

คู่มือใช้งาน

Rotavapor® R-80 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)



การประทับ

การระบุผลิตภัณฑ์:

คู่มือใช้งาน (ต้นฉบับ) Rotavapor® R-80 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)
11594556

วันที่พิมพ์: 02.2568

เวอร์ชัน B

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

อีเมล: quality@buchi.com

BUCHI ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงคู่มือตามความจำเป็นในแง่ของประสบการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง ภาพประกอบ และรายละเอียดทางเทคนิค
คู่มือนี้เป็นเอกสารที่มีลิขสิทธิ์ ข้อมูลที่มีอยู่ในเอกสารฉบับนี้ไม่สามารถทำซ้ำ แจกจ่าย หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์ด้านการแข่งขัน หรือเปิดเผยต่อบุคคลที่สามได้ ห้ามดำเนินการผลิตส่วนประกอบใดก็ตามโดยใช้คู่มือนี้ หากปราศจากข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า

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	ไอระเหยอันตราย	11
2.7.3	อนุภาคอันตราย	11
2.7.4	การแตกของแก้ว.....	11
2.7.5	ความดันภายในสูง	11
2.7.6	พื้นผิวและของเหลวที่ร้อน.....	11
2.7.7	ชิ้นส่วนที่มีการหมุน	11
2.8	การดัดแปลง	12
3	รายละเอียดสินค้า	13
3.1	คำอธิบายการทำ	13
3.1.1	การกลั่นภายใต้สภาวะสุญญากาศ	13
3.2	Description of function	14
3.2.1	การกลั่นภายใต้สภาวะสุญญากาศ	14
3.3	โครงสร้างภายนอก	15
3.3.1	มุมมองด้านหน้า	15
3.3.2	มุมมองด้านหลัง.....	16
3.3.3	จุดเชื่อมต่อ.....	17
3.4	ขอบเขตของการจัดส่ง.....	18
3.5	แผ่นป้าย.....	18
3.6	ข้อมูลทางเทคนิค.....	19
3.6.1	Rotavapor® R-80 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)	19
3.6.2	สภาวะโดยรอบ.....	20
3.6.3	วัสดุ	20
3.6.4	สถานที่ติดตั้ง	20

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

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	การใช้ตัวลือกสำหรับปรับความสูง.....	39
7.7	การทำกระบวนการกลับ.....	41
7.8	การทำกระบวนการทำแห้ง.....	42
7.9	การเติมอากาศเข้าไปในระบบ.....	43
7.10	การถอดขวดระเหยสาร.....	43
7.11	การถอดขวดรับสาร.....	44
8	การทำความสะอาดและการบริการ	46
8.1	งานบำรุงรักษา.....	46
8.2	การกำจัดตัวทำลายตกค้าง.....	47
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	การตรวจสอบและการทำความสะอาดท่อนำไอ.....	48
8.11	การทำการทดสอบการรั่ว.....	49
8.11.1	การทำการทดสอบการรั่วด้วยตนเอง.....	49
8.11.2	การทำการทดสอบการรั่วกับ Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ).....	50
9	ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด	51
9.1	การแก้ไขปัญหา.....	51
9.1.1	รหัสความผิดพลาด.....	53
9.1.2	ฝ่ายบริการลูกค้า.....	54
9.2	การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง.....	55
10	การเลิกใช้งานและการกำจัด	56
10.1	การเลิกใช้งาน.....	56
10.2	การกำจัด.....	56
10.3	การส่งคืนเครื่องมือ.....	56

11	ภาคผนวก	57
11.1	ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม.....	57
11.1.1	ชิ้นส่วนอะไหล่	57
11.1.2	ชิ้นส่วนสีกพรอ	59
11.1.3	ชิ้นส่วนที่เป็นเครื่องแก้ว	61
11.1.4	อุปกรณ์เสริม	65

1 เกี่ยวกับเอกสารนี้

คู่มือการใช้งานนี้ใช้ได้กับเครื่องมือทุกรุ่น

อ่านคู่มือการใช้งานนี้ก่อนใช้งานเครื่องมือ และปฏิบัติตามคำแนะนำเพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินงานมีความปลอดภัยและปราศจากปัญหา

เก็บรักษาคู่มือการใช้งานเล่มนี้ไว้เพื่อใช้งานในภายหลังและส่งต่อให้ผู้ใช้หรือเจ้าของคนต่อไป

BÜCHI Labortechnik AG ไม่ขอรับผิดชอบต่อความเสียหาย ขอบกพร่อง และการทำงานผิดปกติที่เกิดจากการไม่ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานนี้

หากคุณมีคำถามหลังจากอ่านคู่มือการใช้งานนี้:

► ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ **BÜCHI Labortechnik AG**

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

1.1 เครื่องหมายและสัญลักษณ์



หมายเหตุ

สัญลักษณ์นี้ดึงความสนใจไปที่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และสำคัญ

อักษรนี้ดึงความสนใจไปยังข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติตามก่อนที่จะดำเนินการตามคำแนะนำด้านล่าง

► อักษรนี้ระบุคำแนะนำที่ผู้ใช้ต้องดำเนินการ

⇒ อักษรนี้ระบุผลลัพธ์ของคำแนะนำที่ดำเนินการอย่างถูกต้อง

เครื่องหมาย	คำอธิบาย
หน้าต่าง	หน้าต่างของซอฟต์แวร์จะมีเครื่องหมายเช่นนี้
แท็บ	แท็บจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
กล่องโต้ตอบ	การสนทนาจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
[ปุ่ม]	ปุ่มจะมีเครื่องหมายเช่นนี้
[ชื่อฟิลด์]	ชื่อฟิลด์จะมีเครื่องหมายเช่นนี้
[itemเมนู/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 (ดู บทที่ 3.6 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 19) ถือเป็นการใช้งานนอกเหนือการใช้งานตามจุดประสงค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ห้ามใช้งานอุปกรณ์ในลักษณะดังต่อไปนี้:

- การใช้งานเครื่องมือในสภาพแวดล้อมที่อาจเสี่ยงต่อการระเบิดหรือพื้นที่ที่ต้องใช้อุปกรณ์ที่ปลอดภัยต่อการระเบิด
- การใช้งานอุปกรณ์เพื่อแปรรูปสารในอุตสาหกรรมอาหาร อาหารสัตว์ หรือเครื่องสำอาง
- การใช้ของเหลวในอ่างให้ความร้อนซึ่งไม่ได้กำหนดไว้ในข้อมูลทางเทคนิค (เช่น น้ำมัน)
- การผลิตและการแปรรูปสารที่สามารถก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้เอง เช่น วัตถุระเบิด เมทิลไฮไดรด์ หรือตัวทำละลายที่สามารถก่อให้เกิดเพอร์ออกไซด์
- การทำงานร่วมกับก๊าซผสมที่เกิดการระเบิดได้
- การทำแห้งสารที่มีความแข็งและเปราะ (เช่น ตัวอย่างหินหรือดิน) ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายกับขวดระเหยสารได้
- การทำความเย็นเฉียบพลันให้กับขวดระเหยสารหรือเครื่องแก้วอื่น ๆ

ความเสียหายหรืออันตรายที่เกิดเนื่องมาจากการใช้ผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์ จะถือเป็นความเสี่ยงของผู้ใช้ทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว

2.3 คุณสมบัติของผู้ใช้งาน

บุคคลที่ไม่มีคุณสมบัติเหมาะสมไม่สามารถระบุความเสี่ยงได้ ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายมากขึ้น

เครื่องมือนี้จะต้องใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น

เครื่องมือนี้จะต้องได้รับการทดสอบการใช้งานและบำรุงรักษาโดยช่างเทคนิคที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น

คู่มือการใช้งานเหล่านี้จัดทำขึ้นเพื่อกลุ่มเป้าหมายดังต่อไปนี้:

ผู้ใช้

ผู้ใช้คือบุคคลที่ตรงตามเกณฑ์ต่อไปนี้:

- 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 แวนตาบิรภัย ชุดป้องกัน และถุงมือ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมีทั้งหมดที่ใช้

2.5 ประกาศคำเตือนในเอกสารนี้

ประกาศคำเตือนจะเตือนคุณถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานเครื่องมือ ระดับของอันตรายมีอยู่ด้วยกันสี่ระดับ โดยแต่ละระดับสามารถระบุได้ด้วยคำสัญญาณที่ใช้

คำสัญญาณ	ความหมาย
อันตราย	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงสูงซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
คำเตือน	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงปานกลางซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
ข้อควรระวัง	แสดงถึงอันตรายระดับความเสี่ยงต่ำถึงต่ำซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางหากไม่ป้องกัน
ประกาศ	แสดงถึงอันตรายที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

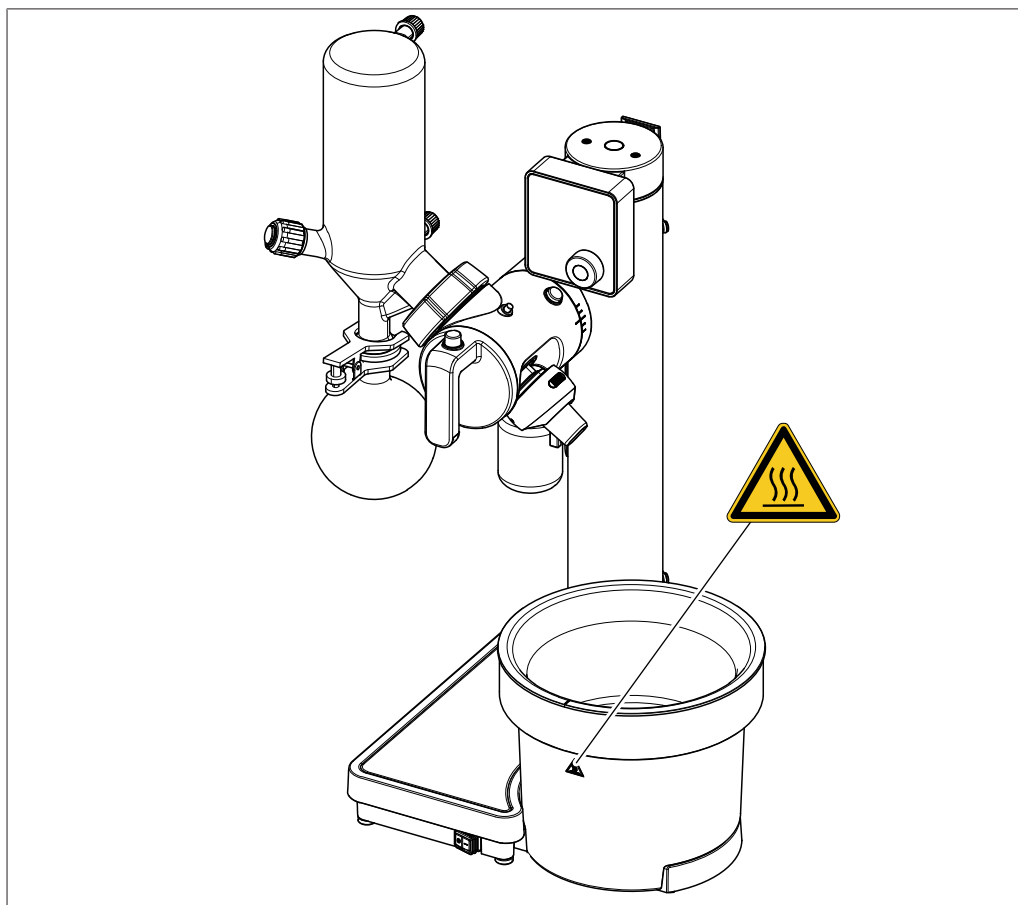
2.6 สัญลักษณ์เตือน

สัญลักษณ์คำเตือนต่อไปนี้จะแสดงอยู่ในคู่มือการใช้งานหรือบนเครื่องมือ

สัญลักษณ์	ความหมาย
	คำเตือนทั่วไป
	ความเสียหายที่เกิดกับเครื่องมือ
	แรงดันไฟฟ้าที่อันตราย
	พื้นผิวที่ร้อน



ตำแหน่งของสัญลักษณ์เตือนบนเครื่องมือ



2.7 ความเสี่ยงคงเหลือ

เครื่องมือนี้ได้รับการพัฒนาและผลิตมาโดยใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีล่าสุด แต่อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมก็อาจเกิดขึ้นได้หากใช้งานเครื่องมืออย่างไม่ถูกต้อง คำเตือนที่เหมาะสมในคู่มือเล่มนี้ใช้เพื่อเตือนผู้ใช้ถึงอันตรายคงเหลือเหล่านี้

2.7.1 ข้อบกพร่องระหว่างการดำเนินงาน

หากเครื่องมือได้รับความเสียหาย ขอบคม เศษแก้ว ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว หรือปลอกหุ้มสายไฟเสียหาย จนเห็นสายไฟอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

- ▶ ให้ตรวจสอบความเสียหายที่เครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ
- ▶ หากเกิดข้อผิดพลาด ให้ปิดเครื่องมือทันที ถอดสายไฟออก และแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ

- ▶ ห้ามใช้งานเครื่องมือที่ชำรุดต่อ

2.7.2 ไอระเหยอันตราย

การใช้เครื่องมืออาจทำให้เกิดไอระเหยอันตรายซึ่งสามารถก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นพิษที่เป็นอันตรายถึงชีวิตได้

- ▶ ห้ามสูดดมไอระเหยใดๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไอระเหยถูกกำจัดด้วยตู้ดูดควันที่เหมาะสม
- ▶ ใช้เครื่องมือในพื้นที่ที่ระบายอากาศได้ดีเท่านั้น
- ▶ หากไอระเหยหลุดออกจากจุดเชื่อมต่อ ให้ตรวจสอบซิลที่เกี่ยวข้องและเปลี่ยนใหม่หากจำเป็น
- ▶ ห้ามดำเนินการกับของเหลวที่ไม่รู้จัก
- ▶ โปรดดูเอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยสำหรับสารทั้งหมดที่ใช้

2.7.3 อนุภาคอันตราย

การใช้เครื่องมืออาจทำให้เกิดอนุภาคอันตรายซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นพิษที่เป็นอันตรายถึงชีวิตได้

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

2.7.4 การแตกของแก้ว

กระจกที่แตกอาจทำให้เกิดบาดแผลที่รุนแรงได้

ส่วนประกอบแก้วที่เสียหายอาจระเบิดอยู่ภายในถ้าอยู่ภายใต้สุญญากาศ

ความเสียหายเล็กน้อยต่อข้อต่อกรวดดีทำให้ประสิทธิภาพการซีลลดลงและอาจทำให้ประสิทธิภาพลดลง

- ▶ จับขวดและส่วนประกอบแก้วอื่นๆ อย่างระมัดระวังและอย่าทำตก
- ▶ ตรวจสอบส่วนประกอบของแก้วเสมอเพื่อตรวจเช็คความเสียหายทุกครั้งก่อนการใช้งาน
- ▶ ห้ามใช้งานส่วนประกอบแก้วที่ชำรุดต่อ
- ▶ สวมถุงมือป้องกันเสมอเมื่อกำลังแยกแก้วที่แตก

2.7.5 ความดันภายในสูง

การระเหยของเหลวอาจทำให้เกิดความดันระดับสูงภายในขวดหรือคอนเดนเซอร์ได้ หากความดันดังกล่าวสูงเกินไป อาจทำให้เครื่องแก้วเกิดการระเบิดได้

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าความดันภายในเครื่องแก้วไม่สูงเกินกว่าค่าความดันบรรยากาศ
- ▶ สำหรับกลั่นโดยไม่ใช้สุญญากาศ ให้ตั้งค่าปั๊มสุญญากาศไปที่ค่าความดันบรรยากาศเพื่อให้มีการระบายความดันส่วนเกินออกโดยอัตโนมัติ
- ▶ ในกรณีที่ไม่ใช้ปั๊มสุญญากาศ ให้เปิดช่องต่อสุญญากาศทิ้งไว้

2.7.6 พื้นผิวและของเหลวที่ร้อน

อาจให้ความร้อน ขวดระเหย และชิ้นส่วนต่างๆ ของคอนเดนเซอร์อาจมีความร้อนสูง การสัมผัสกับชิ้นส่วนดังกล่าวอาจทำให้ผิวหนังไหม้ได้

- ▶ ห้ามสัมผัสกับพื้นผิวหรือของเหลวที่มีความร้อน หรือในกรณีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ให้สวมถุงมือป้องกันที่เหมาะสม

2.7.7 ชิ้นส่วนที่มีการหมุน

ขวดระเหยสารและท่อนำไอเป็นชิ้นส่วนที่ถูกหมุนโดยชุดมอเตอร์หมุน เส้นผม เสื้อผ้า หรือเครื่องประดับอาจเข้าไปติดได้หากมีการสัมผัสโดนชิ้นส่วนที่มีการหมุน

ของเหลวที่ให้ความร้อนอาจกระเด็นออกมาได้เนื่องจากการหมุนขวดระเหยสารด้วยความเร็วสูง

- ▶ สวมชุดทำงานหรือชุดป้องกันภัย

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

2.8 การดัดแปลง

การดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตสามารถส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้

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

BUCHI จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหาย ช้อบกพร่อง และการทำงานผิดปกติอันเป็นผลมาจากการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต

3 รายละเอียดสินค้า

3.1 คำอธิบายการทำ

เครื่องมือนี้เป็นเครื่องระเหยสารแบบหมุน สามารถทำการกลั่นแบบขั้นตอนเดียวได้อย่างรวดเร็วโดยที่ผลิตภัณฑ์ไม่ได้รับผลกระทบมากเกินไป กระบวนการนี้มีพื้นฐานอยู่บนการระเหยและการควบแน่นตัวทำละลายโดยการหมุนขวดระเหยสารภายใต้สภาวะสุญญากาศ

- ผลิตภัณฑ์จะถูกให้ความร้อนในขวดระเหยสารโดยใช้อ่างให้ความร้อน
- ชุดมอเตอร์หมุนทำหน้าที่หมุนขวดระเหยสารด้วยความเร็วสม่ำเสมอ
 - การหมุนจะเพิ่มพื้นที่ผิวของของเหลว ซึ่งทำให้อัตราการระเหยสารเพิ่มขึ้น
 - การหมุนช่วยผสมผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินไปที่จุดเดียวและการชะลอการเดือด
- ไอรระเหยจะออกจากขวดระเหยสารผ่านทางท่อ นำไอเข้าไปภายในส่วนทำความเย็น
- ในส่วนทำความเย็น พลังงานความร้อนของไอรระเหยจะถูกส่งผ่านไปยังสารทำความเย็นเพื่อทำให้ไอรระเหยเกิดการควบแน่น
- ตัวทำละลายที่ถูกควบแน่นจะถูกเก็บรวบรวมในขวดรับสาร และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือกำจัดทิ้งอย่างเหมาะสม

3.1.1 การกลั่นภายใต้สภาวะสุญญากาศ

ความสามารถในการกลั่นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้:

- อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน
- แรงดันในระบบ
- ความเร็วของการหมุนขวดระเหยสาร
- ขนาดและความหนาของผนังของขวดระเหยสาร
- อุณหภูมิการทำความเย็นและความสามารถในการทำความเย็นของสารทำความเย็น

แรงดันในขวดระเหยสาร:

ความดันต่ำ (ต่ำกว่าความดันบรรยากาศ) ลดจุดเดือดของตัวทำละลาย จุดเดือดที่ต่ำกว่าหมายความว่าตัวทำละลายไม่จำเป็นต้องถูกทำให้ร้อนมาก การกลั่นผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะสุญญากาศจึงมีประสิทธิภาพและมีความนุ่มนวลกับผลิตภัณฑ์ที่ยิ่งขึ้น

ระบบควบคุมสุญญากาศ:

สภาวะสุญญากาศคงที่ ซึ่งปรับให้เหมาะกับการใช้งาน ป้องกันไม่ให้เกิดการปล่อยตัวทำละลายที่ไม่ต้องการ และการเกิดฟอง (การชะลอการเดือด) ของผลิตภัณฑ์

อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน อุณหภูมิของสารทำความเย็น และอุณหภูมิของไอรระเหย

เพื่อให้มั่นใจว่าการกลั่นมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าอุณหภูมิของสารทำความเย็นและอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนมีความแตกต่างกันอย่างน้อยที่สุด 40 °C อุณหภูมิของไอรระเหยที่เคลื่อนสูงขึ้นควรอยู่ในช่วงกึ่งกลางระหว่างอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนและอุณหภูมิของสารทำความเย็น

3.2 Description of function

เครื่องมือนี้เป็นเครื่องระเหยสารแบบหมุน สามารถทำการกลั่นแบบขั้นตอนเดียวได้อย่างรวดเร็วโดยที่ผลิตภัณฑ์ไม่ได้รับผลกระทบมากเกินไป กระบวนการนี้มีพื้นฐานอยู่บนการระเหยและการควบแน่นตัวทำละลายโดยการหมุนขวดระเหยสารภายใต้สภาวะสุญญากาศ

- ผลิตภัณฑ์จะถูกให้ความร้อนในขวดระเหยสารโดยใช้อ่างให้ความร้อน
- ชุดมอเตอร์หมุนทำหน้าที่หมุนขวดระเหยสารด้วยความเร็วสม่ำเสมอ
 - การหมุนจะเพิ่มพื้นที่ผิวของของเหลว ซึ่งทำให้อัตราการระเหยสารเพิ่มขึ้น
 - การหมุนช่วยผสมผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินไปที่จุดเดียวและการชะลอการเดือด
- ไอรระเหยจะออกจากขวดระเหยสารผ่านทางท่อไอเข้าไปภายในส่วนทำความเย็น
- ในส่วนทำความเย็น พลังงานความร้อนของไอรระเหยจะถูกส่งผ่านไปยังสารทำความเย็นเพื่อทำให้ไอรระเหยเกิดการควบแน่น
- ตัวทำละลายที่ถูกควบแน่นจะถูกเก็บรวบรวมในขวดรับสาร และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือกำจัดทิ้งอย่างเหมาะสม

3.2.1 การกลั่นภายใต้สภาวะสุญญากาศ

ความสามารถในการกลั่นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้:

- อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน
- แรงดันในระบบ
- ความเร็วของการหมุนขวดระเหยสาร
- ขนาดและความหนาของผนังของขวดระเหยสาร
- อุณหภูมิการทำความเย็นและความสามารถในการทำความเย็นของสารทำความเย็น

แรงดันในขวดระเหยสาร:

ความดันต่ำ (ต่ำกว่าความดันบรรยากาศ) ลดจุดเดือดของตัวทำละลาย จุดเดือดที่ต่ำกว่าหมายความว่าความว่าตัวทำละลายไม่จำเป็นต้องถูกทำให้ร้อนมาก การกลั่นผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะสุญญากาศจึงมีประสิทธิภาพและมีความนุ่มนวลกับผลิตภัณฑ์ที่ยิ่งขึ้น

ระบบควบคุมสุญญากาศ:

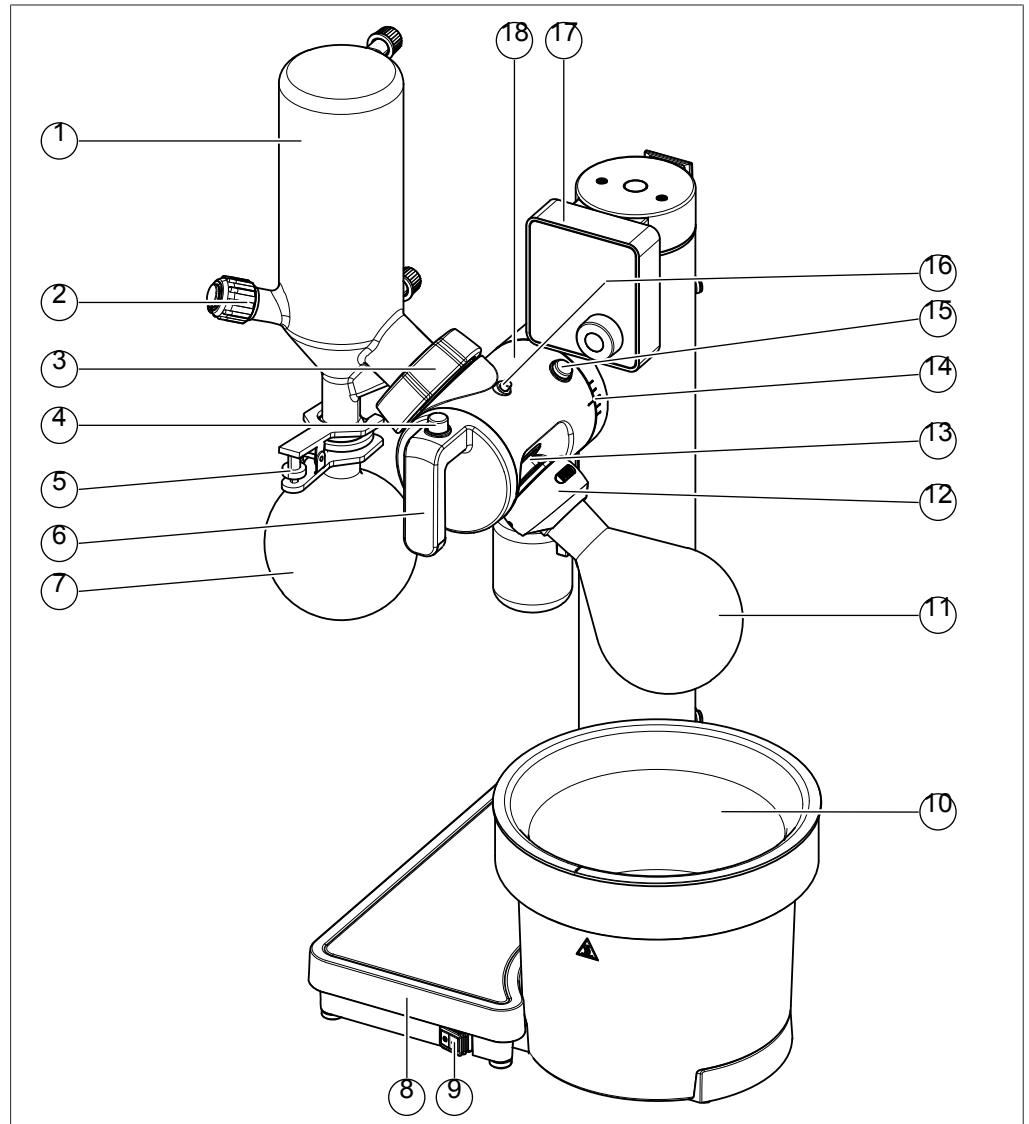
สภาวะสุญญากาศคงที่ ซึ่งปรับให้เหมาะกับการใช้งาน ป้องกันไม่ให้เกิดการปล่อยตัวทำละลายที่ไม่ต้องการ และการเกิดฟอง (การชะลอการเดือด) ของผลิตภัณฑ์

อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน อุณหภูมิของสารทำความเย็น และอุณหภูมิของไอรระเหย

เพื่อให้มั่นใจว่าการกลั่นมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าอุณหภูมิของสารทำความเย็นและอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนมีความแตกต่างกันอย่างน้อยที่สุด 40 °C อุณหภูมิของไอรระเหยที่เคลื่อนสูงขึ้นควรอยู่ในช่วงกึ่งกลางระหว่างอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนและอุณหภูมิของสารทำความเย็น

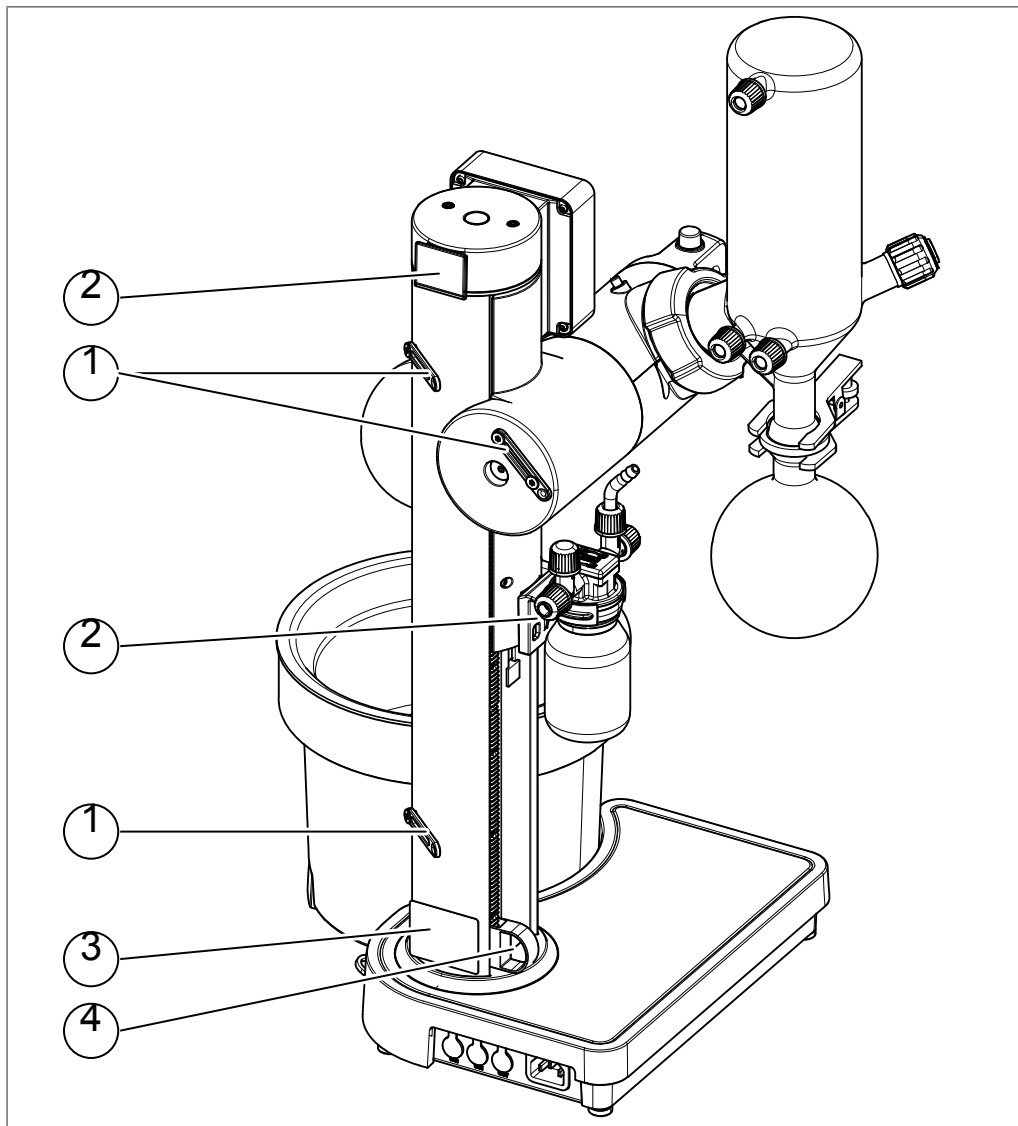
3.3 โครงร่างภายนอก

3.3.1 มุมมองด้านหน้า



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

3.3.2 มุมมองด้านหลัง



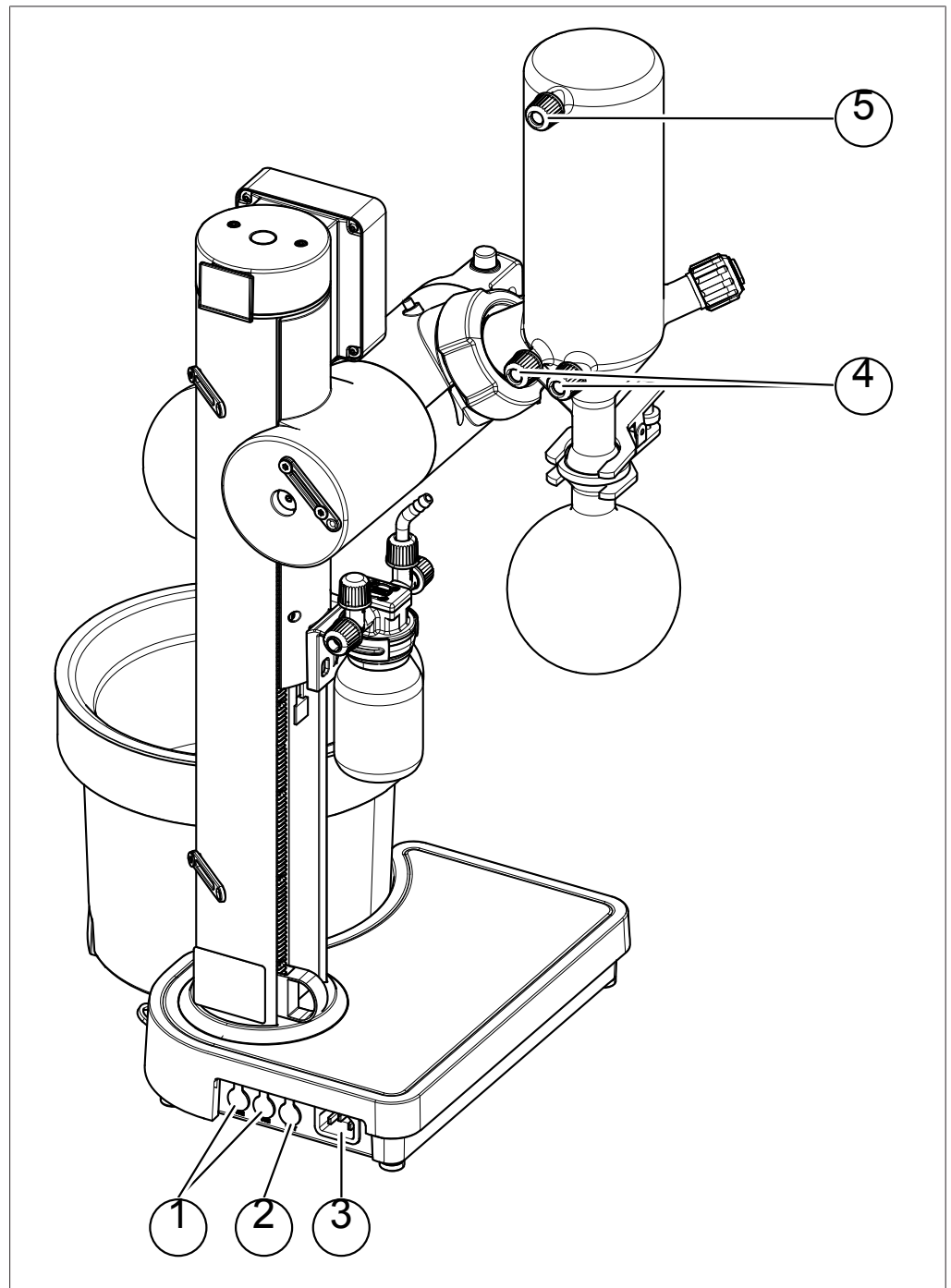
1 ตัวยึดสายเคเบิลและท่อ

2 ตัวยึดขวดดักจับไอสาร

3 แผ่นป้าย

4 ตัวล็อกสำหรับปรับความสูง

3.3.3 จุดเชื่อมต่อ



1 ช่องเสียบสายสื่อสาร **COM**

2 วาล์วน้ำหล่อเย็น/เซ็นเซอร์อุณหภูมิ **CW/T**

3 แหล่งจ่ายไฟ

4 สารทำความเย็น

5 สูญญากาศ

3.4 ขอบเขตของการจัดส่ง



หมายเหตุ

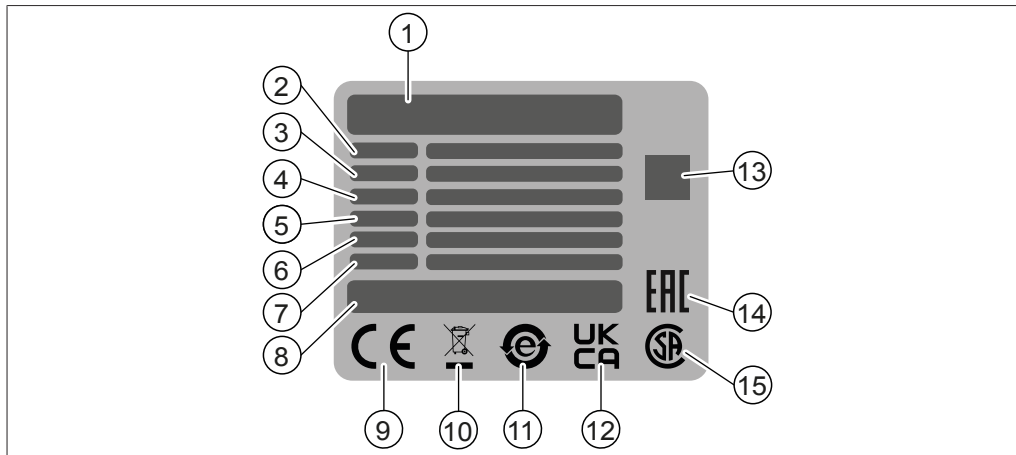
ขอบเขตของการจัดส่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่อยู่ในใบสั่งซื้อ

อุปกรณ์เสริมจะถูกจัดส่งตามใบสั่งซื้อ การยืนยันคำสั่งซื้อ และใบส่งมอบ

3.5 แผ่นป้าย

แผ่นป้ายระบุเครื่องมือ แผ่นป้ายต่อไปนี้เป็นตัวอย่าง 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) | |

3.6 ข้อมูลทางเทคนิค

3.6.1 Rotavapor® R-80 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)

ข้อมูลจำเพาะ	ค่า
ขนาด (กว้าง × ยาว × สูง)	345 mm × 315 mm × 590 mm
ขนาด (กว้าง × ยาว × สูง) รวมคอนเดนเซอร์รูปตัววีและปลีสำหรับต่อแหล่งจ่ายไฟ	430 mm × 360 mm × 705 mm
น้ำหนักรวมคอนเดนเซอร์	9 kg
แรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมต่อ	100 – 120 VAC ± 10% 220 – 240 VAC ± 10%
ความถี่	50 / 60 Hz
อัตราการใช้กำลังไฟฟ้า	1,150 W
ฟิวส์	T 12.5 A H 250 V (100 – 120 V) T 6.3 A H 250 V (220 – 240 V)
ชั้นแรงดันไฟฟ้าเกิน	II
รหัส IP	IP42 ¹
ระดับมลพิษ	2
ค่าขนาดเพื่อขึ้นต่ำของทุกด้าน	ไม่มี
ประเภทของหน้าจอ	หน้าจอแสดงข้อมูลแบบ dark segment ขนาด 3"
กำลังไฟฟ้าในการทำความร้อน	1,000 W
ตัวตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูง	140 °C
ช่วงอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน	ไม่เกิน 95 °C
ความถูกต้องในการปรับอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน	± 1 °C
ความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน	± 2 °C
เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของอ่างให้ความร้อน	175 mm
ความจุของอ่างให้ความร้อน	2 L
ของเหลวที่บรรจุในอ่างให้ความร้อน	น้ำ
เวลาที่ใช้ในการทำความร้อนตามปกติ (20 °C ถึง 95 °C)	14 min
ขนาดสูงสุดของขวดทรงลูกแพร์	1,000 mL
ความจุสูงสุดของขวดทรงลูกแพร์	800 g
มุมในการจุ่ม	20 – 50 °
ช่วงความเร็วรอบการหมุน	10 – 330 rpm
ความสูงของการยกที่สามารถปรับได้	180 mm
พื้นที่ผิวของระบบทำความเย็น (คอนเดนเซอร์รูปตัววี)	1,280 cm ²
ช่วงอุณหภูมิของระบบทำความเย็นที่แสดงบนหน้าจอ	-99 – 99 °C
ใบรับรอง	CB, CE, UL / CSA

¹ ระดับ IP42 หมายถึงระดับการป้องกันต่อวัตถุแข็งที่มีขนาดใหญ่กว่า 1 mm และน้ำหยดเมื่อเอียงไม่เกิน 15 ° ระดับดังกล่าวกำหนดภายใต้สภาพการทำงานที่เฉพาะ ซึ่งรวมไปถึงการติดตั้งในแนวอนอ่างให้ความร้อนที่ติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้อง และมีการเชื่อมต่อกับปลั๊กไฟหลัก ตรวจสอบสภาพการทำงานเพื่อรักษาระดับการป้องกัน IP42

3.6.2 สภาวะโดยรวม

สำหรับใช้ภายในร่มเท่านั้น

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

3.6.3 วัสดุ

ส่วนประกอบ	วัสดุ
ปลอกหุ้มตัวเครื่อง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)	PBT, aluminium (powder coated)
ปลอกหุ้มอ่างให้ความร้อน	PBT
อ่างให้ความร้อน	Polypropylene, stainless steel 1.4404
ชุดมอเตอร์หมุนขับเคลื่อนการหมุน	PBT
หน้าแปลนที่ต่อกับคอนเดนเซอร์	Aluminium (anodized)

สัมผัสกับตัวทำลาย

ส่วนประกอบ	วัสดุ
ซิลิโคนยาง	PTFE, NBR
ฝาปิดช่องเติมอากาศแบบรวดเร็ว (ชิ้นส่วนอยู่ภายในระบบ)	PTFE
เครื่องแก้วทั้งหมด	แก้วทนความร้อนสูงโบโรซิลิเกต (Borosilicate) 3.3

3.6.4 สถานที่ติดตั้ง

สถานที่ติดตั้งจะต้องตรงตามข้อกำหนดต่อไปนี้:

- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย โปรดดู บทที่ 2 "ความปลอดภัย", หน้า 8
- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อมูลจำเพาะตามข้อมูลเชิงเทคนิค (เช่น น้ำหนัก ขนาด ระยะห่างขั้นต่ำของทุกด้าน เป็นต้น) โปรดดู บทที่ 3.6 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 19
- สถานที่ติดตั้งมีพื้นผิวที่มั่นคง ได้ระดับและไม่สั่น
- สถานที่ติดตั้งไม่มีสิ่งกีดขวาง (เช่น ก๊อกน้ำ ท่อระบายน้ำ เป็นต้น)
- สถานที่ติดตั้งมีเต้ารับไฟฟ้าหลักสำหรับเครื่องมือ
- สถานที่ติดตั้งที่ทำให้สามารถตัดแหล่งจ่ายไฟได้ทุกเมื่อในกรณีฉุกเฉิน
- สถานที่ติดตั้งไม่สัมผัสกับความร้อนจากภายนอก เช่น การแผ่รังสีจากแสงอาทิตย์โดยตรง
- สถานที่ติดตั้งมีพื้นที่เพียงพอที่สามารถเดินสายเคเบิล/ท่อได้อย่างปลอดภัย
- สถานที่ติดตั้งมีชุดอุปกรณ์ดูดไอระเหยหรือติดตั้งเครื่องมือภายในตู้ดูดไอระเหยเมื่อทำการระเหยสารเคมีอันตราย
- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ โปรดดูเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4 การขนส่งและการเก็บรักษา

4.1 การขนส่ง



ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงต่อการแตกหักเนื่องจากการขนส่งที่ไม่ถูกต้อง

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าถอดชิ้นส่วนเครื่องมือออกจนหมด
 - ▶ บรรจุส่วนประกอบของเครื่องมือทุกชิ้นอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันการแตกหัก ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ดั้งเดิมทุกครั้งที่ทำได้
 - ▶ หลีกเลี่ยงการเคลื่อนไหวที่รุนแรงระหว่างการขนส่ง
-
- ▶ หลังจากขนส่ง ให้ตรวจหาความเสียหายที่เครื่องมือและส่วนประกอบแก้วทั้งหมด
 - ▶ ความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งควรรายงานไปยังผู้ให้บริการ
 - ▶ เก็บบรรจุภัณฑ์ไว้สำหรับการขนส่งในอนาคต

4.2 การจัดเก็บ

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาพโดยรอบ (โปรดดู บทที่ 3.6 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 19)
- ▶ เก็บเครื่องมือไว้ในบรรจุภัณฑ์เดิมหากเป็นไปได้
- ▶ หลังจากการจัดเก็บ ให้ตรวจหาความเสียหายที่อุปกรณ์ เครื่องแก้ว ซิล และท่อทั้งหมด และเปลี่ยนหากจำเป็น

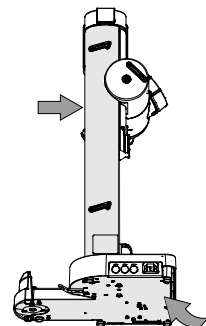
4.3 การยกเครื่องมือ



ข้อสังเกต

การลากเครื่องมืออาจทำให้ขาของเครื่องมือเสียหายได้

- ▶ ยกเครื่องมือเมื่อจัดตำแหน่งหรือวางตำแหน่งใหม่
-
- ▶ ยกเครื่องมือที่ตำแหน่งที่บ่งชี้ไว้



5 การติดตั้ง

5.1 ภาพรวม

Rotavapor® R-80 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) มีรูปแบบการติดตั้งให้เลือกสามแบบ

- Rotavapor® R-80 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ที่ใช้เป็นเครื่องมือเดี่ยว
- Rotavapor® R-80 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ที่ใช้งานร่วมกับ Vacuum Pump V-80 (ปั๊มสุญญากาศ) และ Interface I-80 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)
- Rotavapor® R-80 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ที่ใช้งานร่วมกับ Vacuum Pump V-180 (ปั๊มสุญญากาศ) และ Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)

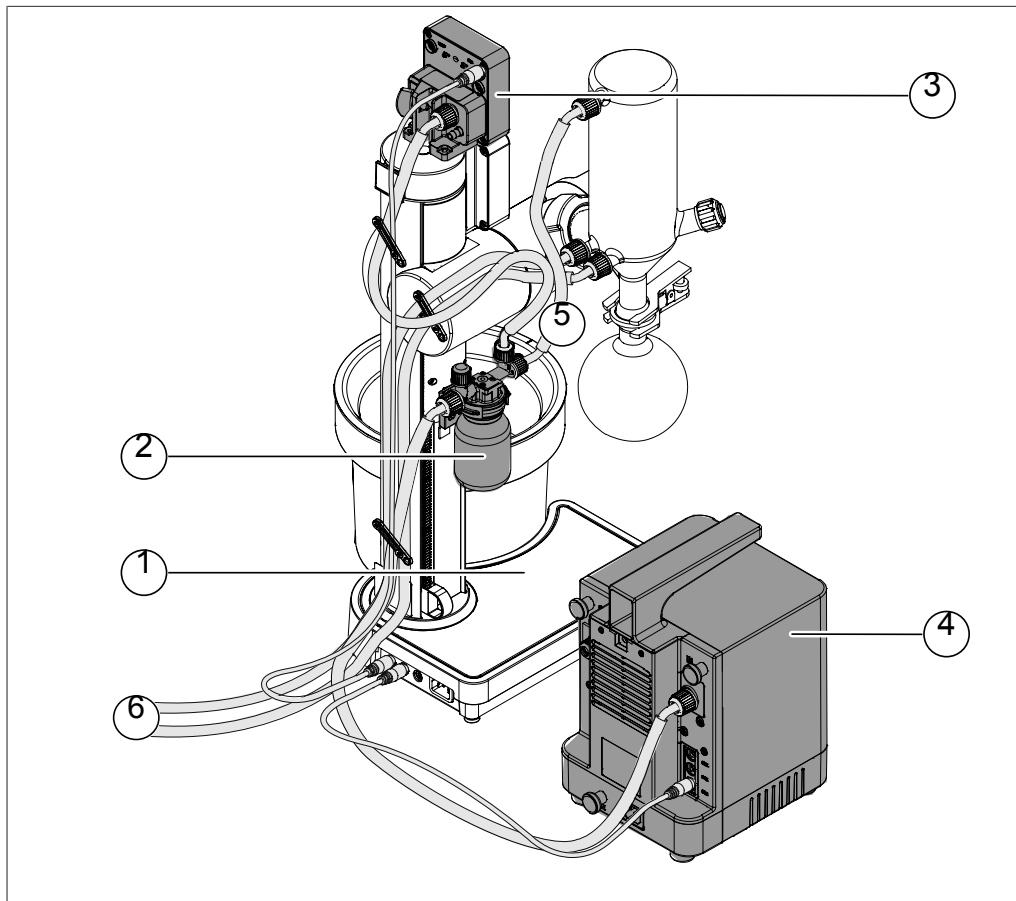


หมายเหตุ

ขอบเขตของการจัดส่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่อยู่ในใบสั่งซื้อ

อุปกรณ์เสริมจะถูกจัดส่งตามใบสั่งซื้อ การยืนยันคำสั่งซื้อ และใบส่งมอบ

ภาพนี้แสดงรูปแบบการติดตั้งของชุดอุปกรณ์สุญญากาศที่มีการเชื่อมต่อที่สอดคล้องกัน สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูรหัสคำสั่งและบทต่าง ๆ ตามส่วนประกอบที่ส่งมอบ



- | | | |
|---|--|--|
| 1 | Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) | โปรดดู บทที่ 5.3 "การติดตั้ง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)", หน้า 23 |
| 2 | ขวดดักจับไอสาร | โปรดดู บทที่ 5.6 "การติดตั้งขวดดักจับไอสาร", หน้า 24 |
| 3 | Interface I-80/I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ) | โปรดดู บทที่ 5.5 "การติดตั้ง Interface I-80/I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)", หน้า 24 |

- | | | |
|---|-------------------------------|---|
| 4 | ป้อนสุญญากาศ | โปรดดู บทที่ 5.4 "การติดตั้งป้อนสุญญากาศ", หน้า 24 |
| 5 | เชื่อมต่อสุญญากาศ | โปรดดู บทที่ 5.7 "การเชื่อมต่อสุญญากาศ", หน้า 25
โปรดดูบทเพิ่มเติมตามส่วนประกอบที่ส่งมอบ |
| 6 | การเชื่อมต่อกับระบบทำความเย็น | โปรดดู บทที่ 5.8 "การเชื่อมต่อระบบทำความเย็น", หน้า 27
โปรดดูบทเพิ่มเติมตามส่วนประกอบที่ส่งมอบ |

5.2 ก่อนการติดตั้ง



ข้อสังเกต

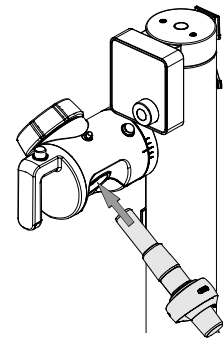
เครื่องมือเสียหายเนื่องจากการเปิดเครื่องเร็วเกินไป

การเปิดเครื่องมือเร็วเกินไปหลังจากการขนส่งอาจทำให้เกิดความเสียหายได้

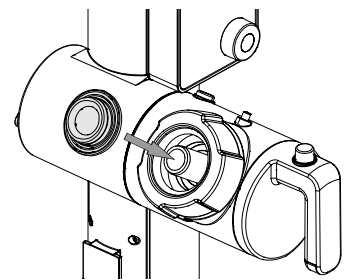
- ▶ ปรับสภาพอากาศเครื่องมือหลังการขนส่ง

5.3 การติดตั้ง Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)

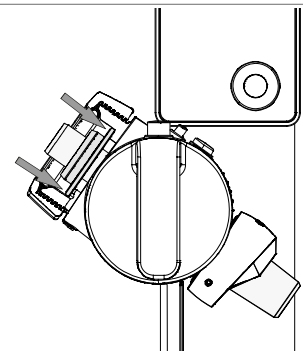
- ▶ สอดท่อนำไอเข้าไปในชุดมอเตอร์หมุน
 - ⇒ ใส่ท่อนำไอให้ลงไปอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดซึ่งจะได้ยินเสียงคลิก



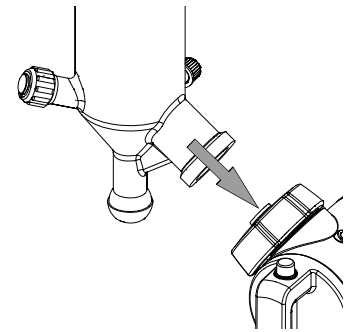
- ▶ ใส่ซิลสุญญากาศพร้อมใส่อะแดปเตอร์ด้านบนท่อนำไอ



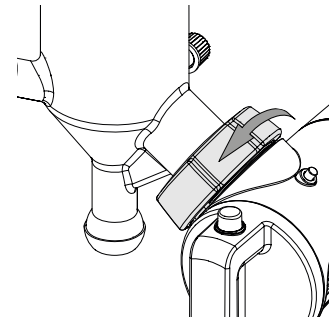
- ▶ กดซิลสุญญากาศให้เข้ากับหน้าแปลนอย่างสม่ำเสมอ
- ▶ ถอดอะแดปเตอร์ออกจากซิลสุญญากาศ
 - ⇒ เก็บอะแดปเตอร์ไว้เพื่อใช้งานในภายหลัง
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าซิลสุญญากาศอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง



- ▶ ใส่คอนเดนเซอร์เข้าไปใน **flange nut**



- ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าคลิปลสปริงที่อยู่ใน **flange nut** อยู่ในตำแหน่งคอของคอนเดนเซอร์
- ▶ ชัน **flange nut** ให้แน่นเพื่อยึดคอนเดนเซอร์ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง



- ▶ ติดตั้งและเชื่อมต่อเครื่องมือ โปรดดูบทเพิ่มเติมตามส่วนประกอบที่ส่งมอบ

5.4 การติดตั้งป้อนสุญญากาศ

- ▶ การติดตั้งป้อนสุญญากาศ ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ



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

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



5.6 การติดตั้งขวดดักจับไอสาร

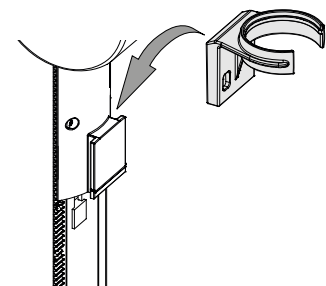
ขวดดักจับไอสารใช้ในการแยกอนุภาคและหยดละอองสารออกจากกันและในการปรับแรงดันให้เท่า ๆ กัน



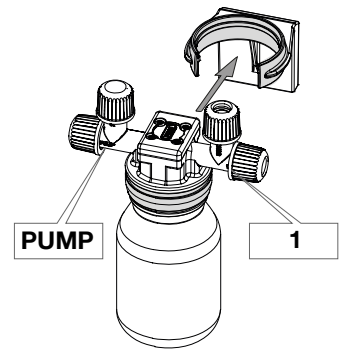
หมายเหตุ

นอกจากนี้ ยังสามารถติดตั้งขวดดักจับไอสารบนป้อนสุญญากาศได้ด้วยเช่นกัน ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ

- ▶ เลื่อนตัวยึดขวดดักจับไอสารเข้าไปในอุปกรณ์ติดตั้งขวดดักจับไอสาร



- ▶ สวมขวดดักจับไอสารเข้าไปในตัวยึดขวดดักจับไอสารโดยให้มีเสียงคลิก
- ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ติดตั้งการเชื่อมต่อขวดดักจับไอสาร **PUMP** ไว้ในทิศทางที่ไปยังป้อนสุญญากาศ



- ▶ เชื่อมต่อเครื่องมือ โปรดดู บทที่ 5.7.1 "การเชื่อมต่อป้อนสุญญากาศ", หน้า 25

5.7 การเชื่อมต่อสุญญากาศ

5.7.1 การเชื่อมต่อป้อนสุญญากาศ

ข้อควรระวัง:

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

ความยาวของท่อที่แนะนำ:

400 mm

(คอนเดนเซอร์ไปยังขวดดักจับไอสาร)

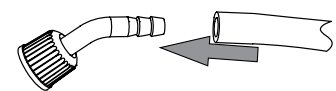
700 mm

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

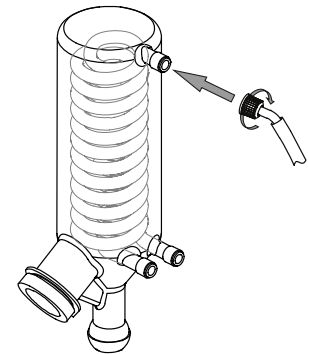
900 mm

(ป้อนสุญญากาศไปยังขวดดักจับไอสาร)

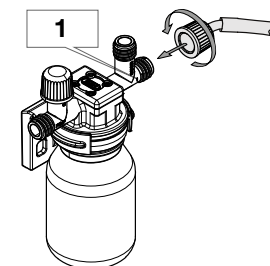
- ▶ ติดตั้งท่อสุญญากาศเข้ากับจุดเชื่อมต่อ



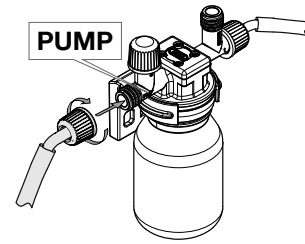
- ▶ ติดตั้งท่อเข้ากับคอนเดนเซอร์



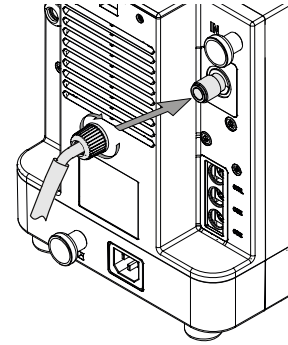
- ▶ ติดตั้งท่อให้เข้ากับจุดเชื่อมต่อของขวดดักจับไอสาร **1**



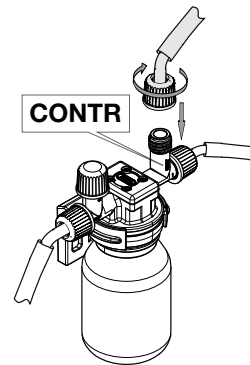
- ▶ ติดตั้งท่อให้เข้ากับจุดเชื่อมต่อของขวดตกจับไอสาร **PUMP**



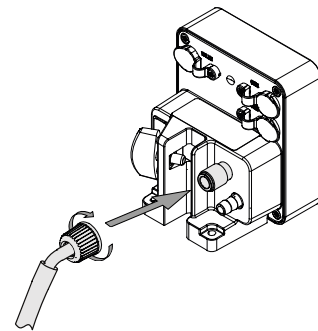
- ▶ ติดตั้งท่อให้เข้ากับจุดเชื่อมต่อของปั๊มสุญญากาศ **IN**



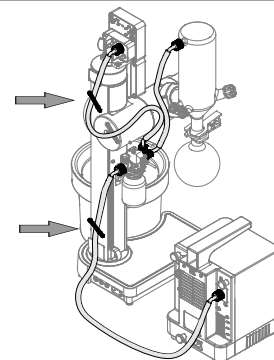
- ▶ ติดตั้งท่อให้เข้ากับจุดเชื่อมต่อของขวดตกจับไอสาร **CONTR**



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



- ▶ ยึดท่อด้วยตัวยึด



5.8 การเชื่อมต่อระบบทำความเย็น

ข้อควรระวัง:

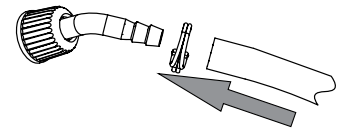
- ☑ ได้ติดตั้งเครื่องทำความเย็นหรือมีระบบการทำความเย็นของห้องปฏิบัติการ

ความยาวที่แนะนำ:

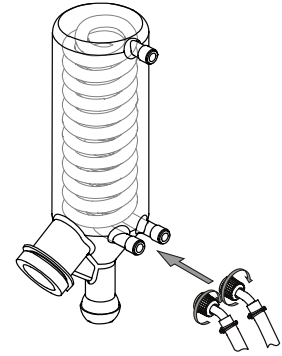
1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 1)

1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 2)

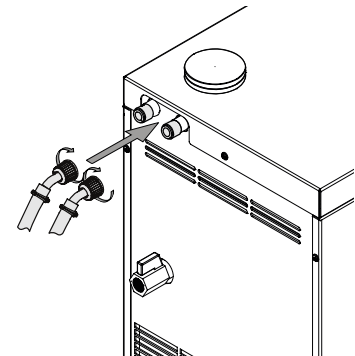
- ▶ ตัดท่อให้มีความยาวตามที่ต้องการ
- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นเข้ากับจุดเชื่อมต่อของท่อ
- ▶ ยึดท่อสารทำความเย็นให้เข้าที่อย่างแน่นหนาด้วยคลิปล็อกท่อ



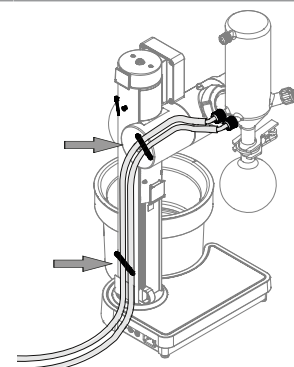
- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นให้เข้ากับคอนเดนเซอร์



- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นให้เข้ากับเครื่องทำความเย็น/ระบบทำความเย็น



- ▶ ยึดท่อด้วยตัวยึด



5.9 อุปกรณ์เสริม

5.9.1 การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์จับอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็น



หมายเหตุ

เซ็นเซอร์จับอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นทำให้สามารถแสดงอุณหภูมิการทำความเย็นบน Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ได้เมื่อใช้ระบบทำความเย็นของห้องปฏิบัติการหรือเครื่องทำความเย็นที่ไม่ใช่ BUCHI

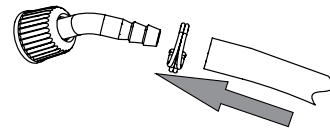
- ▶ ตัดท่อให้มีความยาวตามที่ต้องการ

ความยาวที่แนะนำ:

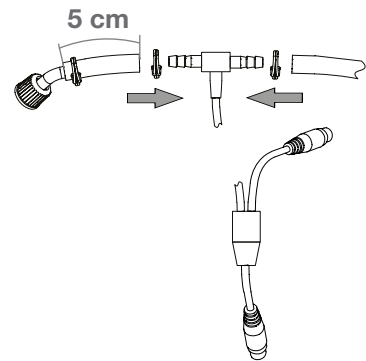
1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 1)

1.5 m (ท่อสารทำความเย็น 2)

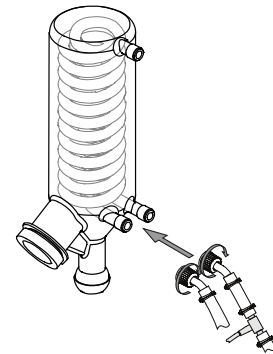
- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นเข้ากับจุดเชื่อมต่อของท่อ
- ▶ ยึดท่อสารทำความเย็นให้เข้าที่อย่างแน่นหนาด้วยคลิปล็อกท่อ



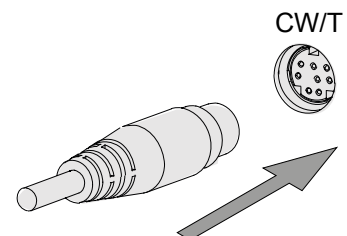
- ▶ ตัดท่อสารทำความเย็นให้มีความยาวประมาณ **5 cm** จากขอบ
- ▶ ใส่เซ็นเซอร์เข้าไปในท่อสารทำความเย็น



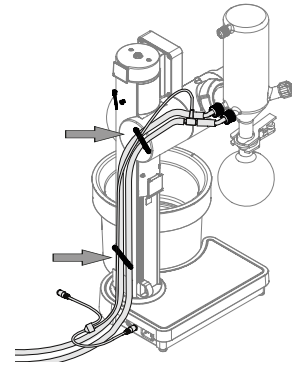
- ▶ ติดตั้งท่อสารทำความเย็นให้เข้ากับคอนเดนเซอร์
- ⇒ แนะนำให้ติดตั้งเซ็นเซอร์ไว้ใกล้กับคอนเดนเซอร์ในตำแหน่งที่สารทำความเย็นไหลเข้าไปในคอนเดนเซอร์



- ▶ เสียบสายเคเบิลของเซ็นเซอร์เข้าไปที่จุดเชื่อมต่อของ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) **CW/T**

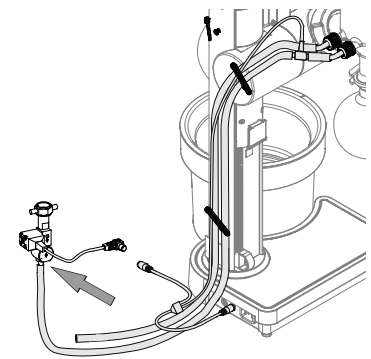


- ▶ ยึดท่อด้วยตัวยึด

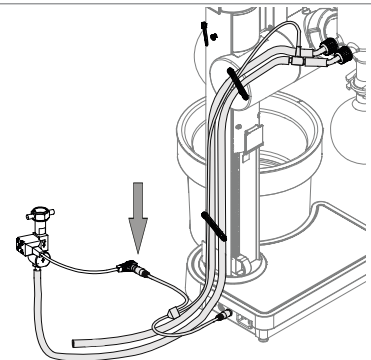


5.9.2 การเชื่อมต่อวาล์วน้ำหล่อเย็น

- ▶ ติดตั้งวาล์วน้ำหล่อเย็นให้เข้ากับแหล่งน้ำหล่อเย็นที่มีอยู่
- ▶ เชื่อมต่อท่อสารทำความเย็นที่มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิของระบบทำความเย็นให้เข้ากับวาล์วน้ำหล่อเย็น
- ▶ เชื่อมต่อท่อสารทำความเย็นอีกท่อหนึ่งเข้ากับท่อน้ำหล่อเย็นขาออก



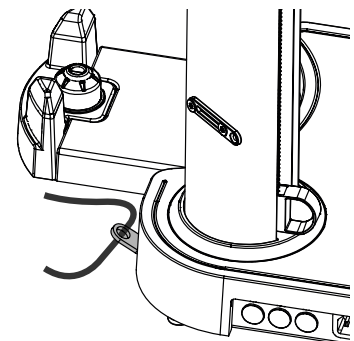
- ▶ เสียบสายเคเบิลจากวาล์วน้ำหล่อเย็นเข้ากับการเชื่อมต่อบนเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นหรือการเชื่อมต่อของ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) **CW/T**



5.10 การยึดอุปกรณ์ในกรณีของการเกิดแผ่นดินไหว

เครื่องมือนี้มียึดยึดต่อแผ่นดินไหวเพื่อป้องกันอุปกรณ์จากการตกลง

- ▶ ผู้กรัดยึดตรงกับจุดที่กำหนดโดยใช้สายไฟหรือลวดที่แข็งแรง



5.11 การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า



ข้อสังเกต

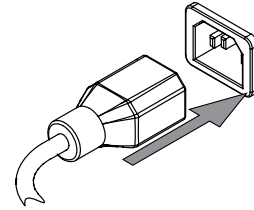
ความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายกับเครื่องมือ อันเนื่องมาจากสายจ่ายไฟไม่เหมาะสม

สายจ่ายไฟที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานไม่ดีหรือเครื่องมือเสียหายได้

- ▶ ใช้เฉพาะสายจ่ายไฟของ BUCHI เท่านั้น

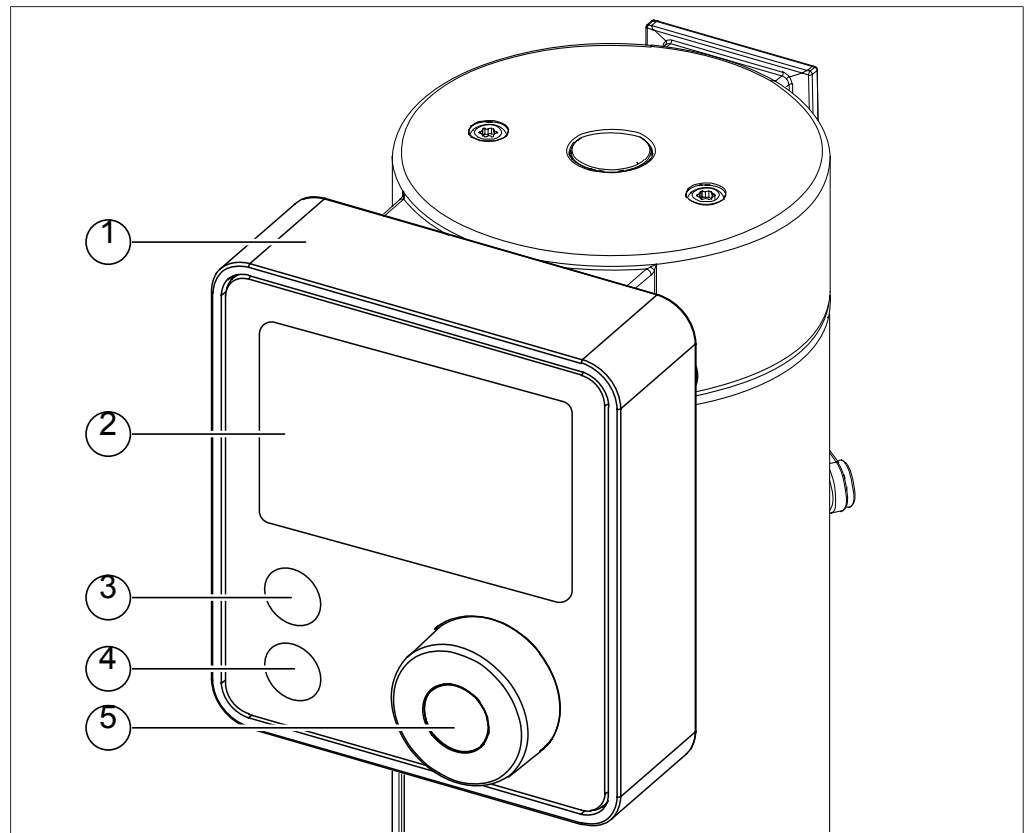
ข้อควรระวัง:

- การติดตั้งระบบไฟฟ้าตรงตามที่ระบุไว้บนแผ่นป้าย
- การติดตั้งระบบไฟฟ้ามีระบบสายดินที่เหมาะสม
- การติดตั้งระบบไฟฟ้ามีฟิวส์ที่เหมาะสมและคุณลักษณะด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า
- สถานที่ติดตั้งเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อมูลทางเทคนิค โปรดดู บทที่ 3.6 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 19
- ▶ ต่อสายจ่ายไฟเข้ากับจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ โปรดดู บทที่ 3.3 "โครงสร้างภายนอก", หน้า 15
- ▶ เสียบปลั๊กไฟเข้ากับเต้ารับไฟฟ้าหลักของตัวเอง



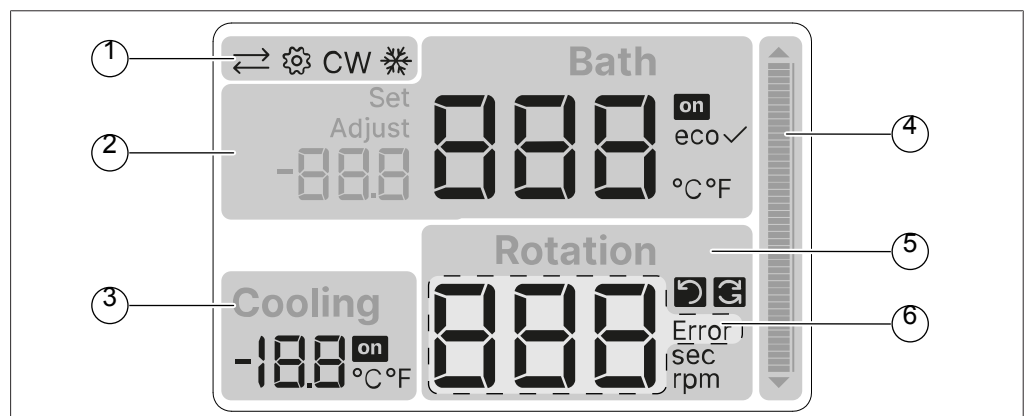
6 ชุดควบคุมการทำงานของระบบ

6.1 รูปแบบการติดตั้ง



- 1 ฝาครอบด้านหน้าของชุดควบคุมการทำงาน
- 2 การแสดงผลของระบบ
- 3 ปุ่ม **SET**
- 4 ปุ่ม **STOP**
- 5 **ปุ่มหมุนควบคุม**

6.2 แผงหน้าจอแสดงข้อมูล



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

6.3 สัญลักษณ์ที่แสดงบนหน้าจอ

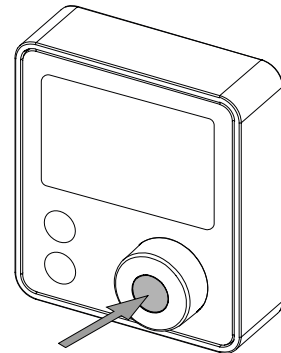
สัญลักษณ์	คำอธิบาย
↔	เชื่อมต่อกับ BUCHI COM แล้ว
⚙️	การตั้งค่า
CW	การเชื่อมต่อวาล์วน้ำหล่อเย็น
❄️	ระบบทำความเย็นเปิดใช้งานอยู่
Set	ตั้งค่า
Adjust	ค่าการสอบเทียบหนึ่งจุด
on	ระบบทำความร้อน/ระบบทำความเย็นเปิดใช้งานอยู่
eco	โหมด Eco เปิดใช้งานอยู่
✓	เพื่อเปิดใช้งานโหมด Eco
↺	การหมุน
↻	การหมุนที่มีการเปลี่ยนทิศทาง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

6.4 ฟังก์ชันการทำงานหลัก

6.4.1 เริ่ม/หยุดการทำความร้อนและการทำความเย็น

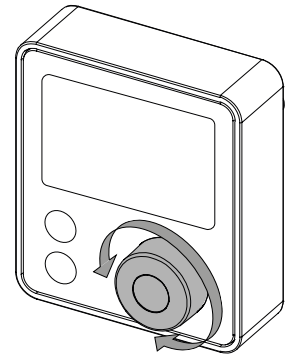
▶ กด **ปุ่มหมุนควบคุม**

⇒ เปิดใช้งานฟังก์ชันการทำงาน



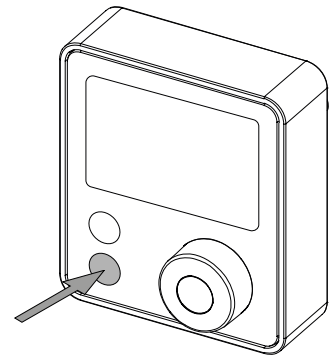
6.4.2 ควบคุมความเร็วการหมุน

- ▶ หมุน **ปุ่มหมุนควบคุม**
- ⇒ เปลี่ยนสัญลักษณ์หรือค่า



6.4.3 หยุดการทำงานของเครื่องมือ

- ▶ แตะที่ปุ่ม **STOP**
- ⇒ หยุดการทำงานของเครื่องมือ



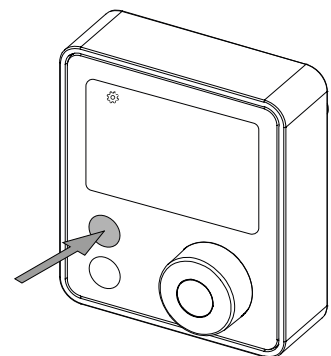
6.5 การตั้งค่า

6.5.1 การตั้งค่าการทำงาน

เส้นทางการนำทาง

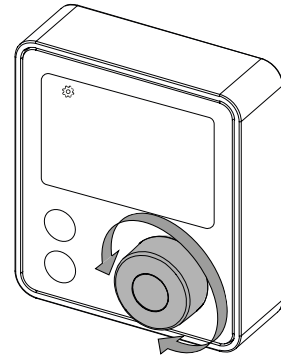
→  → อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน → อุณหภูมิการทำความเย็น (ทางเลือก)

- ▶ แตะที่ปุ่ม **SET**
- ⇒ สัญลักษณ์ **การตั้งค่า** จะปรากฏขึ้น
- ⇒ ค่าที่กำลังจะปรับเป็นค่าที่กำลังใช้งาน

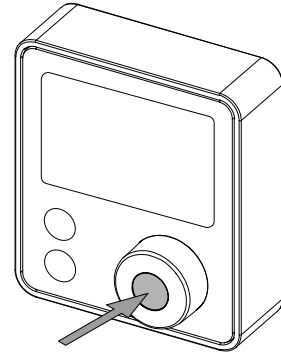


▶ หมุน **ปุ่มหมุนควบคุม**

⇒ เปลี่ยนค่า

▶ กด **ปุ่มหมุนควบคุม**

⇒ ออกจากการตั้งค่า



6.5.2 การตั้งค่าให้เป็นค่าเริ่มต้น

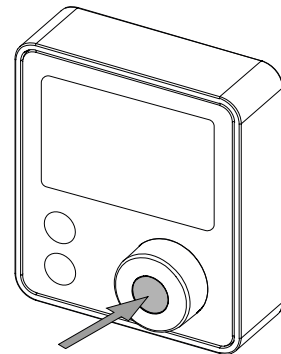
ข้อควรระวัง:

 เครื่องมือปิดอยู่▶ กด **ปุ่มหมุนควบคุม** ค้างไว้



▶ เปิดเครื่องมือ

▶ รอจนกว่าแถบแสดงสถานะไหลสู่ระดับสูงสุด

⇒ ชุดควบคุมการทำงานของระบบเปลี่ยนการตั้งค่าไปเป็นการตั้งค่าเริ่มต้น

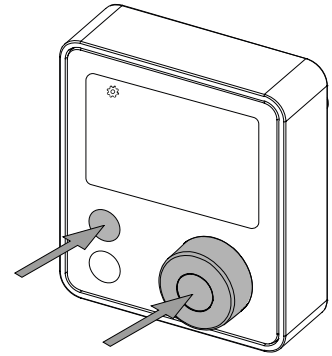


6.6 การตั้งค่าขั้นสูง

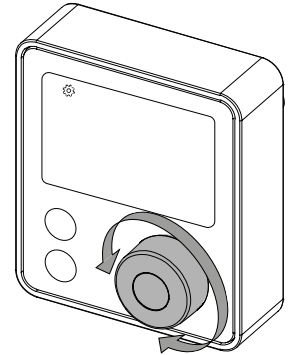
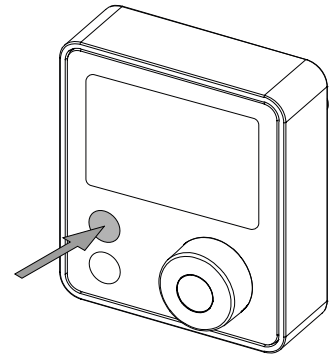
เส้นทางการนำทาง	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
โหมดการหมุน	 , 	การเปลี่ยนระหว่างการหมุนทิศทางเดียวและการหมุนสลับทิศทาง (โหมดทำแห้ง, ช่วงระยะห่าง 15 วินาที)
โหมด Eco	eco	เปิดใช้งานโหมด eco เพื่อลดอัตราการใช้กำลังไฟฟ้า (ปิดระบบทำความร้อนและลดความสว่างของจอแสดงผลโดยอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้เครื่องมือ)
หน่วยวัดอุณหภูมิ	°C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

▶ แตะที่ปุ่ม **SET** และ **ปุ่มหมุนควบคุม**⇒ สัญลักษณ์ **การตั้งค่า** จะปรากฏขึ้น

⇒ สัญลักษณ์หรือค่าที่กำลังกะพริบเป็นค่าที่กำลังใช้งาน

▶ หมุน **ปุ่มหมุนควบคุม**

⇒ เปลี่ยนสัญลักษณ์หรือค่า

▶ แตะที่ปุ่ม **SET** เพื่อนำทางไปยังการตั้งค่าต่าง ๆ

7 การดำเนินการ

7.1 การเตรียมอ่างให้ความร้อน



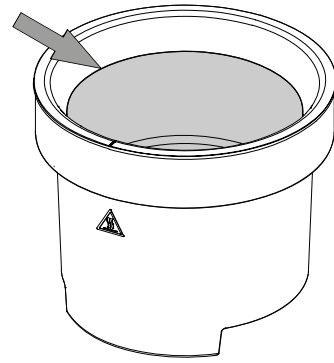
หมายเหตุ

แนะนำให้ใช้น้ำกลั่นหรือน้ำที่ผ่านกระบวนการกำจัดไอออน

7.1.1 การเติมน้ำในอ่างให้ความร้อน

ข้อสังเกต! ห้ามเติมน้ำในอ่างให้ความร้อนเกินระดับที่กำหนด ระดับน้ำสูงสุดได้ระบุไว้ในรูป

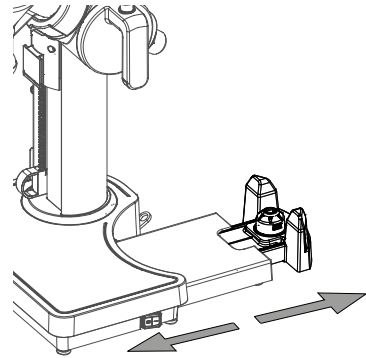
- ▶ เติมน้ำของเหลวที่เหมาะสมในอ่างให้ความร้อน โปรดดู บทที่ 3.6.1 "Rotavapor® R-80 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)", หน้า 19
- ▶ ปรับระดับน้ำที่เติมให้พอดีกับเครื่องแก้วที่ใช้เพื่อหลีกเลี่ยงการหก



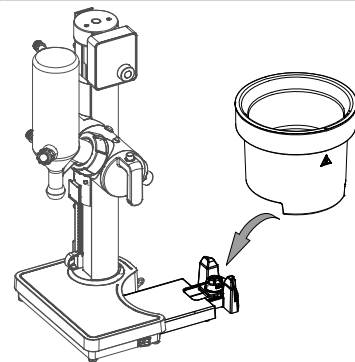
7.1.2 การจัดวางตำแหน่งของอ่างให้ความร้อน

ข้อควรระวัง:

- ได้เติมน้ำของเหลวที่เหมาะสมในอ่างให้ความร้อนแล้ว
- ▶ ปรับฐานของเครื่องมือตามขนาดของเครื่องแก้ว



- ▶ จัดวางอ่างให้ความร้อนบนฐานของเครื่องมือ



7.2 การติดตั้งขวดระเหยสาร



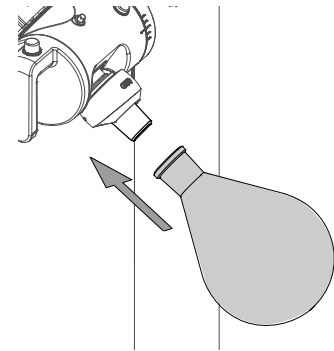
ข้อสังเกต

มีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายหากติดตั้งไม่ถูกต้อง

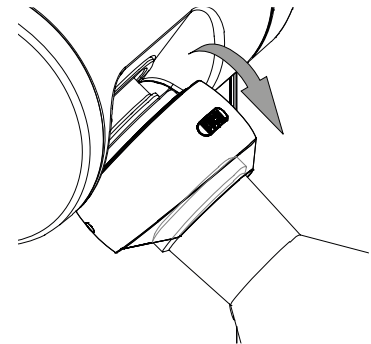
- ▶ เมื่อทำการติดตั้งขวดระเหยสาร ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขอบของขวดแก้วไม่ได้กระแทกกับท่อนำไอ
- ▶ ขันคลิปล็อกขวดระเหยสารให้แน่นด้วยมือ

ข้อควรระวัง:

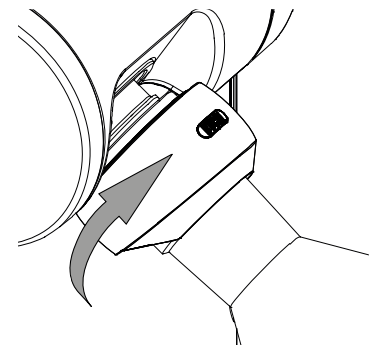
- แขนมอเตอร์หมุนอยู่ที่ตำแหน่งฐานเครื่องมือ (ขึ้นไปจนถึงจุดสูงสุด)
- ▶ ติดตั้งขวดระเหยสารเข้ากับท่อนำไอ



- ▶ เลื่อนคลิปล็อกขวดระเหยสารให้ครอบคลุมขวด



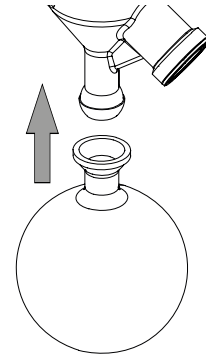
- ▶ ขันคลิปล็อกขวดระเหยสารให้แน่นด้วยมือ



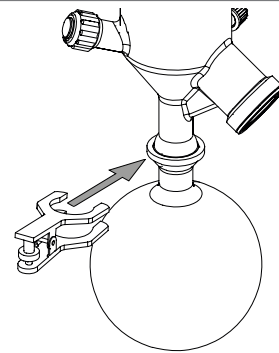
7.3 การติดตั้งขวดรับสาร

ข้อควรระวัง:

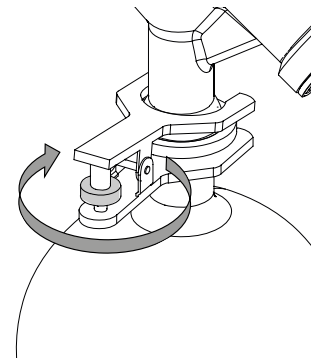
- ☑ แขนมอเตอร์หมุนอยู่ที่ตำแหน่งฐานเครื่องมือ (ขึ้นไปจนถึงจุดสูงสุด)
- ▶ ติดตั้งขวดรับสารเข้ากับคอนเดนเซอร์



- ▶ ยึดขวดรับสารให้แน่นโดยใช้ ball joint clamp



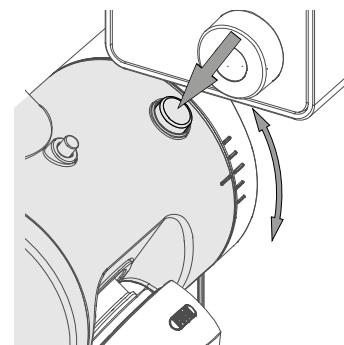
- ▶ หมุนล้อเพื่อยัน ball joint clamp ให้แน่น



7.4 การปรับมุมการจุ่มขวดระเหยสาร

ข้อควรระวัง:

- ☑ ปิดการใช้งานการหมุน
- ☑ ได้ทำการติดตั้งขวดระเหยสารแล้ว
- ☑ ได้วางอ่างให้ความร้อนในตำแหน่งที่ถูกต้องแล้ว
- ▶ ถือคอนเดนเซอร์ไว้ในมือซ้ายให้แน่น
- ▶ กดปุ่มปรับมุมด้วยมือขวา
- ▶ ปรับมุมการจุ่ม
- ▶ ปลดปล่อยปุ่มปรับมุมเมื่อได้มุมที่ต้องการ
- ⇒ มุมจะอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดซึ่งจะได้ยินเสียงคลิก
ไม่สามารถปรับมุมให้อยู่ในระหว่างตำแหน่งที่ได้ระบุไว้



7.5 การปรับความลึกของการจุ่มขวดระเหยสาร



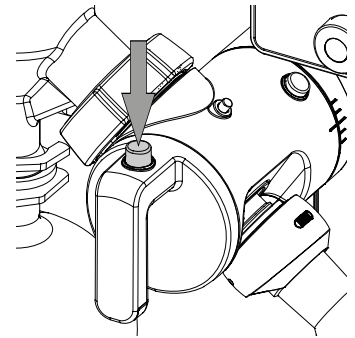
⚠ ระวัง

มีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายเนื่องมาจากการกระแทกกับอ่างให้ความร้อน

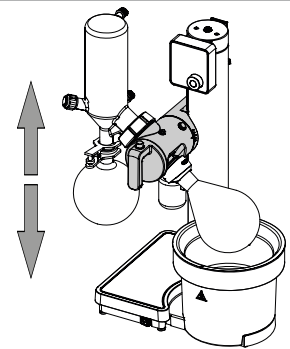
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระยะห่างระหว่างขวดระเหยสารกับขอบ และ/หรือส่วนก้นของอ่างให้ความร้อนอย่างน้อยที่สุด 5 mm

ข้อควรระวัง:

- ปิดการใช้งานการหมุน
- ได้ทำการติดตั้งขวดระเหยสารแล้ว
- ได้วางอ่างให้ความร้อนในตำแหน่งที่ถูกต้องแล้ว
- ได้ปรับมุมการจุ่มแล้ว
- ▶ จับมือจับสำหรับปรับความสูงไว้
- ▶ กดปุ่มปรับความสูง



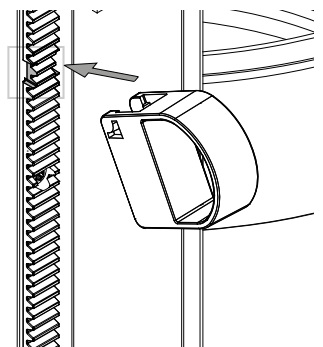
- ▶ เลื่อนแขนมอเตอร์หมุนขึ้นหรือลงเพื่อปรับความสูง
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระยะห่างระหว่างขวดระเหยสารกับขอบ และ/หรือส่วนก้นของอ่างให้ความร้อนอย่างน้อยที่สุด 5 mm
- ▶ ปลดปล่อยปุ่มปรับความสูงเมื่อได้ความสูงที่ต้องการ



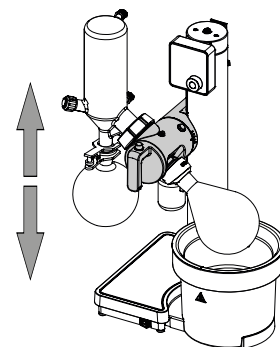
7.6 การใช้ตัวล็อกสำหรับปรับความสูง

ข้อควรระวัง:

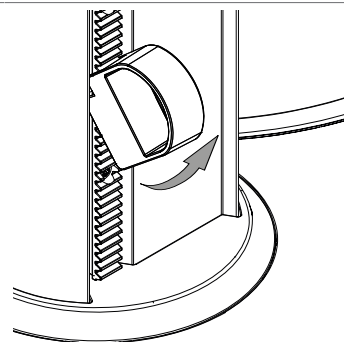
- แขนมอเตอร์หมุนอยู่ที่ตำแหน่งฐานเครื่องมือ (ขึ้นไปจนถึงจุดสูงสุด)
- ▶ จับตัวล็อกสำหรับปรับความสูงดังที่ได้แสดงไว้ในรูป
- ▶ ติดตั้งตัวล็อกสำหรับปรับความสูงให้อยู่ที่ตำแหน่งรอยบากบนชั้นวางที่มีฟันยื่นออกมา



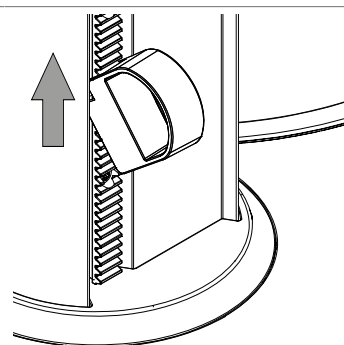
- ▶ เลื่อนแขนมอเตอร์หมุนให้อยู่ในตำแหน่งความสูงในการยกต่ำสุดที่ต้องการ



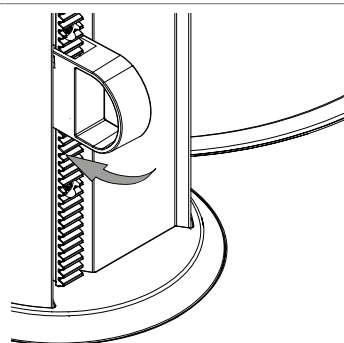
- ▶ ปลดตัวล็อกสำหรับปรับความสูง



- ▶ เลื่อนตัวล็อกสำหรับปรับความสูงให้ลงไปอยู่ที่ตำแหน่งมอเตอร์หมุน



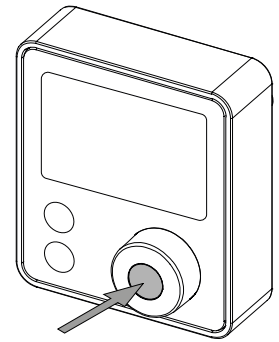
- ▶ ล็อกตำแหน่งของตัวล็อกสำหรับปรับความสูง



7.7 การทำกระบวนการกลั่น

ข้อควรระวัง:

- ☑ ได้ทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- ☑ ได้ทำการติดตั้งขวดรับสารแล้ว
- ☑ ได้ทำการติดตั้งขวดระเหยสารแล้ว
- ☑ ได้เติมน้ำในอ่างให้ความร้อนและวางในตำแหน่งที่ถูกต้องแล้ว
- ☑ ได้ทำการปรับแล้ว
- ☑ ได้เปิดเครื่องมือแล้ว
- ☑ ได้ทำการตั้งค่าแล้ว



▶ กดปุ่มหมุนควบคุม

- ⇒ อ่างให้ความร้อนเริ่มทำความร้อน
- ⇒ แถบแสดงอุณหภูมิกำลังโหลดเพื่อให้มีอุณหภูมิที่กำหนดไว้

▶ หมุนปุ่มหมุนควบคุมสำหรับการหมุนช้า ๆ

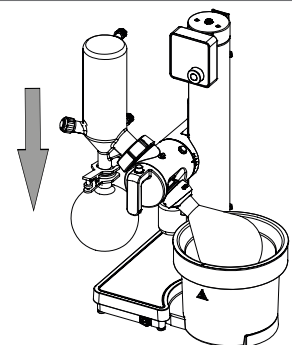
- ⇒ ขวดระเหยสารเริ่มหมุน

Rotation
888 rpm

▶ เริ่มการทำงานของระบบสุญญากาศ โปรดดูคู่มือการใช้งานเพิ่มเติมตามรหัสคำสั่งของเครื่องมือ



▶ ปลดแขนมอเตอร์หมุนให้ต่ำลง โปรดดู บทที่ 7.5 "การปรับความลึกของการจุ่มขวดระเหยสาร", หน้า 39



- ▶ ตั้งค่าความเร็วรอบการหมุนตามขนาดของขวดและระดับของเหลวที่เติม
- ⇒ เริ่มกระบวนการกลั่น

Rotation
888 rpm


ข้อสังเกต! ความเร็วรอบการหมุนที่สูงกว่าทำให้มีอัตราการกลั่นที่เพิ่มขึ้น

7.8 การทำกระบวนการทำแห้ง

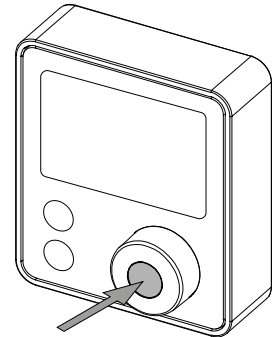
ข้อควรระวัง:

- ☑ ได้ทำการติดตั้งขวดรับสารแล้ว
- ☑ ได้ทำการติดตั้งขวดระเหยสารแล้ว
- ☑ ได้เติมน้ำในอ่างให้ความร้อนและวางในตำแหน่งที่ถูกต้องแล้ว
- ☑ ได้ทำการปรับแล้ว
- ☑ ได้เปิดเครื่องมือแล้ว
- ☑ ได้ทำการตั้งค่าแล้ว

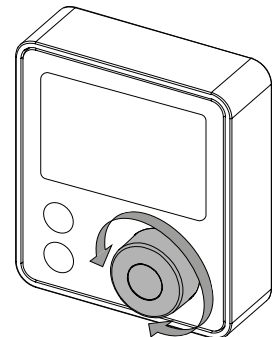
Rotation
888 sec

- ▶ เปลี่ยนโหมดการหมุนไปเป็น  โปรตดู บทที่ 6.6 "การตั้งค่าขั้นสูง", หน้า 34
- ▶ กด **ปุ่มหมุนควบคุม**
- ⇒ ออกจากการตั้งค่า

- ▶ กด **ปุ่มหมุนควบคุม**
- ⇒ อ่างให้ความร้อนเริ่มทำความร้อน
- ⇒ แถบแสดงอุณหภูมิกำลังโหลดเพื่อไปยังอุณหภูมิตามที่กำหนดไว้



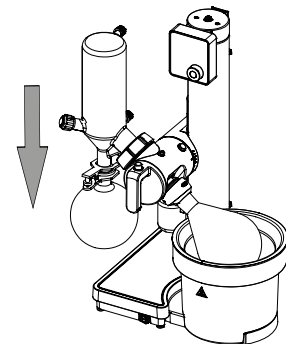
- ▶ หมุน **ปุ่มหมุนควบคุม**
- ⇒ ขวดระเหยสารเริ่มหมุน



- ▶ เริ่มการทำงานของระบบสุญญากาศ โปรตดูคู่มือการใช้งานเพิ่มเติมตามรหัสคำสั่งของเครื่องมือ



- ▶ ปลดแขนมอเตอร์หมุนให้ต่ำลง โปรตดู บทที่ 7.5 "การปรับความลึกของการจุ่มขวดระเหยสาร", หน้า 39



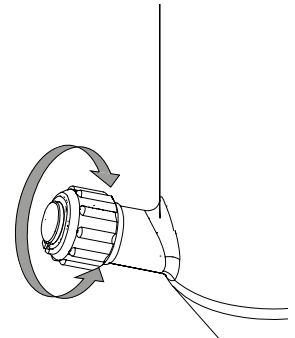
- ▶ ตั้งค่าความเร็วรอบการหมุนตามขนาดของขวดและระดับของเหลวที่เติม
- ⇒ กระบวนการทำแห้งเสร็จสิ้นเมื่อไม่มีตัวทำละลายอยู่ในขวดระเหยสาร

Rotation
888 rpm

7.9 การเติมอากาศเข้าไปในระบบ

การเติมอากาศผ่านฝาปิดช่องเติมอากาศ

- ▶ หมุนฝาปิดช่องเติมอากาศบนคอนเดนเซอร์ของ Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)
- ⇒ ระบบรับการเติมอากาศ



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

- ▶ ดูคู่มือเพิ่มเติมตามคำสั่งซื้อ



7.10 การถอดขวดระเหยสาร



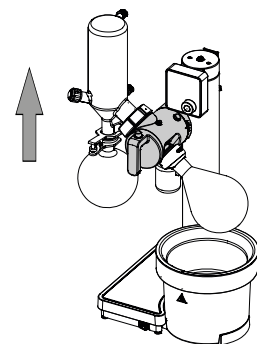
⚠ คำเตือน

มีความเสี่ยงของการเกิดไฟไหม้เนื่องจากเครื่องแก้วที่ร้อน

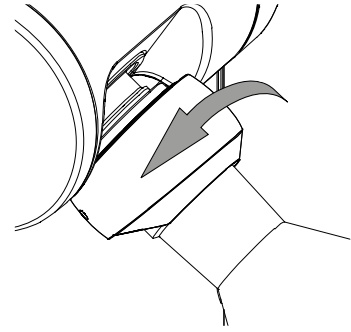
- ▶ ปลดขวดระเหยสารทิ้งไว้ให้เย็นลง
- ▶ สวมถุงมือป้องกันที่เหมาะสม

ข้อควรระวัง:

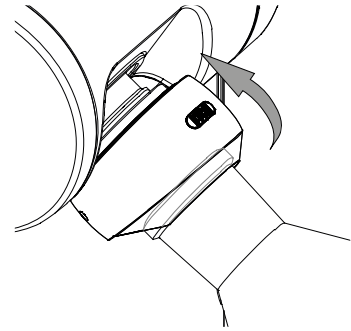
- Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ถูกเติมอากาศให้ มีแรงดันเท่ากับแรงดันบรรยากาศ
- ขวดระเหยสารหยุดหมุน
- ▶ เลื่อนแขนมอเตอร์หมุนให้ไปอยู่ที่ตำแหน่งเริ่มต้น



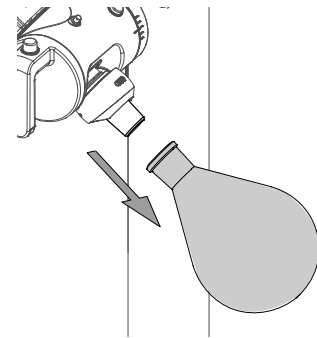
- ▶ จับขวดระเหยสารให้แน่น
- ▶ คลายคลิปล็อกขวดระเหยสารในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาจนกว่าข้อต่อของขวดระเหยสารถูกดันออกมาจากท่อนำไอ



- ▶ เปิดคลิปล็อกขวดระเหยสารเพื่อปล่อยขวด



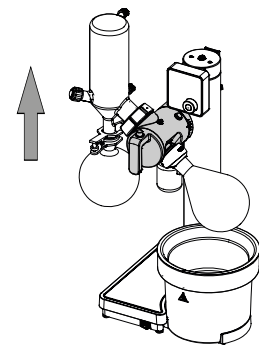
- ▶ ถอดขวดระเหยสารออกจากท่อนำไอ



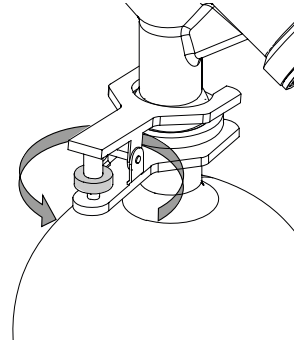
7.11 การถอดขวดรับสาร

ข้อควรระวัง:

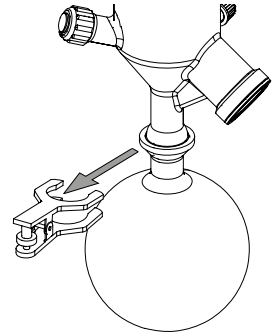
- Rotavapor® (เครื่องระเหยสารแบบหมุน) ถูกเติมอากาศให้มีแรงดันเท่ากับแรงดันบรรยากาศ
- ขวดระเหยสารหยุดหมุน
- ▶ เลื่อนแขนมอเตอร์หมุนให้ไปอยู่ที่ตำแหน่งเริ่มต้น



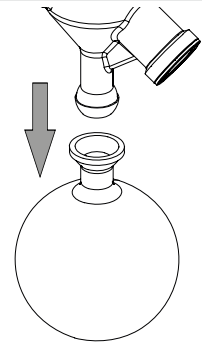
- ▶ จับขวดรับสารให้แน่น
- ▶ คลาย **ball joint clamp** โดยการหมุนปุ่มในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา



- ▶ ถอด **ball joint clamp** ออก



- ▶ ถอดขวดรับสาร



8 การทำความสะอาดและการบริการ



หมายเหตุ

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

8.1 งานบำรุงรักษา

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

1 - ผู้ปฏิบัติงาน

8.2 การกำจัดตัวทำลายตกค้าง

ก่อนที่จะไม่ใช้งานของเครื่องมือเป็นเวลานานใด ๆ (เช่น ข้ามคืน) จะต้องทิ้งของเหลวทั้งหมดออกจากเครื่องมือ

ข้อควรระวัง:

ได้ทำการติดตั้งปั๊มสุญญากาศแล้ว

- ▶ ติดตั้งขวดรับสารที่สะอาดและแห้ง
- ▶ ติดตั้งขวดระเหยสารที่สะอาดและแห้ง
- ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ติดตั้งขวดทั้งหมดอย่างถูกต้อง
- ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ปิดฝาปิดช่องเติมอากาศ
- ▶ เชื่อมต่อกับปั๊มสุญญากาศและถ่ายอากาศออกจากระบบให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ▶ ปลดปล่อยให้ปั๊มสุญญากาศทำงานต่อเป็นเวลาอีก 2 – 3 นาที
- ▶ เติมน้ำเข้าไปในเครื่องมือ
- ▶ ตรวจสอบว่าตัวทำลายตกค้างทั้งหมดถูกกำจัดออกแล้ว
- ▶ ทิ้งตัวทำลายที่ตกค้างตามระเบียบข้อบังคับและข้อกำหนดของกฎหมายในท้องถิ่น

8.3 การทำความสะอาดตัวเรือน

- ▶ เช็ดตัวเรือนด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ
- ▶ หากมีคราบสกปรกฝังแน่น ให้ใช้เอทานอลหรือฟองซักฟอกชนิดอ่อนๆ
- ▶ เช็ดจอบแสดงผลด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ

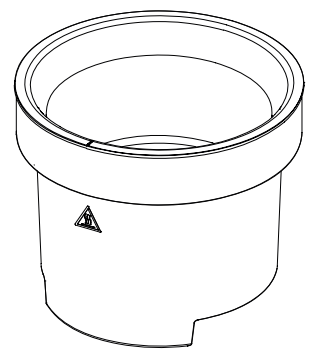
8.4 การทำความสะอาดและการบริการสัญลักษณ์คำเตือนและคำสั่ง

- ▶ ตรวจสอบว่าสัญลักษณ์คำเตือนบนเครื่องมือสามารถอ่านออกได้ง่ายและชัดเจน
- ▶ หากสัญลักษณ์คำเตือนสกปรก ให้ทำความสะอาดด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ

8.5 การทำความสะอาดอ่างให้ความร้อน

ควรทำความสะอาดภายในอ่างให้ความร้อนเป็นประจำและเป็นอย่างน้อยที่สุดหาก:

- อ่างให้ความร้อนมีสิ่งปนเปื้อน
- เริ่มมีคราบหินปูนเกาะ
- พื้นผิวสแตนเลสสตีลของอ่างให้ความร้อนเริ่มมีสนิม
- ▶ ปลดปล่อยอ่างให้ความร้อนทิ้งไว้ให้เย็นลง
- ▶ ถอดอ่างให้ความร้อน
- ▶ เทของเหลวในอ่างให้ความร้อน
- ▶ กำจัดคราบหินปูนที่เกิดขึ้นในปริมาณเล็กน้อยโดยใช้น้ำยาทำความสะอาดที่ไม่มีฤทธิ์กัด (เช่น น้ำยาทำความสะอาดสำหรับใช้ในครัวเรือน และฟองน้ำล้างจาน)
- ▶ ใช้กรดอะซิติกเพื่อละลายคราบหินปูนที่ติดแน่น
- ▶ ล้างอ่างให้ความร้อนให้สะอาด
- ระวัง! ห้ามจุ่มอ่างให้ความร้อนลงในน้ำ**

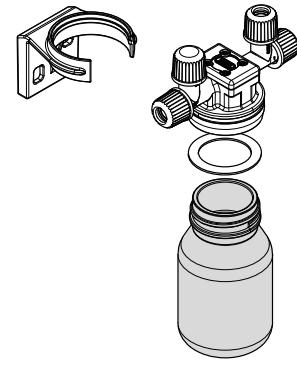


8.6 การทำความสะอาดคอนเดนเซอร์

- ▶ บิดเอทานอลที่บรรจุในขวดจีดก้านยาวเข้าไปในข้อต่อสุญญากาศของคอนเดนเซอร์
- ▶ ล้างเอทานอลออก
- ▶ ปลดปล่อยให้เอทานอลไหลออกทางด้านล่าง
- ▶ ใช้น้ำยาทำความสะอาดที่เป็นด่างเพื่อกำจัดคราบสกปรกที่ติดแน่น (เช่น ตะไคร้)

8.7 การทำความสะอาดขวดดักจับไอสาร

- ▶ คลายเกลียวส่วนที่เป็นแก้วของขวดดักจับไอสาร
- ▶ ทำความสะอาดส่วนที่เป็นแก้วด้วยเอทานอลเพื่อกำจัดสิ่งตกค้าง
- ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าซิลอยู่ตำแหน่งที่ถูกต้อง
- ▶ ชั้นเกลียวส่วนที่เป็นแก้วกลับเข้าไปในฝาปิดหัวจ่ายสารของขวด



8.8 การตรวจสอบและการเปลี่ยนซิล

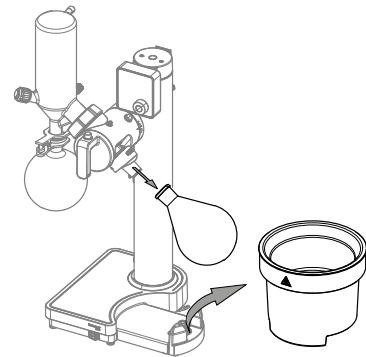
- ▶ ถอดซิลออกและตรวจหาการชำรุดเสียหายและรอยแตก
- ▶ ล้างซิลที่อยู่ในสภาพดีด้วยน้ำหรือเอทานอล
- ▶ เช็ดซิลให้แห้งด้วยผ้านุ่ม
- ▶ เปลี่ยนซิลที่ได้รับความเสียหาย
- ▶ ตรวจสอบหน้าสัมผัสของแก้วที่จุดดังกล่าวเพื่อหาการชำรุดเสียหาย (เช่น ร่องรอยการสึกหรอ)

8.9 การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ

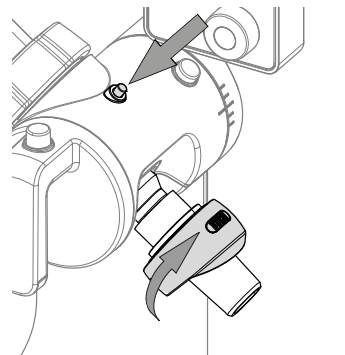
- ▶ ตรวจสอบท่อเพื่อหาการชำรุดเสียหายและมีรอยแตก
- ▶ เปลี่ยนท่อที่ได้รับความเสียหาย

8.10 การตรวจสอบและการทำความสะอาดก่อนนำไอ

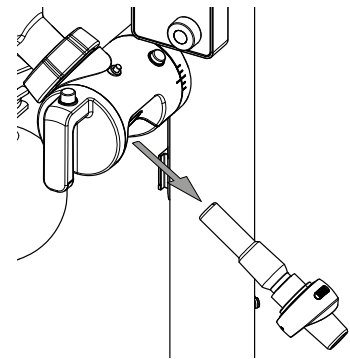
- ▶ ถอดอ่างให้ความร้อน
- ▶ ถอดขวดระเหยสาร



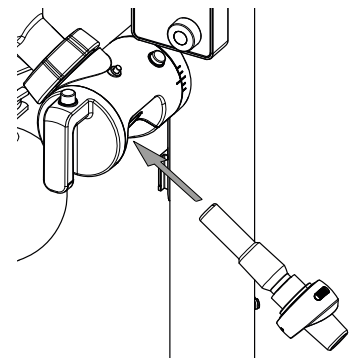
- ▶ กดปุ่มล็อก
- ▶ จับก่อนำไอให้แน่น
- ▶ หมุนคลิปล็อกขวดระเหยสารในทิศทางตามเข็มนาฬิกา จนกว่าก่อนำไอจะคลายออกมา



- ▶ ถอดท่อนำไอออก
- ▶ ตรวจสอบท่อนำไอด้วยสายตาเพื่อหาการชำรุดเสียหาย ร้อยรอยการสึกหรอ และสิ่งตกค้าง
- ▶ ทำความสะอาดท่อนำไอด้วยกระดาษเช็ดมือ และน้ำหรือเอทานอล



- ▶ สอดท่อนำไอเข้าไปในชุดมอเตอร์หมุน
- ⇒ ใสท่อนำไอให้ลงไปอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดซึ่งจะได้ยินเสียงคลิก

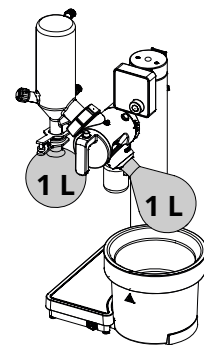


8.11 การทำการทดสอบการรั่ว

8.11.1 การทำการทดสอบการรั่วด้วยตนเอง

ข้อควรระวัง:

- ได้ทำการติดตั้งปั๊มสุญญากาศแล้ว
- ระบบแห้ง
- ▶ ติดตั้งขวดรับสารขนาด 1 L ที่แห้ง
- ▶ ติดตั้งขวดระเหยสารขนาด 1 L ที่แห้ง
- ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ติดตั้งขวดทั้งหมดอย่างถูกต้อง
- ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ปิดฝาปิดช่องเติมอากาศ



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

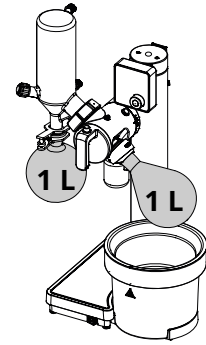
หากระบบมีการรั่ว

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

8.11.2 การทำการทดสอบการรั่วกับ Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)

ข้อควรระวัง:

- ได้ติดตั้ง Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ) แล้ว
- ได้ทำการติดตั้งปั๊มสุญญากาศแล้ว
- ระบบแห้ง
 - ▶ ติดตั้งขวดรับสารขนาด 1 L ที่แห้ง
 - ▶ ติดตั้งขวดระเหยสารขนาด 1 L ที่แห้ง
 - ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ติดตั้งขวดทั้งหมดอย่างถูกต้อง
 - ▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ปิดฝาปิดช่องเติมอากาศ
- ▶ ทำการทดสอบการรั่ว โปรดดู **คู่มือการใช้งานของ Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)**



9 ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด

9.1 การแก้ไขปัญหา

ปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	การดำเนินการ
เครื่องมือไม่ทำงาน	ไม่ได้ต่อกับแหล่งจ่ายไฟ	▶ สร้างการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า โปรดดู บทที่ 5.11 "การทำการเชื่อมต่อไฟฟ้า", หน้า 30
	สวิตช์หลักปิดอยู่	▶ เปิดสวิตช์หลัก
	ฟิวส์ขาด	▶ เปลี่ยนฟิวส์ โปรดดู การเปลี่ยนฟิวส์ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
อ่างให้ความร้อนไม่ทำความร้อน	ระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูงได้ตัดการทำงาน	▶ รีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง โปรดดู บทที่ 9.2 "การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง", หน้า 55 ▶ เปลี่ยนอ่างให้ความร้อน
	หมุดของข้อต่อที่อยู่ด้านล่างของอ่างให้ความร้อนสกปรก	▶ ทำความสะอาดหมุดของข้อต่อ
	อ่างให้ความร้อนได้รับความเสียหาย	▶ เปลี่ยนอ่างให้ความร้อน
สารทำความเย็นรั่ว	ท่อรั่ว	▶ เปลี่ยนท่อ โปรดดู บทที่ 8.9 "การตรวจสอบและการเปลี่ยนท่อ", หน้า 48
	ซิลได้รับ ความเสียหาย	▶ เปลี่ยนซิล โปรดดู บทที่ 8.8 "การตรวจสอบและการเปลี่ยนซิล", หน้า 48
	ข้อต่อระบบทำความเย็นไม่แน่น	▶ ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับระบบทำความเย็น โปรดดู บทที่ 5.8 "การเชื่อมต่อระบบทำความเย็น", หน้า 27

ปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	การดำเนินการ
ระดับสุญญากาศไม่ถึงค่าที่ต้องการ	มีการระเหยย้อนกลับจากขวดรับสาร	▶ เทสารออกจากขวดรับสาร โปรดดู บทที่ 7.11 "การถอดขวดรับสาร", หน้า 44
	อุณหภูมิของขวดระเหยสารมีความแตกต่างกับอุณหภูมิของคอนเดนเซอร์ต่ำกว่า 20 °C	▶ ตั้งค่าอุณหภูมิการทำความเย็นให้ต่ำลง โปรดดู บทที่ 6.5 "การตั้งค่า", หน้า 33
	มีการรั่วในระบบ	▶ ทำการทดสอบการรั่ว โปรดดู บทที่ 8.11 "การทำการทดสอบการรั่ว", หน้า 49 ▶ ทำการบำรุงรักษาปั๊มสุญญากาศ โปรดดู คู่มือการใช้งานของปั๊มสุญญากาศ ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดวาล์วเชื่อมที่อยู่ด้านข้างของ I-80 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ) โปรดดู คู่มือการใช้งานของ Interface I-80 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)
	ปั๊มสุญญากาศไม่ทำงาน	▶ เปิดสวิตช์หลักของปั๊มสุญญากาศ ▶ โปรดดู คู่มือการใช้งานของ Vacuum Pump V-80 / V-180 (ปั๊มสุญญากาศ)
	ปั๊มสุญญากาศมีกำลังต่ำเกินไป	▶ ใช้ปั๊มสุญญากาศที่มีขนาดเหมาะสม
การกลั่นช้าเกินไป	ระดับสุญญากาศไม่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน	▶ ลดแรงดันลงจนกว่าจะเริ่มกระบวนการกลั่นอีกครั้ง โปรดดู บทที่ 7.7 "การทำกระบวนการกลั่น", หน้า 41 ▶ โปรดดู คู่มือการใช้งานของ Interface I-180 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ) ▶ โปรดดู คู่มือการใช้งานของ Interface I-80 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ)
	การตั้งค่าอุณหภูมิไม่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน	▶ ตรวจสอบและปรับอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนและสารทำความเย็น โปรดดู บทที่ 7.1 "การเตรียมอ่างให้ความร้อน", หน้า 36 และ คู่มือการใช้งานเครื่องทำความเย็น ▶ โปรดดู บทที่ 6.5.1 "การตั้งค่าการทำงาน", หน้า 33
	ตัวลือกสำหรับปรับความสูงไม่ได้ขวางการเคลื่อนไหวยของแขนมอเตอร์หมุน	▶ ได้ติดตั้งตัวลือกสำหรับปรับความสูงไม่ถูกต้อง ▶ โปรดดู บทที่ 7.6 "การใช้ตัวลือกสำหรับปรับความสูง", หน้า 39
ไม่มีการแสดงอุณหภูมิจากอ่างให้ความร้อน	ไม่ได้วางอ่างให้ความร้อนในตำแหน่งที่เหมาะสมบนข้อต่อ	▶ ปรับตำแหน่งของอ่างให้ความร้อนจนกว่าจะอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมบนข้อต่อ
	หมุดของข้อต่อที่อยู่ด้านล่างของอ่างให้ความร้อนสกปรก	▶ ทำความสะอาดหมุดของข้อต่อ

9.1.1 รหัสความผิดพลาด

รหัสความผิดพลาด	คำอธิบาย	การดำเนินการ
380	มอเตอร์ไม่ทำงาน	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
385	กระแสไฟฟ้าสูงสุดของมอเตอร์สูงเกินไป	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
386	กระแสไฟฟ้าคงที่ของมอเตอร์สูงเกินไป	▶ ตรวจสอบให้มั่นใจว่าขวดสามารถหมุนได้ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
388	แรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าต่ำเกินไป	▶ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
389	ไม่มีการวัดการหมุนที่เชื่อถือได้	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
390	ตัวควบคุมการทำงานของมอเตอร์ทำงานผิดพลาด	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
391	ตัวควบคุมการทำงานของวาล์วน้ำหล่อเย็นทำงานผิดพลาด	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
450	อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนเพิ่มขึ้นสูงเกินไป	▶ ตรวจสอบระดับน้ำของอ่างให้ความร้อน โปรดดู บทที่ 7.1.1 "การเติมน้ำในอ่างให้ความร้อน", หน้า 36 ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
480	อุณหภูมิ Triac >100 °C	▶ ปิดการทำงานของอ่างให้ความร้อน ▶ ปล่อยให้อ่างให้ความร้อนทิ้งไว้ให้เย็นลง ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
481	อ่างให้ความร้อนไม่ทำความร้อน	▶ รีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง โปรดดู บทที่ 9.2 "การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง", หน้า 55 ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
550	อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนสูงเกินไป	▶ ตรวจสอบระดับน้ำของอ่างให้ความร้อน โปรดดู บทที่ 7.1.1 "การเติมน้ำในอ่างให้ความร้อน", หน้า 36 ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
580	อุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนไม่ถูกต้อง	▶ ตรวจสอบว่าไดวางอ่างให้ความร้อนในตำแหน่งที่ถูกต้อง ▶ ตรวจสอบว่าหน้าสัมผัสที่เชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าของอ่างให้ความร้อนสะอาดดีแล้ว ⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่ ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
999	เกิดข้อผิดพลาดในการเริ่มทำงาน	▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

รหัสความผิดพลาดจาก Recirculating Chiller (เครื่องทำความเย็นระบบน้ำหมุนเวียน) ของ BUCHI

รหัสความผิดพลาด	คำอธิบาย	การดำเนินการ
850	ไม่มีสารทำความเย็นในถังหรือมีสารทำความเย็นในระดับต่ำเกินไป ปั๊มทำงานผิดปกติ	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ เติมน้ำสารทำความเย็น ▶ เปิดเครื่องมือ <p>⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
851	ข้อผิดพลาดที่เกี่ยวข้องกับการวัดอุณหภูมิ	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ ทำความสะอาดท่อรับอากาศเข้า ▶ เปิดเครื่องมือ <p>⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
880	เซ็นเซอร์อุณหภูมิทำงานบกพร่อง	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ ทำความสะอาดท่อรับอากาศเข้า ▶ เปิดเครื่องมือ <p>⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
881	ความผิดพลาดของแรงดันคอมเพรสเซอร์	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยคอมเพรสเซอร์ทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ เปิดเครื่องมือ <p>⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
882	วงจรอิเล็กทรอนิกส์ร้อนเกินไป	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ปิดเครื่องมือ ▶ ปลดปล่อยเครื่องมือทิ้งไว้ให้เย็นลง ▶ ทำความสะอาดท่อรับอากาศเข้า ▶ เปิดเครื่องมือ <p>⇒ หากยังคงมีรหัสความผิดพลาดปรากฏอยู่</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI

9.1.2 ฝ่ายบริการลูกค้า

เฉพาะบุคลากรฝ่ายบำรุงรักษาที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้ทำการซ่อมเครื่องมือ ซึ่งไม่ได้อธิบายไว้ในคู่มือฉบับนี้ ผู้ที่ได้รับอนุญาตจำเป็นต้องได้รับการอบรมทางเทคนิคที่ครบถ้วนสมบูรณ์และมีความรู้เกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเมื่อทำงานกับเครื่องมือนี้ การอบรมและความรู้ดังกล่าวสามารถได้รับจาก BUCHI เท่านั้น

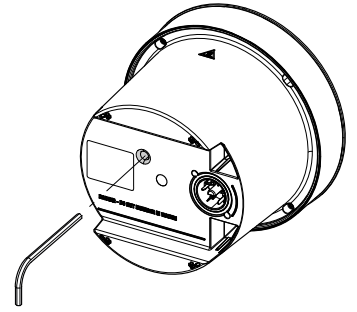
ฝ่ายบริการและช่วยเหลือลูกค้าเสนอให้ความช่วยเหลือต่อไปนี้:

- การส่งมอบชิ้นส่วนอะไหล่
- การซ่อมอุปกรณ์
- การให้คำปรึกษาทางเทคนิค

ที่อยู่ของสำนักงานบริการลูกค้าของ BUCHI ที่เป็นทางการสามารถพบได้ในเว็บไซต์ของ BUCHI www.buchi.com

9.2 การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง

- ▶ ปลดอย่างให้ความร้อนทิ้งไว้ให้เย็นลง
 - ▶ ถอดอย่างให้ความร้อน
 - ▶ เกจของเหลวในอ่างให้ความร้อน
 - ▶ กดปุ่มรีเซ็ตบนอ่างให้ความร้อนโดยใช้วัตถุที่หน้าแคบ
- ⇒ ได้รีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูงแล้ว



10 การเลิกใช้งานและการกำจัด

10.1 การเลิกใช้งาน

- ▶ เทตัวทำละลายและสารหล่อเย็นทั้งหมดทิ้ง
- ▶ ปิดเครื่องมือและถอดปลั๊กไฟออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
- ▶ ทำความสะอาดเครื่องมือ
- ▶ ถอดท่อและสายสื่อสารทั้งหมดออกจากอุปกรณ์

10.2 การกำจัด

ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำจัดเครื่องมืออย่างเหมาะสม

- ▶ เมื่อกำจัดอุปกรณ์นี้ ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบท้องถิ่นและข้อกำหนดทางกฎหมายเกี่ยวกับการกำจัดของเสีย
- ▶ เมื่อกำจัดอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบการกำจัดวัสดุที่ใช้ สำหรับวัสดุที่ใช้ โปรดดู บทที่ 3.6 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 19 หรือฉลากของวัสดุที่ปิดไว้บนชิ้นส่วน

10.3 การส่งคืนเครื่องมือ

ก่อนส่งคืนเครื่องมือ โปรดติดต่อฝ่ายบริการของ BÜCHI Labortechnik AG

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

11 ภาคผนวก

11.1 ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม

ใช้วัสดุสิ้นเปลืองและชิ้นส่วนอะไหล่ของแท้จาก BUCHI เท่านั้นเพื่อให้มั่นใจว่าระบบมีการทำงานที่ถูกต้อง ปลอดภัย และน่าเชื่อถือ

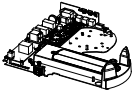

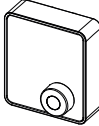



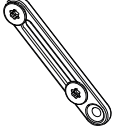

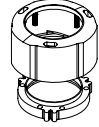
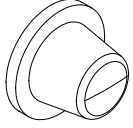




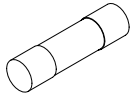
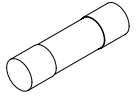
หมายเหตุ

อนุญาตให้ทำการปรับแต่งของชิ้นส่วนอะไหล่หรือการประกอบตัวเครื่องใด ๆ เมื่อได้รับการอนุญาตที่เป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจาก BUCHI

11.1.1 ชิ้นส่วนอะไหล่

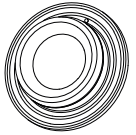
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ฝาปิดช่องเติมอากาศ	046574	
Flange nut ที่มีสปริงดัน	11062387	
Ball joint clamp สำหรับ BJ 35/20 เพื่อยึดขวดรับสารบนคอนเดนเซอร์หลัก/คอนเดนเซอร์รองให้แน่น	003275	
ฝาปิด สำหรับคอนเดนเซอร์ C	11075812	
Drain sleeve, ชุดละ 5 ชิ้น	028606	
ปุ่มหมุนควบคุม	11074581	
แหวนเลื่อน ครอบท่อนำไอที่ติดตั้งแล้ว	032005	
ฐานของ R-80 100 - 120 V, ครบชุด	11080626	

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ฐานของ R-80 220 - 240 V, ครบชุด	11080627	
แท่นของ R-80, ครบชุด	11080628	
Interface R-80 (ชุดควบคุมการทำงานของระบบ), ครบชุด	11080629	
แขนมอเตอร์หมุนของ R-80, ครบชุด	11080630	
อ่างให้ความร้อนของ R-80 100 - 120 V, ครบชุด	11080631	
อ่างให้ความร้อนของ R-80 220 - 240 V, ครบชุด	11080632	
ตัวยึดสายเคเบิลและท่อ ชุดละ 3 ชิ้น รายการชิ้นส่วน: ซิลยาง, สกรู	11080633	
คลิปล็อกขวดระเหยสาร คลิปล็อกขวดระเหยสารที่มีกลไกการล็อกแบบกดให้แน่น เพื่อยึดขวดระเหยสารให้ติดแน่นอยู่บนท่อนำไอ ไม่รวมท่อ นำไอ	11075539	
ตัวยึดปีกเกียร์, การเชื่อมต่อกับข้อต่อ Bayonet, สำหรับ 500 mL สำหรับขวดปีกเกียร์ 500 mL	11059810	
ตะแกรงสำหรับวาล์วกรองน้ำหล่อเย็น, เส้นผ่าศูนย์กลาง 18 mm	011514	
ตัวยึดขวดดักจับไอสาร	11075161	

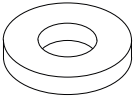
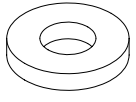
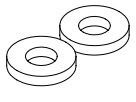

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดรับสาร, GL 40, 125 mL, P+G สำหรับขวดดักจับไอสาร	047233	
ฟิวส์, ชุดละ 10 ชิ้น T 12.5A H 250V (100 - 120 V), 20 mm, เส้นผ่า ศูนย์กลาง 5 mm	047939	
ฟิวส์, ชุดละ 10 ชิ้น T 6.3A H 250V (220 - 240 V), 20 mm, เส้นผ่า ศูนย์กลาง 5 mm	11075587	

11.1.2 ชิ้นส่วนสีทหระ

ซิลสุญญากาศ

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


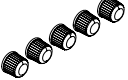
ซิล

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ซิล, ชุดละ 10 ชิ้น, สำหรับ hose barbs GL 14, EPDM, สีดำ	040029	
ซิล, ชุดละ 10 ชิ้น, สำหรับ hose barbs GL 14, FPM, สี เขียว	040040	
ซิล, ชุดละ 10 ชิ้น, สำหรับ hose barbs GL 14, ซิลิโคน, สี แดง	040023	
ซิลสำหรับขวดดักจับไอสาร	047165	

ข้อต่อสวมท่อ

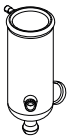

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
Hose barb, ข้อต่องอ, GL 14, รวมซิลิโคน	018916	
Hose barbs, ชุดละ 2 ชิ้น, ข้อต่องอ (1), ข้อต่อตรง (1), GL 14, ซิลิโคน รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	041939	
Hose barbs, ชุดละ 3 ชิ้น, ข้อต่องอ, GL 14, ซิลิโคน รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, ซิล	041987	
Hose barbs, 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	
Hose barbs, ชุดละ 4 ชิ้น, ข้อต่อตรง, GL 14, ซิลิโคน รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	037642	
Hose barbs, ชุดละ 6 ชิ้น, ข้อต่องอ (4), ข้อต่อตรง (2), GL 14, ซิลิโคน รายการชิ้นส่วน: Hose barbs, น็อตหัวหมวก (cap nuts), ซิล	038000	

ชิ้นส่วนเบ็ดเตล็ดที่มีการสึกหรอ

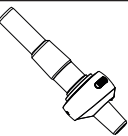
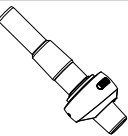
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
น็อตหัวหมวก, ชุดละ 10 ชิ้น, ฝาเกลียวชนิดมีรู, GL 14,	041956	
ฝาเกลียว, ชุดละ 5 ชิ้น, ปิดด้วยซิล PTFE, GL 14	040624	

11.1.3 ชิ้นส่วนที่เป็นเครื่องแก้ว

คอนเดนเซอร์

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
คอนเดนเซอร์ C ขนาดเล็ก ชุดดักไอด้วยความเย็น (Cold trap), 450 cm ² , เอียงทำมุม 35°, P+G-LT, รวมฝาปิด	11075732	
คอนเดนเซอร์ V ขนาดเล็ก คอนเดนเซอร์แนวตั้ง, 1280 cm ² , เอียงทำมุม 35°, P+G	11075730	

ท่อนำไอ

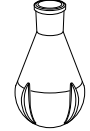
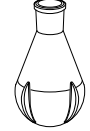
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ท่อนำไอ สำหรับคอนเดนเซอร์ V/C, เส้นผ่าศูนย์กลางกลาง 22 mm, SJ 24/40, รวมคลิปล็อก	11075727	
ท่อนำไอ สำหรับคอนเดนเซอร์ V/C, เส้นผ่าศูนย์กลางกลาง 22 mm, SJ 29/32, รวมคลิปล็อก	11075728	

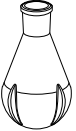
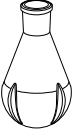
ขวดระเหยสาร

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 50 mL	008750	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 100 mL	008751	

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 250 mL	008754	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 500 mL	008758	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 24/40, 1,000 mL	000440	
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 29/32, 500 mL	000434	
ขวดระเหยสาร แก้ว, SJ 29/32, 1,000 mL	000435	

ขวดทำแห้ง

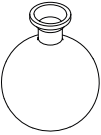

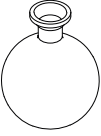
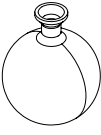
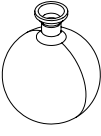
	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดทำแห้ง แก้ว, SJ 24/40, 500 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดีขึ้น	011579	
ขวดทำแห้ง แก้ว, SJ 24/40, 1,000 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดีขึ้น	000420	

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดทำแห้ง แก้ว, SJ 29/32, 500 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดียิ่งขึ้น	000452	
ขวดทำแห้ง แก้ว, SJ 29/32, 1,000 mL มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดียิ่งขึ้น	000453	

ขวดบีกเกอร์

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการทำให้แห้ง, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 24/40, 500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet เส้นผ่าศูนย์กลาง 75 mm. มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดียิ่งขึ้น 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. ปริมาตรที่ใช้ในงาน 150 mL รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวด 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063155	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการทำให้แห้ง, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 29/32, 500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet เส้นผ่าศูนย์กลาง 75 mm. มีรอยเว้า 4 จุดเพื่อการผสม/การทำแห้งที่ดียิ่งขึ้น ปริมาณที่ใช้ งาน 150 mL รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวด 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063158	
ขวดบีกเกอร์, สำหรับการระเหยสาร, ประเภท Bayonet, ก้นเรียบ, SJ 29/32, 500 mL ประเภทข้อต่อแบบ Bayonet เส้นผ่าศูนย์กลาง 75 mm. ปริมาตรที่ใช้ในงาน 150 mL รายการชิ้นส่วน: Coupling 1 ชิ้น, ซิล 1 ชิ้น, ตัวยึดขวด 1 ตัว และตัวยึดขวดบีกเกอร์ 1 ตัว	11063154	

ขวดรับสาร

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 500 mL	000424	
ขวดรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 500 mL, P+G	025264	
ขวดรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 500 mL, P+G-LT อุณหภูมิในการใช้งาน: -70 ถึง 40 °C	040774	
ขวดรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 1,000 mL, P+G	020728	
ขวดรับสาร แก้ว, BJ 35/20, 1,000 mL, P+G-LT อุณหภูมิในการใช้งาน: -70 ถึง 40 °C	040775	

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	

11.1.4 อุปกรณ์เสริม

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
ขวดดักจับไอสาร, 125 mL, P+G, รวมตัวยึด สำหรับดักอนุภาคและหยดละอองสาร และสำหรับปรับแรง ดันให้เท่า ๆ กัน	11075622	
วาล์วน้ำหล่อเย็น, 24 VAC วาล์วเปิดน้ำหล่อเย็นป้อนเข้าในระหว่างกระบวนการกลั่น	031356	
เซ็นเซอร์อุณหภูมิน้ำหล่อเย็น	11075306	
แท่นวางขวดทรงลูกแพร์, EPDM, กั้นสั่น แท่นวางสำหรับขวดก้นกลม (50 - 5,000 mL)	048618	
แท่นวางขวด, ชุดละ 5 ชิ้น, EPDM, กั้นสั่น แท่นวางสำหรับขวดก้นกลม (50 - 5,000 mL)	11059916	
ลูกบอลสำหรับอ่างให้ความร้อน, 450 ชิ้น, PP, เส้นผ่า ศูนย์กลาง 10 mm เพื่อลดการใช้พลังงานของอ่างให้ความร้อน และเพื่อลดการ ระเหยของสารตัวกลางให้ความร้อน สำหรับอุณหภูมิไม่เกิน 100 °C	036405	
ท่อ, ยางสังเคราะห์, เส้นผ่าศูนย์กลาง 6/13 mm, สีดำ, ต่อ ความยาวเป็นเมตร การใช้งาน: ระบบสุญญากาศ	11063244	
ท่อ, ซิลิโคน, เส้นผ่าศูนย์กลาง 6/9 mm, ใส, ความยาวต่อ เมตร การใช้งาน: สารทำความเย็น	004133	



11594556 | B th

เรามีพันธมิตรในการจัดจำหน่ายมากกว่า 100 รายทั่วโลก ค้นหาตัวแทนจำหน่ายในประเทศ
ของคุณได้ที่:

www.buchi.com

Quality in your hands
