันตราย
	พื้นผิวที่ร้อน



ตำแหน่งของสัญลักษณ์เตือนบนเครื่องมือ



2.7 ความเสี่ยงคงเหลือ

เครื่องมือนี้ได้รับการพัฒนาและผลิตมาโดยใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีล่าสุด แต่อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงต่อบุคคล กรรพยสิน หรือสิ่งแวดล้อมก็อาจเกิดขึ้นได้หากใช้งานเครื่องมืออย่างไม่ถูกต้อง คำเตือนที่เหมาะสมในคู่มือเล่มนี้ใช้เพื่อเตือนผู้ใช้ถึงอันตรายคงเหลือเหล่านี้

2.7.1 ข้อบกพร่องระหว่างการดำเนินงาน

หากเครื่องมือได้รับความเสียหาย ขอบคม เศษแก้ว ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวย หรือปลอกหุ้มสายไฟเสียหาย จนเห็นสายไฟอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

- ▶ ให้ตรวจสอบความเสียหายที่เครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ
- ▶ หากเกิดข้อผิดพลาด ให้ปิดเครื่องมือทันที ถอดสายไฟออก และแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ

- ▶ ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุดต่อ

2.7.2 ไฟฟ้าดับ

ในกรณีที่เกิดไฟฟ้าดับ เครื่องมือจะเคลื่อนแขนมอเตอร์หมุนไปยังตำแหน่งเริ่มต้นโดยอัตโนมัติ ซึ่งอาจทำให้เกิดสถานการณ์ที่เป็นอันตราย เช่น อุปกรณ์ทำงานขัดข้อง เกิดการระเบิด หรือการบาดเจ็บได้

- ▶ ก่อนไฟฟ้าดับ โปรดตรวจสอบว่าได้ปิดเครื่องมือแล้วเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่โดยอัตโนมัติ
- ▶ ห้ามเอามือไปใกล้กับเครื่องมือเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดบาดเจ็บในขณะที่แขนมอเตอร์หมุนเคลื่อนที่
- ▶ ทำการทดสอบและตรวจสอบระบบความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้แน่ใจว่ามีการทำงานอย่างเหมาะสมและป้องกันไม่ให้เกิดการเปิดใช้งานโดยไม่ตั้งใจหลังจากไฟฟ้าหยุดชะงัก

2.7.3 โอระเหยอันตราย

การใช้เครื่องมืออาจทำให้เกิดโอระเหยอันตรายซึ่งสามารถก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นพิษที่เป็นอันตรายถึงชีวิตได้

- ▶ ห้ามสูดดมโอระเหยใดๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าโอระเหยถูกกำจัดด้วยตู้ดูดควันที่เหมาะสม
- ▶ ใช้เครื่องมือในพื้นที่ที่ระบายอากาศได้ดีเท่านั้น
- ▶ หากโอระเหยหลุดออกจากจุดเชื่อมต่อ ให้ตรวจสอบซิลที่เกี่ยวข้องและเปลี่ยนใหม่หากจำเป็น
- ▶ ห้ามดำเนินการกับของเหลวที่ไม่รู้จัก
- ▶ โปรดดูเอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยสำหรับสารทั้งหมดที่ใช้

2.7.4 อนุภาคอันตราย

การใช้เครื่องมืออาจทำให้เกิดอนุภาคอันตรายซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นพิษที่เป็นอันตรายถึงชีวิตได้

- ▶ โปรดดูเอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยสำหรับสารทั้งหมดที่ใช้
- ▶ ห้ามดำเนินการกับสารที่ไม่รู้จักใด ๆ
- ▶ ห้ามสูดดมอนุภาคใด ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอนุภาคถูกกำจัดด้วยตู้ดูดควันที่เหมาะสม
- ▶ ใช้เครื่องมือในพื้นที่ที่ระบายอากาศได้ดีเท่านั้น
- ▶ หากอนุภาคหลุดออกจากข้อต่อ ให้ตรวจสอบซิลที่เกี่ยวข้องและเปลี่ยนใหม่หากจำเป็น

2.7.5 การแตกของแก้ว

กระจกที่แตกอาจทำให้เกิดบาดแผลที่รุนแรงได้

ส่วนประกอบแก้วที่เสียหายอาจระเบิดอยู่ภายในถ้าอยู่ภายใต้สุญญากาศ

ความเสียหายเล็กน้อยต่อข้อต่อกรวดทำให้ประสิทธิภาพการซีลลดลงและอาจทำให้ประสิทธิภาพลดลง

- ▶ จับขวดและส่วนประกอบแก้วอื่นๆ อย่างระมัดระวังและอย่าทำตก
- ▶ ตรวจสอบส่วนประกอบของแก้วเสมอเพื่อตรวจเช็คความเสียหายทุกครั้งก่อนการใช้งาน
- ▶ ห้ามใช้งานส่วนประกอบแก้วที่ชำรุดต่อ
- ▶ สวมถุงมือป้องกันเสมอเมื่อถึงเศษแก้วที่แตก

2.7.6 ความดันภายในสูง

การระเหยของเหลวอาจทำให้เกิดความดันระดับสูงภายในขวดหรือคอนเดนเซอร์ได้ หากความดันดังกล่าวสูงเกินไป อาจทำให้เครื่องแก้วเกิดการระเบิดได้

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าความดันภายในเครื่องแก้วไม่สูงเกินกว่าค่าความดันบรรยากาศ
- ▶ สำหรับกลั่นโดยไม่ใช้สุญญากาศ ให้ตั้งค่าปัมสุญญากาศไปที่ค่าความดันบรรยากาศเพื่อให้มีการระบายความดันส่วนเกินออกโดยอัตโนมัติ
- ▶ ในกรณีที่มิใช่ปัมสุญญากาศ ให้เปิดช่องต่อสุญญากาศทิ้งไว้

2.7.7 พื้นผิวและของเหลวที่ร้อน

อาจให้ความร้อน ขวดระเหย และชิ้นส่วนต่างๆ ของคอนเดนเซอร์อาจมีความร้อนสูง การสัมผัสกับชิ้นส่วนดังกล่าวอาจทำให้ผิวหนังไหม้ได้

- ▶ ห้ามสัมผัสกับพื้นผิวหรือของเหลวที่มีความร้อน หรือในกรณีที่เกิดเสียงผิดปกติ ให้สวมถุงมือป้องกันที่เหมาะสม

2.7.8 ชิ้นส่วนที่มีการหมุน

ขวดระเหยสารและท่อนำเข้าเป็นชิ้นส่วนที่ถูกหมุนโดยชุดมอเตอร์หมุน เส้นผม เสื้อผ้า หรือเครื่องประดับอาจเข้าไปติดได้หากมีการสัมผัสโดนชิ้นส่วนที่มีการหมุน

- ▶ ของเหลวที่มีความร้อนอาจกระเด็นออกมาได้เนื่องจากการหมุนขวดระเหยสารด้วยความเร็วสูง
- ▶ สวมชุดทำงานหรือชุดป้องกันภัย
- ▶ ห้ามสวมเสื้อผ้าที่หลวมหรือไม่แนบกับตัว เช่น ผ้าพันคอ หรือเนคไท
- ▶ มัดผมยาวให้เรียบร้อย
- ▶ ห้ามสวมเครื่องประดับ เช่น สร้อยคอ หรือสร้อยข้อมือ

2.7.9 ระบบยกด้วยมอเตอร์

เครื่องมือนี้มีการติดตั้งแท่นยกที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ จึงมีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการหนีบทัดในขณะที่ยกเคลื่อนที่

- ▶ อย่าเอามือไปใกล้กับเครื่องมือเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ได้รับบาดเจ็บในขณะที่แขนมอเตอร์หมุนเคลื่อนที่

2.8 การดัดแปลง

การดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตสามารถส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้

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

BUCHI จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหาย ขอบกพร่อง และการทำงานผิดปกติอันเป็นผลมาจากการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต

3 รายละเอียดสินค้า

3.1 Description of function

เครื่องมือนี้เป็นเครื่องระเหยสารแบบหมุน สามารถทำการกลั่นแบบขั้นตอนเดียวได้อย่างรวดเร็วโดยที่ไม่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่เกิดความเสียหาย กระบวนการพื้นฐานคือการระเหยและการควบแน่นตัวทำละลาย โดยการหมุนขวดพลาสติกระเหยสารภายใต้สภาวะสุญญากาศ

- ผลิตภัณฑ์จะถูกให้ความร้อนในขวดพลาสติกระเหยสารโดยใช้อ่างให้ความร้อน
- ชุดมอเตอร์หมุนทำหน้าที่หมุนขวดพลาสติกระเหยสารด้วยความเร็วสม่ำเสมอ
 - การหมุนจะเพิ่มพื้นที่ผิวของของเหลว ซึ่งทำให้อัตราการระเหยสารเพิ่มขึ้น
 - การหมุนช่วยผสมผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินไปที่จุดเดียวและการชะลอการเดือด
- ไอระเหยจะออกจากขวดพลาสติกระเหยสารผ่านทางท่อ นำไอเข้าไปภายในส่วนทำความเย็น
- ในส่วนทำความเย็น พลังงานความร้อนของไอระเหยจะถูกส่งผ่านไปยังสารทำความเย็นเพื่อทำให้ไอระเหยเกิดการควบแน่น
- ตัวทำละลายที่ถูกควบแน่นจะถูกเก็บรวบรวมในขวดรองรับสาร และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือกำจัดทิ้งอย่างเหมาะสม

3.1.1 การกลั่นภายใต้สภาวะสุญญากาศ

ความสามารถในการกลั่นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้:

- อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน
- แรงดันในระบบ
- ความเร็วของการหมุนขวดระเหยสาร
- ขนาดและความหนาของผนังของขวดระเหยสาร
- อุณหภูมิการทำความเย็นและความสามารถในการทำความเย็นของสารทำความเย็น

แรงดันในขวดระเหยสาร:

ความดันต่ำ (ต่ำกว่าความดันบรรยากาศ) ลดจุดเดือดของตัวทำละลาย จุดเดือดที่ต่ำกว่าหมายความว่าตัวทำละลายไม่จำเป็นต้องถูกทำให้ร้อนมาก การกลั่นผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะสุญญากาศจึงมีประสิทธิภาพและมีความนุ่มนวลกับผลิตภัณฑ์ยิ่งขึ้น

ระบบควบคุมสุญญากาศ:

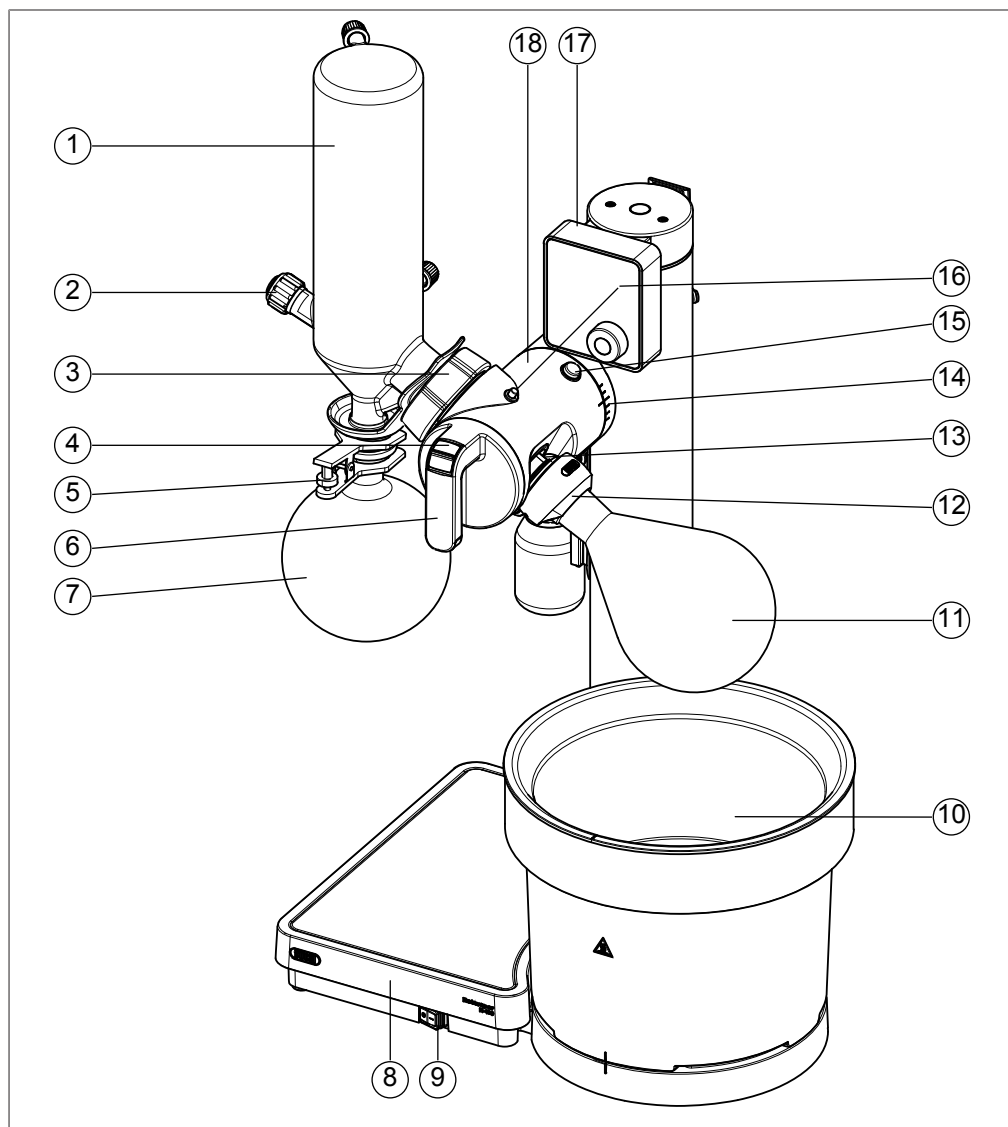
สภาวะสุญญากาศคงที่ ซึ่งปรับให้เหมาะกับการใช้งาน ป้องกันไม่ให้เกิดการปล่อยตัวทำละลายที่ไม่ต้องการ และการเกิดฟอง (การชะลอการเดือด) ของผลิตภัณฑ์

อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน อุณหภูมิของสารทำความเย็น และอุณหภูมิของไอระเหย

เพื่อให้มั่นใจว่าการกลั่นมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าอุณหภูมิของสารทำความเย็นและอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนมีความแตกต่างกันอย่างน้อยที่สุด 40 °C อุณหภูมิของไอระเหยที่เคลื่อนสูงขึ้นควรอยู่ในช่วงกึ่งกลางระหว่างอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนและอุณหภูมิของสารทำความเย็น

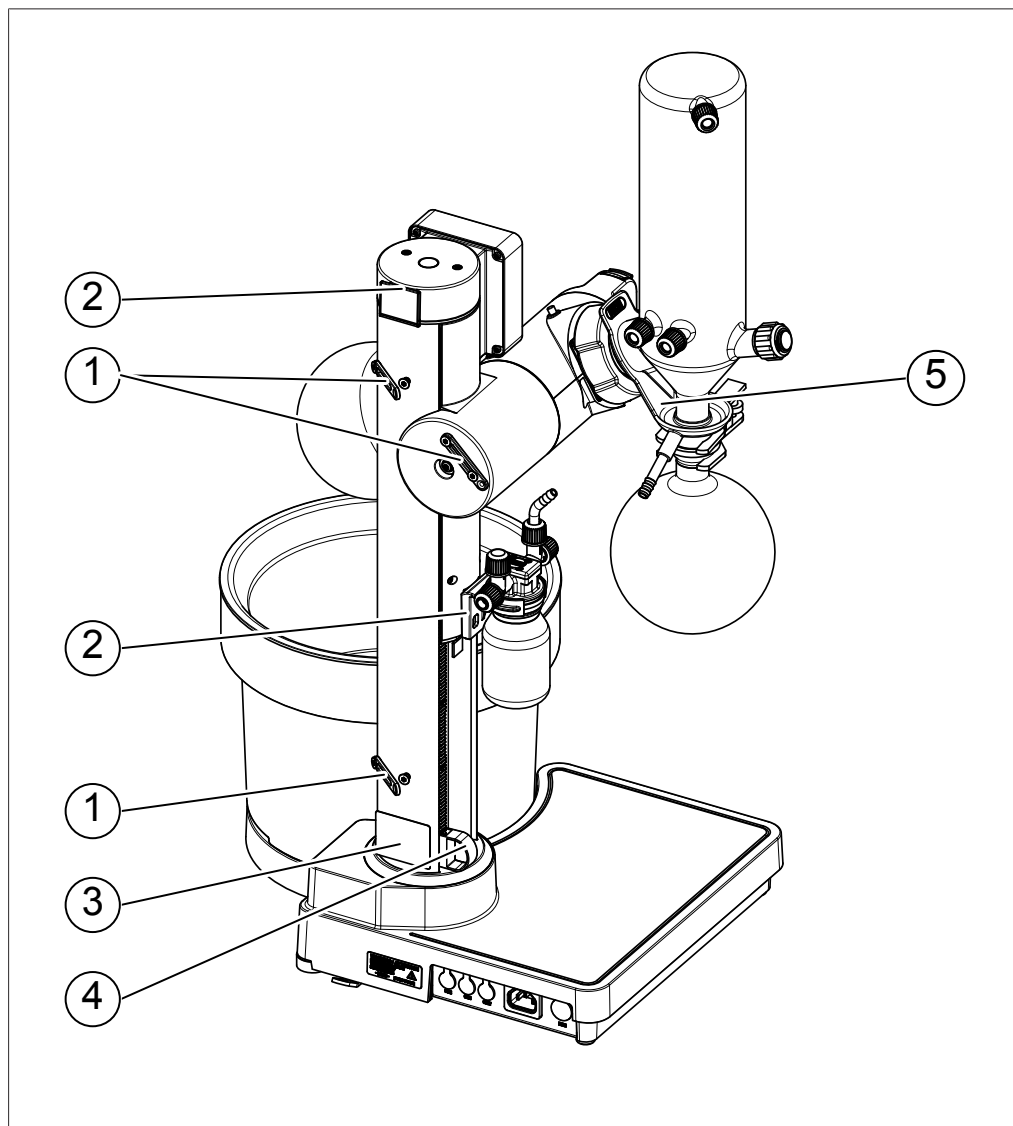
3.2 โครงร่างภายนอก

3.2.1 มุมมองด้านหน้า



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 คอนเดนเซอร์ | 2 ฝาปิดช่องเติมอากาศ |
| 3 Flange nut | 4 สวิตช์ ปรับความสูง |
| 5 Ball joint clamp | 6 มือจับสำหรับปรับความสูง |
| 7 ขวดรองรับสาร | 8 ฐาน |
| 9 สวิตช์หลัก | 10 อ่างให้ความร้อน |
| 11 ขวดพลาสติกระเหยสาร | 12 Combi-Clip |
| 13 มอเตอร์หมุน | 14 ตัวปรับมุม |
| 15 ปุ่ม ปรับมุม | 16 ปุ่มล็อก สำหรับชุดมอเตอร์หมุน |
| 17 ชุดควบคุมการทำงานของระบบ | 18 แขนมอเตอร์หมุน |

3.2.2 มุมมองด้านหลัง



1 ตัวยึดสายเคเบิลและท่อ

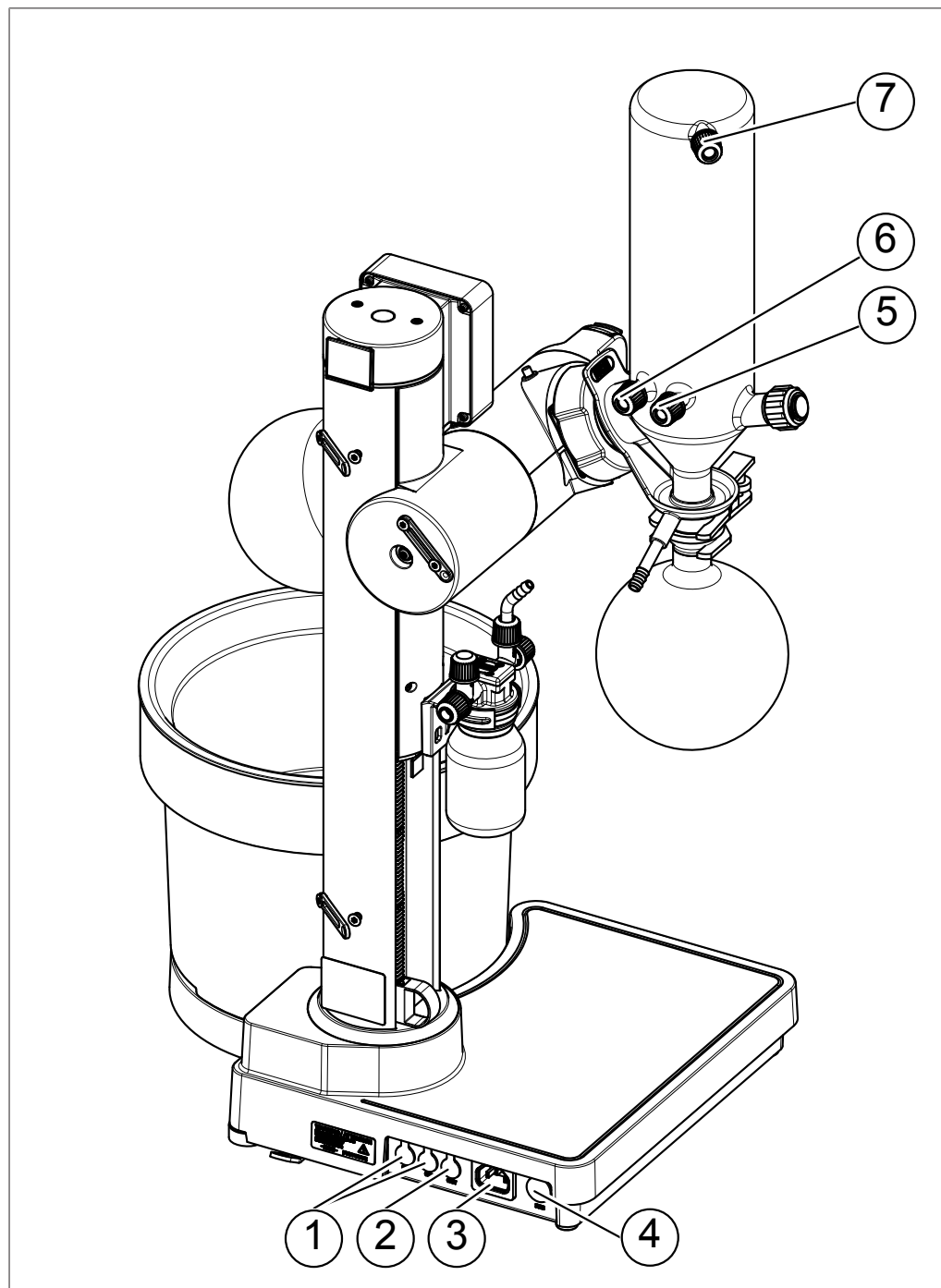
2 ตัวยึดขวดดักจับไอสาร

3 แผ่นป้าย

4 ตัวล็อกสำหรับปรับความสูง

5 ตัวล็อกของเหลวจากการควมแน่น

3.2.3 จุดเชื่อมต่อ



1 ช่องเสียบสายสื่อสาร **COM**
(30 V / 500 mA)

3 แหล่งจ่ายไฟ

5 ช่อง**ขาเข้า**สำหรับสารทำความเย็น

7 สูญญากาศ

2 วาล์วน้ำหล่อเย็น/เซ็นเซอร์อุณหภูมิ **CW/T**
(30 V / 400 mA)

4 ตัวยัดฟิวส์

6 ช่อง**ขาออก**ของสารทำความเย็น

3.3 ขอบเขตของการจัดส่ง



หมายเหตุ

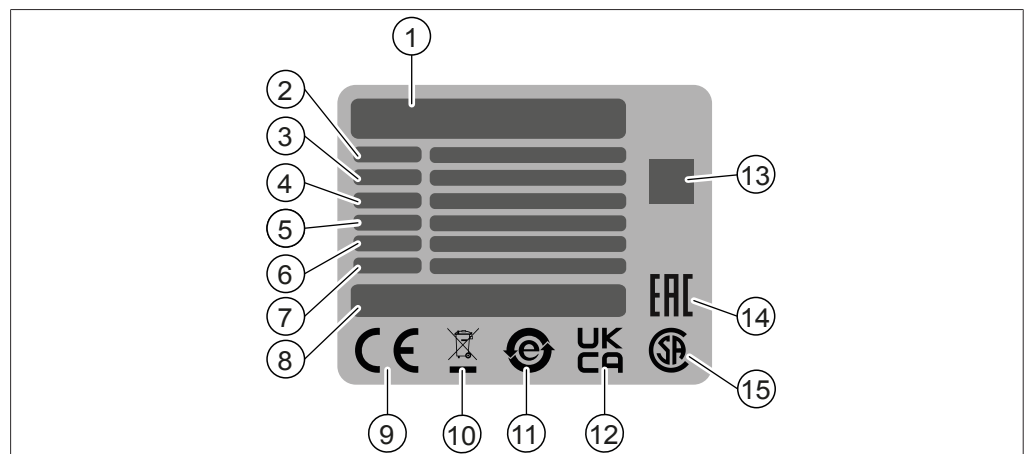
ขอบเขตของการจัดส่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่อยู่ในใบสั่งซื้อ

อุปกรณ์เสริมจะถูกจัดส่งตามใบสั่งซื้อ การยืนยันคำสั่งซื้อ และใบส่งมอบ

3.4 แผ่นป้าย

แผ่นป้ายระบุเครื่องมือ แผ่นป้ายต่อไปนี้เป็นตัวอย่างเป็นตัวอย่าง สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูแผ่นป้ายบนเครื่องมือ

แผ่นป้ายอยู่ที่ด้านหลังของเครื่องมือ



- | | |
|--|---|
| 1 ชื่อและที่อยู่บริษัท | 2 ชื่อเครื่องมือ |
| 3 หมายเลขซีเรียล | 4 ช่วงแรงดันไฟฟ้าขาเข้า |
| 5 ความถี่ | 6 อัตราการใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุด |
| 7 ปีผลิต | 8 ถิ่นกำเนิดของผลิตภัณฑ์ |
| 9 สัญลักษณ์ "เป็นไปตามมาตรฐาน CE" | 10 สัญลักษณ์สำหรับ "ห้ามทิ้งเป็นขยะในครัวเรือน" |
| 11 สัญลักษณ์สำหรับ "การรีไซเคิลอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์" | 12 สัญลักษณ์ "ผ่านการประเมินว่าเป็นไปตามมาตรฐาน UK" |
| 13 QR code ประกอบไปด้วยข้อมูล "หมายเลขรายการสินค้า หมายเลขซีเรียล" | 14 สัญลักษณ์ "เป็นไปตามมาตรฐานยูเรเชีย" (ทางเลือก) |
| 15 สัญลักษณ์ "ผ่านการรับรองโดย CSA" (ทางเลือก) | |

3.5 ข้อมูลทางเทคนิค

3.5.1 Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)

ข้อมูลจำเพาะ	ค่า
ขนาด (กว้าง × ยาว × สูง)	450 mm × 350 mm × 645 mm
ขนาด (กว้าง × ยาว × สูง) รวมคอนเดนเซอร์ V และปลั๊กไฟ	505 mm × 400 mm × 800 mm
น้ำหนักรวมคอนเดนเซอร์ V	12 kg
แรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมต่อ	100 – 120 VAC ± 10% 220 – 240 VAC ± 10%

ข้อมูลจำเพาะ	ค่า
ความถี่	50 / 60 Hz
อัตราการใช้กำลังไฟฟ้า	1,500 W
ฟิวส์	T 12.5 A H 250 V (100 – 120 V) T 8 A H 250 V (220 – 240 V)
ชั้นแรงดันไฟฟ้าเกิน	II
รหัส IP	IP42 ¹
ระดับมลพิษ	2
ค่าขนาดเพื่อขึ้นต่ำของทุกด้าน	ไม่มี
ประเภทของหน้าจอ	หน้าจอแสดงข้อมูลแบบ dark segment ขนาด 3"
กำลังไฟฟ้าในการทำความร้อน	1,300 W
ตัวตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูง	140 °C
ช่วงอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน	ไม่เกิน 95 °C
ความถูกต้องในการปรับอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน	± 1 °C
ความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน	± 2 °C
เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของอ่างให้ความร้อน	225 mm
ความจุของอ่างให้ความร้อน	4.2 L
ของเหลวที่บรรจุในอ่างให้ความร้อน	น้ำ
เวลาที่ใช้ในการทำความร้อนตามปกติ (20 °C ถึง 95 °C)	20 นาที
ขนาดสูงสุดของขวดพลาสติก	3,000 mL
ความจุสูงสุดของขวดพลาสติก	2,500 g
มุมในการจุ่ม	15 – 52.5 °
ช่วงความเร็วรอบการหมุน	10 – 330 rpm
ความสูงของการยกที่สามารถปรับได้	180 mm
พื้นที่ผิวของระบบทำความเย็น (คอนเดนเซอร์ V)	1,500 cm ²
ช่วงอุณหภูมิของระบบทำความเย็นที่แสดงบนหน้าจอ	-99 – 99 °C
ใบรับรอง	CB, CE, UL / CSA

¹ ระดับ IP42 หมายถึงระดับการป้องกันต่อวัตถุแข็งที่มีขนาดใหญ่กว่า 1 mm และน้ำหยดเมื่อเอียงไม่เกิน 15 ° ระดับดังกล่าวกำหนดภายใต้สภาพการทำงานที่เฉพาะ ซึ่งรวมถึงการติดตั้งในแนวนอน อ่างให้ความร้อนที่ติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้อง และมีการเชื่อมต่อกับปลั๊กไฟหลัก ตรวจสอบสภาพการทำงานเพื่อรักษาระดับการป้องกัน IP42

3.5.2 สภาวะโดยรวม

สำหรับใช้ภายในร่มเท่านั้น

ข้อมูลจำเพาะ	ค่า
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุด	2,000 m
อุณหภูมิแวดล้อมและอุณหภูมิในการจัดเก็บ	5 – 40 °C
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	80% สำหรับอุณหภูมิสูงถึง 31 °C ความชื้นสัมพัทธ์ลดลงเป็นเส้นตรงถึง 50% ที่ 40 °C

3.5.3 วัสดุ

ส่วนประกอบ	วัสดุ
กรอบหุ้มตัวเครื่อง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)	PBT, อะลูมิเนียม (เคลือบสีฝุ่น)
กรอบหุ้มอ่างให้ความร้อน	PBT
อ่างให้ความร้อน	โพลีโพรพิลีน, สเตนเลสสตีล 1.4404
ชุดมอเตอร์หมุน	PBT
หน้าแปลนที่ต่อกับคอนเดนเซอร์	อะลูมิเนียม (ชุบไนโตรไซด์)

สัมผัสกับตัวทำละลาย

ส่วนประกอบ	วัสดุ
ซีลสุญญากาศ	PTFE, NBR
ฝาปิดช่องเติมอากาศแบบรวดเร็ว (ชิ้นส่วนอยู่ภายในระบบ)	PTFE
เครื่องแก้วทั้งหมด	โบโรซิลิเกต 3.3

3.5.4 สถานที่ติดตั้ง

สถานที่ติดตั้งจะต้องตรงตามข้อกำหนดต่อไปนี้:

- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย โปรดดู บทที่ 2 "ความปลอดภัย", หน้า 8
- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อมูลจำเพาะตามข้อมูลเชิงเทคนิค (เช่น น้ำหนัก ขนาด ระยะห่างขั้นต่ำของทุกด้าน เป็นต้น) โปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 17
- สถานที่ติดตั้งมีพื้นผิวที่มั่นคง ใต้ระดับและไม้สั่น
- สถานที่ติดตั้งไม่มีสิ่งกีดขวาง (เช่น ก้อนน้ำ ท่อระบายน้ำ เป็นต้น)
- สถานที่ติดตั้งมีเต้ารับไฟฟ้าหลักสำหรับเครื่องมือ
- สถานที่ติดตั้งที่ทำให้สามารถตัดแหล่งจ่ายไฟได้ทุกเมื่อในกรณีฉุกเฉิน
- สถานที่ติดตั้งไม่สัมผัสกับความร้อนจากภายนอก เช่น การแผ่รังสีจากแสงอาทิตย์โดยตรง
- สถานที่ติดตั้งมีพื้นที่เพียงพอที่สามารถเดินสายเคเบิล/ท่อได้อย่างปลอดภัย
- สถานที่ติดตั้งมีชุดอุปกรณ์ดูดไอระเหยหรือติดตั้งเครื่องมือภายในตู้ดูดไอระเหยเมื่อทำการระเหยสารเคมีอันตราย
- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดสำหรับเครื่องมือที่เชื่อมต่อ โปรดดูเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4 การขนส่งและการเก็บรักษา

4.1 การขนส่ง



ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงต่อการแตกหักเนื่องจากการขนส่งที่ไม่ถูกต้อง

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าถอดชิ้นส่วนเครื่องมือออกจนหมด
- ▶ บรรจุส่วนประกอบของเครื่องมือทุกชิ้นอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันการแตกหัก ใช้บรรจุภัณฑ์ดั้งเดิมทุกครั้งที่ทำได้
- ▶ หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่รุนแรงระหว่างการขนส่ง

- ▶ หลังจากขนส่ง ให้ตรวจหาความเสียหายที่เครื่องมือและส่วนประกอบแก้วทั้งหมด
- ▶ ความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งควรรายงานไปยังผู้ให้บริการ
- ▶ เก็บบรรจุภัณฑ์ไว้สำหรับการขนส่งในอนาคต

4.2 การจัดเก็บ

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาพโดยรอบ (ISO 9001 บกที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 17)
- ▶ เก็บเครื่องมือไว้ในบรรจุภัณฑ์เดิมหากเป็นไปได้
- ▶ หลังจากการจัดเก็บ ให้ตรวจหาความเสียหายที่อุปกรณ์ เครื่องแก้ว ซีล และท่อทั้งหมด และเปลี่ยนหากจำเป็น

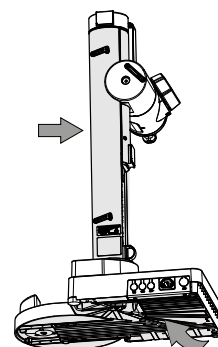
4.3 การยกเครื่องมือ



ข้อสังเกต

การลากเครื่องมืออาจทำให้ขาของเครื่องมือเสียหายได้

- ▶ ยกเครื่องมือเมื่อจัดตำแหน่งหรือวางตำแหน่งใหม่
- ▶ ยกเครื่องมือที่ตำแหน่งที่บ่งชี้ไว้



5 การติดตั้ง

5.1 ภาพรวม

Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) มีรูปแบบการติดตั้งให้เลือก 2 แบบ

- Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ที่ใช้เป็นเครื่องมือเดี่ยว
- Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ที่ใช้งานร่วมกับ Vacuum Pump V-180 (ปั๊มสุญญากาศ) และ Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)

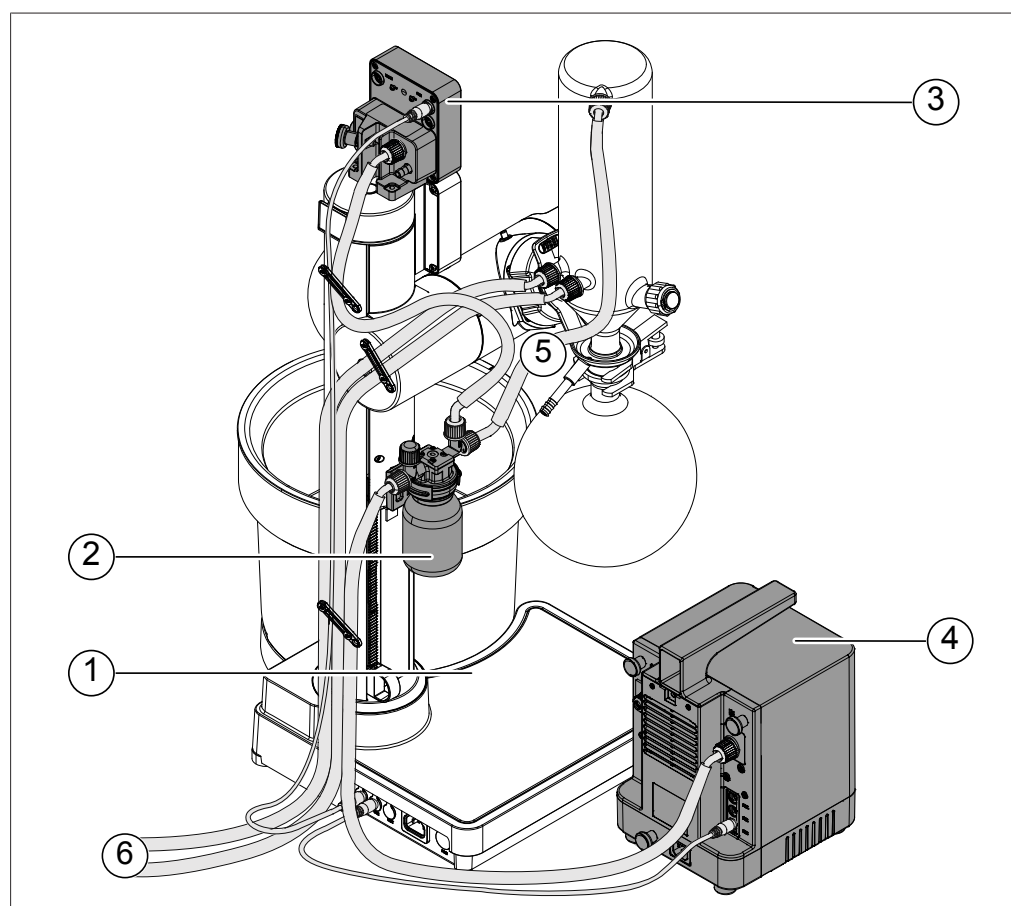


หมายเหตุ

ขอบเขตของการจัดส่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่อยู่ในใบสั่งซื้อ

อุปกรณ์เสริมจะถูกจัดส่งตามใบสั่งซื้อ การยืนยันคำสั่งซื้อ และใบส่งมอบ

ภาพนี้แสดงรูปแบบการติดตั้งของโซลูชันสุญญากาศที่มีจุดเชื่อมต่อที่สอดคล้องกัน สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูรหัสคำสั่งและบทต่าง ๆ ตามส่วนประกอบที่ส่งมอบ



- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) | โปรดดู บทที่ 5.5 "การติดตั้ง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)", หน้า 23 |
| 2 | ขดดักจับไอสาร | โปรดดู การติดตั้งขดดักจับไอสาร |
| 3 | Interface I-80/I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ) | โปรดดู บทที่ 5.7 "การติดตั้ง Interface I-80/I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)", หน้า 24 |
| 4 | ปั๊มสุญญากาศ | โปรดดู บทที่ 5.6 "การติดตั้งปั๊มสุญญากาศ", หน้า 24 |

5.2 ก่อนการติดตั้ง



ข้อสังเกต

เครื่องมือเสียหายเนื่องจากการเปิดเครื่องเร็วเกินไป

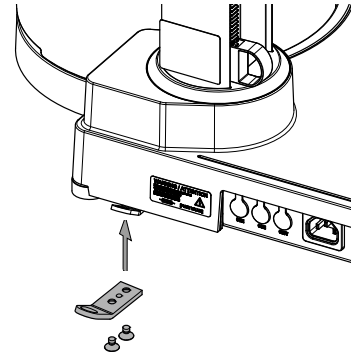
การเปิดเครื่องมือเร็วเกินไปหลังจากการขนส่งอาจทำให้เกิดความเสียหายได้

- ▶ ปรับสภาพอากาศเครื่องมือหลังการขนส่ง

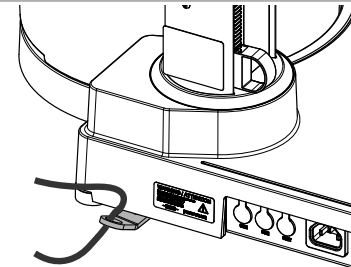
5.3 การยึดอุปกรณ์ในกรณีของการเกิดแผ่นดินไหว (ตัวเลือก)

เครื่องมือนี้มีจุดยึดต่อแผ่นดินไหวเพื่อป้องกันเครื่องมือจากการตกหล่น

- ▶ ขันแผ่นยึดสำหรับแผ่นดินไหวให้เข้าที่
- ▶ ขันสกรูให้แน่น



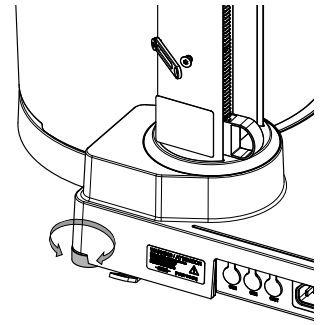
- ▶ ผู้กรัดยึดตรึงกับจุดที่กำหนดโดยใช้สายไฟหรือลวดที่แข็งแรง



- ▶ ตรวจสอบว่าเครื่องมือได้รับการยึดไว้อย่างมั่นคงและปลอดภัย

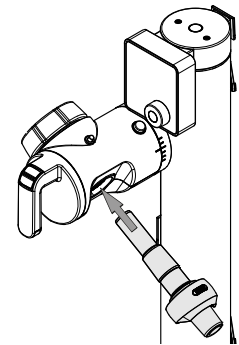
5.4 ปรับระดับเครื่องมือเพื่อความมั่นคง

- ▶ หมุนขาปรับระดับของเครื่องมือไปทางซ้ายหรือขวาเพื่อปรับความสูง
- ▶ ตรวจสอบความมั่นคงของเครื่องมือ
- ▶ ทำการปรับหากเครื่องมือยังไม่มั่นคง

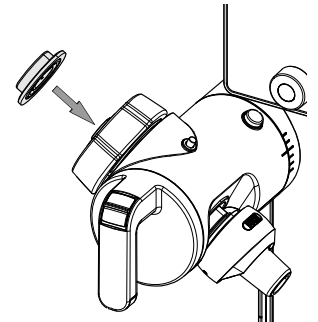


5.5 การติดตั้ง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)

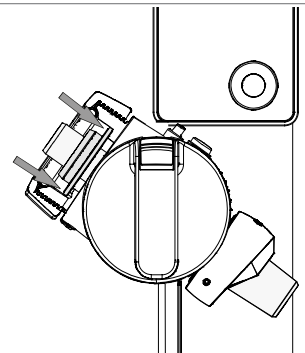
- ▶ เสียบท่อน้ำไอเข้าไปในชุดมอเตอร์หมุน
- ⇒ ท่อน้ำไอจะล็อกเข้าที่เมื่อได้ยินเสียงคลิก



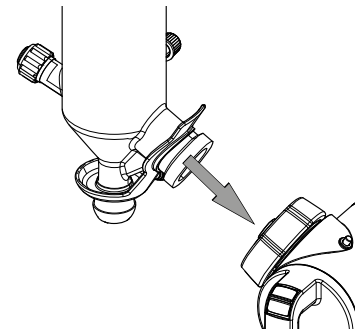
- ▶ ใส่ซิลิโคนยางทึบพร้อมอะแดปเตอร์ด้านบนท่อน้ำไอ



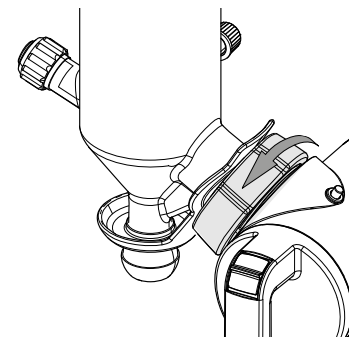
- ▶ กดซิลิโคนยางทึบให้เข้ากับหน้าแปลนอย่างสม่ำเสมอ
- ▶ ถอดอะแดปเตอร์ออกจากซิลิโคนยางทึบ
- ⇒ เก็บอะแดปเตอร์ไว้เพื่อใช้งานในภายหลัง
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าซิลิโคนยางทึบอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง



- ▶ ใส่คอนเดนเซอร์เข้าไปใน **flange nut**



- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคลิปลสปริงที่อยู่ใน **flange nut** อยู่ในตำแหน่งคอของคอนเดนเซอร์
- ▶ หมุน **flange nut** ให้แน่นเพื่อยึดคอนเดนเซอร์ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง



- ▶ ติดตั้งและเชื่อมต่อเครื่องมือ โปรดดูบทเพิ่มเติมตามส่วนประกอบที่ส่งมอบ

5.6 การติดตั้งปั๊มสุญญากาศ

- ▶ การติดตั้งปั๊มสุญญากาศ ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ



5.7 การติดตั้ง Interface I-80/I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)

- ▶ การติดตั้ง Interface I-80/I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ) ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ



5.8 ติดตั้งเครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน

- ▶ การติดตั้งเครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ



5.9 การติดตั้งขวดดักจับไอสาร

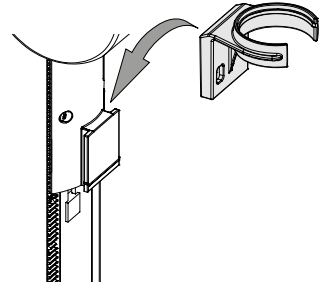
ขวดดักจับไอสารใช้ในการแยกอนุภาคและหยดละอองสารออกจากกันและในการปรับแรงดันให้เท่า ๆ กัน



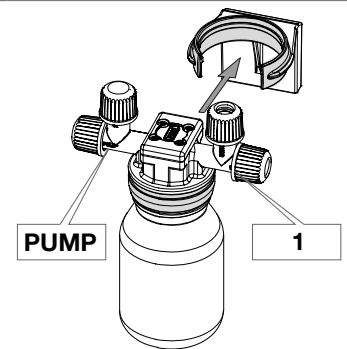
หมายเหตุ

นอกจากนี้ ยังสามารถติดตั้งขวดดักจับไอสารบนปั๊มสุญญากาศได้ด้วยเช่นกัน ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ

- ▶ เลื่อนตัวยึดขวดดักจับไอสารเข้าไปในตัวยึดขวดดักจับไอสาร



- ▶ สวมขวดดักจับไอสารเข้าไปในตัวยึดขวดดักจับไอสารโดยให้มีเสียงคลิก
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งจุดเชื่อมต่อของขวดดักจับไอสาร **PUMP** ไว้ในทิศทางที่ไปยังปั๊มสุญญากาศ



- ▶ เชื่อมต่อเครื่องมือ โปรดดู บทที่ 5.10.1 "การเชื่อมต่อปั๊มสุญญากาศ", หน้า 25

5.10 การเชื่อมต่อสุญญากาศ

5.10.1 การเชื่อมต่อปั๊มสุญญากาศ

ข้อควรระวัง:

- ☒ ได้ทำการติดตั้งขวดดักจับไอสารแล้ว
- ☒ ได้ติดตั้ง Interface I-80 / I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ) แล้ว
- ☒ ได้ทำการติดตั้งปั๊มสุญญากาศแล้ว
- ▶ ตัดท่อให้มีความยาวตามที่ต้องการ

ความยาวของท่อที่แนะนำ:

500 mm

(คอนเดนเซอร์ไปยังขวดดักจับไอสาร)

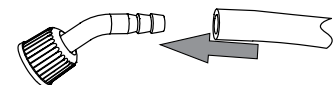
700 mm

(Interface I-80 / I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ) ไปยังขวดดักจับไอสาร)

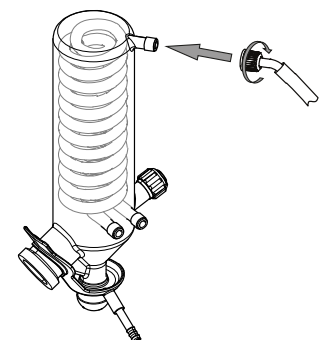
800 mm

(ปั๊มสุญญากาศไปยังขวดดักจับไอสาร)

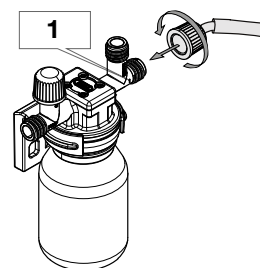
- ▶ ติดตั้งท่อสุญญากาศเข้ากับจุดเชื่อมต่อ



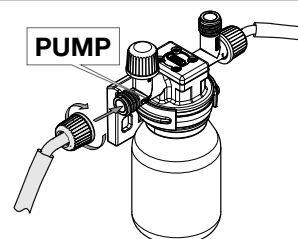
- ▶ ติดตั้งท่อเข้ากับคอนเดนเซอร์



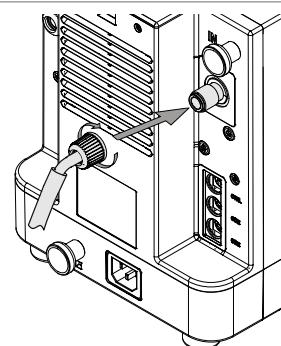
- ติดตั้งท่อให้เข้ากับจุดเชื่อมต่อของขวดดักจับไอสาร **1**



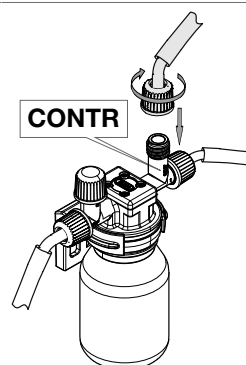
- ติดตั้งท่อให้เข้ากับจุดเชื่อมต่อของขวดดักจับไอสาร **PUMP**



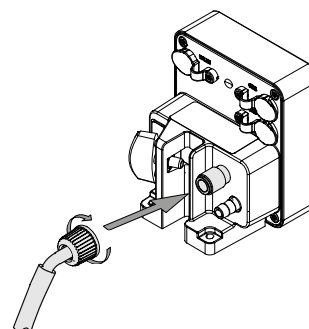
- ติดตั้งท่อให้เข้ากับจุดเชื่อมต่อของปั๊มสุญญากาศ **IN**



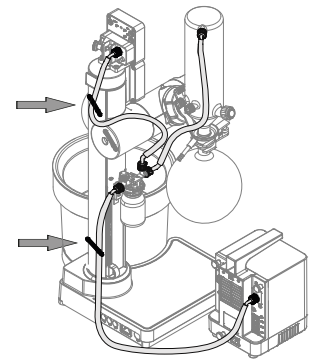
- ติดตั้งท่อให้เข้ากับจุดเชื่อมต่อของขวดดักจับไอสาร **CONTR**



- ติดตั้งท่อให้เข้ากับ **Interface I-80 / I-180** (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)



- ▶ ยึดท่อด้วยตัวยึด



5.11 การเชื่อมต่อระบบทำความเย็น

ข้อควรระวัง:

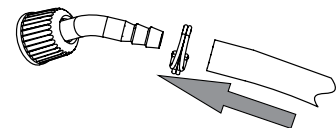
- ☑ ได้ติดตั้งเครื่องทำความเย็นหรือมีระบบการทำความเย็นของห้องปฏิบัติการ

ความยาวที่แนะนำ:

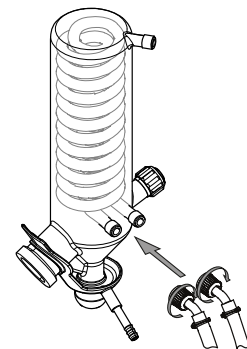
1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 1)

1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 2)

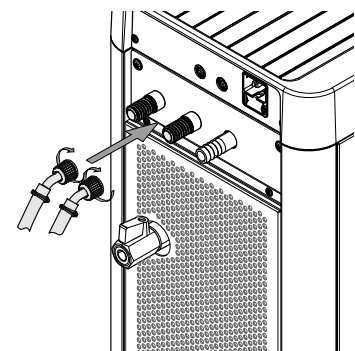
- ▶ ตัดท่อให้มีความยาวตามที่ต้องการ
- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นเข้ากับจุดเชื่อมต่อของท่อ
- ▶ ยึดท่อสารทำความเย็นให้เข้าที่อย่างแน่นหนาด้วยคลิปล็อกท่อ



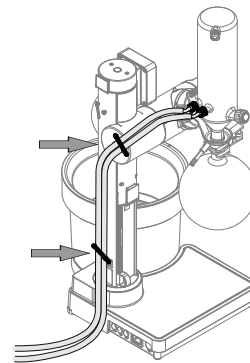
- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นให้เข้ากับคอนเดนเซอร์
ท่อนำความเย็นขา**ออก** (ซ้าย)
ท่อนำความเย็นขา**เข้า** (ขวา)



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



- ▶ ยึดท่อด้วยตัวยึด



5.12 อุปกรณ์เสริม

5.12.1 การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์จับอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็น



หมายเหตุ

เซ็นเซอร์จับอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นทำให้สามารถแสดงอุณหภูมิการทำความเย็นบน Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ได้เมื่อใช้ระบบทำความเย็นของห้องปฏิบัติการหรือเครื่องทำความเย็นที่ไม่ใช่ BUCHI

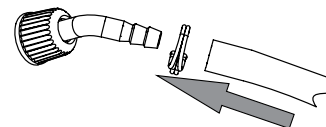
- ▶ ตัดท่อให้มีความยาวตามที่ต้องการ

ความยาวที่แนะนำ:

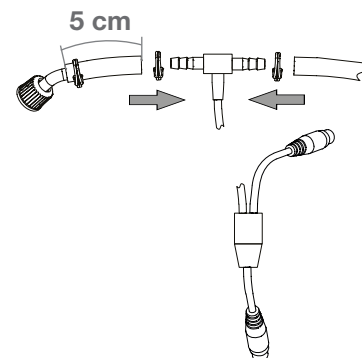
1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 1)

1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 2)

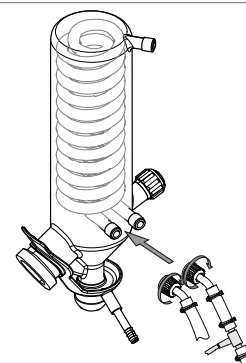
- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นเข้ากับจุดเชื่อมต่อของท่อ
- ▶ ยึดท่อสารทำความเย็นให้เข้าที่อย่างแน่นหนาด้วยคลิปล็อกท่อ



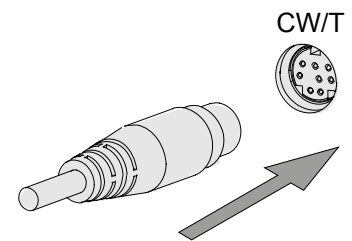
- ▶ ตัดท่อสารทำความเย็น 1 ท่อให้มีความยาวประมาณ **5 cm** จากขอบ
- ▶ ใส่เซ็นเซอร์เข้าไปในท่อสารทำความเย็น



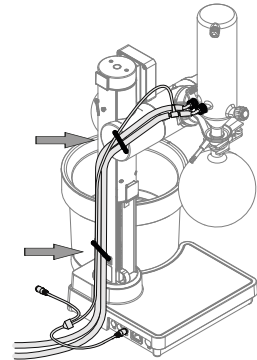
- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นให้เข้ากับคอนเดนเซอร์
 - ⇒ แนะนำให้ติดตั้งเซ็นเซอร์ไว้ใกล้กับคอนเดนเซอร์ในตำแหน่งที่สารทำความเย็นไหลเข้าไปในคอนเดนเซอร์
 - ช่อง**ขาออก**ของของเหลวทำความเย็น (ซ้าย)
 - ช่อง**ขาเข้า**ของของเหลวทำความเย็น (ขวา)



- ▶ เสียบสายเคเบิลของเซ็นเซอร์เข้าไปที่จุดเชื่อมต่อของ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) CW/T

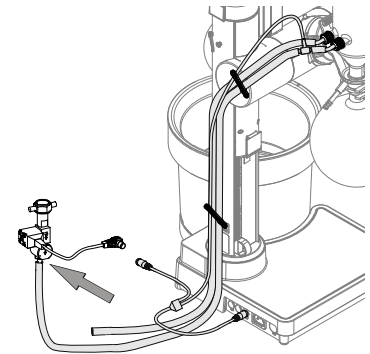


- ▶ ยึดท่อด้วยตัวยึด

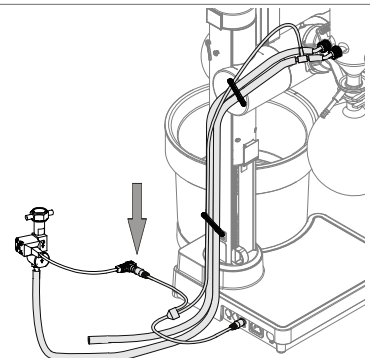


5.12.2 การเชื่อมต่อวาล์วน้ำหล่อเย็น

- ▶ ติดตั้งวาล์วน้ำหล่อเย็นให้เข้ากับแหล่งน้ำหล่อเย็นที่มีอยู่
- ▶ เชื่อมต่อท่อสารทำความเย็นที่มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิของระบบทำความเย็นให้เข้ากับวาล์วน้ำหล่อเย็น
- ▶ เชื่อมต่อท่อสารทำความเย็นอีกท่อหนึ่งเข้ากับท่อน้ำหล่อเย็นขาออก



- ▶ เสียบสายเคเบิลจากวาล์วน้ำหล่อเย็นเข้ากับการเชื่อมต่อบนเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือจุดเชื่อมต่อของ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) CW/T



5.12.3 การเชื่อมต่อกับตัวดักของเหลวจากการควบแน่น

ตัวดักของเหลวจากการควบแน่นมีไว้ใช้ในสภาวะที่อากาศมีความชื้นเพื่อกักเก็บและป้องกันไม่ให้น้ำที่เกิดจากการควบแน่นหยดลงบนอุปกรณ์หรือโต๊ะทำงานของห้องปฏิบัติการ

- ▶ เชื่อมต่อท่อไปยังตัวดักของเหลวจากการควบแน่นเพื่อให้ น้ำที่เก็บรวบรวมได้ไหลไปยังขวดใส่ของเสีย

5.13 การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า



ข้อสังเกต

ความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายกับเครื่องมือ อันเนื่องมาจากสายจ่ายไฟไม่เหมาะสม

สายจ่ายไฟที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานไม่ดีหรือเครื่องมือเสียหายได้

- ▶ ใช้เฉพาะสายจ่ายไฟของ BUCHI เท่านั้น



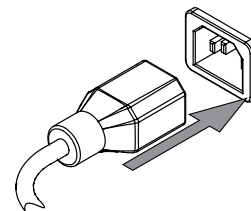
ข้อสังเกต

สายไฟเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดการเชื่อมต่อกับเครื่องมือ

- ▶ ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าสามารถเข้าถึงปลั๊กไฟหลักได้ง่ายตลอดเวลา

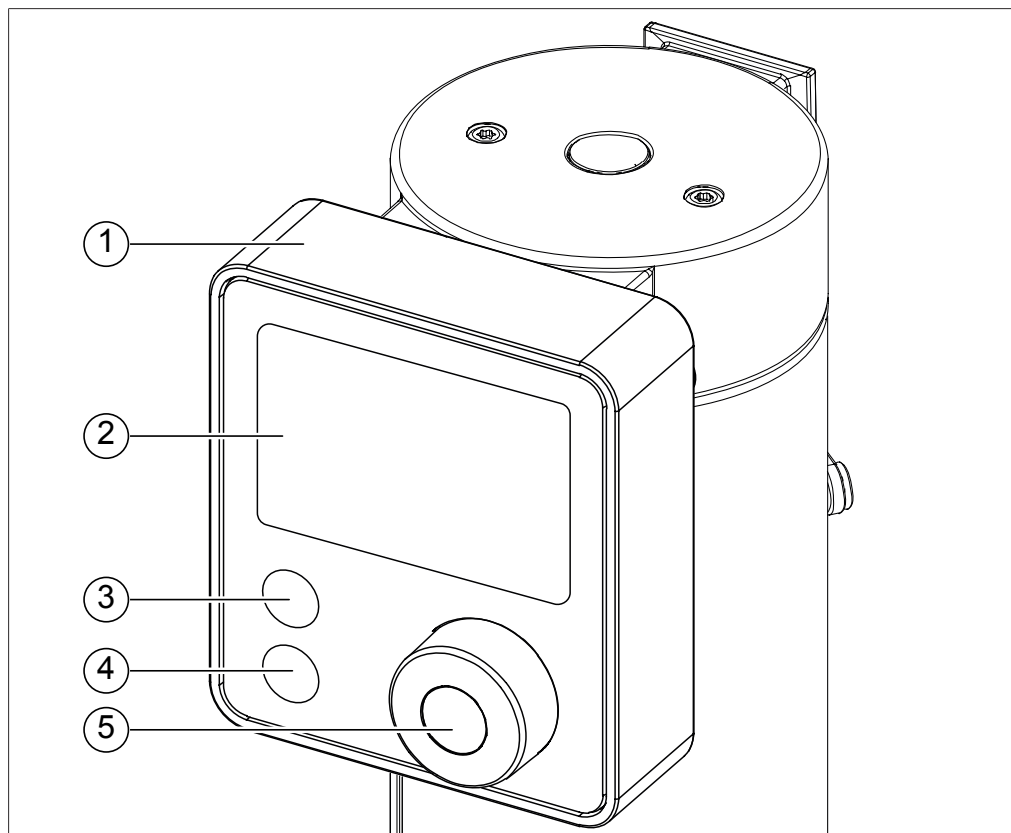
ข้อควรระวัง:

- ☒ การติดตั้งระบบไฟฟ้าตรงตามที่ระบุไว้บนแผ่นป้าย
- ☒ การติดตั้งระบบไฟฟ้ามีระบบสายดินที่เหมาะสม
- ☒ การติดตั้งระบบไฟฟ้ามีฟิวส์ที่เหมาะสมและคุณลักษณะด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า
- ☒ สถานที่ติดตั้งเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อมูลทางเทคนิคโปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 17
- ▶ ต่อสายจ่ายไฟเข้ากับจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ โปรดดู บทที่ 3.2 "โครงสร้างภายนอก", หน้า 14
- ▶ เสียบปลั๊กไฟเข้ากับเต้ารับไฟฟ้าหลักของตัวเอง



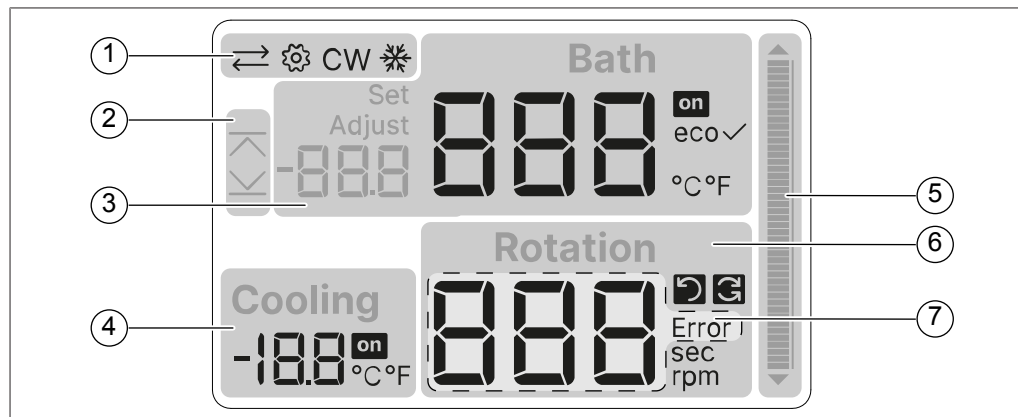
6 ชุดควบคุมการทำงานของระบบ

6.1 รูปแบบการติดตั้ง



- | | | | |
|---|------------------------------------|---|------------------|
| 1 | ฝาครอบด้านหน้าของชุดควบคุมการทำงาน | 2 | การแสดงผลของระบบ |
| 3 | ปุ่ม SET | 4 | ปุ่ม STOP |
| 5 | ปุ่ม หยุดฉุกเฉิน | | |

6.2 แผนผังหน้าจอแสดงข้อมูล



- | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | แถบแสดงสถานะ | 2 | เครื่องหมายแสดงจุดหยุดของแกนยก |
| 3 | ตัวควบคุมอ่างให้ความร้อน | 4 | ตัวควบคุมระบบทำความเย็น |
| 5 | แถบแสดงอุณหภูมิ | 6 | ตัวควบคุมการหมุน |
| 7 | รหัสความผิดพลาด | | |

6.3 สัญลักษณ์ที่แสดงบนหน้าจอ

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
↔	เชื่อมต่อกับ BUCHI COM แล้ว
⚙️	การตั้งค่า
CW	การเชื่อมต่อวาล์วน้ำหล่อเย็น
❄️	ระบบทำความเย็นเปิดใช้งานอยู่
Set	ตั้งค่า
Adjust	ค่าการสอบเทียบหนึ่งจุด
on	ระบบทำความร้อน/ระบบทำความเย็นเปิดใช้งานอยู่
eco	โหมด Eco เปิดใช้งานอยู่
✓	เพื่อเปิดใช้งานโหมด Eco
↺	การหมุน
↻	การหมุนที่มีการเปลี่ยนทิศทาง (โหมดทำแห้ง)
Error	การเกิดความผิดพลาด
sec	วินาที
rpm	รอบการหมุนต่อนาที
°C	องศาเซลเซียส

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
°F	องศาฟาเรนไฮต์
↗	ถึงจุดหยุดบนสุดของแกนยกแล้ว
↘	ถึงจุดหยุดล่างสุดของแกนยกแล้ว

6.4 ฟังก์ชันการทำงานหลัก

6.4.1 เริ่ม/หยุดการทำความร้อนและการทำความเย็น

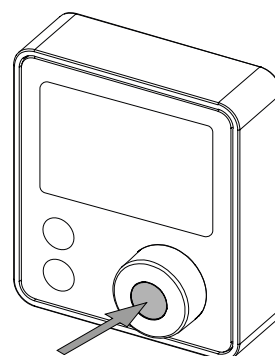


หมายเหตุ

การทำความเย็นหยุดงานลงโดยทำต่อไปได้อีก 5 นาที

► กด **ปุ่มหมุนควบคุม**

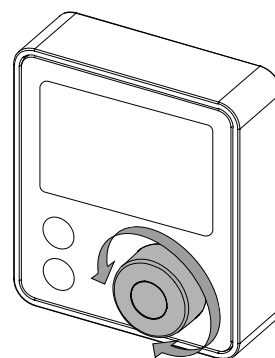
⇒ เปิดใช้งานฟังก์ชันการทำงาน



6.4.2 ควบคุมความเร็วการหมุน

► หมุน **ปุ่มหมุนควบคุม**

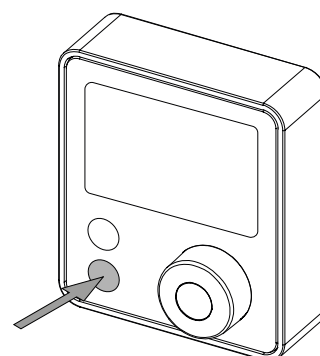
⇒ เปลี่ยนสัญลักษณ์หรือค่า



6.4.3 หยุดการทำงานของเครื่องมือ

► แตะที่ปุ่ม **STOP**

⇒ หยุดการทำงานของเครื่องมือ



6.5 การตั้งค่า

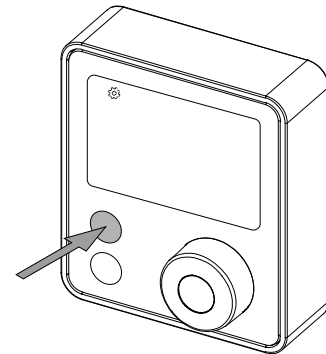
6.5.1 การตั้งค่าการทำงาน

เส้นทางการนำทาง

→  → อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน → อุณหภูมิการทำความเย็น (ทางเลือก)

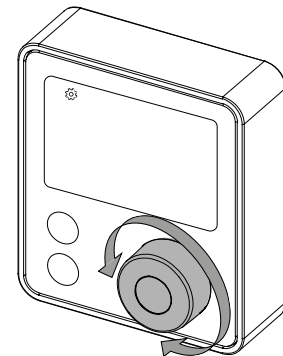
► กดปุ่ม **SET**

- ⇒ สัญลักษณ์ **การตั้งค่า** จะปรากฏขึ้น
- ⇒ ค่าที่กำลังกะพริบเป็นค่าที่กำลังใช้งาน



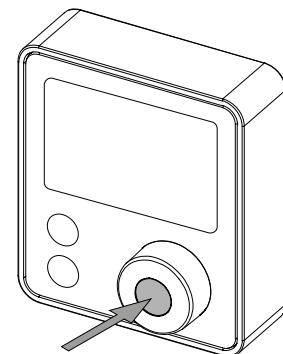
► หมุน **ปุ่มหมุนควบคุม**

- ⇒ เปลี่ยนค่า



► กด **ปุ่มหมุนควบคุม**

- ⇒ ออกจากการตั้งค่า

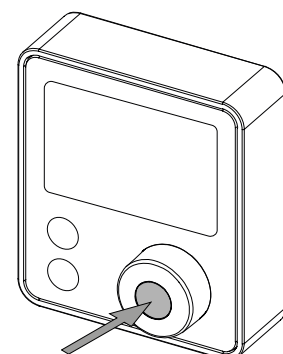


6.5.2 การตั้งค่าให้เป็นค่าเริ่มต้น

ข้อควรระวัง:

- ☒ เครื่องมือปิดอยู่

- กด **ปุ่มหมุนควบคุม** ค้างไว้
- เปิดเครื่องมือ
- รอจนกว่าแถบแสดงสถานะไหลสู่ระดับสูงสุด
- ⇒ ชุดควบคุมการทำงานของระบบเปลี่ยนการตั้งค่าไปเป็นการตั้งค่าเริ่มต้น

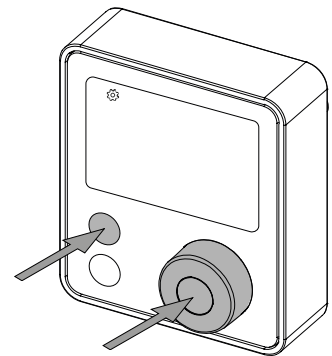


6.6 การตั้งค่าขั้นสูง

เส้นทางการนำทาง	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
โหมดการหมุน	 , 	การเปลี่ยนระหว่างการหมุนทิศทางเดียวและการหมุนสลับทิศทาง (โหมดทำแห้ง, ช่วงระยะห่าง 15 วินาที)
โหมด Eco	eco	การเปิดใช้งานโหมด eco เพื่อลดอัตราการใช้กำลังไฟฟ้า (ปิดระบบทำความร้อนและลดความสว่างของจอแสดงผลโดยอัตโนมัติเมื่อไม่ใช่เครื่องมือ)
หน่วยวัดอุณหภูมิ	°C, °F	การเปลี่ยนหน่วยวัดอุณหภูมิระหว่าง °C และ °F
การสอบเทียบอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน	Adjust Bath	การตั้งค่าออฟเซตสำหรับการสอบเทียบอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน
การสอบเทียบอุณหภูมิของระบบการทำความเย็น (ทางเลือก)	Adjust Cooling	การตั้งค่าออฟเซตสำหรับการสอบเทียบอุณหภูมิของระบบทำความเย็น

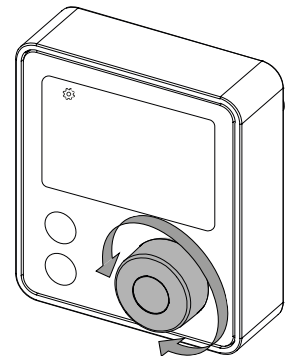
► แทะที่ปุ่ม **SET** และ **ปุ่มหมุนควบคุม**

- ⇒ สัญลักษณ์ **การตั้งค่า** จะปรากฏขึ้น
- ⇒ สัญลักษณ์หรือค่าที่กำลังกะพริบเป็นค่าที่กำลังใช้งาน

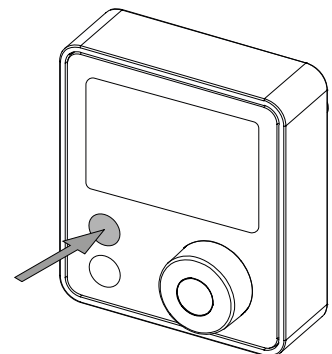


► หมุน **ปุ่มหมุนควบคุม**

- ⇒ เปลี่ยนสัญลักษณ์หรือค่า



► แทะที่ปุ่ม **SET** เพื่อนำทางไปยังการตั้งค่าต่าง ๆ



7 การดำเนินการ

7.1 การเตรียมอ่างให้ความร้อน



⚠ ระวัง

มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดแผลไหม้ที่ผิวหนังจากของเหลวและพื้นผิวที่ร้อนอยู่

- ▶ ห้ามขยี้ย เอียง พลิก หรือเลื่อนอ่างให้ความร้อนขณะที่อ่างมีของเหลวที่ร้อนอยู่
- ▶ ห้ามเปิดสวิตช์อ่างให้ความร้อนขณะที่ไม่มีอะไรอยู่ในอ่าง



หมายเหตุ

แนะนำให้ใช้น้ำกลั่นหรือน้ำปราศจากไอออนแทนน้ำประปา

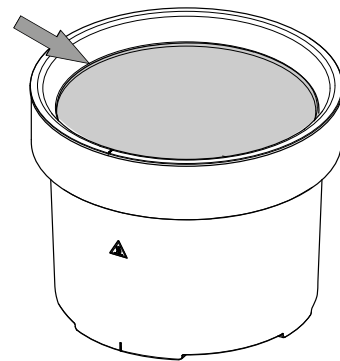
7.1.1 การเติมน้ำในอ่างให้ความร้อน

ระวัง! ใช้น้ำเป็นตัวกลางให้ความร้อนเท่านั้น

ข้อสังเกต! ห้ามเติมอ่างให้ความร้อนจนล้นออกมา

ระดับน้ำสูงสุดได้ระบุไว้ในรูป

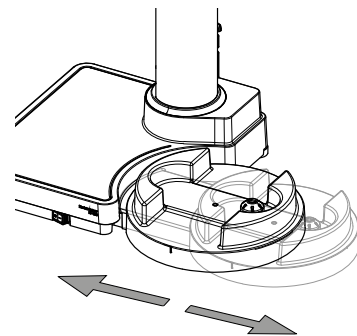
- ▶ เติมน้ำของเหลวที่เหมาะสมในอ่างให้ความร้อน โปรดดู บทที่ 3.5.1 "Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)", หน้า 17
- ▶ ปรับระดับน้ำที่เติมให้พอดีกับเครื่องแก้วที่ใช้เพื่อหลีกเลี่ยงการหก



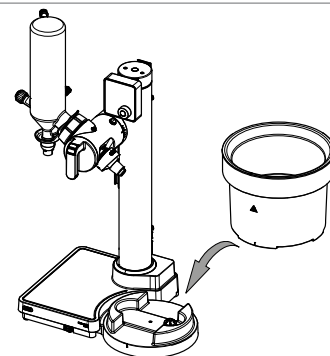
7.1.2 การจัดวางตำแหน่งของอ่างให้ความร้อน

ข้อควรระวัง:

- ☒ ได้เติมน้ำของเหลวที่เหมาะสมในอ่างให้ความร้อนแล้ว
- ▶ ปรับฐานของเครื่องมือตามขนาดของเครื่องแก้ว



- ▶ จัดวางอ่างให้ความร้อนบนฐานของเครื่องมือ



7.2 การติดตั้งขวดระเหยสาร



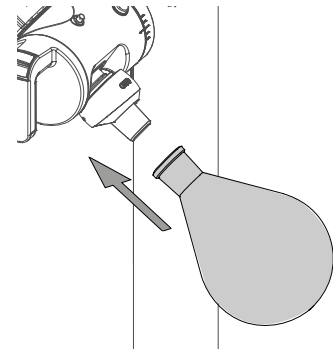
ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายหากติดตั้งไม่ถูกต้อง

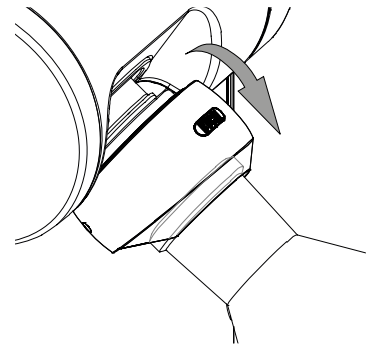
- ▶ เมื่อทำการติดตั้งขวดระเหยสาร ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขอบของขวดแก้วไม่ได้กระแทกกับท่อนำไอ
- ▶ ขันคลิปล็อกขวดระเหยสารให้แน่นด้วยมือ

ข้อควรระวัง:

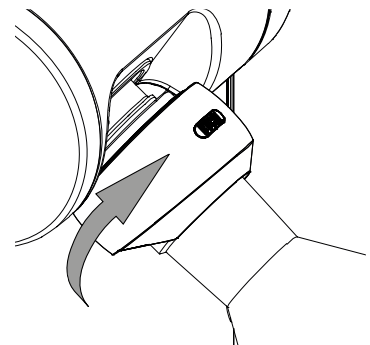
- ☒ แขนมอเตอร์หมุนอยู่ที่ตำแหน่งฐานเครื่องมือ (ขึ้นไปจนถึงจุดสูงสุด)
- ▶ ติดตั้งขวดพลาสติกระเหยสารเข้ากับท่อนำไอ



- ▶ เลื่อน **Combi-Clip** ให้ครอบคอขวด



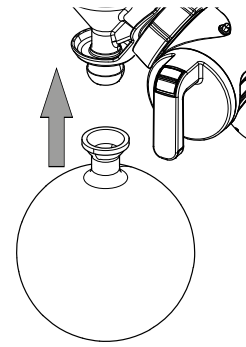
- ▶ ขัน **Combi-Clip** ให้แน่นด้วยมือ



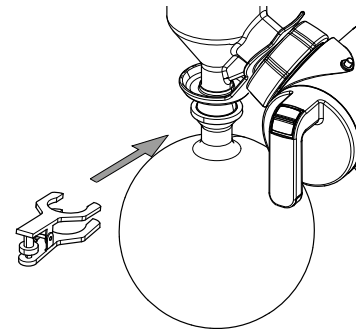
7.3 การติดตั้งขวดรับสาร

ข้อควรระวัง:

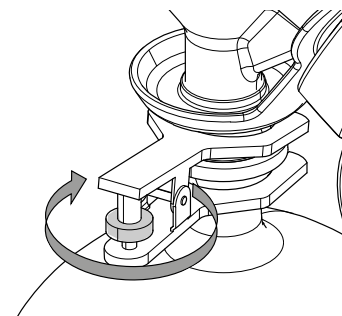
- ☑ แขนมอเตอร์หมุนอยู่ที่ตำแหน่งฐานเครื่องมือ (ขึ้นไปจนถึงจุดสูงสุด)
- ▶ ติดตั้งขวดรองรับสารเข้ากับคอนเดนเซอร์



- ▶ ยึดขวดรองรับสารให้แน่นโดยใช้ ball joint clamp



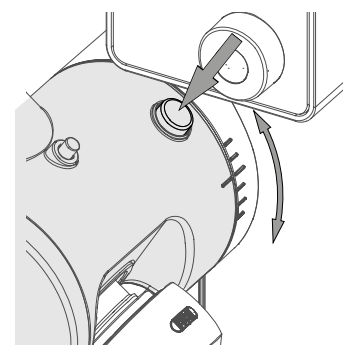
- ▶ หมุนล้อเพื่อบัน ball joint clamp ให้แน่น



7.4 การปรับมุมการจุ่มขวดระเหยสาร

ข้อควรระวัง:

- ☑ ปิดการใช้งานการหมุน
- ☑ ได้ทำการติดตั้งขวดพลาสติกระเหยสารแล้ว
- ☑ ได้วางอ่างให้ความร้อนในตำแหน่งที่ต้องการแล้ว
- ▶ ถอดคอนเดนเซอร์ไว้ในมือซ้ายให้แน่น
- ▶ กดปุ่มปรับมุมด้วยมือขวา
- ▶ ปรับมุมการจุ่ม
- ▶ ปลดปุ่มปรับมุมเมื่อได้มุมที่ต้องการ
- ⇒ มุมจะอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดซึ่งจะได้ยินเสียงคลิก
- ▶ ไม่สามารถปรับมุมให้อยู่ในระหว่างตำแหน่งที่ได้ระบุไว้



7.5 การปรับความลึกของการจุ่มขวดระเหยสาร



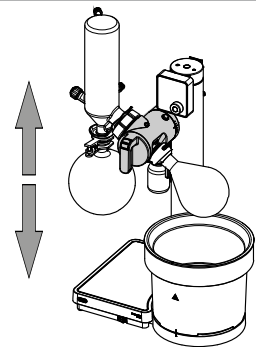
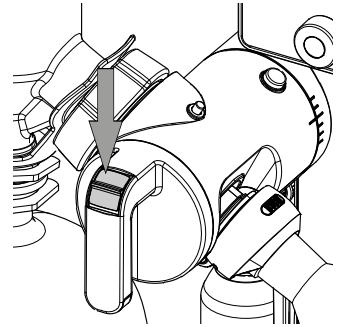
⚠ ระวัง

มีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายเนื่องมาจากการกระแทกกับอ่างให้ความร้อน

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระยะห่างระหว่างขวดพลาสติกระเหยสารกับขอบและ/หรือส่วนก้นของอ่างให้ความร้อนอย่างน้อยที่สุด 5 mm

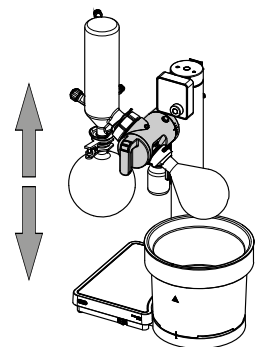
ข้อควรระวัง:

- ☑ ปิดการใช้งานการหมุน
- ☑ ได้ทำการติดตั้งขวดพลาสติกระเหยสารแล้ว
- ☑ ได้วางอ่างให้ความร้อนในตำแหน่งที่ถูกต้องแล้ว
- ☑ ได้ปรับมุมการจุ่มแล้ว
- ▶ จับมือจับสำหรับปรับความสูงไว้
- ▶ ใช้สวิตช์ปรับระดับความสูงเพื่อเลื่อนแขนมอเตอร์หมุนขึ้นหรือลงเพื่อปรับความสูง
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระยะห่างระหว่างขวดพลาสติกระเหยสารกับขอบและ/หรือส่วนก้นของอ่างให้ความร้อนอย่างน้อยที่สุด 5 mm
- ▶ ปลดสวิตช์ปรับความสูงเมื่อได้ความสูงที่ต้องการ

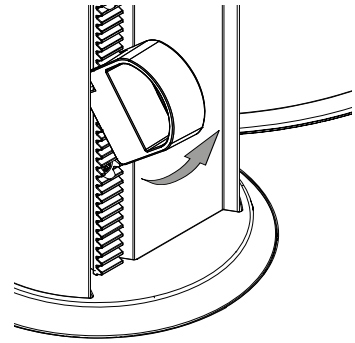


7.6 การใช้ตัวล็อกสำหรับปรับความสูง

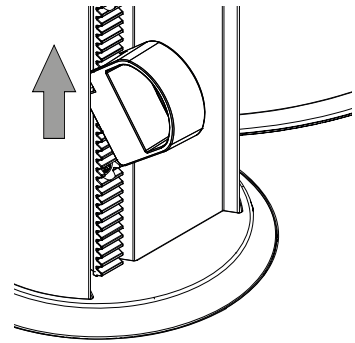
- ▶ เลื่อนแขนมอเตอร์หมุนให้อยู่ในตำแหน่งความสูงในการยกต่ำสุดที่ต้องการ



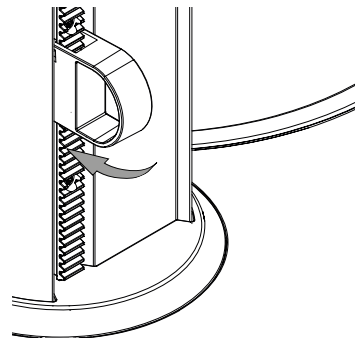
- ▶ ปลดตัวล็อกสำหรับปรับความสูง



- ▶ เลื่อนตัวล็อกสำหรับปรับความสูงให้ลงไปอยู่ใต้แขนมอเตอร์หมุน



- ▶ ล็อกตำแหน่งของตัวล็อกสำหรับปรับความสูง



7.7 การทำกระบวนการกลั่น



⚠ ระวัง

มีความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการกระเด็นของน้ำร้อน

- ▶ ไม่ควรหมุนขวดพลาสติกที่มีความจุมากกว่า 1 L ที่ความเร็วสูงกว่า 200 rpm เพื่อลดความเสี่ยงที่น้ำร้อนจะกระเด็น



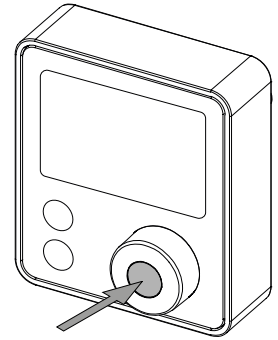
ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงที่เครื่องจะร้อนจัดจากการทำงานโดยไม่มีของเหลว

- ▶ ใช้งานโดยให้มีน้ำในอ่างให้ความร้อนในปริมาณที่เพียงพออยู่เสมอ

ข้อควรระวัง:

- ☑ ได้ทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- ☑ ได้ทำการติดตั้งขวดรองรับสารแล้ว
- ☑ ได้ทำการติดตั้งขวดพลาสติกระเหยสารแล้ว
- ☑ ได้เติมน้ำในอ่างให้ความร้อนและวางในตำแหน่งที่ถูกต้องแล้ว
- ☑ ได้ทำการปรับแล้ว
- ☑ ได้เปิดเครื่องมือแล้ว
- ☑ ได้ทำการตั้งค่าแล้ว



► กด **ปุ่มหมุนควบคุม**

- ⇒ อ่างให้ความร้อนเริ่มทำความร้อน
- ⇒ แถบแสดงอุณหภูมิกำลังโหลดเพื่อให้ไปถึงอุณหภูมิตามที่กำหนดไว้

► หมุน **ปุ่มหมุนควบคุม** สำหรับการหมุนช้า ๆ

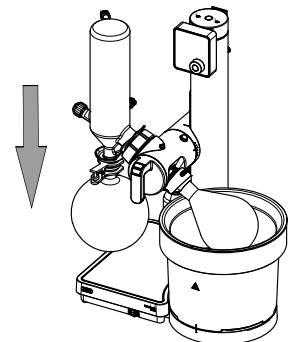
- ⇒ ขวดพลาสติกระเหยสารเริ่มหมุน

Rotation
888 rpm

► เริ่มการทำงานของระบบสุญญากาศ โปรดดูคู่มือการใช้งานเพิ่มเติมตามรหัสคำสั่งของเครื่องมือ



► ปลดแขนมอเตอร์หมุนให้ต่ำลง โปรดดู การปรับความลึกของการจุ่มขวดระเหยสาร



- ตั้งค่าความเร็วรอบการหมุนตามขนาดของขวดและระดับของเหลวที่เติม
- ⇒ เริ่มกระบวนการกลั่น

Rotation
888 rpm

ข้อสังเกต! ความเร็วรอบการหมุนที่สูงกว่าทำให้มีอัตราการกลั่นที่เพิ่มขึ้น

7.8 การทำกระบวนการทำแห้ง



⚠ ระวัง

มีความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการกระเด็นของน้ำร้อน

- ไม่ควรหมุนขวดพลาสติกที่มีความจุมากกว่า 1 L ที่ความเร็วสูงกว่า 200 rpm เพื่อลดความเสี่ยงที่น้ำร้อนจะกระเด็น



ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงที่เครื่องจะร้อนจัดจากการทำงานโดยไม่มีของเหลว

- ▶ ใช้งานโดยให้มีน้ำในอ่างให้ความร้อนในปริมาณที่เพียงพออยู่เสมอ

ข้อควรระวัง:

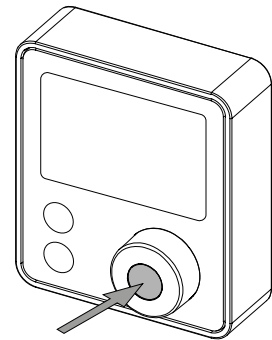
- ☒ ได้ทำการติดตั้งขดรองรับสารแล้ว
- ☒ ได้ทำการติดตั้งขดพลาสติกระเหยสารแล้ว
- ☒ ได้เติมน้ำในอ่างให้ความร้อนและวางในตำแหน่งที่ถูกต้องแล้ว
- ☒ ได้ทำการปรับแล้ว
- ☒ ได้เปิดเครื่องมือแล้ว
- ☒ ได้ทำการตั้งค่าแล้ว

Rotation
888 sec

- ▶ เปลี่ยนโหมดการหมุนไปเป็น  โปรตดู บทที่ 6.6 "การตั้งค่าขั้นสูง", หน้า 35
- ▶ กด **ปุ่มหมุนควบคุม**
- ⇒ ออกจากการตั้งค่า

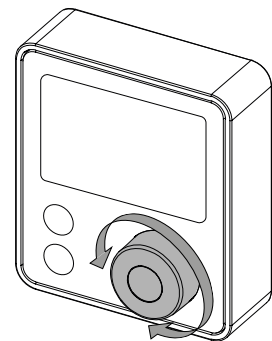
▶ กด **ปุ่มหมุนควบคุม**

- ⇒ อ่างให้ความร้อนเริ่มทำความร้อน
- ⇒ แถบแสดงอุณหภูมิกำลังโหลดเพื่อให้ไปถึงอุณหภูมิตามที่กำหนดไว้



▶ หมุน **ปุ่มหมุนควบคุม**

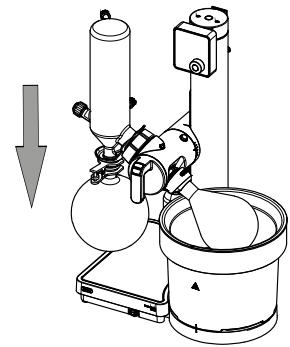
- ⇒ ขดพลาสติกระเหยสารเริ่มหมุน



- ▶ เริ่มการทำงานของระบบสุญญากาศ โปรตดูคู่มือการใช้งานเพิ่มเติมตามรหัสคำสั่งของเครื่องมือ



- ▶ ปลดแขนมอเตอร์หมุนให้ต่ำลง โปรดดู การปรับความลึกของการจุ่มขวดระเหยสาร



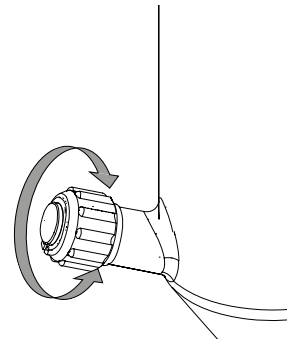
- ▶ ตั้งค่าความเร็วรอบการหมุนตามขนาดของขวดและระดับของเหลวที่เติม
- ⇒ กระบวนการทำแห้งเสร็จสิ้นเมื่อไม่มีตัวทำละลายอยู่ในขวดฟลาสก์ระเหยสาร

Rotation
888 rpm

7.9 การเติมอากาศเข้าไปในระบบ

การเติมอากาศผ่านฝาปิดช่องเติมอากาศ

- ▶ หมุนฝาปิดช่องเติมอากาศบนคอนเดนเซอร์ของ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)
- ⇒ ระบบรับการเติมอากาศ



การเติมอากาศสำหรับ Interface I-80/I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)

- ▶ ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ



7.10 การถอดขวดระเหยสาร



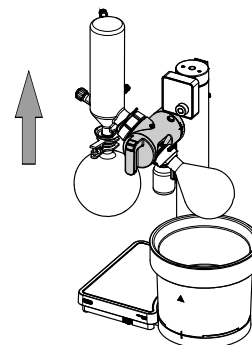
⚠ คำเตือน

มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดแผลไหม้ที่ผิวหนังเนื่องจากเครื่องแก้วที่ร้อน

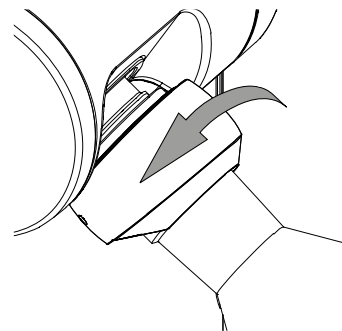
- ▶ รอให้ขวดฟลาสก์ระเหยสารเย็นลง
- ▶ สวมถุงมือป้องกันที่เหมาะสม

ข้อควรระวัง:

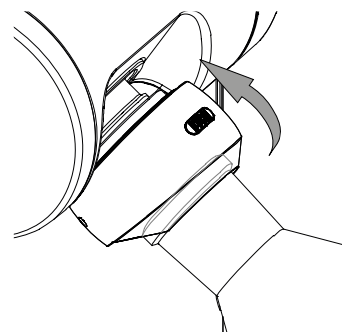
- ☑ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ถูกเติมอากาศให้มีแรงดันเท่ากับแรงดันบรรยากาศ
- ☑ ขวดพลาสติกระเหยสารหยุดหมุนแล้ว
- ▶ เลื่อนแขนมอเตอร์หมุนให้ไปอยู่ที่ตำแหน่งเริ่มต้น หรือกด **[หยุด]** ที่อินเตอร์เฟซของ R-180



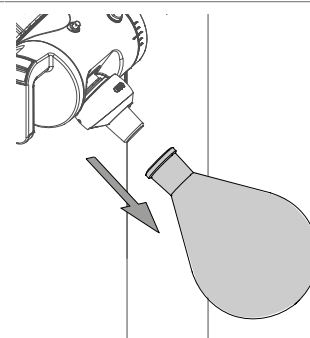
- ▶ จับขวดพลาสติกระเหยสารให้แน่น
- ▶ คลาย **Combi-Clip** ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจนกว่าข้อต่อของขวดพลาสติกระเหยสารถูกดันออกมาจากท่อนำไอ



- ▶ เปิด **Combi-Clip** เพื่อปล่อยขวด



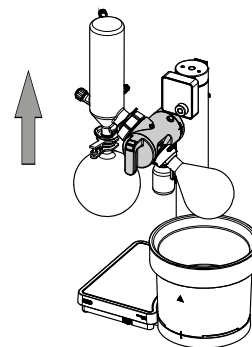
- ▶ ถอดขวดพลาสติกระเหยสารออกจากท่อนำไอ



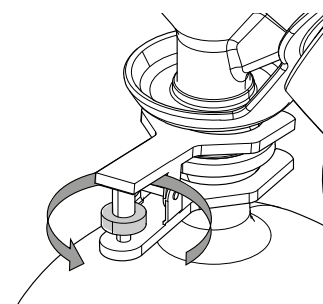
7.11 การถอดขวดรับสาร

ข้อควรระวัง:

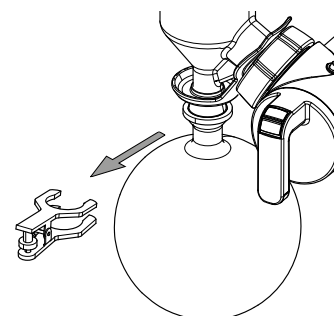
- ☑ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ถูกเติมอากาศให้มีแรงดันเท่ากับแรงดันบรรยากาศ
- ☑ ขวดพลาสติกระเหยสารหยุดหมุนแล้ว
- ▶ เลื่อนแขนมอเตอร์หมุนให้ไปอยู่ที่ตำแหน่งเริ่มต้น หรือกด **[หยุด]** ที่อินเตอร์เฟซของ R-180



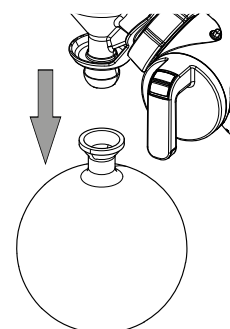
- ▶ ถอดขวดรองรับสารให้มั่นคง
- ▶ คลาย **ball joint clamp** โดยการหมุนปุ่มในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา



- ▶ ถอด **ball joint clamp** ออก



- ▶ ถอดขวดรองรับสารออก



8 การทำความสะอาดและการบริการ



หมายเหตุ

- ▶ ดำเนินการบริการและทำความสะอาดเฉพาะที่อธิบายไว้ในส่วนนี้เท่านั้น
- ▶ ห้ามดำเนินการบริการและทำความสะอาดที่ต้องมีการเปิดกล่องครอบ
- ▶ ใช้เฉพาะอะไหล่แท้จาก BUCHI เท่านั้น เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินการถูกต้องและเป็นการรักษาการรับประกันเอาไว้
- ▶ ดำเนินการบำรุงรักษาและทำความสะอาดตามที่อธิบายไว้ในส่วนนี้เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือ

8.1 งานบำรุงรักษา

การดำเนินการ		รายวัน	รายสัปดาห์	รายปี	ข้อมูลเพิ่มเติม
8.2	การกำจัดตัวทำลายตกค้าง	1			ก่อนที่จะไม่ใช้งานของเครื่องมือเป็นระยะเวลานานใด ๆ
8.3	การทำความสะอาดตัวเรือน		1		
8.4	การทำความสะอาดและการบริการสัญลักษณ์คำเตือนและคำสั่ง		1		
8.5	การทำความสะอาดอ่างให้ความร้อน		1		
8.6	การทำความสะอาดคอนเดนเซอร์		1		
8.7	การทำความสะอาดขวดดักจับไอสาร		1		
8.10	การตรวจสอบและการทำความสะอาดท่อนำไอ		1		
8.11	การทำการทดสอบการรั่ว		1		
8.8	การตรวจสอบและการเปลี่ยนซีล			1	หรือเมื่อเกิดการรั่วในระบบ
8.9	การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ			1	หรือเมื่อเกิดการรั่วในระบบ

1 - ผู้ปฏิบัติงาน

8.2 การกำจัดตัวทำลายตกค้าง

ก่อนที่จะไม่ใช้งานของเครื่องมือเป็นระยะเวลานานใด ๆ (เช่น ข้ามคืน) จะต้องทิ้งของเหลวทั้งหมดออกจากเครื่องมือ

ข้อควรระวัง:

☒ ได้ทำการติดตั้งปั๊มสุญญากาศแล้ว

- ▶ ติดตั้งขวดรับสารที่สะอาดและแห้ง
- ▶ ติดตั้งขวดระเหยสารที่สะอาดและแห้ง
- ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ติดตั้งขวดทั้งหมดอย่างถูกต้อง
- ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ปิดฝาปิดช่องเติมอากาศ
- ▶ เชื่อมต่อกับปั๊มสุญญากาศและถ่ายอากาศออกจากระบบให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ▶ ปลดปล่อยปั๊มสุญญากาศทำงานต่อเป็นเวลาอีก 2 – 3 นาที
- ▶ เติมน้ำเข้าไปในเครื่องมือ
- ▶ ตรวจสอบว่าตัวทำละลายตกค้างทั้งหมดถูกกำจัดออกแล้ว
- ▶ ทิ้งตัวทำละลายที่ตกค้างตามระเบียบข้อบังคับและข้อกำหนดของกฎหมายในท้องถิ่น

8.3 การทำความสะอาดตัวเรือน

- ▶ เช็ดตัวเรือนด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ
- ▶ หากมีคราบสกปรกฝังแน่น ให้ใช้เอทานอลหรือฟองซักฟอกชนิดอ่อนๆ
- ▶ เช็ดจนแห้งด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ

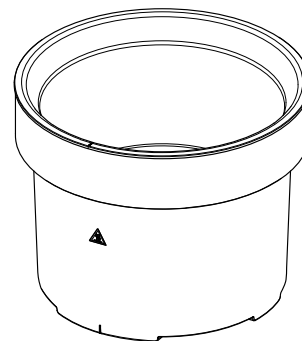
8.4 การทำความสะอาดและการบริการสัญลักษณ์คำเตือนและคำสั่ง

- ▶ ตรวจสอบว่าสัญลักษณ์คำเตือนบนเครื่องมือสามารถอ่านออกได้ง่ายและชัดเจน
- ▶ หากสัญลักษณ์คำเตือนสกปรก ให้ทำความสะอาดด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ

8.5 การทำความสะอาดอ่างให้ความร้อน

ควรทำความสะอาดภายในอ่างให้ความร้อนเป็นประจำและทำทันทีหากเกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้

- อ่างให้ความร้อนมีสิ่งปนเปื้อน
 - เริ่มมีคราบหินปูนเกาะ
 - พื้นผิวสแตนเลสสีของอ่างให้ความร้อนเริ่มมีสนิม
 - ▶ ปลดปล่อยอ่างให้ความร้อนทิ้งไว้ให้เย็นลง
 - ▶ ถอดอ่างให้ความร้อน
 - ▶ เทของเหลวในอ่างให้ความร้อน
 - ▶ กำจัดคราบหินปูนที่เกิดขึ้นในปริมาณเล็กน้อยโดยใช้น้ำยาทำความสะอาดที่ไม่มีฤทธิ์กัดกร่อน (เช่น น้ำยาคleaning สำหรับใช้ในบ้านเรือน และฟองน้ำล้างจาน)
 - ▶ ใช้กรดอะซิติกเพื่อละลายคราบหินปูนที่ติดแน่น
 - ▶ ล้างอ่างให้ความร้อนให้สะอาด
- ระวัง! ห้ามจุ่มอ่างให้ความร้อนลงในน้ำ**

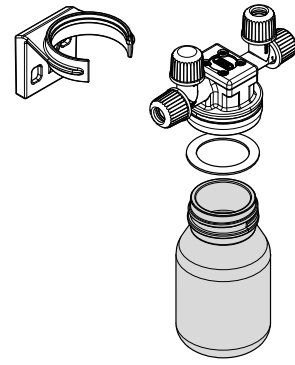


8.6 การทำความสะอาดคอนเดนเซอร์

- ▶ บีบเอทานอลที่บรรจุในขวดจีดก้านยาวเข้าไปในข้อต่อสุญญากาศของคอนเดนเซอร์
- ▶ ล้างเอทานอลออก
- ▶ ปลดปล่อยเอทานอลไหลออกทางด้านล่าง
- ▶ ใช้น้ำยาคleaning ที่เป็นด่างเพื่อกำจัดคราบสกปรกที่ติดแน่น (เช่น ตะไคร้)

8.7 การทำความสะอาดขวดดักจับไอสาร

- ▶ คลายเกลียวส่วนที่เป็นแก้วของขวดดักจับไอสาร
- ▶ ทำความสะอาดส่วนที่เป็นแก้วด้วยเอทานอลเพื่อกำจัดสิ่งตกค้าง
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าซิลอยู่ตำแหน่งที่ถูกต้อง
- ▶ ขันเกลียวส่วนที่เป็นแก้วกลับเข้าไปในฝาปิดหัวจ่ายสารของขวด



8.8 การตรวจสอบและการเปลี่ยนซิล

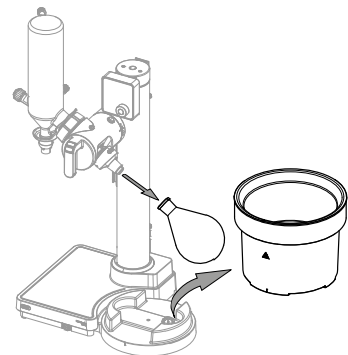
- ▶ ถอดซิลออกและตรวจหาการชำรุดเสียหายและรอยแตก
- ▶ ล้างซิลที่อยู่ในสภาพดีด้วยน้ำหรือเอทานอล
- ▶ เช็ดซิลให้แห้งด้วยผ้านุ่ม
- ▶ เปลี่ยนซิลที่ได้รับ ความเสียหาย
- ▶ ตรวจสอบหน้าสัมผัสของแก้วที่จุดดังกล่าวเพื่อหาการชำรุดเสียหาย (เช่น ร่องรอยการสึกหรอ)

8.9 การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ

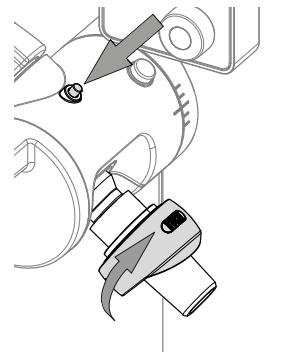
- ▶ ตรวจสอบท่อเพื่อหาการชำรุดเสียหายและมีรอยแตก
- ▶ เปลี่ยนท่อที่ได้รับ ความเสียหาย

8.10 การตรวจสอบและการทำความสะอาดท่อนำไอ

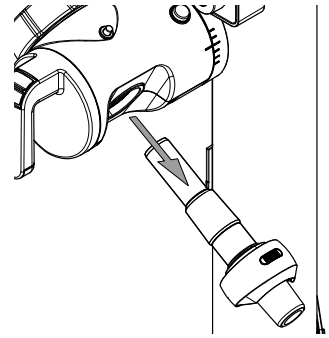
- ▶ ถอดอ่างให้ความร้อน
- ▶ ถอดขวดพลาสติกระเหยสาร



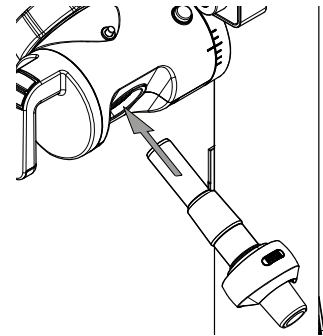
- ▶ กดปุ่มล็อก
- ▶ จับท่อนำไอให้แน่น
- ▶ หมุน **Combi-Clip** ตามเข็มนาฬิกาจนกว่าท่อนำไอจะคลายตัว



- ▶ ถอดท่อนำไอออก
- ▶ ตรวจสอบท่อนำไอด้วยสายตาเพื่อหาการชำรุดเสียหาย รอยรอยการสึกหรอ และสิ่งตกค้าง
- ▶ ทำความสะอาดท่อนำไอด้วยกระดาษเช็ดมือ และน้ำหรือเอทานอล



- ▶ เสียบท่อนำไอเข้าไปในชุดมอเตอร์หมุน
- ⇒ ท่อนำไอจะล็อกเข้าที่เมื่อได้ยินเสียงคลิก



8.11 การทำการทดสอบการรั่ว

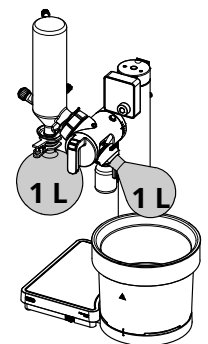
8.11.1 การทำการทดสอบการรั่วด้วยตนเอง

ข้อควรระวัง:

☒ ได้ทำการติดตั้งปั๊มสุญญากาศแล้ว

☒ ระบบแห้ง

- ▶ ติดตั้งขวดรองรับสารขนาด 1 L ที่แห้ง
- ▶ ติดตั้งขวดพลาสติกระเหยสารขนาด 1 L ที่แห้ง
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งขวดพลาสติกทั้งหมดอย่างถูกต้อง
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดฝาปิดช่องเติมอากาศ



- ▶ ถ่ายอากาศออกจากระบบให้มีแรงดัน 50 mbar
- ▶ ปิดปั๊มสุญญากาศ
- ▶ ตรวจสอบแรงดันหลังจากเวลาผ่านไป 1 นาที
- ⇒ หากแรงดันสูงขึ้นน้อยกว่า 5 mbar หลังจากเวลาผ่านไป 1 นาที แสดงว่าระบบไม่มีการรั่ว

หากระบบมีการรั่ว

- ▶ ตรวจสอบซีลทั้งหมด โปรดดู บทที่ 8.8 "การตรวจสอบและการเปลี่ยนซีล", หน้า 48
- ▶ ตรวจสอบท่อนำไอทั้งหมด โปรดดู บทที่ 8.9 "การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ", หน้า 48

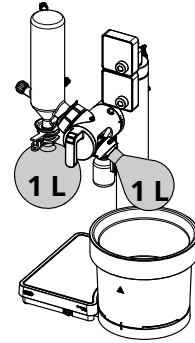
8.11.2 การทำการทดสอบการรั่วด้วย Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงาน ของระบบ)

ข้อควรระวัง:

- ☒ ได้ติดตั้ง Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงาน ของระบบ) แล้ว
- ☒ ได้ทำการติดตั้งปั๊มสุญญากาศแล้ว
- ☒ ระบบแห้ง

- ▶ ติดตั้งขวดรองรับสารขนาด 1 L ที่แห้ง
- ▶ ติดตั้งขวดพลาสติกระเหยสารขนาด 1 L ที่แห้ง
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งขวดพลาสติกทั้งหมดอย่างถูกต้อง
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดฝาปิดช่องเติมอากาศ

- ▶ ทำการทดสอบการรั่ว โปรดดู **คู่มือการใช้งานของ Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงาน ของระบบ)**



9 ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด

9.1 การแก้ไขปัญหา

ปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	การดำเนินการ
เครื่องมือไม่ทำงาน	ไม่ได้ต่อกับแหล่งจ่ายไฟ	▶ สร้างการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า โปรดดู บทที่ 5.13 "การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า", หน้า 30
	สวิตช์หลักปิดอยู่	▶ เปิดสวิตช์หลัก
	ฟิวส์ขาด	▶ เปลี่ยนฟิวส์ โปรดดู บทที่ 9.3 "การเปลี่ยนฟิวส์", หน้า 56 ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
อ่างให้ความร้อนไม่ทำความร้อน	ระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูงได้ตัดการทำงาน	▶ รีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง โปรดดู บทที่ 9.2 "การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง", หน้า 55
	ขาเชื่อมต่อที่อยู่ด้านล่างของอ่างให้ความร้อนสกปรก	▶ ทำความสะอาดขาเชื่อมต่อ
	อ่างให้ความร้อนได้รับความเสียหาย	▶ เปลี่ยนอ่างให้ความร้อน
สารหล่อเย็นรั่ว	ท่อรั่ว	▶ เปลี่ยนท่อ โปรดดู บทที่ 8.9 "การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ", หน้า 48
	ซิลได้รับความเสียหาย	▶ เปลี่ยนซิล โปรดดู บทที่ 8.8 "การตรวจสอบและการเปลี่ยนซิล", หน้า 48
	ขั้วต่อระบบทำความเย็นไม่แน่น	▶ ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับระบบทำความเย็น โปรดดู บทที่ 5.11 "การเชื่อมต่อระบบทำความเย็น", หน้า 27
ระดับสุญญากาศไม่ถึงค่าที่ต้องการ	มีการระเหยย้อนกลับจากขวดรองรับสาร	▶ เทสารออกจากขวดรองรับสาร โปรดดู บทที่ 7.11 "การถอดขวดรับสาร", หน้า 45
	อุณหภูมิของขวดพลาสติกระเหยสารมีความแตกต่างกับอุณหภูมิของคอนเดนเซอร์ต่ำกว่า 20 °C	▶ ตั้งค่าอุณหภูมิการทำความเย็นให้ต่ำลง โปรดดู บทที่ 6.5 "การตั้งค่า", หน้า 34
	มีการรั่วในระบบ	▶ ทำการทดสอบการรั่ว โปรดดู บทที่ 8.11 "การทำการทดสอบการรั่ว", หน้า 49 ▶ ทำการบำรุงรักษาปั๊มสุญญากาศ โปรดดู คู่มือการใช้งานของปั๊มสุญญากาศ
	ปั๊มสุญญากาศไม่ทำงาน	▶ เปิดสวิตช์หลักของปั๊มสุญญากาศ ▶ โปรดดู คู่มือการใช้งานของ Vacuum Pump V-80 / V-180 (ปั๊มสุญญากาศ)
	ปั๊มสุญญากาศมีกำลังต่ำเกินไป	▶ ใช้ปั๊มสุญญากาศที่มีขนาดเหมาะสม

ปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	การดำเนินการ
การกลั่นช้าเกินไป	ระดับสุญญากาศไม่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน	▶ ลดแรงดันลงจนกว่าจะเริ่มกระบวนการกลั่นอีกครั้ง โปรดดู บทที่ 7.7 "การทำกระบวนการกลั่น", หน้า 40 ▶ โปรดดู คู่มือการใช้งานของ Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงานจากระบบ)
	การตั้งค่าอุณหภูมิไม่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน	▶ ตรวจสอบและปรับอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนและสารทำความเย็น โปรดดูบทที่ 7.1 "การเตรียมอ่างให้ความร้อน", หน้า 36 และ คู่มือการใช้งานเครื่องทำความเย็น ▶ โปรดดูบทที่ 6.5.1 "การตั้งค่าการทำงาน", หน้า 34
ตัวล็อกสำหรับปรับความสูงไม่ได้ขวางการเคลื่อนไหวของแขนมอเตอร์หมุน	ติดตั้งตัวล็อกสำหรับปรับความสูงไม่ถูกต้อง	▶ โปรดดูบทที่ 7.6 "การใช้ตัวล็อกสำหรับปรับความสูง", หน้า 39
ไม่มีการแสดงอุณหภูมิจากอ่างให้ความร้อน	ไม่ได้วางอ่างให้ความร้อนในตำแหน่งที่เหมาะสมบนขั้วต่อ	▶ ปรับตำแหน่งของอ่างให้ความร้อนจนกว่าจะอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมบนขั้วต่อ
	ขาขั้วต่อที่อยู่ด้านล่างของอ่างให้ความร้อนสกปรก	▶ ทำความสะอาดขาขั้วต่อ
แท่นยกไม่ได้กำลังเคลื่อนที่	แท่นยกถึงตัวล็อกสำหรับปรับความสูงแล้ว	▶ โปรดดูบทที่ 7.6 "การใช้ตัวล็อกสำหรับปรับความสูง", หน้า 39
	แท่นยกถูกขวางอยู่	▶ นำสิ่งที่ขวางอยู่ออก ▶ ปิดเครื่องมือ ⇒ แท่นยกเคลื่อนที่ไปถึงตำแหน่งอ้างอิง
	สายของแท่นยกหลวม	▶ ปิดเครื่องมือ ⇒ แท่นยกเคลื่อนที่ไปถึงตำแหน่งอ้างอิง
แท่นยกเคลื่อนที่ลงเมื่อเปิดสวิตช์ของเครื่องมือ	สปริงในระบบแก๊สมีกำลังอ่อน แขนของ Rotavapor รับน้ำหนักมากเกินไป	▶ ลดน้ำหนักที่อยู่บนแขนของ Rotavapor ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
แท่นยกไม่ไปถึงตำแหน่งบนสุดเมื่อปิดสวิตช์ของเครื่องมือ	สปริงในระบบแก๊สมีกำลังอ่อน แขนของ Rotavapor รับน้ำหนักมากเกินไป	▶ ลดน้ำหนักที่อยู่บนแขนของ Rotavapor ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

9.1.1 รหัสความผิดพลาด

รหัสความผิดพลาด	คำอธิบาย	การดำเนินการ
341	แรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าสูงเกินไป	▶ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

รหัสความผิดพลาด	คำอธิบาย	การดำเนินการ
355	แท่นยกถูกขวางอยู่	▶ ตรวจสอบว่าแท่นยกสามารถเคลื่อนที่ได้อิสระและมีตัวล็อกสำหรับปรับความสูงอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง (โปรดดูบทที่ 7.6 "การใช้ตัวล็อกสำหรับปรับความสูง", หน้า 39) ▶ ปิดเครื่องมือ ▶ เปิดเครื่องมือ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
356	สายเคเบิลของแท่นยกฉีกขาด	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
380	มอเตอร์การหมุนไม่ทำงาน	▶ ตรวจสอบว่าขดฟลาคส์สามารถหมุนได้อย่างอิสระ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
381	คลัตช์ของแท่นยกขัดข้องหรือไม่ได้เชื่อมต่อไว้	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
382	ไม่มีการวัดความสูงของแท่นยกที่เชื่อถือได้	▶ ตรวจสอบว่าแท่นยกสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ▶ ปิดเครื่องมือ ▶ เปิดเครื่องมือ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
385	กระแสไฟฟ้าของมอเตอร์การหมุนสูงเกินไป	▶ ตรวจสอบว่าขดฟลาคส์สามารถหมุนได้อย่างอิสระ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
388	แรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าต่ำเกินไป	▶ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
389	การวัดการหมุนไม่เสถียร	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
390	ตัวควบคุมการทำงานของมอเตอร์การหมุนทำงานผิดพลาด	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
391	ตัวควบคุมการทำงานของวาล์วน้ำหล่อเย็นทำงานผิดพลาด	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
450	อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนเพิ่มขึ้นสูงเกินไป	▶ ตรวจสอบระดับน้ำของอ่างให้ความร้อน โปรดดูบทที่ 7.1.1 "การเติมน้ำในอ่างให้ความร้อน", หน้า 36 ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
480	อุณหภูมิ Triac >100 °C	▶ ปิดการทำงานของอ่างให้ความร้อน ▶ ปลอ่ยกอ่างให้ความร้อนทิ้งไว้ให้เย็นลง ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

รหัสความผิดพลาด	คำอธิบาย	การดำเนินการ
481	อ่างให้ความร้อนไม่ทำความร้อน	▶ รีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง โปรดดูบทที่ 9.2 "การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง", หน้า 55 ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
550	อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนสูงเกินไป	▶ ตรวจสอบระดับน้ำของอ่างให้ความร้อน โปรดดูบทที่ 7.1.1 "การเติมน้ำในอ่างให้ความร้อน", หน้า 36 ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
580	อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนไม่ถูกต้อง	▶ ตรวจสอบว่าได้วางอ่างให้ความร้อนในตำแหน่งที่ถูกต้อง ▶ ตรวจสอบว่าหน้าสัมผัสที่เชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าของอ่างให้ความร้อนสะอาดดีแล้ว ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
582	อ่างให้ความร้อนไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้	▶ ใช้อ่างให้ความร้อนที่ใช้แรงดันไฟฟ้าหลักอยู่ในช่วงที่ถูกต้อง
999	เกิดข้อผิดพลาดในการเริ่มทำงาน	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

รหัสความผิดพลาดจากเครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียนที่เชื่อมต่อของ BUCHI

รหัสความผิดพลาด	คำอธิบาย	การดำเนินการ
850	ไม่มีสารทำความเย็นในถังหรือมีสารทำความเย็นในระดับต่ำเกินไป ปั๊มทำงานผิดปกติ	▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ เติมน้ำมันหล่อลื่น ▶ เปิดเครื่องมือ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
851	คอมเพรสเซอร์มีอุณหภูมิสูงเกินไป	▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ ทำความสะอาดท่อรับอากาศเข้า ▶ เปิดเครื่องมือ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
880	เซ็นเซอร์อุณหภูมิ/ความดันทำงานบกพร่อง	▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ ทำความสะอาดท่อรับอากาศเข้า ▶ เปิดเครื่องมือ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

รหัสความผิด คำอธิบาย		การดำเนินการ
พลาด		
881	ความผิดพลาดของแรงดันคอมเพรสเซอร์	▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยคอมเพรสเซอร์ทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ เปิดเครื่องมือ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
882	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ร้อนเกินไป	▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ ทำความสะอาดที่รับอากาศเข้า ▶ เปิดเครื่องมือ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

9.1.2 ฝ่ายบริการลูกค้า

เฉพาะบุคลากรฝ่ายบำรุงรักษาที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้ทำการซ่อมเครื่องมือ ซึ่งไม่ได้อธิบายไว้ในคู่มือฉบับนี้ ผู้ที่ได้รับอนุญาตจำเป็นต้องได้รับการอบรมทางเทคนิคที่ครบถ้วนสมบูรณ์และมีความรู้เกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเมื่อทำงานกับเครื่องมือนี้ การอบรมและความรู้ดังกล่าวสามารถได้รับจาก **BUCHI** เท่านั้น

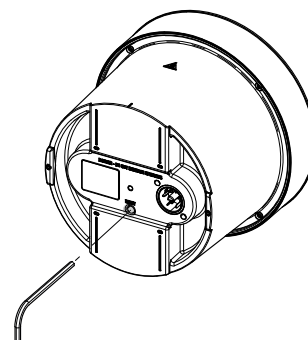
ฝ่ายบริการและช่วยเหลือลูกค้าเสนอให้ความช่วยเหลือต่อไปนี้:

- การส่งมอบชิ้นส่วนอะไหล่
- การซ่อมอุปกรณ์
- การให้คำปรึกษาทางเทคนิค

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

9.2 การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง

- ▶ ปลดอย่างให้ความร้อนทิ้งไว้ให้เย็นลง
 - ▶ ถอดอย่างให้ความร้อน
 - ▶ เทของเหลวในอ่างให้ความร้อน
 - ▶ กดปุ่ม **RESET** บนอ่างให้ความร้อนโดยใช้วัตถุที่หน้าแคบ
- ⇒ ระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูงได้รับการรีเซ็ตแล้ว



9.3 การเปลี่ยนฟิวส์



⚠ ระวัง

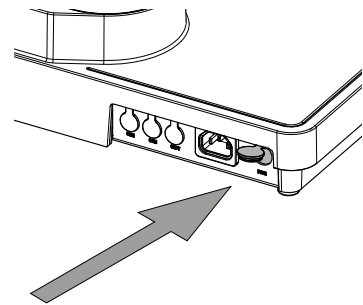
แรงดันไฟฟ้าที่ชิ้นส่วนที่เป็นสื่อนำไฟฟ้า

มีความเสี่ยงในการเกิดไฟฟ้าช็อต

- ▶ ปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยทั่วไปเมื่อจัดการกับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ▶ การทำงานที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องดำเนินการโดยบุคลากรที่ได้รับอนุญาตและมีคุณสมบัติเหมาะสม
- ▶ ถอดปลั๊กก่อนเปิดฝาครอบเครื่องมือ
- ▶ ห้ามสัมผัสชิ้นส่วนใด ๆ ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่

ข้อควรระวัง:

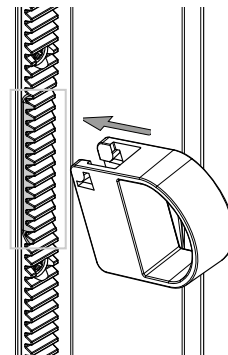
- ☑ ตัดการเชื่อมต่อเครื่องมือจากแหล่งจ่ายไฟหลักแล้ว
- ▶ เปิดชั๊ตต่อฟิวส์
- ▶ ใช้ไขควงขนาดใหญ่คลายสกรูของตัวยึดฟิวส์
- ▶ ถอดตัวยึดฟิวส์ออก
- ▶ เปลี่ยนฟิวส์ที่ขาด
- ▶ ขันสกรูของตัวยึดฟิวส์กลับเข้าที่
- ▶ เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักอีกครั้ง



9.4 การเปลี่ยนตัวล็อกสำหรับปรับความสูง

ข้อควรระวัง:

- ☑ แขนมอเตอร์หมุนอยู่ที่ตำแหน่งฐานเครื่องมือ (ขึ้นไปจนถึงจุดสูงสุด)
- ▶ จับตัวล็อกสำหรับปรับความสูงดังที่ได้แสดงไว้ในรูป
- ▶ ดันตัวล็อกสำหรับปรับความสูงที่อยู่บนบริเวณที่เป็นขอบเอียงของชั้นวางที่เป็นซี่จนกว่าจะเข้าที่และสามารถเลื่อนไปตามชั้นวางที่เป็นซี่ได้



10 การเลิกใช้งานและการกำจัด

10.1 การเลิกใช้งาน

- ▶ เทตัวทำละลายและสารหล่อเย็นทั้งหมดทิ้ง
- ▶ ปิดเครื่องมือและถอดปลั๊กไฟออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
- ▶ ทำความสะอาดเครื่องมือ
- ▶ ถอดท่อและสายสื่อสารทั้งหมดออกจากเครื่องมือ

10.2 การกำจัดทิ้งและการรีไซเคิล

ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำจัดทิ้งและรีไซเคิลผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และบรรจุภัณฑ์อย่างถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับในการกำจัดทิ้งและรีไซเคิลขยะในท้องถิ่น

- ▶ ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและข้อกำหนดตามกฎหมายว่าด้วยการกำจัดขยะเมื่อกำจัดทิ้งหรือรีไซเคิลเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือบรรจุภัณฑ์
<https://www.buchi.com/sustainable-disposal>
- ▶ ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับในการกำจัดทิ้งหรือการรีไซเคิลวัสดุที่ใช้ สำหรับวัสดุที่ใช้ โปรดดู บทที่ 3.5 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 17 หรือฉลากของวัสดุที่ปิดไว้บนชิ้นส่วน
- ▶ จะต้องคัดแยกวัสดุบรรจุภัณฑ์และกำจัดทิ้งตามแนวทางการรีไซเคิลในท้องถิ่น

10.3 การส่งคืนเครื่องมือ

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

11 ภาคผนวก

11.1 ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม

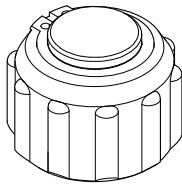
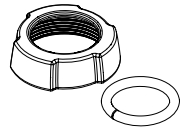
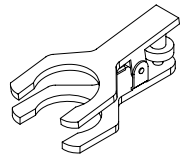
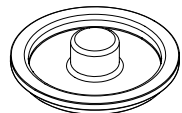
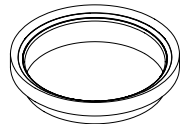
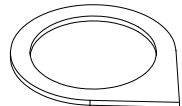
ใช้วัสดุสิ้นเปลืองและชิ้นส่วนอะไหล่ของแท้จาก BUCHI เท่านั้นเพื่อให้มั่นใจว่าระบบมีการทำงานที่ถูกต้อง ปลอดภัย และน่าเชื่อถือ

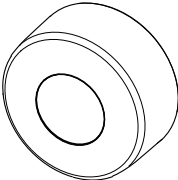
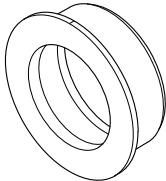
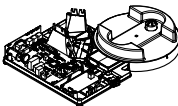
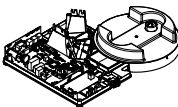
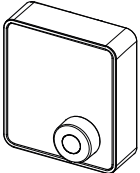
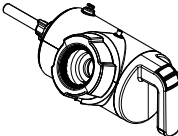
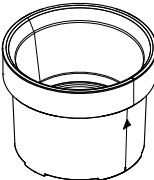


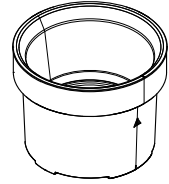
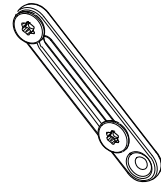
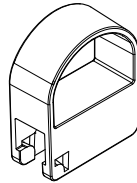
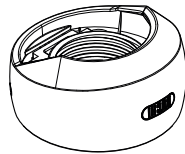
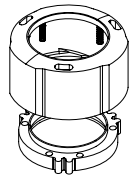
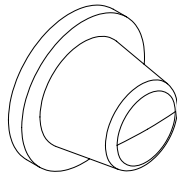
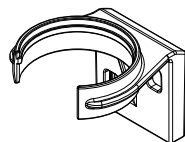
หมายเหตุ

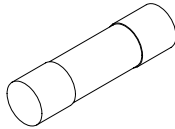
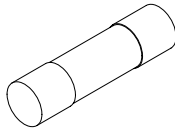
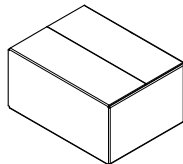
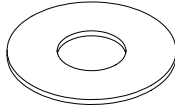
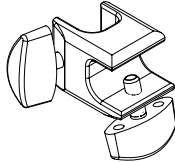
อนุญาตให้ทำการปรับแต่งของชิ้นส่วนอะไหล่หรือการประกอบตัวเครื่องใด ๆ เมื่อได้รับการอนุญาตที่เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจาก BUCHI

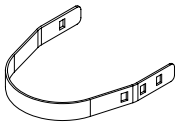
11.1.1 ชิ้นส่วนอะไหล่

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ฝาปิดช่องเติมอากาศ	046574	
Flange nut ที่มีสปริงดัน	11062387	
Ball joint clamp สำหรับ BJ 35/20 เพื่อยึดขวดรับสารบนคอนเดนเซอร์หลัก/คอนเดนเซอร์รอง ให้แน่น	003275	
ฝาปิด สำหรับคอนเดนเซอร์ C, PETP	027479	
ชุดปะเก็น สำหรับคอนเดนเซอร์ C, PTFE/EPDM	027462	
Drain sleeve, ชุดละ 5 ชิ้น	040822	

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ตัวดักของเหลวจากการควบแน่น, ซีเทกา คอนเดนเซอร์ V และส่วนเชื่อมต่อ HP, TPE, สายขนาด Ø 8 มม. กักเก็บและระบายของเหลวจากการควบแน่นที่อาจ ก่อตัวขึ้นบนคอนเดนเซอร์	11062955	
ปั๊มหมุนควบคุม	11074581	
แหวนเลื่อน ครอบท่อไอที่ติดตั้งแล้ว	032005	
ฐานของ R-180 100 – 120 V, ครบชุด	11084922	
ฐานของ R-180 220 – 240 V, ครบชุด	11084923	
อินเทอร์เฟซ R-80 / R-180, ครบชุด	11080629	
แขนมอเตอร์หมุนของ R-180, ครบชุด	11082708	
อ่างให้ความร้อนของ R-180 100 – 120 V, ครบชุด	11082590	

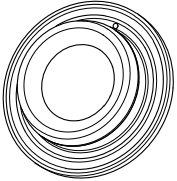
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
อ่างให้ความร้อนของ R-180 220 – 240 V, ครอบคลุม	11082589	
สปริงยกกระบอกแก๊ส, ครอบคลุม	11083854	
ตัวยึดสายเคเบิลและท่อ ชุดละ 3 ชิ้น รายการชิ้นส่วน: ซิลยาง, สกรู	11080633	
ตัวล็อกสำหรับปรับความสูง	11075153	
คลิปล็อกขวดระเหยสาร คลิปล็อกขวดระเหยสารที่มีกลไกการล็อกแบบกดให้แน่นเพื่อยึดขวดระเหยสารให้ติดแน่นอยู่บนท่อน้ำไอ ไม่รวมท่อน้ำไอ	11075539	
ตัวยึดปีกเกียร์, การเชื่อมต่อกับข้อต่อ Bayonet, สำหรับ 500 mL สำหรับขวดปีกเกียร์ 500 mL	11059810	
ตะแกรงสำหรับวาล์วกรองน้ำหล่อเย็น, เส้นผ่าศูนย์กลาง 18 mm	011514	
ตัวยึดขวดดักจับไอสาร	11075161	

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดรับสาร, GL 40, 125 mL, เคลือบป้องกันเพื่อ ความปลอดภัย สำหรับขวดตักจับไอสาร	047233	
ฟิวส์, ชุดละ 10 ชิ้น T 12.5A H 250V (100 - 120 V), 20 mm, เส้นผ่า ศูนย์กลาง 5 mm	047939	
ฟิวส์, ชุดละ 10 ชิ้น T 8 A H 250 V (220 - 240 V), 20 mm, Ø 5 mm	11083921	
บรรจุภัณฑ์ของ R-180, ครบชุด	11650265	
ท่อ PTFE, Ø 3/4 mm, สีขาว, 600 mm การใช้งาน: เพื่อนำตัวทำลายไปยังขวดพลาสติกระเหยสาร ในระหว่างการกลั่น	028096	
ท่อ PTFE, Ø 4.7/5.5 mm, ใส, 330 mm การใช้งาน: เพื่อนำตัวทำลายไปยังขวดพลาสติกระเหยสาร ในระหว่างการกลั่น	000646	
จานระบายน้ำทิ้ง PTFE, Ø 5.1/14 mm การใช้งาน: เพื่อป้องกันไม่ให้ของเหลวจากการควบแน่นไหล ย้อนกลับท่อป้อน	040625	
Cross sleeve (1 ชิ้น) การใช้งาน: ชิ้นส่วนของตัวยึดคอนเดนเซอร์	027344	

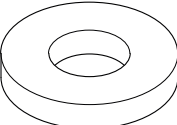
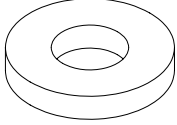
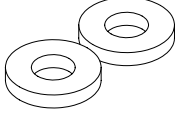
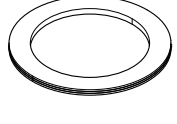
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
สายยางรัด การใช้งาน: เพื่อยึดคอนเดนเซอร์เข้ากับตัวยึด	032013	

11.1.2 ชิ้นส่วนสีกหระ

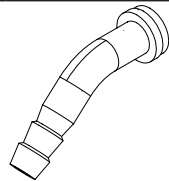
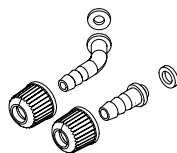
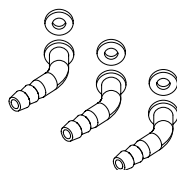
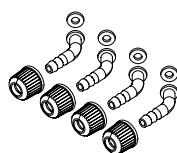
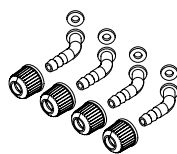
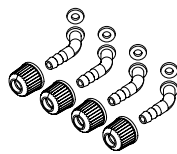
ซิลสุญญากาศ

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ซิลสุญญากาศ VS 22, ทำมาจาก PTFE, NBR O-ring, สอดคล้องกับข้อกำหนดของ FDA	11075810	

ซิล

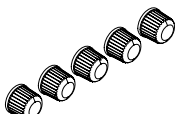
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ซิล, ชุดละ 10 ชิ้น, สำหรับ hose barbs GL 14, EPDM, สีดำ	040029	
ซิล, ชุดละ 10 ชิ้น, สำหรับ hose barbs GL 14, FPM, สีเขียว	040040	
ซิล, ชุดละ 20 ชิ้น, สำหรับ hose barbs GL 14, ซิลิโคน, สีแดง	040023	
ซิลสำหรับขวดดักจับไอสาร	047165	

ข้อต่อสวมท่อ

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
Hose barb, ข้อต่องอ, GL 14, รวมซิลิโคน	018916	
Hose barbs, ชุดละ 2 ชิ้น, ข้อต่องอ (1), ข้อต่อตรง (1), GL 14, ซิลิโคน รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	041939	
Hose barbs, ชุดละ 3 ชิ้น, ข้อต่องอ, GL 14, ซิลิโคน รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, ซิล	041987	
Hose barbs, ชุดละ 4 ชิ้น, ข้อต่องอ GL 14, ซิลิโคน รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	037287	
Hose barbs, ชุดละ 4 ชิ้น, ข้อต่องอ, GL 14, ซิล EPDM รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	043129	
Hose barbs, ชุดละ 4 ชิ้น, ข้อต่องอ, GL 14, ซิล FPM รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	040295	
Hose barbs, ชุดละ 4 ชิ้น, ข้อต่อตรง, GL 14, ซิล EPDM รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	043128	
Hose barbs, ชุดละ 4 ชิ้น, ข้อต่อตรง, GL 14, ซิล FPM รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	040296	

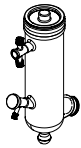
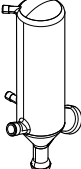
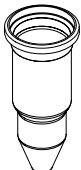
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
Hose barbs, ชุดละ 4 ชิ้น, ขั้วต่อตรง, GL 14, ซิลิโคน รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	037642	
Hose barbs, ชุดละ 6 ชิ้น, ขั้วต่องอ (4), ขั้วต่อตรง (2), GL 14, ซิลิโคน รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	038000	

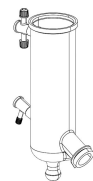
ชิ้นส่วนเบ็ดเตล็ดที่มีการสีกหระ

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
น็อตหัวหมวก, ชุดละ 10 ชิ้น, ฝาเกลียวชนิดมีรู, GL 14,	041956	
ฝาเกลียว, ชุดละ 5 ชิ้น, ปิดด้วยซิล PTFE, GL 14	040624	

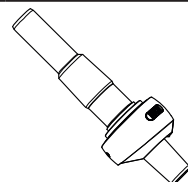
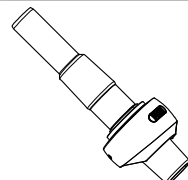
11.1.3 ชิ้นส่วนที่เป็นเครื่องแก้ว

คอนเดนเซอร์

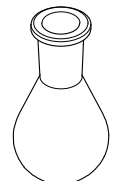
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ตัววัดความเย็นคอนเดนเซอร์ C., 500 cm ² , ทำมุมเอียง 30°, เคลือบป้องกันเพื่อความปลอดภัยที่อุณหภูมิต่ำ, มีฝาปิดและก๊อกเปิด-ปิด	11085410	
คอนเดนเซอร์แนวตั้ง V., 1,500 cm ² , ทำมุมเอียง 30°, เคลือบป้องกันเพื่อความปลอดภัย	11082282	
Cold finger. สำหรับคอนเดนเซอร์ C/CR	000672	

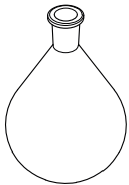
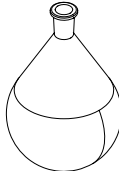
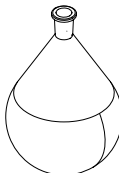
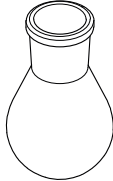
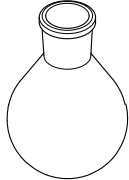
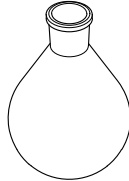
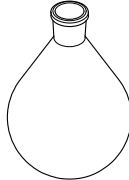
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ชิ้นส่วนด้านนอกของคอนเดนเซอร์ C, เคลือบป้องกัน เพื่อความปลอดภัยที่อุณหภูมิต่ำ	040643	

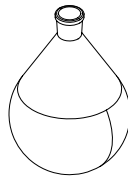
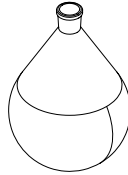
ท่อนำไอ

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ท่อนำไอ สำหรับคอนเดนเซอร์ V/C, เส้นผ่าศูนย์กลาง 22 mm, SJ 24/40, รวมคลิปล็อก	11075727	
ท่อนำไอ สำหรับคอนเดนเซอร์ V/C, เส้นผ่าศูนย์กลาง 22 mm, SJ 29/32, รวมคลิปล็อก	11075728	

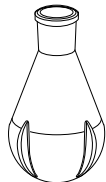
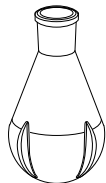
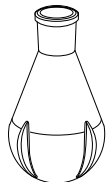
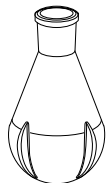
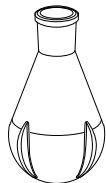
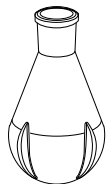
ขวดพลาสติกระเหยสาร

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 50 mL	008750	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 100 mL	008751	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 250 mL	008754	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 500 mL	008758	

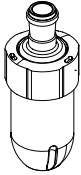
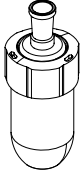
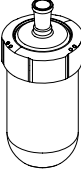
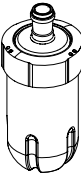
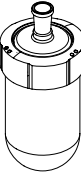
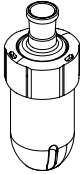
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 1,000 mL	000440	
ขวดพลาสติกระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 2,000 mL	008765	
ขวดพลาสติกระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 3,000 mL	008767	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 29/32, 50 mL	000431	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 29/32, 100 mL	000432	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 29/32, 250 mL	000433	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 29.2 / 32, 500 mL	000434	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 29/32, 1,000 mL	000435	

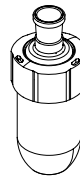
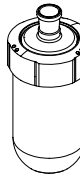
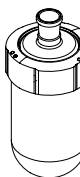
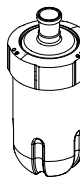
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดพลาสติกระเหยสาร แก้ว, SJ 29/32, 2,000 mL	000436	
ขวดพลาสติกระเหยสาร แก้ว, SJ 29/32, 3,000 mL	000437	

ขวดทำแห้ง

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดทำแห้ง แก้ว, SJ 24/40, 500 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดีขึ้น	011579	
ขวดทำแห้ง แก้ว, SJ 24/40, 1,000 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดีขึ้น	000420	
ขวดพลาสติกทำแห้ง แก้ว, SJ 24/40, 2,000 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดีขึ้น	011580	
ขวดทำแห้ง แก้ว, SJ 29/32, 500 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดีขึ้น	000452	
ขวดทำแห้ง แก้ว, SJ 29/32, 1,000 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดีขึ้น	000453	
ขวดพลาสติกทำแห้ง แก้ว, SJ 29/32, 2,000 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดีขึ้น	000454	

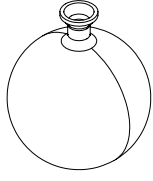
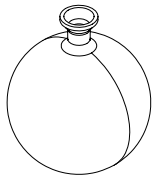
ขวดบีกเกอร์

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการทำให้แห้ง, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 24/40, 500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet เส้นผ่าศูนย์กลาง 75 mm. มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำให้แห้งที่ดีขึ้น ปริมาณที่ใช้ งาน 150 mL รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวด 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063159	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการระเหยสาร, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 24/40, 500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet เส้นผ่าศูนย์กลาง 75 mm. ปริมาตรที่ใช้ งาน 150 mL รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวด 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063155	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการระเหยสาร, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 24/40, 1,500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet Ø 110 mm. รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวดพลาสติก 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063157	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการทำให้แห้ง, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 24/40, 1,500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet Ø 110 mm. มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำให้แห้งที่ดีขึ้น รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวดพลาสติก 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063161	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการระเหยสาร, ประเภท Bayonet, ก้นมน, SJ 24/40, 1,500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet Ø 110 mm. การใช้ งาน: การทำความสะอาดและรวบรวมคราบแข็ง รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวดพลาสติก 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11065719	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการทำให้แห้ง, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 29/32, 500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet เส้นผ่าศูนย์กลาง 75 mm. มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำให้แห้งที่ดีขึ้น ปริมาณที่ใช้ งาน 150 mL รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวด 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063158	

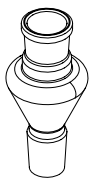
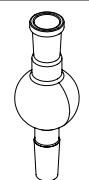
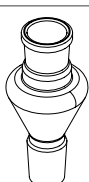
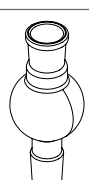
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการระเหยสาร, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 29/32, 500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet เส้นผ่าศูนย์กลาง 75 mm. ปริมาตรที่ใช้งาน 150 mL รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวด 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063154	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการระเหยสาร, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 29/32, 1,500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet Ø 110 mm. รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวดพลาสติก 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063156	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการระเหยสาร, ประเภท Bayonet, ก้นมน, SJ 29/32, 1,500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet Ø 110 mm. การใช้งาน: การทำความสะอาดและรวบรวมคราบแข็ง รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวดพลาสติก 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11065718	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการทำแห้ง, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 29/32, 1,500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet Ø 11 mm. มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดีขึ้น รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวดพลาสติก 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063160	

ขวดรองรับสาร

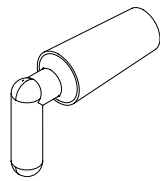
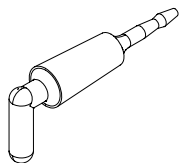
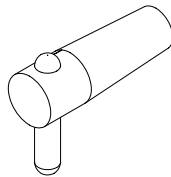
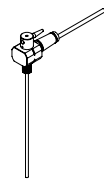
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดรองรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 500 mL, เคลือบป้องกันเพื่อความปลอดภัย	025264	
ขวดรองรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 500 mL, เคลือบป้องกันเพื่อความปลอดภัยที่อุณหภูมิ อุณหภูมิในการใช้งาน: -70 ถึง 40 °C	040774	
ขวดรองรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 1,000 mL, เคลือบป้องกันเพื่อความปลอดภัย	020728	

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดรองรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 2,000 mL, เคลือบป้องกันเพื่อ ความปลอดภัยที่อุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิในการใช้งาน: -70 ถึง 40 °C	040776	
ขวดรองรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 2,000 mL, เคลือบป้องกันเพื่อ ความปลอดภัย	025265	
ขวดรองรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 2,000 mL, เคลือบป้องกันเพื่อ ความปลอดภัยที่อุณหภูมิต่ำ อุณหภูมิในการใช้งาน: -70 ถึง 40 °C	040776	

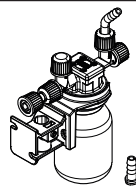
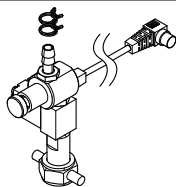
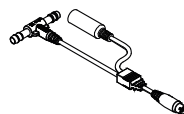
อะแดปเตอร์สำหรับดักฟอง

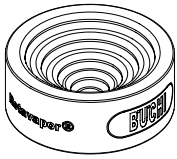
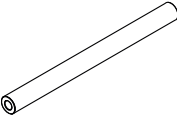
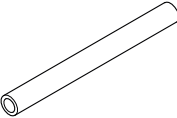
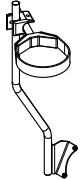
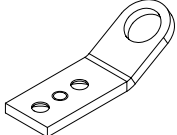
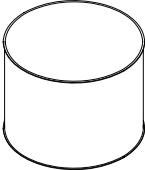
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
อะแดปเตอร์สำหรับดักฟอง แก้ว, Reitmeyer, SJ 24/40, 150 mm	036577	
อะแดปเตอร์สำหรับดักฟอง แก้ว, SJ 24/40, 175 mm	11056919	
อะแดปเตอร์สำหรับดักฟอง แก้ว, Reitmeyer, SJ 29/32, 135 mm	036576	
อะแดปเตอร์สำหรับดักฟอง แก้ว, SJ 29/32, 160 mm	11056920	

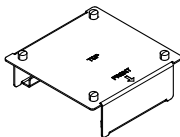
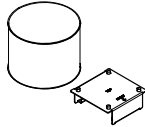
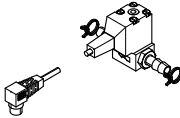
ก๊อปปิด-เปิด

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
สำหรับคอนเดนเซอร์ C/CR, แก้ว, SJ 18.8/38 สำหรับการเติมอากาศของระบบ สำหรับชิ้นส่วนด้านนอก ของตัววัดความเย็น	040628	
มาตรฐาน, แก้ว, SJ 18.8/38 สำหรับการเติมอากาศของระบบ	040627	
ก๊อปปิด-เปิด, PTFE สำหรับการวิเคราะห์/ใยแก้ว 25%, SJ 18.8/38 สำหรับการส่งตัวทำละลายและการเติมอากาศให้กับระบบ ลด การปนเปื้อนข้ามเมื่อเทียบกับก๊อปปิด-เปิดมาตรฐาน สำหรับ การใช้งานที่ไม่มีอะมีน รายการชิ้นส่วน: ก๊อปปิด-เปิด PTFE (ไม่มีท่อให้มา ด้วย)	11069607	
PTFE, มีวาล์ว 3 ทาง สำหรับการส่งตัวทำละลายและการเติมอากาศให้กับระบบ สำหรับการใช้งานที่ไม่มีอะมีน ใช้แทนก๊อปปิด-เปิดมาตรฐาน (040627) รายการชิ้นส่วน: ท่อเข้า 300 mm, ท่อป้อน กลับ 600 mm, นี้อตหัวหมวก GL10.	11058814	

11.1.4 อุปกรณ์เสริม

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดดักจับไอสาร, 125 mL, เคลือบป้องกันเพื่อความ ปลอดภัย, รวมตัวยึด สำหรับดักกอนุภาคและหยดละอองสาร และสำหรับปรับแรง ดันให้เท่า ๆ กัน	11075622	
วาล์วน้ำหล่อเย็น, 24 VAC วาล์วเปิดน้ำหล่อเย็นป้อนเข้าในระหว่างกระบวนการกลั่น	031356	
เซ็นเซอร์อุณหภูมิ น้ำหล่อเย็น	11075306	

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
แท่นวางขวดทรงลูกแพร์, EPDM, ก้นสั้น แท่นวางสำหรับขวดก้นกลม (50 - 5,000 mL)	048618	
แท่นวางขวด, ชุดละ 5 ชิ้น, EPDM, ก้นสั้น แท่นวางสำหรับขวดก้นกลม (50 - 5,000 mL)	11059916	
ลูกบอลสำหรับอ่างให้ความร้อน, 450 ชิ้น, PP, เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 mm เพื่อลดการใช้พลังงานของอ่างให้ความร้อน และเพื่อลดการระเหยของสารตัวกลางให้ความร้อน สำหรับอุณหภูมิไม่เกิน 100 °C	036405	
ท่อ, ยางสังเคราะห์, Ø 6/13 mm, สีดำ, ต่อความยาวเป็นเมตร การใช้งาน: สุญญากาศ	11063244	
ท่อ, ซิลิโคน, Ø 6/9 mm, ใส, ความยาวต่อเมตร การใช้งาน: สารทำความเย็น	004133	
ตัวยึดคอนเดนเซอร์ R-180 ครบชุด	11083883	
วาล์วป้อนกลับ, ข้อต่อ	11085537	
ติดตั้งตัวยึดสำหรับแผ่นดินไหว หางปลาสำหรับด้านล่าง เพื่อยึดเครื่องมือเข้ากับโต๊ะของห้องปฏิบัติการ	11062386	
ภาชนะ Dewar, ไม่รวมอะแดปเตอร์ สำหรับการเตรียมตัวอย่างในการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง ใช้ร่วมกับน้ำแข็งแห้งและเอทานอล/ไอโซโพรพานอล/อะซิโตน หรือใช้แยกกับไนโตรเจนเหลว ใช้กับอะแดปเตอร์และ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)	11066645	

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
อะแดปเตอร์ Dewar สำหรับการเตรียมตัวอย่างในการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง ใช้ร่วมกับน้ำแข็งแห้งและเอทานอล/ไอโซโพลพานอล/อะซิโตน หรือใช้แยกกับไนโตรเจนเหลว ใช้ร่วมกับ Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ได้	11084286	
อุปกรณ์เสริม Dewar, ชุด มีภาชนะและอะแดปเตอร์ Dewar สำหรับการเตรียมตัวอย่างในการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง ใช้ร่วมกับน้ำแข็งแห้งและเอทานอล/ไอโซโพลพานอล/อะซิโตน หรือใช้แยกกับไนโตรเจนเหลว ใช้ร่วมกับ Rotavapor® R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ได้	11085088	
วาล์วทำความเย็น สำหรับทำให้ Recirculating Chiller F-180 (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน) 1 เครื่องทำงานกับ Rotavapor R-80/R-180 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) 2 เครื่อง	11084320	

 11594720 | A th

เรามีพันธมิตรในการจัดจำหน่ายมากกว่า 100 รายทั่วโลก ค้นหาตัวแทนจำหน่ายในประเทศ
ของคุณได้ที่:

www.buchi.com

Quality in your hands
