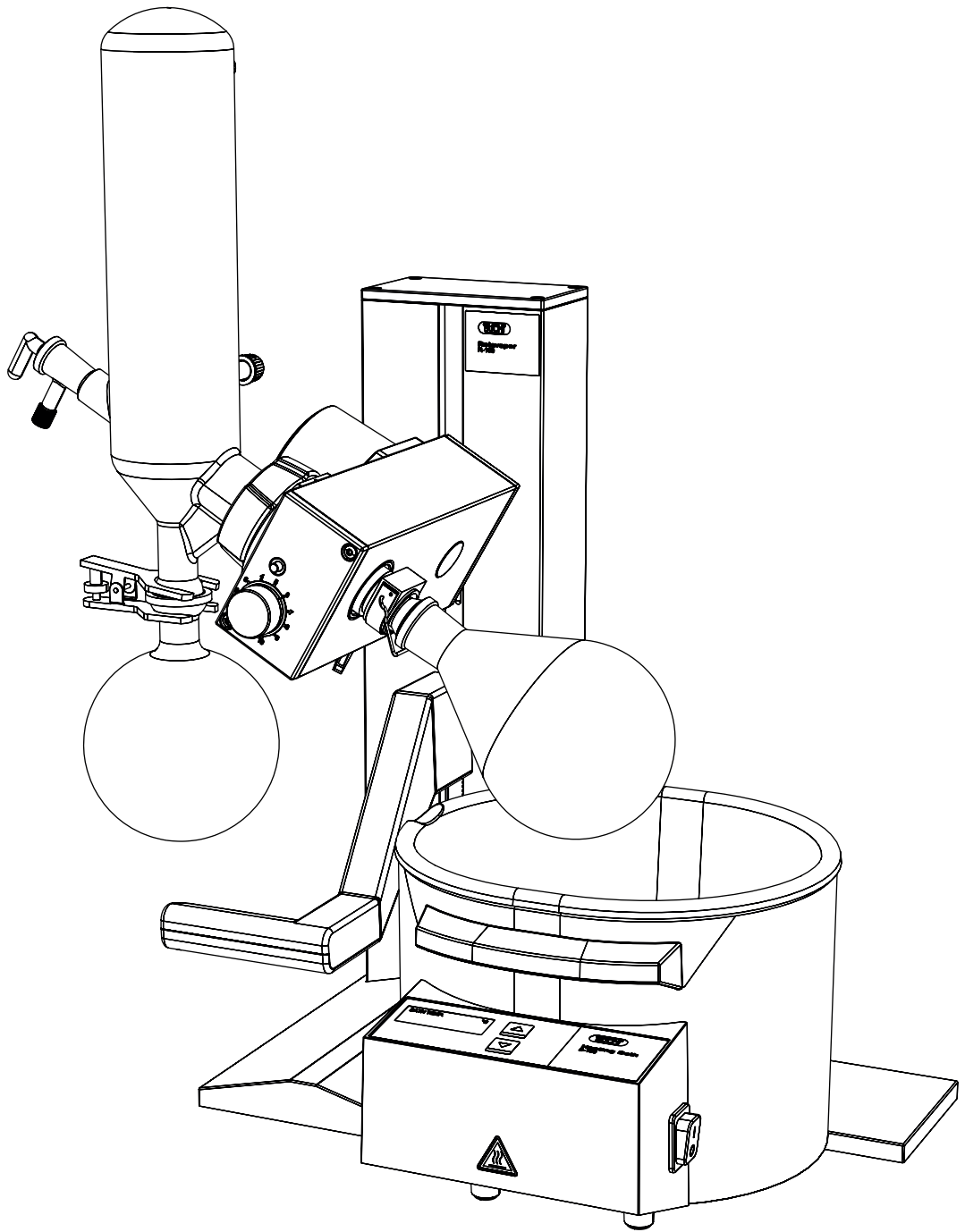




Rotavapor® R-100

คู่มือใช้งาน



ชื่อและที่อยู่

การระบุผลิตภัณฑ์:

คู่มือใช้งาน (ต้นฉบับ) Rotavapor® R-100

11593797

วันที่พิมพ์: 09.2565

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

อีเมล: quality@buchi.com

BUCHI ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงคู่มือตามความจำเป็นในแง่ของประสบการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง ภาพประกอบ และรายละเอียดทางเทคนิค

คู่มือนี้เป็นเอกสารที่มีลิขสิทธิ์ ข้อมูลที่มีอยู่ในเอกสารฉบับนี้ไม่สามารถทำซ้ำ แจกจ่าย หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์ด้านการแข่งขัน หรือเปิดเผยต่อบุคคลที่สามได้ ห้ามดำเนินการผลิตส่วนประกอบใดก็ตามโดยใช้คู่มือนี้ หากปราศจากข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้า

สารบัญ

1	ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารฉบับนี้.....	6
1.1	ประกาศคำเตือนในเอกสารนี้	6
1.2	สัญลักษณ์.....	6
1.2.1	สัญลักษณ์เตือน.....	6
1.2.2	สัญลักษณ์ข้อกำหนดที่ต้องทำ	7
1.2.3	สัญลักษณ์อื่นๆ	7
1.3	เครื่องหมายการค้า.....	7
2	ความปลอดภัย.....	8
2.1	จุดประสงค์การใช้งาน.....	8
2.2	การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์.....	8
2.3	คุณสมบัติของผู้ใช้งาน	8
2.4	ความเสี่ยงที่เหลือ.....	9
2.4.1	ไอระเหยที่เป็นอันตราย.....	9
2.4.2	ความดันภายในสูง.....	9
2.4.3	พื้นผิวและของเหลวที่ร้อน.....	9
2.4.4	ชิ้นส่วนที่มีการหมุน	9
2.4.5	ข้อบกพร่องระหว่างการดำเนินงาน	10
2.4.6	การแตกของแก้ว.....	10
2.5	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล.....	10
2.6	การดัดแปลง.....	10
3	รายละเอียดสินค้า.....	11
3.1	คำอธิบายการทำงาน.....	11
3.2	โครงสร้างภายนอก.....	12
3.2.1	ด้านหน้า	12
3.2.2	ด้านหลัง.....	13
3.2.3	แผงควบคุมการทำงานของอ่างให้ความร้อน	13
3.2.4	การใช้งานทั่วไป	13
3.2.5	ป้ายข้อมูล	14
3.2.6	สัญลักษณ์เตือนบนตัวอุปกรณ์.....	15
3.3	ขอบเขตของการจัดตั้ง.....	16
3.4	ข้อมูลทางเทคนิค.....	16
3.4.1	Rotavapor® R-100 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน).....	16
3.4.2	Heating Bath B-100 (อ่างให้ความร้อน).....	16
3.4.3	สภาพแวดล้อม.....	17
3.4.4	วัสดุ	17
3.5	ระบบความปลอดภัย.....	17
3.5.1	ระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูง.....	17
3.5.2	ระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าโอเวอร์โวลต์	17
3.5.3	คลิปและเป็นยึด.....	17
3.5.4	เครื่องแก้ว.....	18
3.5.5	อุปกรณ์เสริม.....	18

4	การขนส่งและการเก็บรักษา.....	19
4.1	การเคลื่อนย้าย.....	19
4.2	การจัดเก็บ.....	19
5	การติดตั้ง.....	20
5.1	สถานที่ติดตั้ง.....	20
5.2	การติดตั้งชุดมอเตอร์หมุน.....	20
5.3	การติดตั้งท่อน้ำไอและคอนเดนเซอร์.....	21
5.4	การติดตั้งจุกปิดแก้ว.....	22
5.5	การต่อท่อสูญญากาศและสารทำความเย็น.....	23
5.6	การต่อระบบไฟฟ้า.....	24
5.7	รายละเอียดโดยรวมของการต่อระบบ.....	25
5.8	การติดตั้งและการเติมอ่างให้ความร้อน.....	26
5.9	การตรวจสอบแบบเร็ว.....	26
6	การดำเนินการ.....	27
6.1	การเตรียม.....	27
6.1.1	การเตรียมอ่างให้ความร้อน.....	27
6.1.2	การติดตั้งขวดระเหย.....	28
6.1.3	การปรับมุมขวดระเหย.....	29
6.1.4	การติดตั้งขวดรับสาร.....	30
6.1.5	การปรับในแนวตั้ง.....	30
6.2	การกลั่น.....	32
6.2.1	การยกและจุ่มขวดระเหย.....	34
6.2.2	การปรับสภาพแวดล้อมในการกลั่น.....	35
6.2.3	การเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการกลั่น.....	36
6.2.4	การป้องกันตัวทำลายในระหว่างการกลั่น.....	37
6.3	การสิ้นสุดการกลั่น.....	38
6.3.1	การถอดขวดระเหย.....	38
6.3.2	การถอดขวดรับสาร.....	39
7	การทำความสะอาดและการซ่อมบำรุง.....	40
7.1	การตรวจสอบและการทำความสะอาดท่อน้ำไอ.....	40
7.2	การตรวจหาการรั่วของระบบ.....	40
7.3	การตรวจสอบซีล.....	41
7.4	การทำความสะอาดคอนเดนเซอร์.....	41
7.5	การทำความสะอาดอ่างให้ความร้อน.....	42
7.6	การขจัดตัวทำลายตกค้าง.....	42
8	ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด.....	43
8.1	ความคิดปกติ สาเหตุที่เป็นไปได้ และวิธีแก้ไข.....	43
8.2	วิธีแก้ไข.....	45
8.2.1	การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง.....	45
8.2.2	การเปลี่ยนฟิวส์.....	46
9	การเลิกใช้งานและการกำจัด.....	47
9.1	การเลิกใช้งาน.....	47
9.2	การกำจัดทิ้ง.....	47

10	ภาคผนวก.....	48
10.1	ตารางตัวทำละลาย.....	48
10.2	Spare parts and accessories.....	49
10.2.1	ชุดเครื่องแก้วแบบ V.....	49
10.2.2	ชุดเครื่องแก้วแบบ C.....	50
10.2.3	อุปกรณ์เสริม.....	51
10.2.4	อะไหล่สีทึบหรือ.....	60
10.2.5	อะไหล่.....	61
10.3	รายการอักษรรย่อ.....	62
10.4	การรับรองด้านสุขภาพและความปลอดภัย.....	62
10.5	สุขภาพและความปลอดภัย.....	62

1 ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารฉบับนี้

These operating instructions describe the Rotavapor® R-100 at the time supplied. They are an integral part of the product and contain important information that is necessary for safe operation and maintenance.

These operating instructions apply to all variants of Rotavapor® R-100 and are intended primarily for laboratory staff.

- ▶ To ensure safe and trouble-free operation, read these operating instructions before starting up the device and follow the guidance they contain.
- ▶ Keep the operating instructions somewhere near to the device.
- ▶ Pass on the operating instructions to any subsequent owner or user.

BÜCHI Labortechnik AG accepts no liability whatsoever for any faults or damage that result from the failure to follow these operating instructions.

- ▶ If you still have any questions after reading these operating instructions, please contact BÜCHI Labortechnik AG Customer Service. Contact details for your local agents can be found on the back cover of these operating instructions or on the Internet at www.buchi.com

1.1 ประกาศคำเตือนในเอกสารนี้

ประกาศคำเตือนจะเตือนถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานเครื่องมือ ระดับของอันตรายมีอยู่ด้วยกันสี่ระดับ โดยแต่ละระดับสามารถระบุได้ด้วยคำสัญญาณที่ชี้

คำสัญญาณ	ความหมาย
อันตราย	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงสูงซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
คำเตือน	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงปานกลางซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้หากไม่ป้องกัน
ข้อควรระวัง	แสดงถึงอันตรายที่มีระดับความเสี่ยงต่ำซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลางหากไม่ป้องกัน
ประกาศ	แสดงถึงอันตรายที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

1.2 สัญลักษณ์





สัญลักษณ์ต่อไปนี้ อาจแสดงอยู่ในคู่มือการใช้งานฉบับนี้หรือบนตัวอุปกรณ์:

1.2.1 สัญลักษณ์เตือน

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	คำเตือนทั่วไป		สารกัดกร่อน
	ระดับแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย		สารไวไฟ
	อันตรายทางชีวภาพ		สภาพแวดล้อมที่อาจเกิดการระเบิดได้
	วัตถุแตกหักง่าย		ก๊าซอันตราย

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	พื้นผิวร้อน		สารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือสารระคายเคือง
	ระวังการบาดเจ็บที่มือ		แม่เหล็กแรงสูง

1.2.2 สัญลักษณ์ข้อกำหนดที่ต้องทำ

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	สวมแว่นครอบตา		สวมชุดป้องกัน
	สวมถุงมือป้องกัน		วัตถุมีน้ำหนักมาก ห้ามยกโดยไม่มีผู้ช่วย

1.2.3 สัญลักษณ์อื่นๆ



หมายเหตุ

สัญลักษณ์นี้แสดงถึงข้อมูลที่สำคัญและเป็นประโยชน์

- สัญลักษณ์นี้หมายถึงสิ่งที่จะต้องทำก่อนที่จะดำเนินการตามวิธีการด้านล่าง
- สัญลักษณ์นี้หมายถึงคำสั่งที่ผู้ใช้ต้องปฏิบัติตาม
- สัญลักษณ์นี้หมายถึงผลของการปฏิบัติตามคำสั่งอย่างถูกต้อง

1.3 เครื่องหมายการค้า

ชื่อผลิตภัณฑ์และเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนหรือไม่ได้จดทะเบียนที่ใช้ในเอกสารนี้ใช้เพื่อการระบุตัวตนเท่านั้นและยังคงเป็นทรัพย์สินของเจ้าของในแต่ละรายการ

2 ความปลอดภัย

2.1 จุดประสงค์การใช้งาน

Rotavapor® R-100 มีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการถ่ายและควบแน่นตัวทำละลาย โดยสามารถใช้ได้กับงานต่างๆ ต่อไปนี้ในห้องปฏิบัติการและโรงงานผลิต:

- การถ่ายและควบแน่นตัวทำละลายและสารแขวนลอย
- การสังเคราะห์และการทำบริสุทธิ์สารเคมีสกัด
- การรีไซเคิลและการเพิ่มความเข้มข้นของตัวทำละลาย
- การตกผลึกซ้ำ
- การทำแห้งสารในรูปผงและเกล็ด

2.2 การใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

การใช้งานในลักษณะใดก็ตามนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในบทที่ 2.1 "จุดประสงค์การใช้งาน", หน้า 8 และการใช้งานในลักษณะใดก็ตามที่ไม่เป็นไปตามข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค (โปรดดูบทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 16) ถือเป็นการใช้งานนอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ห้ามใช้งานอุปกรณ์ในลักษณะดังต่อไปนี้:

- การใช้งานอุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่มีโอกาสเกิดการระเบิดหรือบริเวณที่จำเป็นต้องใช้ชุดอุปกรณ์ที่ปลอดภัยต่อการระเบิด
- การใช้งานอุปกรณ์เพื่อแปรรูปสารในอุตสาหกรรมอาหาร อาหารสัตว์ หรือเครื่องสำอาง
- การผลิตและการแปรรูปสารที่อาจก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้เอง เช่น วัตถุระเบิด เมทัลไฮไดรด์ หรือตัวทำละลายที่อาจก่อให้เกิดเปอร์ออกไซด์
- การทำงานกับสารที่มีส่วนผสมของก๊าซที่เกิดการระเบิดได้
- การกลั่นน้ำมัน
- การทำแห้งสารที่มีความแข็งและเปราะ (เช่น ตัวอย่างหินหรือดิน) ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับขวดระเหยได้
- การทำความสะอาดชั้นฟิล์มให้กับขวดระเหยหรือเครื่องแก้วอื่นๆ

ผู้ใช้งานจะต้องรับภาระความเสี่ยงแต่เพียงผู้เดียวต่อความเสียหายหรืออันตรายที่มีสาเหตุมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากการใช้งานตามจุดประสงค์

2.3 คุณสมบัติของผู้ใช้งาน

บุคคลที่ไม่มีคุณสมบัติเหมาะสมไม่สามารถระบุความเสี่ยงได้ ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายมากขึ้น

เครื่องมือนี้อาจเหมาะสำหรับการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้น

คู่มือการใช้งานเหล่านี้จัดทำขึ้นเพื่อกลุ่มเป้าหมายดังต่อไปนี้:

ผู้ใช้

ผู้ใช้คือบุคคลที่ตรงตามเกณฑ์ต่อไปนี้:

- กลุ่มคนที่ได้รับคำสั่งให้ใช้งานเครื่องมือ
- กลุ่มคนที่คุ้นเคยกับเนื้อหาของคู่มือการใช้งานเหล่านี้ ตลอดจนกฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง และนำไปใช้
- กลุ่มคนที่สามารถประเมินความเสี่ยงเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือได้ตามเกณฑ์พื้นฐานการฝึกอบรมหรือประสบการณ์วิชาชีพ

ผู้ปฏิบัติงาน

ผู้ปฏิบัติงาน (โดยทั่วไปคือผู้จัดการห้องปฏิบัติการ) มีหน้าที่รับผิดชอบในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้:

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

ช่างเทคนิคบริการของ BUCHI

ช่างเทคนิคบริการที่ได้รับอนุญาตจาก BUCHI ได้เข้าร่วมหลักสูตรฝึกอบรมพิเศษและได้รับอนุญาตจาก BÜCHI Labortechnik AG ใต้มาตรฐานการพิเศษสำหรับการบริการและการซ่อมแซม

2.4 ความเสี่ยงคงเหลือ

เครื่องมือนี้ได้รับการพัฒนาและผลิดมาโดยใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีล่าสุด แต่อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมก็อาจเกิดขึ้นได้หากใช้งานเครื่องมืออย่างไม่ถูกต้อง

คำเตือนที่เหมาะสมในคู่มือเล่มนี้ใช้เพื่อเตือนผู้ใช้ถึงอันตรายคงเหลือเหล่านี้

2.4.1 ไอระเหยที่เป็นอันตราย

การกลั่นอาจก่อให้เกิดไอระเหยที่เป็นอันตราย ซึ่งสามารถก่อให้เกิดสภาวะเป็นพิษที่เป็นอันตรายต่อชีวิตได้

- ▶ ห้ามสูดดมไอระเหยใดๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการกลั่น
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการกำจัดไอระเหยทันทีโดยการใช้อุปกรณ์ไอระเหยที่เหมาะสม
- ▶ ใช้อุปกรณ์ในบริเวณที่มีการระบายอากาศอย่างเพียงพอเท่านั้น
- ▶ ในกรณีที่มีไอระเหยซึมออกมาจากข้อต่อหรือจุดต่อ ให้ตรวจสอบซีลในจุดดังกล่าว และดำเนินการแก้ไข
- ▶ ห้ามทำการกลั่นของเหลวที่ไม่ทราบที่มา
- ▶ ศึกษาเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของของเหลวทั้งหมดที่ใช้

2.4.2 ความดันภายในสูง

การระเหยของเหลวอาจทำให้เกิดความดันระดับสูงภายในขวดหรือคอนเดนเซอร์ได้ หากความดันดังกล่าวสูงเกินไป อาจทำให้เครื่องแก้วเกิดการระเบิดได้

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าความดันภายในเครื่องแก้วไม่สูงเกินกว่าค่าความดันบรรยากาศ
- ▶ สำหรับกลั่นโดยใช้สุญญากาศ ให้ตั้งค่าปั๊มสุญญากาศไปที่ค่าความดันบรรยากาศเพื่อให้มีการระบายความดันส่วนเกินออกโดยอัตโนมัติ
- ▶ ในกรณีที่ไม่มีปั๊มสุญญากาศ ให้ปิดช่องต่อสุญญากาศทิ้งไว้

2.4.3 พื้นผิวและของเหลวที่ร้อน

อาจให้ความร้อน ขวดระเหย และชิ้นส่วนต่างๆ ของคอนเดนเซอร์อาจมีความร้อนสูง การสัมผัสกับชิ้นส่วนดังกล่าวอาจทำให้ผิวหนังไหม้ได้

- ▶ ห้ามสัมผัสกับพื้นผิวหรือของเหลวที่มีความร้อน หรือในกรณีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ให้สวมถุงมือป้องกันที่เหมาะสม

2.4.4 ชิ้นส่วนที่มีการหมุน

ขวดระเหยและท่อไอเป็นชิ้นส่วนที่ถูกหมุนโดยชุดมอเตอร์หมุน เส้นผม เสื้อผ้า หรือเครื่องประดับอาจเข้าไปติดได้หากมีการสัมผัสโดนชิ้นส่วนที่มีการหมุนดังกล่าว

สารที่ใช้ในการทำความร้อนอาจกระเด็นออกมาได้เนื่องจากการหมุนขวดระเหยด้วยความเร็วสูง

- ▶ สวมชุดทำงานแบบโอเวอร์ออลหรือชุดป้องกัน
- ▶ ห้ามสวมเสื้อผ้าที่หลวมหรือไม่แนบกับตัว เช่น ผ้าพันคอหรือเนคไท
- ▶ ในกรณีที่ผมยาว ให้มัดผมให้เรียบร้อย
- ▶ ห้ามสวมเครื่องประดับ เช่น สร้อยคอหรือกำไล

- ▶ ในกรณีที่ทำงานที่ความเร็วสูงและ/หรืออุณหภูมิสูงให้ใช้ฝาครอบนิรภัย (อุปกรณ์เสริม) หรืออุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ ในลักษณะเดียวกัน

2.4.5 ข้อบกพร่องระหว่างการดำเนินงาน

หากเครื่องมือได้รับความเสียหาย ขอบคม ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว หรือสายไฟที่หลุดออกอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

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

2.4.6 การแตกของแก้ว

กระจกที่แตกอาจทำให้เกิดบาดแผลที่รุนแรงได้

ส่วนประกอบแก้วที่เสียหายอาจจะเบียดอยู่ภายในถ้าอยู่ภายใต้สุญญากาศ

ความเสียหายเล็กน้อยต่อข้อต่อกราวด์ทำให้ประสิทธิภาพการซีลลดลงและอาจทำให้ประสิทธิภาพลดลง

- ▶ จับขวดและส่วนประกอบแก้วอื่นๆ อย่างระมัดระวังและอย่าทำตก
- ▶ ตรวจสอบส่วนประกอบของแก้วเสมอเพื่อตรวจสอบเช็คความเสียหายทุกครั้งก่อนการใช้งาน
- ▶ ห้ามใช้งานส่วนประกอบแก้วที่ชำรุดต่อ
- ▶ สวมถุงมือป้องกันเสมอเมื่อทิ้งเศษแก้วที่แตก

2.5 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

อันตรายอันหนึ่งอันมาจากความร้อนและ/หรือสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนอาจเกิดขึ้นได้ โดยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

- ▶ สวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมตลอดเวลา เช่น แวนตานิรภัย ชุดป้องกัน และถุงมือ
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมีทั้งหมดที่ใช้

2.6 การดัดแปลง

การดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและนำไปสู่อุบัติเหตุได้

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

BUCHI จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหาย ข้อบกพร่อง และการทำงานผิดปกติอันเป็นผลมาจากการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาต

3 รายละเอียดสินค้า

3.1 คำอธิบายการทำงาน

Rotavapor® R-100 เป็นเครื่องระเหยสารแบบหมุน ซึ่งช่วยให้สามารถทำการกลั่นแบบขั้นตอได้ด้วยไ้ได้อย่างรวดเร็วโดยที่ผลิตภัณฑ์ไม่ต้องทำงานหนักเกินไป กระบวนการนี้มีพื้นฐานอยู่บนการถ่ายและควบแน่นตัวทำละลายโดยการหมุนขวดระเหยสารภายใต้สภาวะสุญญากาศ การกลั่นด้วยสุญญากาศจะให้ประสิทธิภาพสูงกว่าและมีความนุ่มนวลมากกว่าอีกด้วย

ผลิตภัณฑ์ทางเคมีจะถูกให้ความร้อนในขวดระเหยโดยใช้อ่างให้ความร้อน ชุดมอเตอร์หมุนจะทำหน้าที่หมุนขวดระเหยด้วยความเร็วสม่ำเสมอ ซึ่งจะเป็นการผสมผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้อัตราการระเหยสารเพิ่มขึ้น การหมุนขวดยังช่วยป้องกันภาวะความร้อนสูงเกินไปที่จุดเดียวและความล่าช้าในการระเหยสาร

ไ้ระเหยจะออกจากขวดระเหยผ่านทางท่อเข้าไ้ไปภายในส่วนทำความเย็น (คอนเดนเซอร์) ในขั้นตอนนี้ พลังงานความร้อนของไ้ระเหยจะถูกส่งผ่านไปยังสารทำความเย็น ส่งผลให้ไ้ระเหยเกิดการควบแน่นอีกครั้ง ตัวทำละลายที่ไ้ได้จากกระบวนการดังกล่าวจะถูกเก็บรวบรวมในขวดรับสาร โดยสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือนำไปกำจัดทิ้งอย่างถูกต้องไ้ตามที่ต้องการ

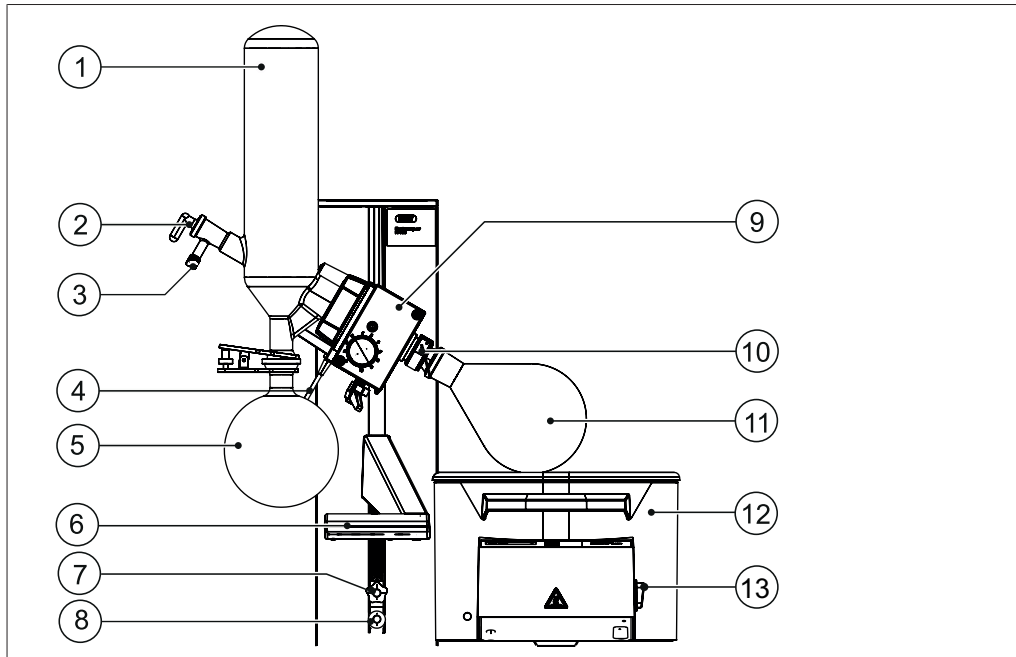
การกลั่นด้วยสุญญากาศ

ประสิทธิภาพของการกลั่นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน ความดันในขวดระเหย ความเร็วการหมุน และขนาดของขวดระเหย ระดับความดันต่ำ กล่าวไ้คือมีความเป็นสุญญากาศมากขึ้น จะลดจุดเดือดของตัวทำละลาย ดังนั้นจึงไ้ใช้ความร้อนน้อยลง ซึ่งหมายความว่า การกลั่นไ้มีความนุ่มนวลมากขึ้นและมีอัตราการระเหยเร็วกว่าการกลั่นภายใต้สภาวะแวดล้อมปกติ

เพื่อป้องกันไม่ไ้มีการปล่อยตัวทำละลายซึ่งไม่ไ้เป็นไ้ที่ต้องการ รวมถึงความล่าช้าของการระเหยสาร ระดับสุญญากาศจำเป็นต้องไ้ได้รับการปรับให้เหมาะสมกับลักษณะการไ้ใช้งานและมีกรรักษาระดับสุญญากาศดังกล่าวให้คงที่ ซึ่งสามารถทำได้โดยการไ้ใช้ปั้สุญญากาศ (ขอแนะนำให้ใช้ Vacuum Pump V-100 (ปั้สุญญากาศ) ของ BÜCHI) ที่มีกรควบคุมโดยชุดควบคุมสุญญากาศ (ขอแนะนำให้ใช้ Interface I-100 (แผงควบคุม) ของ BÜCHI) นอกจากนี้ยังควรปรับตั้งค่าให้สารทำความเย็นและอ่างให้ความร้อนมีอุณหภูมิต่างกัน 40°C (โปรดดูบทที่ 6.2.2 "การปรับสภาพแวดล้อมในการกลั่น", หน้า 35)

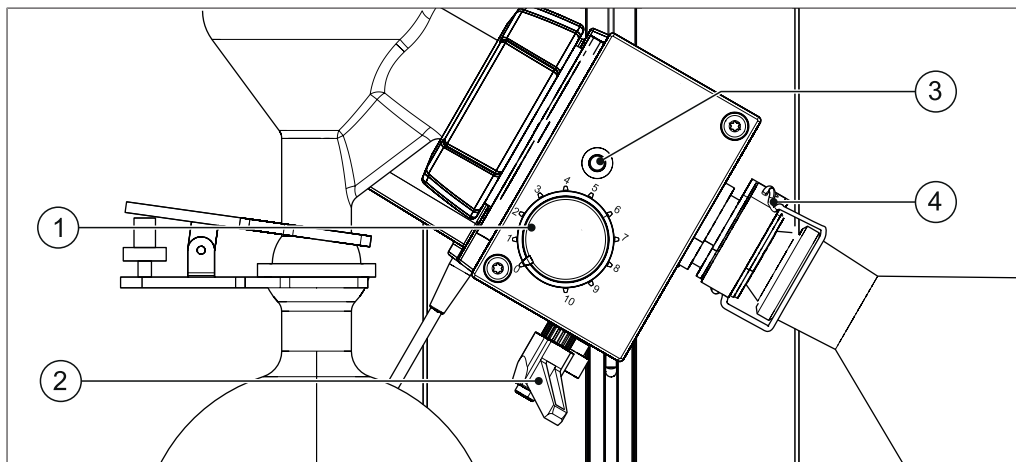
3.2 โครงร่างภายนอก

3.2.1 ด้านหน้า



รูปที่ 1: ส่วนประกอบต่างๆ ของ R-100 พร้อมคอนเดนเซอร์แบบ V

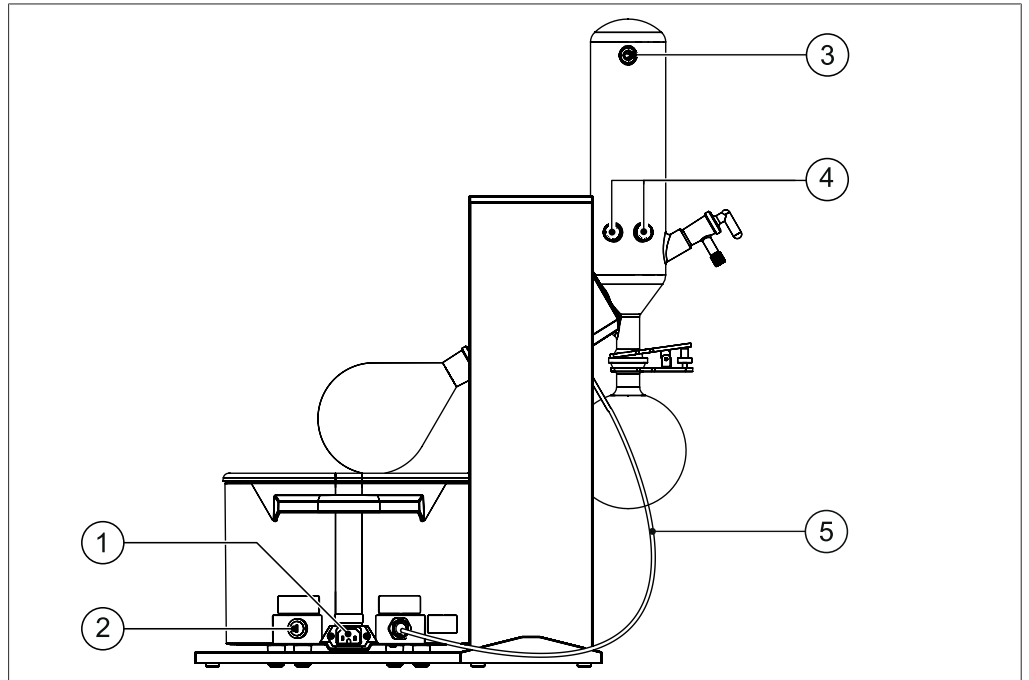
- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1 คอนเดนเซอร์ | 9 ชุดมอเตอร์หมุน |
| 2 จุกปิดแก้ว | 10 คลิปล็อคขวดระเหย (combi-clip) |
| 3 ช่องป้อนตัวทำละลาย | 11 ขวดระเหย |
| 4 แหล่งจ่ายไฟสำหรับชุดมอเตอร์หมุน | 12 อ่างให้ความร้อน |
| 5 ขวดรับสาร | 13 สวิตช์หลัก |
| 6 มือจับสำหรับปรับความสูง | |
| 7 ตัวกำหนดตำแหน่งสุดด้านล่างในแนวตั้ง | |
| 8 ตัวปรับช่วงความสูงในแนวตั้ง | |



รูปที่ 2: ชุดมอเตอร์หมุน

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 ปุ่มควบคุมความเร็วการหมุน | 3 ปุ่มล็อคมอเตอร์หมุน |
| 2 ก้านล็อคมุมขวดระเหย | 4 คลิปล็อคขวดระเหย (combi-clip) |

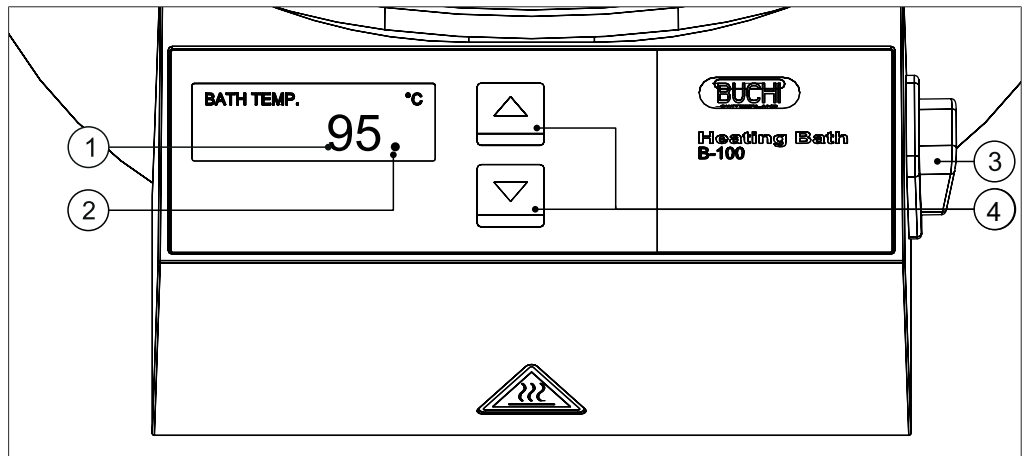
3.2.2 ด้านหลัง



รูปที่ 3: ด้านหลังของ R-100

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| 1 ช่องต่อแหล่งจ่ายไฟ | 3 ช่องต่อสุญญากาศ |
| 2 ฟิวส์ | 4 ช่องต่อสารทำความเย็น |
| | 5 แหล่งจ่ายไฟสำหรับชุดมอเตอร์หมุน |

3.2.3 แผงควบคุมการทำงานของอ่างให้ความร้อน

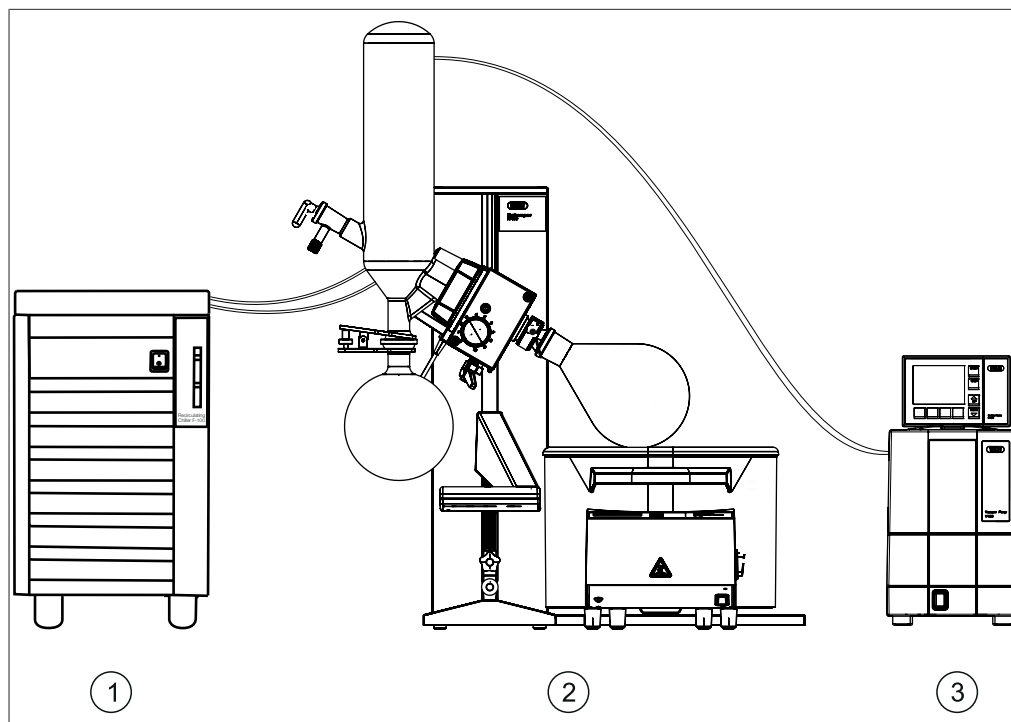


รูปที่ 4: แผงควบคุมการทำงานของอ่างให้ความร้อน

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 1 จอแสดงอุณหภูมิ | 3 สวิตช์หลัก |
| 2 ไฟแสดงการทำความร้อน (จุด) | 4 ปุ่มปรับ |

3.2.4 การใช้งานทั่วไป

เพื่อให้สามารถใช้งาน Rotavapor® R-100 ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ขอแนะนำให้อุปกรณ์นี้ร่วมกับอุปกรณ์เสริมต่อไปนี้:



รูปที่ 5: ระบบ Rotavapor® R-100

- 1 Recirculating Chiller F-100/F-105 (เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน)
- 2 Rotavapor® R-100
- 3 Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ) พร้อม Interface I-100 (แผงควบคุม)

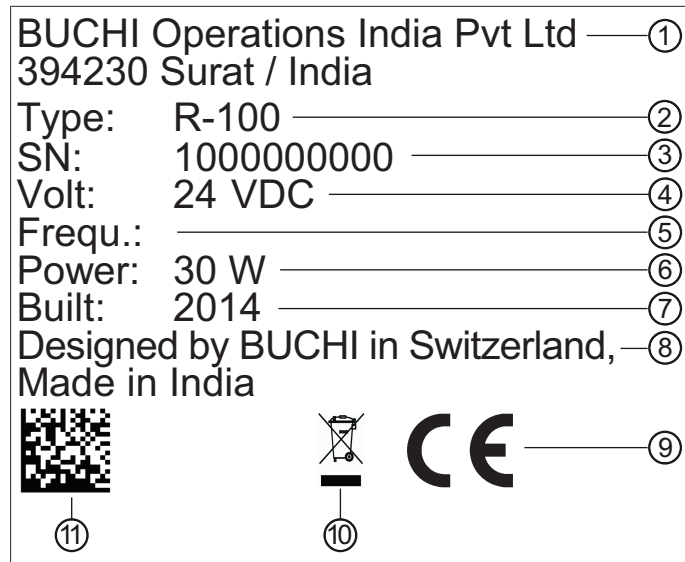
Vacuum Pump V-100 ได้รับการออกแบบสำหรับการถ่ายอากาศออกจากอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการโดยใช้แผ่นเมมเบรน PTFE ซึ่งสามารถใช้งานเป็นอุปกรณ์เดี่ยวหรือต่อกับอุปกรณ์เสริม เช่น ชุดแผงควบคุมและคอนเดนเซอร์เสริม เพื่อใช้งานเป็นระบบสุญญากาศแบบครบวงจร

F-100 และ F-105 เป็นเครื่องทำความเย็นหมุนเวียนระบบปิด โดยมีฟังก์ชันการทำความเย็นขนาดต่างๆ ให้เลือก

3.2.5

ป้ายข้อมูล

ป้ายข้อมูลจะติดอยู่ที่ด้านขวาของ Rotavapor® R-100

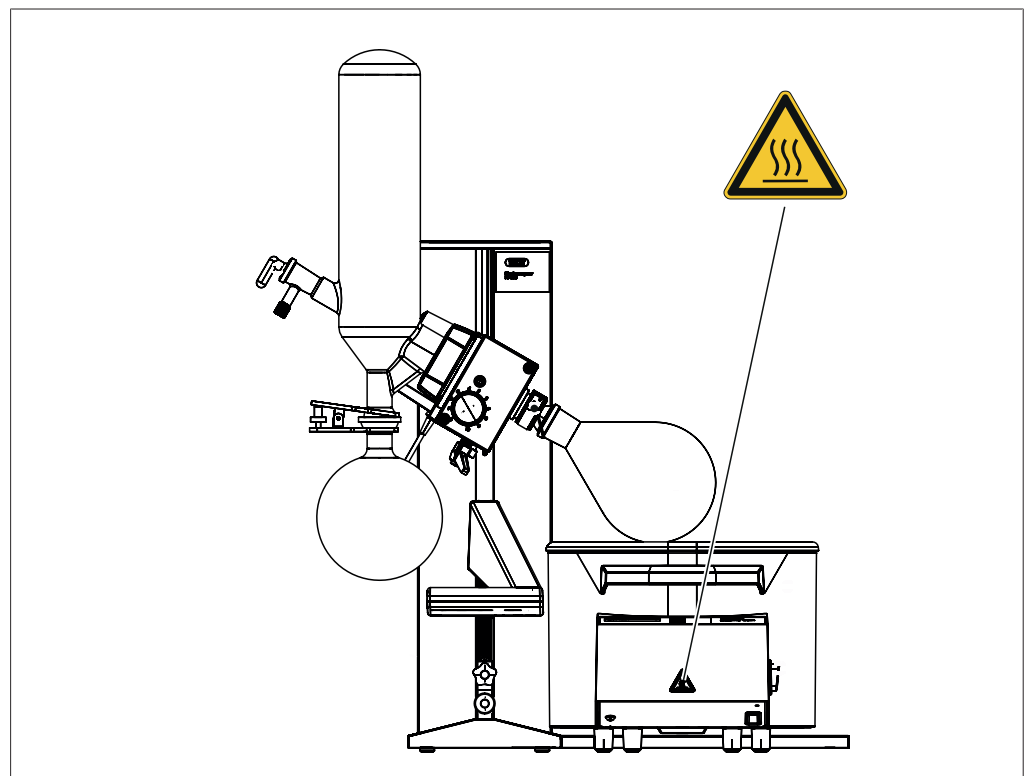


รูปที่ 6: ป้ายข้อมูล (ตัวอย่าง)

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 ชื่อและที่อยู่ของบริษัท | 7 ปีที่ผลิต |
| 2 ชื่ออุปกรณ์ | 8 ประเทศที่ผลิต |
| 3 หมายเลขผลิตภัณฑ์ | 9 การรับรองมาตรฐาน |
| 4 แรงดันไฟฟ้าเข้า | 10 สัญลักษณ์ "ห้ามทิ้งรวมกับขยะทั่วไป" |
| 5 ความถี่ | 11 รหัสผลิตภัณฑ์ |
| 6 พิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุด | |

3.2.6 สัญลักษณ์เตือนบนตัวอุปกรณ์

อุปกรณ์นี้มีสัญลักษณ์เตือนดังต่อไปนี้:



สัญลักษณ์นี้เตือนอันตรายเกี่ยวกับการเกิดแผลไหม้ที่ผิวหนังจากชิ้นส่วนที่ร้อนของอ่างให้ความร้อน

3.3 ขอบเขตของการจัดส่ง



หมายเหตุ

ขอบเขตของการจัดส่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่อยู่ในใบสั่งซื้อ

อุปกรณ์เสริมจะถูกจัดส่งตามใบสั่งซื้อ การยืนยันคำสั่งซื้อ และใบส่งมอบ

3.4 ข้อมูลทางเทคนิค

3.4.1 Rotavapor® R-100 (เครื่องระเหยสารแบบหมุน)

ขนาด (กว้าง x สูง x ลึก)	617 x 898 x 502 มม. (รวมคอนเดนเซอร์และอ่างให้ความร้อน) 480 x 626 x 502 มม. (ไม่รวมคอนเดนเซอร์และอ่างให้ความร้อน)
น้ำหนัก	18 – 19 กก. (ขึ้นอยู่กับเครื่องแก้วในชุด)
แรงดันไฟฟ้า	24 โวลต์ (DC)
กำลังไฟฟ้าที่ใช้	30 วัตต์
ระดับการป้องกัน	IP21
มุมขจัดระเหย	0 – 35°
ช่วงความสูงที่สามารถปรับได้	145 มม. (+ 115 มม. เมื่อใช้ก้านต่อที่เป็นอุปกรณ์เสริม)
ความเร็วการหมุน	20 – 280 รอบต่อนาที
ขนาดขวด	50 – 4000 มล.
ความจุสูงสุดของขวด	3 กก.
มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง	CE

3.4.2 Heating Bath B-100 (อ่างให้ความร้อน)

ขนาด (กว้าง x สูง x ลึก)	285 x 219 x 326 มม.
น้ำหนัก	3.9 กก.
แรงดันไฟฟ้า	100 – 120 โวลต์/220 – 240 โวลต์
ความถี่	50 – 60 เฮิรตซ์
กำลังไฟฟ้าที่ใช้	1700 วัตต์
เอาต์พุตตัวทำความร้อน	1300 วัตต์
ระดับการป้องกัน	IP20
ฟิวส์	T 12.5 แอมป์ L 250 โวลต์ (100 – 120 โวลต์) T 6.3 แอมป์ L 250 โวลต์ (220 – 240 โวลต์)
ช่วงอุณหภูมิ	20 – 95°C
ขนาดสูงสุดของขวด	4000 มล.
ความแม่นยำของการปรับ	± 1 %
ความจุอ่าง	4 ลิตร
ระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูง	> 145°C
มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง	CE

3.4.3	สภาพแวดล้อม	
	ระดับความสูงสูงสุดเหนือน้ำทะเล	2000 ม.
	อุณหภูมิแวดล้อม	5 - 40 °C
	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	80% สำหรับอุณหภูมิไม่เกิน 31°C ค่าจะลดลงเป็นเชิงเส้นจนถึง 50% ที่ 40°C
	อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการที่อธิบายไว้ในที่นี่ต้องใช้งานภายในอาคารเท่านั้น	
3.4.4	วัสดุ	
	ชิ้นส่วน	วัสดุ
	ตัวเครื่อง Rotavapor	อะลูมิเนียมอะโนไดซ์เคลือบสีฝุ่น
	ตัวเครื่องอ่างให้ความร้อน	PBT เสริมความแข็งแรงบางส่วนด้วยใยแก้ว
	อ่างให้ความร้อน	สแตนเลสสตีล 1.4404 ฟันแก้ว
	ฝาครอบนิรภัย	โพลีคาร์บอเนต
	แหวนป้องกัน (ของฝาครอบนิรภัย)	PBT เสริมความแข็งแรงบางส่วนด้วยใยแก้ว
	ชุดมอเตอร์หมุน	สแตนเลสสตีล 1.4305
	หน้าแปลนต่อเข้ากับคอนเดนเซอร์	อะลูมิเนียม
	ซีล	NBR, PTFE
3.5	ระบบความปลอดภัย	
3.5.1	ระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูง	
	อ่างให้ความร้อนมีตัวควบคุมอุณหภูมิอ่างแบบเทอร์โมสแตติกเพื่อป้องกันภาวะอุณหภูมิสูงเกิน	
	นอกจากนี้ อ่างให้ความร้อนยังมีติดตั้งระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงทั้งแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบกลไก	
	ระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงแบบอิเล็กทรอนิกส์จะคอยตรวจสอบค่าขีดจำกัดของอุณหภูมิ อัตราการทำงาน ความร้อน และการทำงานของเซ็นเซอร์อุณหภูมิ หากระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงแบบอิเล็กทรอนิกส์ทำงาน ควรนำอุปกรณ์เข้ารับการตรวจเช็คโดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงของ BUCHI	
	ระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงแบบกลไกประกอบด้วยเทอร์โมสแตทแบบโลหะคู่ ซึ่งจะตัดการจ่ายไฟทันทีที่ตรวจพบอุณหภูมิสูง (สูงกว่า 145°C) การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงแบบกลไกนั้นจะต้องทำด้วยตนเองหลังจากที่อ่างให้ความร้อนเย็นลงแล้ว (โปรดดูบทที่ 8.2.1 "การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง", หน้า 45)	
3.5.2	ระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าโอเวอร์โวลต์	
	อ่างให้ความร้อน Heating Bath Base B-300 Basic มีการติดตั้งฟิวส์นิรภัย	
	ชุดมอเตอร์หมุนมีระบบตัดการทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าโอเวอร์โวลต์	
3.5.3	คลิปและแป้นยึด	
	<ul style="list-style-type: none"> • คลิปล็อกขวดระเหย (combi-clip) สำหรับยึดขวดระเหยและปุ่มปลดล็อกนิรภัยในกรณีที่ข้อต่อแก้วติด • แคลมป์ข้อต่อกลมสำหรับยึดขวดรับสารอย่างแน่นหนา • ขาตั้งห้องปฏิบัติการและแป้นยึดสำหรับยึดเครื่องแก้ว • น็อตหัวหมวก (cap nut) สำหรับยึดคอนเดนเซอร์ 	

- 3.5.4 เครื่องแก้ว
- แก้วโบริช ผลิตไม่ทำปฏิกิริยา 3.3
 - ข้อต่อสวมท่อ GL14 เพื่อป้องกันการแตกของเครื่องแก้ว
 - คุณสมบัติเสริม: เครื่องแก้วเคลือบพลาสติก P+G
- 3.5.5 อุปกรณ์เสริม
- ฝาครอบนิรภัยสำหรับป้องกันผู้ใช้จากเศษแก้วแตก ตัวทำลายที่กระเด็นออกมา หรือของเหลวให้ความร้อนในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุหรือการระเบิดใน
 - ขาตั้งห้องปฏิบัติการสำหรับการยึดคอนเดนเซอร์เพิ่มเติม
- สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูอะไหล่และอุปกรณ์เสริม

4 การขนส่งและการเก็บรักษา

4.1 การเคลื่อนย้าย



ข้อสำคัญ

ระวังการแตกหักเนื่องจากการเคลื่อนย้ายไม่ถูกวิธี

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการถอดแยกชิ้นส่วนทั้งหมดของอุปกรณ์และมีการบรรจุชิ้นส่วนทั้งหมดของอุปกรณ์อย่างปลอดภัยเพื่อป้องกันการแตกหัก วิธีที่ดีที่สุดคือการบรรจุชิ้นส่วนทั้งหมดลงในกล่องเดิมที่มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ▶ หลีกเลี่ยงการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วในระหว่างการขนส่ง

- ▶ หลังจากเคลื่อนย้ายเสร็จแล้ว ให้ตรวจสอบอุปกรณ์และส่วนประกอบทั้งหมดที่ทำจากแก้วเพื่อหาการชำรุดเสียหาย
- ▶ ต้องรายงานความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งไปยังผู้ให้บริการจัดส่ง
- ▶ เก็บบรรจุภัณฑ์เอาไว้สำหรับใช้ในการเคลื่อนย้ายในอนาคต

4.2 การจัดเก็บ

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสภาพโดยรอบเป็นไปตาม (โปรดดู บทที่ 3.4 "ข้อมูลทางเทคนิค", หน้า 16)
- ▶ เก็บอุปกรณ์ไว้ในบรรจุภัณฑ์ดั้งเดิมในทันทีที่ทำได้
- ▶ หลังจากการจัดเก็บ ให้ตรวจสอบหาความเสียหายที่อุปกรณ์ ส่วนประกอบแก้ว ซีล และท่อทั้งหมด และเปลี่ยนหากจำเป็น

5 การติดตั้ง

5.1 สถานที่ติดตั้ง

สถานที่ติดตั้งจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้:

- พื้นผิวแข็งแรงและได้ระนาบ
- พื้นที่ที่ต้องการ: อย่างน้อย 620 มม. x 510 มม. (กว้าง x ลึก)
- ในกรณีที่ทำกรกลั่นด้วยสูญญากาศ จะต้องมียูนิทดูดไอระเหย
ควรติดตั้ง Rotavapor® R-100ภายในตู้ดูดไอระเหยทุกครั้งที่สามารถทำได้ แต่ในกรณีที่ไม่สามารถทำได้เนื่องจากพื้นที่ไม่เพียงพอ สามารถติดตั้งอุปกรณ์ไว้ภายนอกตู้ได้เช่นกัน โดยจะต้องมีการติดตั้งฝาครอบนิรภัย (อุปกรณ์เสริม) และมีการบ่อนไอระเหยตกลงเข้าไปยังตู้ดูดไอระเหย

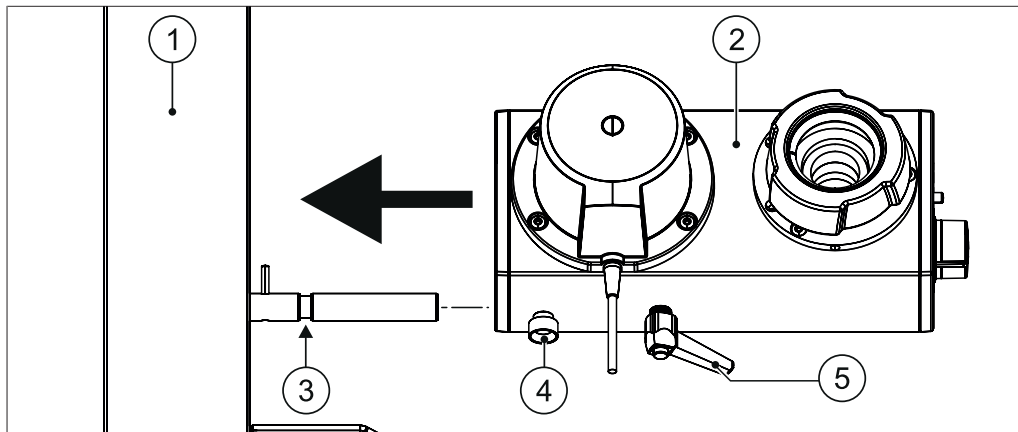
5.2 การติดตั้งชุดมอเตอร์หมุน



ข้อสำคัญ

ระวังความเสียหายต่อทรัพย์สินเนื่องจากชุดมอเตอร์หมุนหล่นลงมา

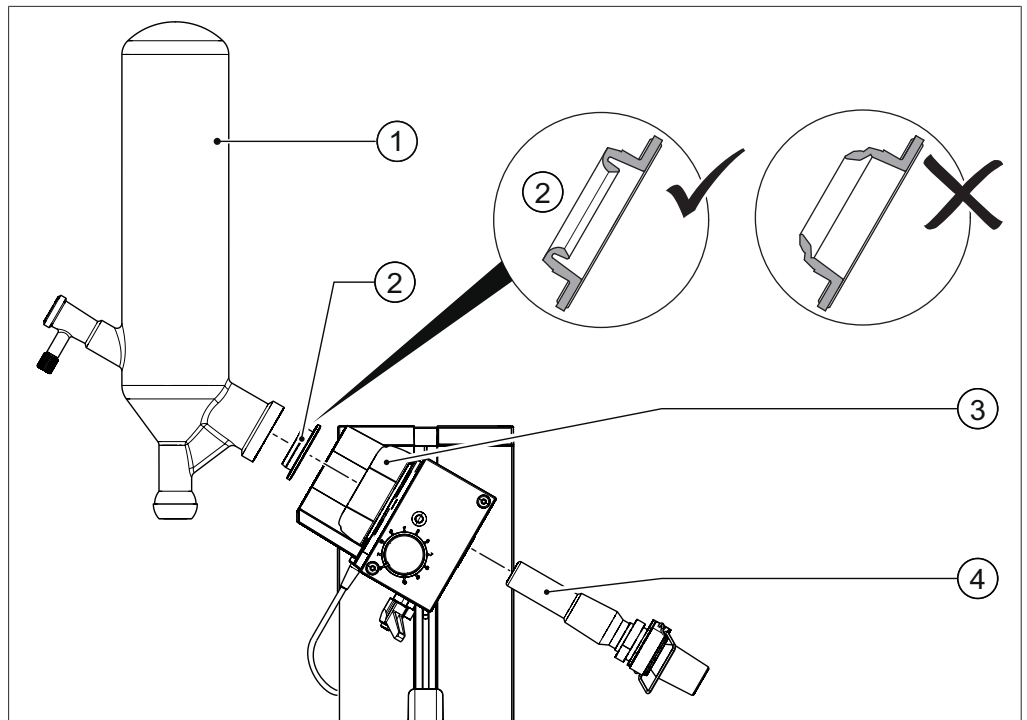
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสกรูยึดชุดมอเตอร์หมุนล็อกเข้าไปในร่องที่เสียบอย่างแน่นหนา



- ▶ เลื่อนชุดมอเตอร์หมุน (2) ครอบบนเสายึด (1)
- ▶ ขันสกรู (4) เพื่อล็อกชุดมอเตอร์หมุนเข้าไปในร่อง (3) เพื่อให้ไม่สามารถดึงชุดมอเตอร์ออกได้
- ▶ บิดก้านล็อกมูมขวดระเหย (5)
- ▶ ตรวจสอบว่าไม่สามารถดึงหรือบิดชุดมอเตอร์หมุนได้

5.3

การติดตั้งท่อน้ำไอและคอนเดนเซอร์

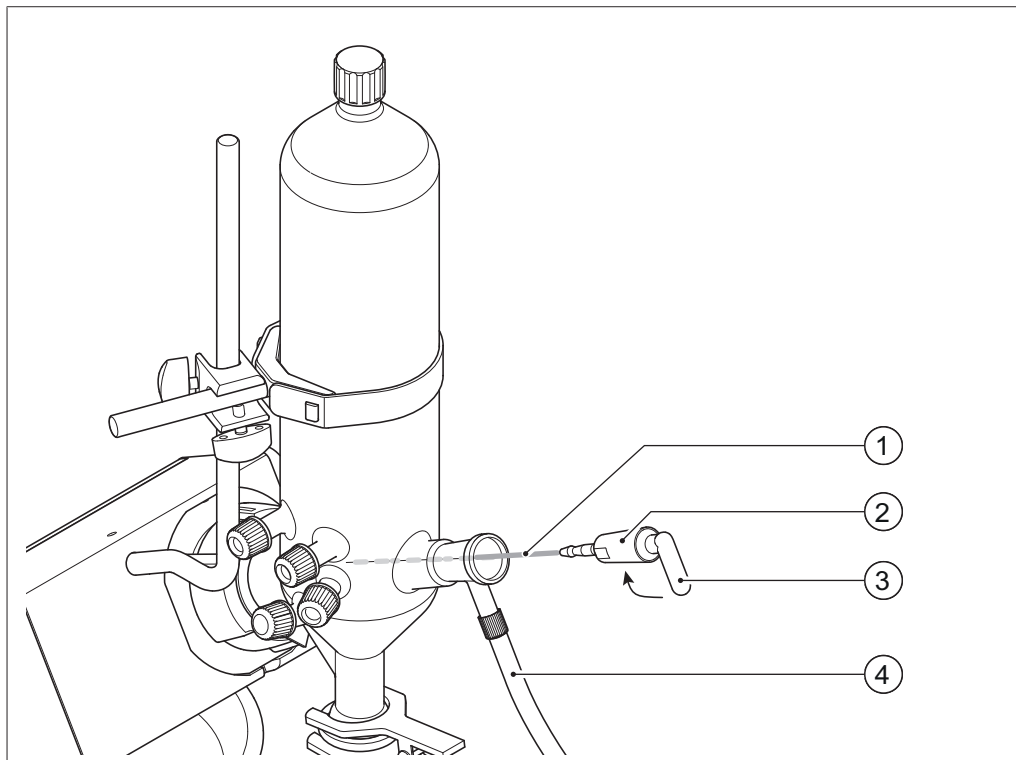


- ▶ สอดท่อน้ำไอ (4) เข้าในชุดมอเตอร์หมุน
ท่อน้ำไอจะล็อกเข้าที่เมื่อมีเสียงดังกริก
- ▶ ข้อสังเกต! ระวังทรัพย์สินได้รับความเสียหายจากการติดตั้งท่อน้ำไอที่ไม่แน่นและไม่ถูกต้อง ทดสอบความแน่นด้วยการลองดึงท่อน้ำไอออก
ท่อน้ำไอจะไม่สามารถหลุดออกหากไม่ได้ใช้แรงดึง
- ▶ ข้อสังเกต! ระวังการชำรุดเสียหายของซิลหากติดตั้งไม่ถูกต้อง ใส่ซิล (2) เข้าในหน้าแปลนของคอนเดนเซอร์ (1) ตามที่แสดงในภาพ
- ▶ ประกอบคอนเดนเซอร์ (1) เข้ากับชุดมอเตอร์หมุนโดยปรับให้อยู่ในแนวตรงในระหว่างการประกอบ พร้อมทั้งตรวจสอบให้แน่ใจว่า ปาก
ด้านในของซิล (2) ไม่พับกลับด้าน เนื่องจากจะทำให้ซิลชำรุด
- ▶ ขันน็อตหัวหมวก (3) เพื่อยึดคอนเดนเซอร์ไว้ในตำแหน่ง ในระหว่างที่ขันน็อต ตรวจสอบให้แน่ใจว่าคลิปลสปริงในน็อตหัวหมวกครอบรอบ
ลของคอนเดนเซอร์อย่างถูกต้อง

5.4 การติดตั้งจุกปิดแก้ว

อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้:

- Grease Glisseal 40 blue (จาระบี(รหัสสั่งซื้อ 048197))



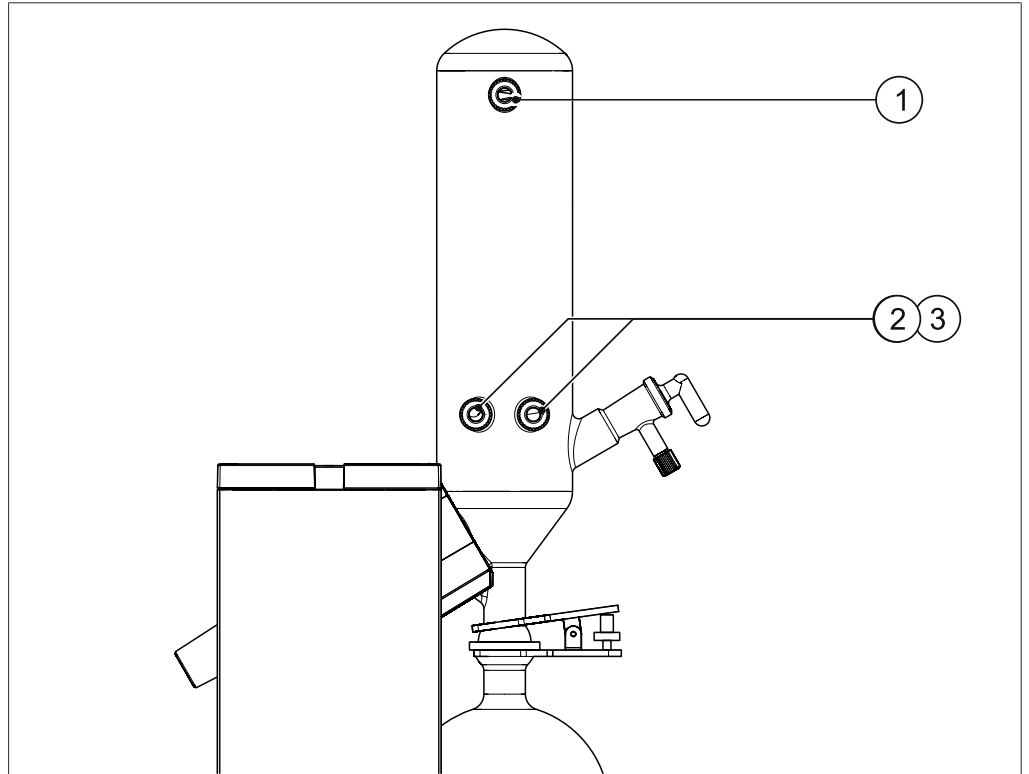
- ▶ ต่อท่อป้อนตัวทำละลาย (2)
- ▶ ทา Grease Glisseal 40 blue (จาระบีบางๆ ที่จุกปิดแก้ว (1))
- ▶ ใส่จุกปิดแก้วเข้าไปในคอนเดนเซอร์ จากนั้นหมุนจนอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ

จุกปิดแก้วจะมีการใช้งานแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับตำแหน่ง:

- ที่จับจุกปิดแก้วชี้ไปทางด้านหน้าหรือด้านหลัง: ระบบถูกซีลแล้ว ตำแหน่งนี้เป็นตำแหน่งมาตรฐานสำหรับการกลั่น
- ที่จับจุกปิดแก้วชี้ขึ้นทางด้านบน: กำลังระบายความดันในระบบ
- ที่จับจุกปิดแก้วชี้ลงทางด้านล่าง: สามารถป้อนตัวทำละลายเพิ่มเติมลงในขวดระเหยได้ผ่านทางท่อป้อนที่ต่อไว้

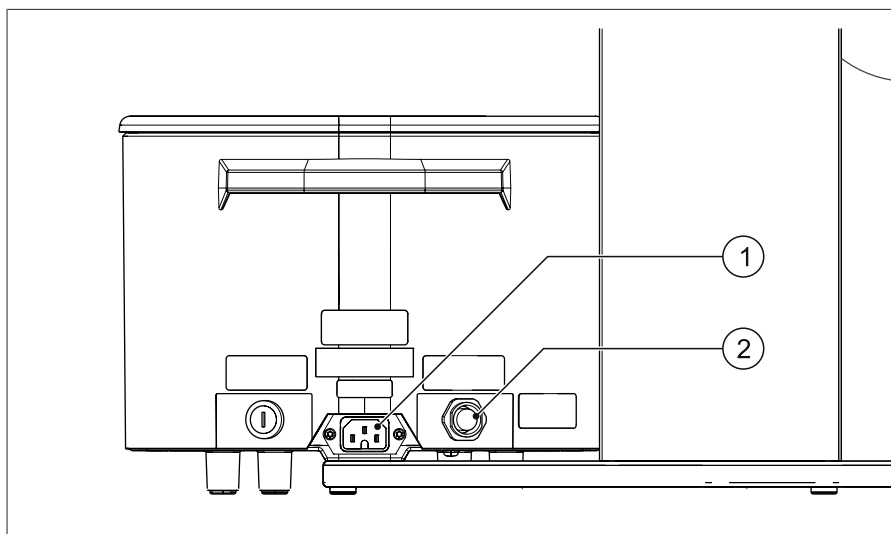
5.5 การต่อท่อสุญญากาศและสารทำความเย็น

เพื่อให้การกลั่นมีประสิทธิภาพสูงสุด อุปกรณ์ทั้งหมดในระบบจะต้องทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ ขอแนะนำให้ใช้งาน Rotavapor® R-100 ร่วมกับ Vacuum Pump V-100 (ท่อสุญญากาศ) ของ BUCHI และ Recirculating Chiller F-100 หรือ F-105 (เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน) ของ BUCHI (โปรดดูที่ 3.2.4 "การใช้งานทั่วไป", หน้า 13)



- ▶ ต่อท่อสารทำความเย็นเข้ากับช่องต่อสารทำความเย็นทั้งสองช่อง (2) และ (3) โดยใช้ น็อตหัวหมวก (cap nut) GL14 การต่อทั้งสองเส้นไม่จำเป็นต้องแยกระหว่างท่อไหลเข้าและท่อไหลกลับ
- ▶ ต่อท่อสุญญากาศเข้ากับช่องต่อสุญญากาศ (1) โดยใช้ น็อตหัวหมวก GL14

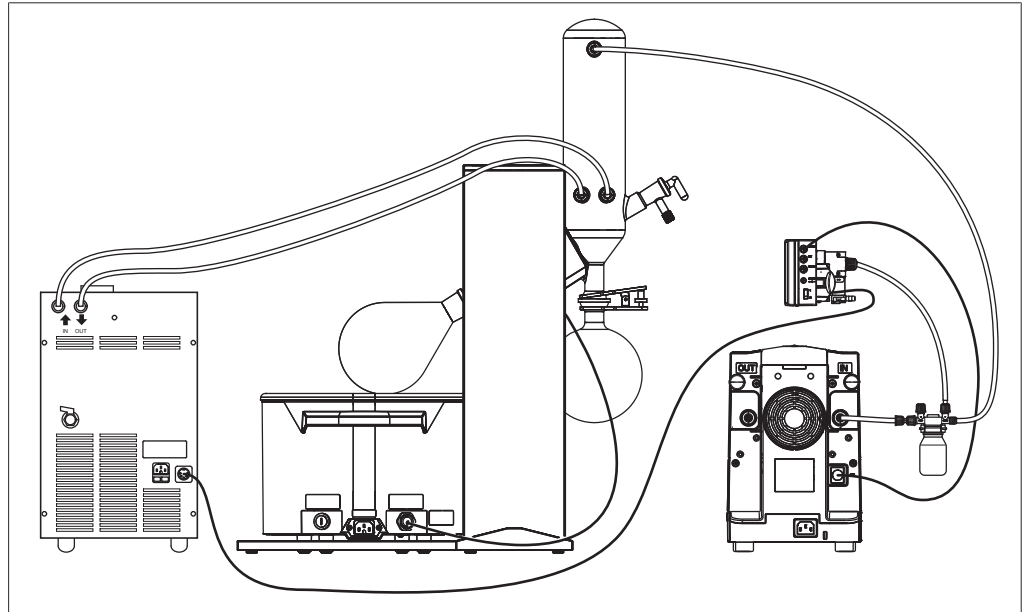
5.6 การต่อระบบไฟฟ้า



- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแหล่งจ่ายไฟที่ใช้มีค่าที่กักตังต่างๆ ตรงกับที่ระบุในป้ายข้อมูล
- ▶ เสียบสายไฟของชุดมอเตอร์หมุนเข้ากับช่องต่อ (2) ที่อ่างให้ความร้อน
- ▶ เสียบสายไฟเมนเข้ากับช่องต่อ (1) ที่อ่างให้ความร้อน จากนั้นเสียบปลั๊กเข้ากับเต้ารับปลั๊กไฟเมน
- ▶ ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ปลั๊กต่อ ให้ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปลั๊กต่อที่ใช้มีการต่อกราวด์และรองรับกำลังไฟฟ้าได้เพียงพอ

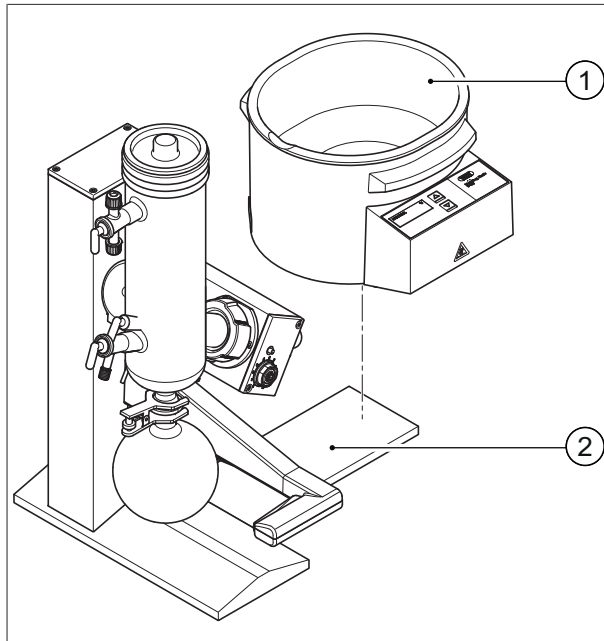
5.7 รายละเอียดโดยรวมของการต่อระบบ

ภาพด้านล่างแสดงการต่อท่อและสายไฟสำหรับการใช้งานทั่วไปของ Rotavapor® R-100 ร่วมกับ Recirculating Chiller F-105 (เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน) Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ) Interface I-100 (แผงควบคุม) และขวด Woulff (โปรตุเกสข้อมูลเพิ่มเติมในบทที่ 3.2.4 "การใช้งานทั่วไป", หน้า 13)



วิธีการต่อ Recirculating Chiller F-105 (เครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียน) Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ) และ Interface I-100 (แผงควบคุม) มีอธิบายอยู่ในคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์แต่ละชิ้น

5.8 การติดตั้งและการเติมอ่างให้ความร้อน



- ▶ ติดตั้งอ่างให้ความร้อน (1) เข้ากับแถบรูปตัว L ที่ฐานของ Rotavapor (2)



ข้อสำคัญ

ระวังการกัดกร่อนของอ่างให้ความร้อนเนื่องจากการใช้สารทำความร้อนที่ไม่เหมาะสม

- ▶ ห้ามใช้น้ำกลั่นเพียงอย่างเดียวหรือน้ำปราศจากไอออน
- ▶ ในกรณีที่ต้องใช้น้ำกลั่นเพียงอย่างเดียวหรือน้ำปราศจากไอออน ให้เติมบอแรกซ์ ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot x \text{H}_2\text{O}$) ประมาณ 1 ถึง 2 ก. ต่อน้ำหนึ่งลิตร

ของเหลวที่แนะนำให้ใช้กับอ่างให้ความร้อนคือน้ำ โดยสามารถนำน้ำประปาทั่วไปมาผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วนไม่เกิน 1:1 ขึ้นอยู่กับความกระด้างของน้ำ

- ▶ เติมของเหลวที่เหมาะสมลงในอ่างให้ความร้อน

5.9 การตรวจสอบแบบเร็ว

- ▶ ตรวจสอบจุดต่างๆ ต่อไปนี้เพื่อให้การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์:
- ▶ เปิดสวิตช์ชุดมอเตอร์หมุน ลองเปลี่ยนความเร็วในการหมุนและตรวจสอบว่าขดระเหยมีการหมุนที่ความเร็วดังกล่าว
- ▶ ระวัง! ระวังการบาดเจ็บเนื่องจากผิวหนังไหม้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการเติมอ่างให้ความร้อนแล้ว จากนั้นเปิดสวิตช์อ่างให้ความร้อนและตรวจสอบว่าสารทำความร้อนมีอุณหภูมิสูงขึ้น (บทที่ 6.1.1 "การเติมอ่างให้ความร้อน", หน้า 27)
- ▶ ตรวจสอบว่าสามารถปรับความสูงของชุดมอเตอร์หมุนได้ (โปรดดูบทที่ 6.1.5 "การปรับในแนวตั้ง", หน้า 30)

6 การดำเนินการ

6.1 การเตรียม

6.1.1 การเตรียมอ่างให้ความร้อน



⚠ ระวัง

ระวังผิวหนังไหม้เนื่องจากของเหลวและพื้นผิวที่ร้อน

- ▶ ห้ามจุ่มมือลงในของเหลวที่มีความร้อน
- ▶ ห้ามยก เลื่อน เหยียง หรือเคลื่อนย้ายอ่างให้ความร้อนด้วยวิธีใดก็ตามขณะที่มีของเหลวร้อนอยู่ในอ่าง
- ▶ ห้ามเติมอ่างให้ความร้อนจนเต็ม ให้เผื่อพื้นที่บางส่วนสำหรับการขยายตัวของของเหลวเมื่อได้รับความร้อน
- ▶ ห้ามเปิดสวิตช์อ่างให้ความร้อนโดยไม่มีของเหลวอยู่ในอ่าง

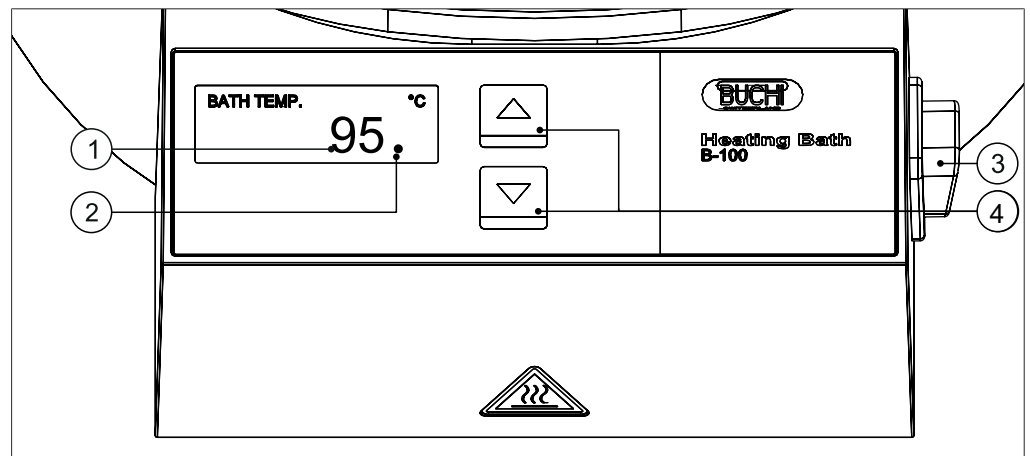


⚠ ระวัง

การใช้น้ำมันเป็นสารทำความร้อน

ระวังผิวหนังไหม้เนื่องจากน้ำมันกระเซ็น

- ▶ ห้ามเทน้ำลงในน้ำมันที่ยังร้อนอยู่โดยเด็ดขาด
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าน้ำมันที่ใช้มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการใช้งานดังกล่าว



- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการเติมอ่างให้ความร้อนแล้ว
- ▶ เปิดสวิตช์หลัก (3) ของอุปกรณ์
จอแสดงผลจะแสดงค่าอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนที่ตั้งไว้ล่าสุด
- ▶ ตั้งค่าอุณหภูมิที่ต้องการโดยใช้ปุ่มปรับ (4)
ค่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ (1) จะกะพริบในระหว่างการปรับ หลังจากนั้นจอแสดงผลจะแสดงค่าอุณหภูมิจริงในขณะนั้นและเครื่องทำความร้อนจะเริ่มทำงาน

6.1.2

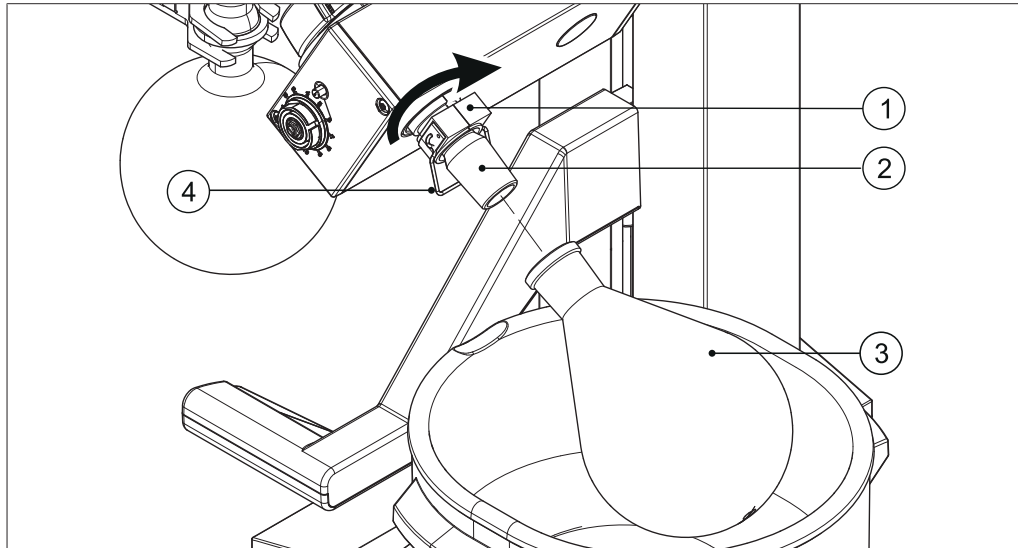
การติดตั้งขวดระเหย



ข้อสำคัญ

ระวังการชำรุดเสียหายของขวดระเหยหากติดตั้งไม่ถูกต้อง

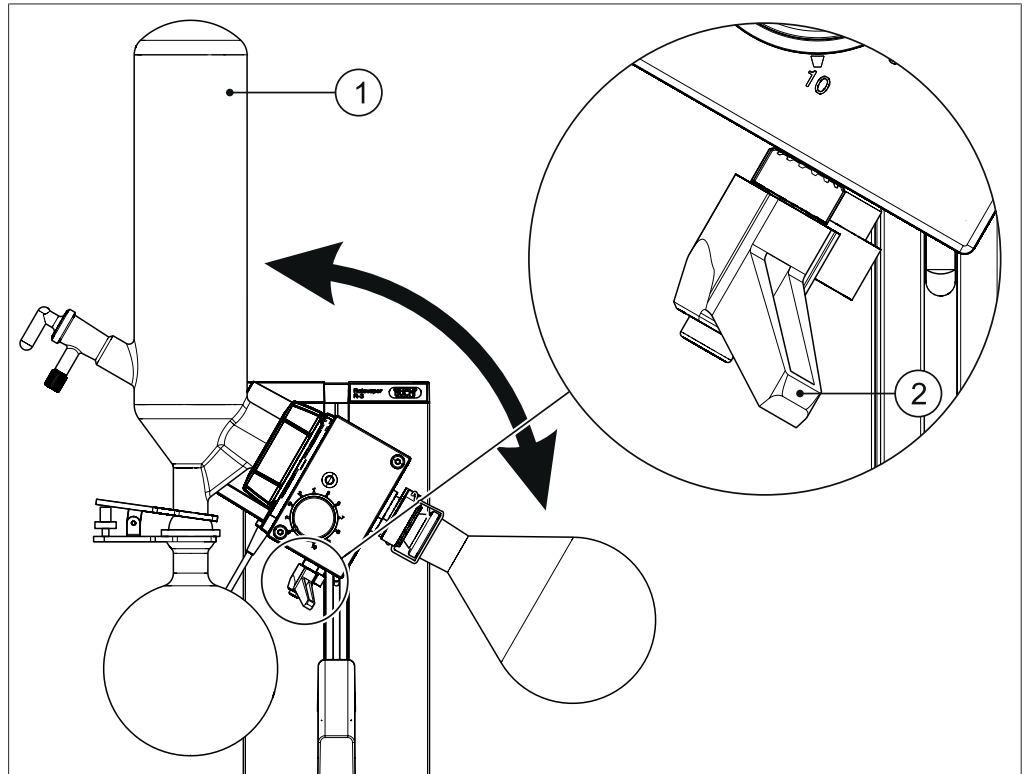
- ▶ เมื่อทำการติดตั้งขวดระเหย ใช้ความระมัดระวังอย่าให้ขอบของขวดกระแทกกับท่อน้ำไอ
- ▶ ชั้นคลิปล็อคขวดระเหยให้แน่นโดยใช้มือเท่านั้น



- ▶ ติดตั้งขวดระเหย (3) เข้ากับท่อน้ำไอ (2) อย่างระมัดระวัง
- ▶ เสียบคลิปล็อค (4) ครอบคอขวด
- ▶ ชั้นคลิปล็อคขวดระเหย (1) ตามเข็มนาฬิกาด้วยมือให้แน่น

6.1.3

การปรับมุมขวดระเหย

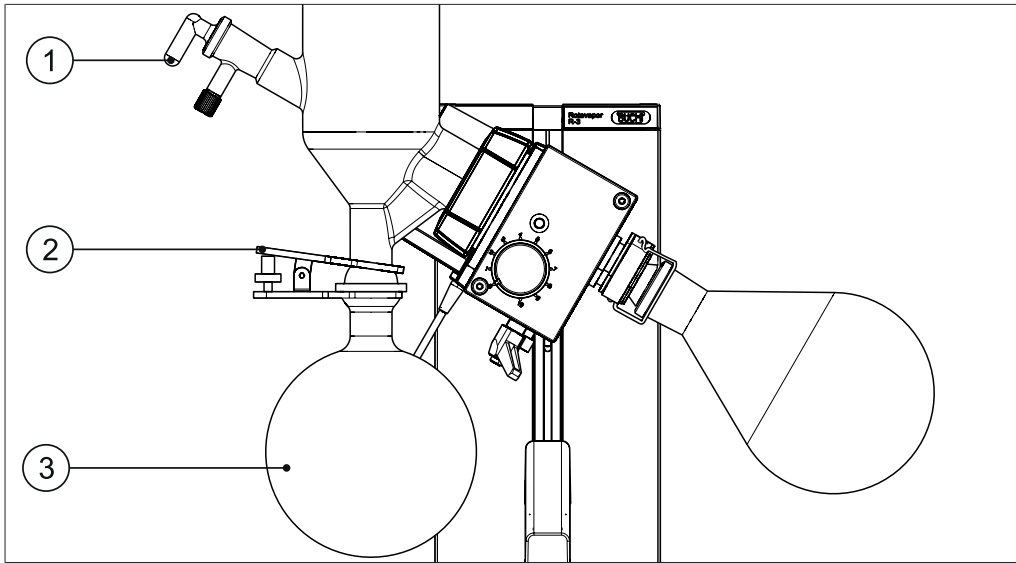


- ▶ ปิดสวิทช์ของ Rotavapor ให้อ่างให้ความร้อน
- ▶ จับคอนเดนเซอร์ (1) เอาไว้ให้แน่นด้วยมือข้างหนึ่ง จากนั้นปลดก้านล็อก (2) ด้วยมืออีกข้างหนึ่ง
- ▶ ปรับมุมขวดระเหย
- ▶ ดึงชุดมอเตอร์หมุนเอาไว้ในตำแหน่งอีกครั้งโดยการบิดก้านล็อก (2)
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระยะห่างอย่างน้อย 10 มม. ระหว่างขอบอ่างให้ความร้อนกับขวดระเหยหรือท่อน้ำไอ ซึ่งสามารถทำได้โดยการปรับความสูงของชุดมอเตอร์หมุนถ้าจำเป็น (โปรดดูบทที่ 6.2.1 "การยกและล้มขวดระเหย", หน้า 34)
- ▶ ตรวจสอบตัวกำหนดตำแหน่งสุดแนวตั้ง และทำการปรับถ้าจำเป็น (โปรดดูบทที่ 6.1.5 "การปรับในแนวตั้ง", หน้า 30)

6.1.4 การติดตั้งขวดรับสาร

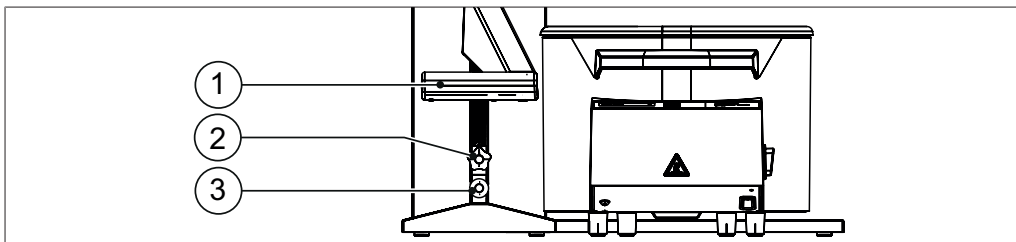
อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้:

- Grease Glissecal 40 blue (จาระบี(รหัสสั่งซื้อ 048197))



- ▶ ทา Grease Glissecal 40 blue (จาระบีบางๆ) ที่จุดปิดแก้ว (1)
- ▶ ติดตั้งขวดรับสาร (3) เข้ากับคอนเดนเซอร์จากทางด้านล่าง จากนั้นยึดเอาไว้ด้วยแคลมป์ข้อต่อกลม (2)

6.1.5 การปรับโนแนวตั้ง



การเพิ่มและลดความสูงของชุดมอเตอร์หมุนพร้อมทั้งเครื่องแก้วสามารถทำได้โดยใช้วิธีต่อไปนี้:

- ใช้มือจับ (1) เพื่อจุ่มหรือยกวาล์วกระเหยขึ้นจากอ่างให้ความร้อน (โปรดดูบทที่ 6.2.1 "การยกและจุ่มวาล์วกระเหย", หน้า 34) การปรับตัวกำหนดตำแหน่งชุดด้านล่างสามารถทำได้โดยใช้ สกรูมือหมุน (2) เพื่อป้องกันไม่ให้อวาล์วกระเหยและท่อไอระเหยแตกกันอย่างให้ความร้อน
- ในกรณีที่ใช้อวาล์วกระเหยขนาดใหญ่พิเศษหรือท่อไอที่ยาวเป็นพิเศษ สามารถเลื่อนช่วงการปรับความสูงโดยรวมขึ้นหรือลงได้ด้วยสกรู (3) โดยใช้ประแจ Torx TX30 ที่มาพร้อมกับอุปกรณ์ (โปรดดูบทที่ "การเลื่อนช่วงการปรับแนวตั้งขึ้น/ลง", หน้า 30)

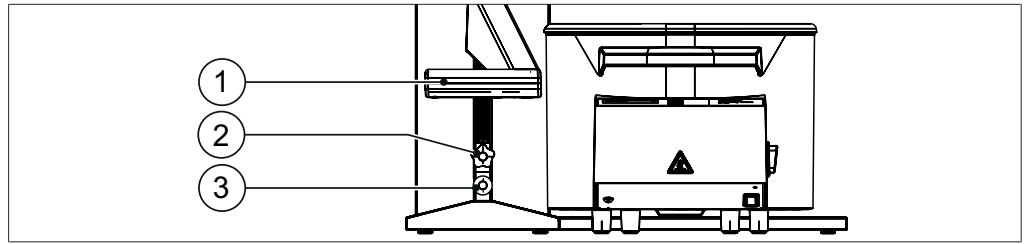
การเลื่อนช่วงการปรับแนวตั้งขึ้น/ลง



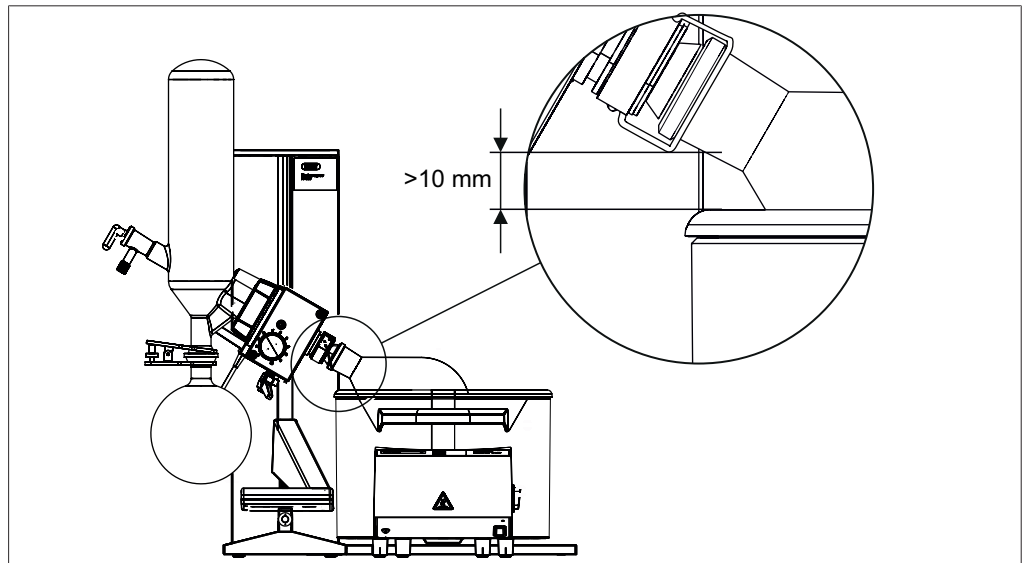
⚠ ระวัง

ระวังการบาดเจ็บในระหว่างการปรับความสูงของอุปกรณ์

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่านิ้วไม่เข้าไปติดในระหว่างการปรับความสูงของอุปกรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ฝัครอบนิรภัย
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อทั้งหมดมีความยาวเพียงพอและไม่เกิดแรงเครียดกับท่อหลังจากทำการปรับ



- ▶ คลายสกรูมือหมุน (2) และสกรู (3) โดยใช้ประแจ Torx TX30 ที่มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ▶ เลื่อนชุดมอเตอร์หมุนพร้อมด้วยเครื่องแก้วและสกรูมือหมุน (2) และสกรู (3) เพื่อให้มือจับ (1) มีช่วงการปรับเพียงพอที่จะจุ่มขวดระเหยลงในอ่างให้ความร้อนและยกขึ้นพ้นจากอ่าง
- ▶ ขันสกรู (3) กลับเข้าที่ให้แน่นโดยใช้ประแจ Torx TX30
- ▶ ปรับสกรูมือหมุน (2) เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่งสูงสุดของการลดความสูงของมือจับ (1) โดยเมื่อมือจับอยู่ในตำแหน่งต่ำสุด จะต้องมียุทธศาสตร์ห่างอย่างน้อย 10 มม. ระหว่างขวดระเหยกับขอบและ/หรือก้นอ่างให้ความร้อน เพื่อป้องกันไม่ให้ขวดกระแทกกับอ่างให้ความร้อน



- ▶ ขันสกรูมือหมุน (2)

6.2

การก่อกวน



! อันตราย

ระวังการได้รับพิษจากการสูดดมไอระเหยที่เป็นอันตราย

- ▶ ห้ามสูดดมไอระเหยใดๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อกวน
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีกรก่อกวนที่จัดไอระเหยทันทีโดยการใช้ตู้ดูดไอระเหยที่เหมาะสม
- ▶ ใช้อุปกรณ์ในบริเวณที่มีการระบายอากาศอย่างเพียงพอเท่านั้น
- ▶ ในกรณีที่มีไอระเหยซึมออกมาจากข้อต่อหรือจุดต่อ ให้ตรวจสอบซีลในจุดดังกล่าวและทำการเปลี่ยนถ้าจำเป็น
- ▶ ห้ามทำการก่อกวนของเหลวที่ไม่ทราบที่มา
- ▶ ศึกษาเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของของเหลวทั้งหมดที่ใช้



! อันตราย

ระวังการระเบิดเนื่องจากการก่อกวนสารที่เป็นอันตราย

- ▶ ห้ามก่อกวนตัวทำละลายที่สามารถก่อให้เกิดส่วนผสมของก๊าซที่อาจระเบิดได้
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าภายในระบบมีสภาพที่คิดปฏิกิริยาได้ช้า
- ▶ กำจัดประจุไฟฟ้าสถิตโดยการต่อกราวด์อย่างเหมาะสม
- ▶ เก็บแหล่งเกิดประกายไฟให้ห่างจากอุปกรณ์



! คำเตือน

ระวังการระเบิดเนื่องจากความดันภายในสูงเกินไป

ขวดระเหยและ/หรือคอนเดนเซอร์อาจระเบิดได้หากความดันภายในจากการระเหยสูงเกินไป

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าความดันในระบบไม่สูงกว่าความดันบรรยากาศ



! ระวัง

ระวังผิวหนังไหม้เนื่องจากชิ้นส่วนที่ร้อน

- ▶ ห้ามสัมผัสกับชิ้นส่วนที่ร้อนนอกจากจะมีการสวมถุงมือป้องกันที่เหมาะสม

เพื่อให้การก่อกวนมีประสิทธิภาพสูงสุด ขอแนะนำให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้:

- ▶ ปรับอัตราการไหลของสารทำความเย็นตามความเหมาะสมกับชนิดของสารทำความเย็นและกำลังการทำความเย็น ในกรณีที่ใช้น้ำประปา ควรตั้งค่าอัตราการไหลที่ 40 ลิตร/ชม. เป็นอย่างน้อย
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุณหภูมิของสารทำความเย็นไม่สูงกว่า 20°C
- ▶ เทตัวทำละลายลงในขวดระเหย จากนั้นติดตั้งขวดระเหย (โปรดดูบทที่ 6.1.2 "การติดตั้งขวดระเหย", หน้า 28)
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการติดตั้งขวดรับสารแล้ว
- ▶ ปิดจุกปิดแก้ว
- ▶ เปิดสวิตช์ชุดมอเตอร์หมุน จากนั้นปรับความเร็วของการหมุนถ้าจำเป็น
- ▶ ตั้งค่าสัญญาณภาคเพื่อให้จุดเดือดของตัวทำละลายต่ำกว่าอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน 20°C

- ▶ จุ่มขวดระเหยลงในอ่างให้ความร้อน (โปรดดูบทที่ 6.2.1 "การยกและจุ่มขวดระเหย", หน้า 34)
- ▶ รอเป็นเวลา 1 – 2 นาทีเพื่อให้แน่ใจว่ากระบวนการกลั่นเริ่มต้นขึ้น
- ▶ ถ้าจำเป็น ให้ปรับสภาวะและ/หรืออุณหภูมิของเครื่องทำความร้อน (โปรดดูบทที่ 6.2.3 "การเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการกลั่น", หน้า 36)

6.2.1 การยกและจุ่มขวดระเหย



 ระวัง

ระวังการลวกของผิวหนังหากของเหลวล้นออกจากอ่างให้ความร้อน

- ▶ เมื่อจุ่มขวดระเหยลงในอ่าง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าของเหลวไม่ล้นออกมาเนื่องจากการแทนที่ของขวด
- ▶ ขณะที่ขวดระเหยกำลังหมุน ให้ระวังของเหลวกระเซ็นออกมา



 ระวัง

ระวังการบาดเจ็บในระหว่างการปรับความสูงของอุปกรณ์

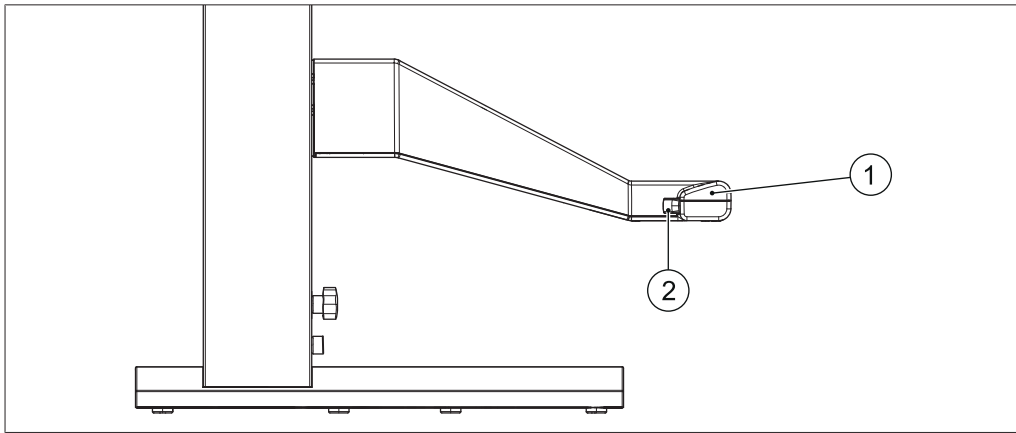
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่านิ้วไม่เข้าไปติดในระหว่างการปรับความสูงของอุปกรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ฝาครอบนิรภัย
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อทั้งหมดมีความยาวเพียงพอและไม่เกิดแรงเครียดกับท่อหลังจากทำการปรับ



ข้อสำคัญ

ระวังการชำรุดเสียหายของขวดระเหยเนื่องจากการกระแทกกับขอบอ่างให้ความร้อน

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระยะห่างอย่างน้อย 10 มม. ระหว่างขวดระเหยกับขอบและ/หรือก้นอ่างให้ความร้อน

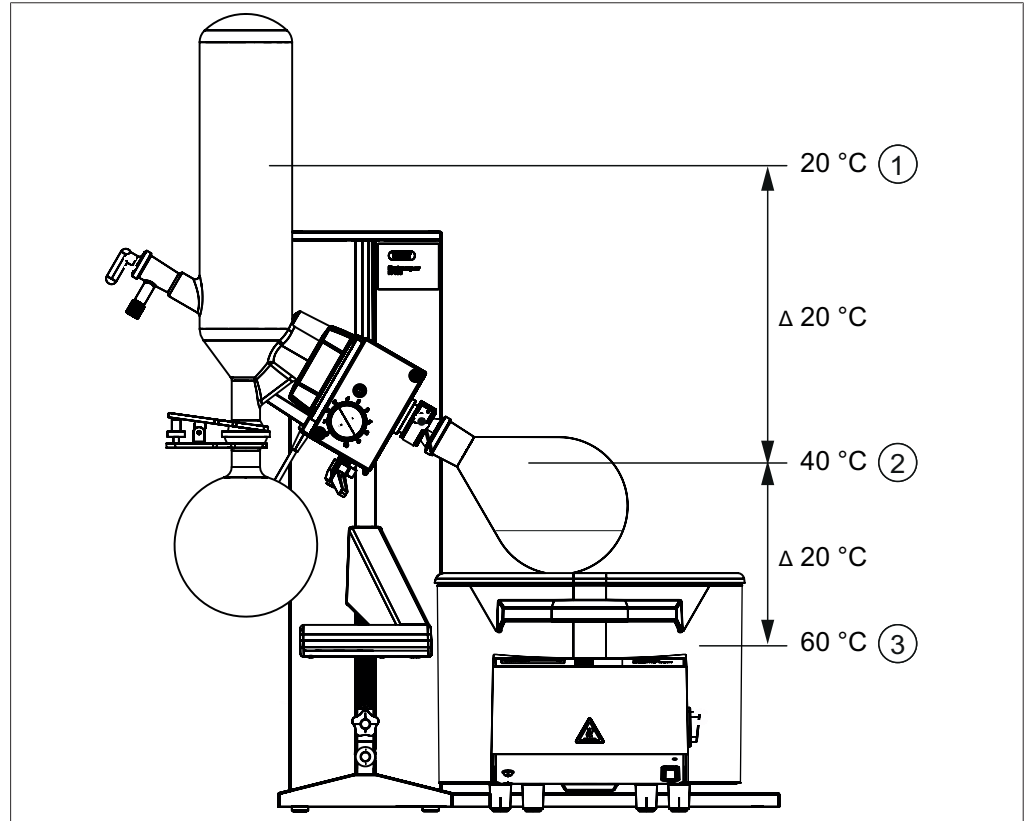


- ▶ กดปุ่มปลดล็อก (2) ของมือจับปรับความสูงค้างไว้
- ▶ เลื่อนชุดมอเตอร์หมุนขึ้นหรือลงโดยใช้มือจับปรับความสูง (1)
- ▶ ปล่อยปุ่มปลดล็อกเพื่อล็อกมือจับเอาไว้ที่ระดับความสูงที่ต้องการ

6.2.2

การปรับสภาพแวดล้อมในการกลั่น

เพื่อให้สภาพแวดล้อมในการกลั่นมีประสิทธิภาพสูงสุด หลังงานที่ตัวทำละลายได้รับความร้อนจะต้องถูกกำจัดออกอีกครั้งที่คอนเดนเซอร์ ซึ่งเพื่อให้ได้สภาพแวดล้อมดังกล่าว ขอแนะนำให้ใช้การตั้งค่าต่อไปนี้:



- 1 อุณหภูมิสารทำความเย็น: 20°C
- 2 อุณหภูมิไอระเหย: 40°C
- 3 อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน: 60°C

อุณหภูมิระหว่างอ่างให้ความร้อนกับขดระเหยและระหว่างขดระเหยกับคอนเดนเซอร์ควรแตกต่างกัน 20°C ตามลำดับ

ควรตั้งค่าความดันในขดระเหยเพื่อให้ตัวทำละลายมีจุดเดือดที่ประมาณ 40°C (โปรดดูบทที่ 10.1 "ตารางตัวทำละลาย", หน้า 48)

อัตราการไหลของสารทำความเย็นขึ้นอยู่กับชนิดของสารทำความเย็นที่ใช้และกำลังการทำความเย็นของเครื่องทำความเย็น โดยอัตราการไหลไม่ควรต่ำกว่า 40 – 50 ลิตร/ชม.

การตั้งค่าดังกล่าวมีข้อดีดังต่อไปนี้:

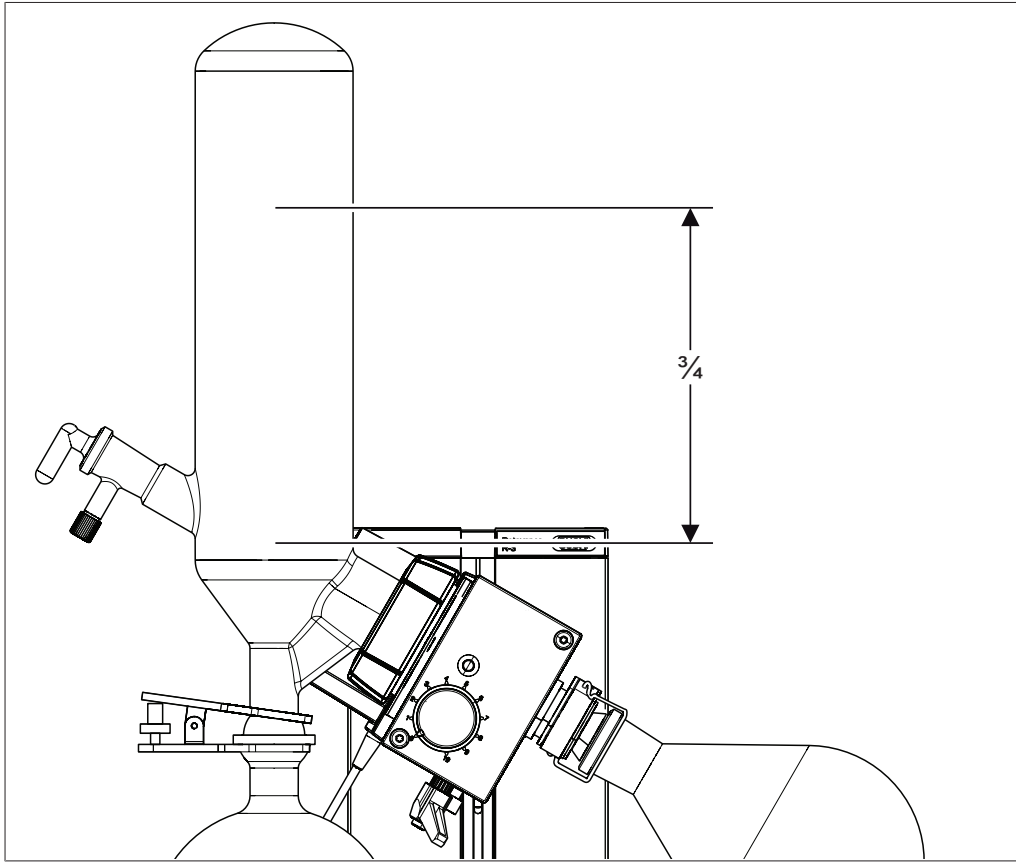
- สามารถเปลี่ยนขดระเหยได้โดยไม่ต้องการบาดเจ็บเนื่องจากผิวหนังไหม้
- น้ำในอ่างให้ความร้อนมีอัตราการระเหยต่ำ
- ประหยัดพลังงานในการใช้งานอ่างให้ความร้อน

เพื่อให้การกลั่นมีประสิทธิภาพสูงสุด อุปกรณ์ทั้งหมดในระบบจะต้องทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ ขอแนะนำให้ใช้งาน Rotavapor® R-100 ร่วมกับ Vacuum Pump V-100 (ปั๊มสุญญากาศ) ของ BUCHI และ Recirculating Chiller F-105 (เพื่อทำความเย็นระบบหมุนเวียน) ของ BUCHI (โปรดดูบทที่ 3.2.4 "การใช้งานทั่วไป", หน้า 13) ซึ่งจะช่วยให้ระดับสุญญากาศและการทำความเย็นมีความเสถียร ส่งผลให้กระบวนการกลั่นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6.2.3

การเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการกลั่น

การเพิ่มประสิทธิภาพเพิ่มเติมให้กับกระบวนการกลั่นนั้นอาจทำได้เช่นกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวทำลายที่ใช้ โดยควรปรับตั้งค่าสำหรับกระบวนการกลั่นเพื่อให้เกิดคอนเดนเซตไม่เกินสามในสี่ ส่วนของคอยล์ในคอนเดนเซอร์ ไม่ควรมีคอนเดนเซตมองเห็นได้เกิดขึ้นในส่วนบนประมาณหนึ่งในสี่ส่วน



⚠ คำเตือน

ระวังการระเบิดเนื่องจากความดันภายในสูงเกินไป

ขวดระเหยและ/หรือคอนเดนเซอร์อาจระเบิดได้หากความดันภายในจากการระเหยสูงเกินไป

- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าความดันในระบบไม่สูงกว่าความดันบรรยากาศ

ในกรณีที่มีการควบแน่นไม่ถึง 3/4 ส่วนของคอนเดนเซอร์:

- ▶ เพิ่มระดับสุญญากาศ
 - วิธีการนี้จะเป็นการลดจุดเดือด ซึ่งทำให้มีปริมาณไอระเหยไหลเข้าสู่คอนเดนเซอร์มากขึ้น
- ▶ สำหรับการใช้งานโดยไม่ใช้สุญญากาศ ให้เพิ่มอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนถ้าจำเป็น
 - วิธีการนี้จะทำให้ตัวทำลายเกิดการระเหยมากขึ้น

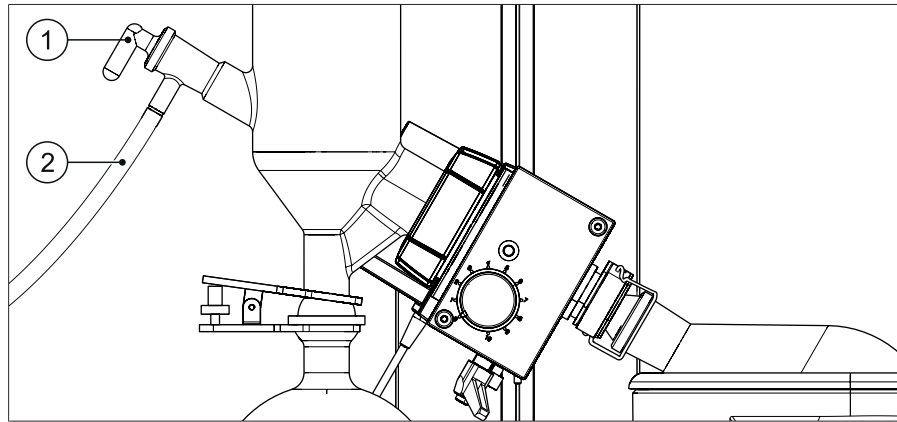
ในกรณีที่มีการควบแน่นมากกว่า 3/4 ส่วนของคอนเดนเซอร์:

- ▶ ลดระดับสุญญากาศ
 - วิธีการนี้จะเป็นการเพิ่มจุดเดือด ซึ่งทำให้มีปริมาณไอระเหยไหลเข้าสู่คอนเดนเซอร์น้อยลง
- ▶ สำหรับการใช้งานโดยไม่ใช้สุญญากาศ ให้ลดอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อน
 - วิธีการนี้จะทำให้ตัวทำลายเกิดการระเหยน้อยลง

6.2.4 การป้อนตัวทำละลายในระหว่างการกลั่น

เงื่อนไขเบื้องต้น:

- มีการต่อปั๊มสุญญากาศภายนอกและปั๊มทำงาน
- มีการติดตั้งท่อป้อนจากจุกปิดแก้วไปยังขวดระเหย

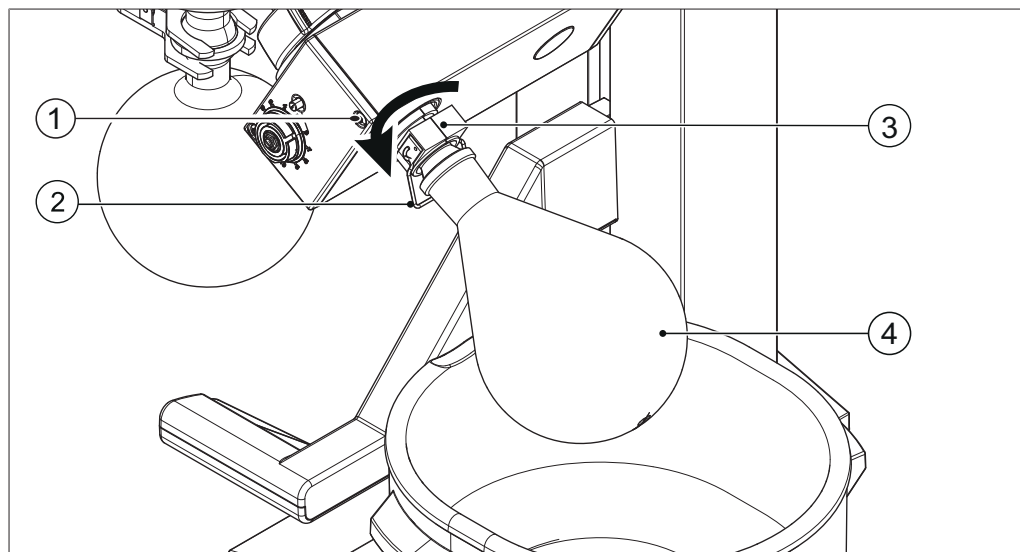


- ▶ ต่อท่อป้อนตัวทำละลาย (2) เข้ากับจุกปิดแก้ว (1) แล้วจุ่มปลายท่อเอาไว้ในตัวทำละลาย
- ▶ หมุนจุกปิดแก้วจนกระทั่งที่ข้อซึ่ลงทางด้านล่าง
ตัวทำละลายจะถูกสุญญากาศดูดเข้าไปยังขวดระเหย
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีตัวทำละลายไม่เกิน 3 กก. ในขวดระเหย
- ▶ ปิดจุกปิดแก้ว

6.3 การสิ้นสุดการกลั่น

- ▶ ยกชุดมอเตอร์หมุน (โปรดดูบทที่ 6.2.1 "การยกและตั้งชุดระเหย", หน้า 34)
- ▶ คลายความตึงของ Rotavapor
- ▶ ปิดการทำงานของชุดมอเตอร์หมุน (ปรับความเร็วการหมุนเป็น 0 รอบต่อนาที)
- ▶ ปิดสวิตช์อ่างให้ความร้อน
- ▶ ระวัง! ระวังผิวหนังไหม้เนื่องจากขวดระเหยที่ร้อน ตรวจสอบอุณหภูมิของขวดระเหย และถ้าจำเป็น ให้ปล่อยขวดทิ้งไว้ให้เย็นลงหรือสวมถุงมือป้องกันที่เหมาะสม
- ▶ ถอดขวดระเหย (โปรดดูบทที่ 6.3.1 "การถอดขวดระเหย", หน้า 38)
- ▶ ปิดการจ่ายสารทำความเย็น
- ▶ ถอดขวดรับสาร (โปรดดูบทที่ 6.3.2 "การถอดขวดรับสาร", หน้า 39)
- ▶ ทำให้ Rotavapor แห้ง (โปรดดูบทที่ 7.6 "การขจัดตัวทำละลายตกค้าง", หน้า 42)
- ▶ ทำความสะอาด Rotavapor และเครื่องแก้วทั้งหมด (โปรดดูบทที่ 7 "การทำความสะอาดและการซ่อมบำรุง", หน้า 40)

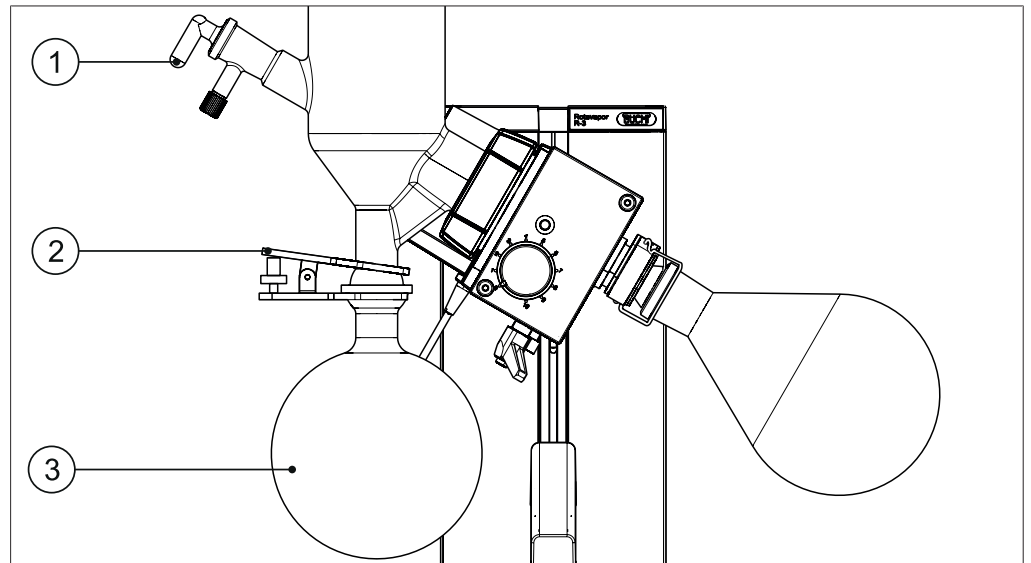
6.3.1 การถอดขวดระเหย



- ▶ ยกชุดมอเตอร์หมุน (โปรดดูบทที่ 6.2.1 "การยกและตั้งชุดระเหย", หน้า 34)
- ▶ คลายความตึงของ Rotavapor
- ▶ ปิดการทำงานของชุดมอเตอร์หมุน (ปรับความเร็วการหมุนเป็น 0 รอบต่อนาที)
- ▶ ระวัง! ระวังผิวหนังไหม้เนื่องจากขวดระเหยที่ร้อน ตรวจสอบอุณหภูมิของขวดระเหย และถ้าจำเป็น ให้ปล่อยขวดทิ้งไว้ให้เย็นลงหรือสวมถุงมือป้องกันที่เหมาะสม
- ▶ จับขวดระเหย (4) เอาไว้ให้แน่น จากนั้นคลายคลิปล็อคขวดระเหย (3) โดยการขันทวนเข็มนาฬิกา
- ▶ เลื่อนคลิปล็อค (2) ออกจากคอขวดระเหย
- ▶ ถอดขวดระเหย
- ▶ ในกรณีที่ขวดระเหยติดเนื่องจากสารเคมีตกค้าง ให้กดปุ่มปลดล๊อค (1) จากนั้นบิดขวด (4) ทวนเข็มนาฬิกาเพื่อถอดออก

6.3.2

การถอดขวศรีบสาร



- ▶ ยกชุดมอเตอร์หมุน (โปรดดูที่ 6.2.1 "การยกและลุ่มขวศรีบระเหย", หน้า 34)
- ▶ คลายความดันของ Rotavapor
- ▶ ปิดการทำงานของชุดมอเตอร์หมุน (ปรับความเร็วการหมุนเป็น 0 รอบต่อนาที)
- ▶ จับขวศรีบสาร (3) เอาไว้ให้แน่น จากนั้นถอดแคลมป์ข้อต่อกลม (2) และถอดขวศรีบสาร
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่า คอนเดนเซตที่หยดลงมาจะไม่ทำให้เกิดความเสียหายใดๆ

7 การทำความสะอาดและการซ่อมบำรุง



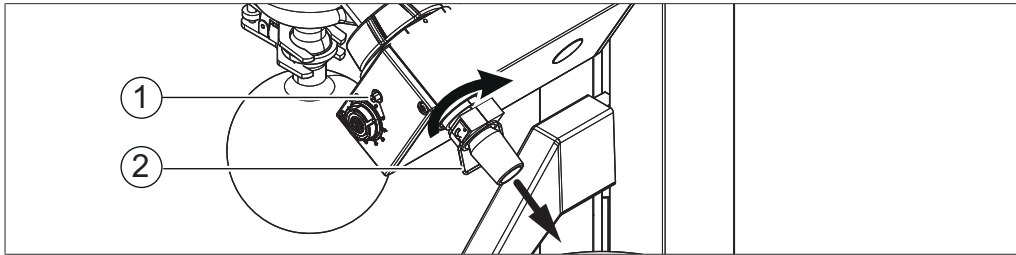
หมายเหตุ

ผู้ใช้งานสามารถทำการซ่อมบำรุงและทำความสะอาดได้ตามที่ระบุในเนื้อหาส่วนนี้เท่านั้น

การซ่อมบำรุงและการซ่อมแซมที่จำเป็นต้องเปิดเครื่องจะต้องทำโดยช่างเทคนิคซ่อมบำรุงของ BUCHI เท่านั้น

- ▶ เลือกใช้เฉพาะวัสดุสิ้นเปลืองและอะไหล่ของแท้จาก BUCHI เท่านั้น เพื่อให้มั่นใจได้ว่าอุปกรณ์จะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งลดสถานะการรับประกันเอาไว้
- ▶ ก่อนทำงานซ่อมบำรุงใดๆ ให้ ถ้ายางของเหลวในอ่างให้ความร้อนและเครื่องแก้วทั้งหมดออกจนหมด

7.1 การตรวจสอบและการทำความสะอาดท่อไอ



- ▶ ปิดสวิตช์อุปกรณ์
- ▶ ถอดขั้วกระเหย (โปรดดูบทที่ 6.3.1 "การถอดขั้วกระเหย", หน้า 38)
- ▶ กดปุ่มปลดล็อก (1) ที่ด้านหน้าของชุดมอเตอร์หมุน
- ▶ จับท่อไอเอาไว้ให้แน่น จากนั้นบิดลิปล็อกขั้วกระเหย (2) ตามเข็มนาฬิกาจนกระทั่งท่อไอหลุดออก
- ▶ ตรวจสอบสภาพภายนอกของท่อไอเพื่อหาการชำรุดเสียหาย ร่องรอยการสึกหรอ และสารตกค้าง
- ▶ ทำความสะอาดท่อไอด้วยกระดาษเช็ดผ้าใหญ่และน้ำหรือเอทานอล
- ▶ ประกอบท่อไอกลับเข้าที่ (โปรดดูบทที่ 5.3 "การติดตั้งท่อไอและคอนเดนเซอร์", หน้า 21)

7.2 การตรวจหาการรั่วของระบบ

เงื่อนไขเบื้องต้น:

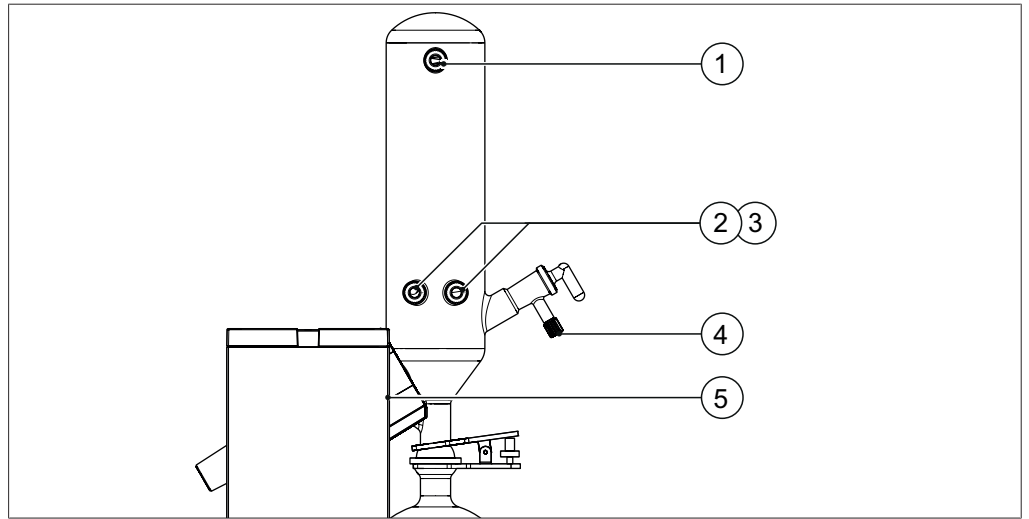
- มีการต่อปั๊มสุญญากาศภายนอกและเกจวัดความดัน
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการติดตั้งขวดทั้งหมดและปิดจุกปิดแก้วแล้ว
- ▶ ต่อปั๊มสุญญากาศ จากนั้นถ่ายอากาศออกจาก R-100 จนกระทั่งค่าความดันอยู่ที่ 50 มิลลิบาร์
- ▶ ปิดสวิตช์ปั๊มสุญญากาศ ถ้าจำเป็น ให้ถอดท่อสุญญากาศออกเพื่อให้แน่ใจว่าการรั่วไม่ได้เกิดขึ้นที่ปั๊มสุญญากาศ
- ▶ ตรวจสอบความดันหลังจากเวลาผ่านไปหนึ่งนาที
- หากความดันเพิ่มขึ้นไม่เกิน 3 มิลลิบาร์หลังจากผ่านไปหนึ่งนาที แสดงว่าระบบไม่มีการรั่ว

ในกรณีที่ระบบมีการรั่ว:

- ▶ ตรวจสอบซีลทั้งหมด (โปรดดูบทที่ 7.3 "การตรวจสอบซีล", หน้า 41)
- ▶ ตรวจสอบท่อทั้งหมด และทำการเปลี่ยนหากพบว่าท่อมีลักษณะเปราะหรือมีการแตกฉ่ำว
- ▶ ทาจาระบีที่ข้อต่อแก้วถ้าจำเป็น

7.3 การตรวจสอบซีล

ซีลเป็นชิ้นส่วนที่เกิดการสึกหรอได้ ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบ ทำความสะอาด และเปลี่ยน (ถ้าจำเป็น) เป็นประจำ อายุการใช้งานของซีลขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้งานและการดูแลรักษา



1 ซีลช่องต่อสุญญากาศ

4 ซีลท่อบ้อน

2 ซีลสารทำความเย็น

5 ปะเก็นสุญญากาศ (ไม่เห็นในภาพ)

3 ซีลสารทำความเย็น

- ▶ ถอดซีลออก จากนั้นตรวจหาการชำรุดเสียหายและการแตกร้าว
- ▶ นำซีลที่ยังมีสภาพดีไปล้างในน้ำเปล่าหรือเอทานอล แล้วเช็ดให้แห้งด้วยผ้านุ่ม
- ▶ เปลี่ยนซีลที่ชำรุดเสียหาย จากนั้นตรวจสอบหน้าสัมผัสของแก้วในจุดดังกล่าวเพื่อหาการชำรุดเสียหาย (เช่น ร่องรอยของการสึกหรอ)



หมายเหตุ

ซีล PTFE ตัวใหม่จะใช้เวลาประมาณ 10 ชั่วโมงจึงจะมีประสิทธิภาพการซีลสูงสุด

7.4 การทำความสะอาดคอนเดนเซอร์

- ▶ ใช้ขวดบีบเพื่อฉีดเอทานอลเข้าไปในช่องต่อสุญญากาศของคอนเดนเซอร์ จากนั้นล้างเอทานอลออก
- ▶ หลังจากการล้าง ให้ปล่อยอุปกรณ์ทิ้งไว้เพื่อให้เอทานอลไหลออกทางด้านล่าง
- ▶ ใช้น้ำยาทำความสะอาดชนิดอัลคาไลน์เพื่อจัดคราบติดแน่น (เช่น ตะไคร้)

7.5

การทำความสะอาดอ่างให้ความร้อน



ข้อสำคัญ

ระวังการลัดวงจรของระบบไฟฟ้าเนื่องจากของเหลวเข้าไปภายในอุปกรณ์

- ▶ ห้ามจุ่มอ่างให้ความร้อนหรือชุดมอเตอร์หมุนลงในน้ำหรือราดน้ำลงบนอุปกรณ์ดังกล่าว
- ▶ ใช้ผ้าหมดชนิดที่ตัวอุปกรณ์เท่านั้น

ควรทำความสะอาดภายในของอ่างให้ความร้อนเป็นประจำและควรทำความสะอาดทันทีในกรณีต่อไปนี้:

- อ่างให้ความร้อนมีการปนเปื้อน
- เริ่มมีคราบหินปูนเกาะ
- พื้นผิวส่วนที่เป็นสเตนเลสสตีลของอ่างให้ความร้อนเริ่มมีสนิมขึ้น
- ▶ ถอดปลั๊กไฟของอ่างให้ความร้อนและชุดมอเตอร์หมุน
- ▶ ปล่อยให้อ่างให้ความร้อนทิ้งไว้จนกระทั่งเย็นลง จากนั้นเทของเหลวในอ่างทิ้ง
- ▶ ขัดคราบหินปูนที่เกิดขึ้นเล็กน้อยในอ่างให้ความร้อนโดยใช้ น้ำยาทำความสะอาดที่ไม่มีฤทธิ์กัด (เช่น น้ำยาทำความสะอาดทั่วไปในบ้าน และฟองน้ำสำหรับล้าง)
- ▶ ใช้กระดาษขัดเพื่อละลายคราบหินปูนที่แน่น หลังจากนั้นให้ล้างอ่างให้สะอาด

7.6

การจัดตัวทำลายตกค้าง

หากไม่มีการใช้งานอุปกรณ์เป็นเวลานาน (เช่น ช้ามคืน) จะต้องนำของเหลวทั้งหมดออกจากอุปกรณ์ และทำให้ระบบแห้ง

- ▶ ติดตั้งขวดระเหยและขวดรับสารที่สะอาดและแห้ง (โปรดดูบทที่ 6.1.2 "การติดตั้งขวดระเหย", หน้า 28 และบทที่ 6.1.4 "การติดตั้งขวดรับสาร", หน้า 30)
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดจุกปิดแก้วแล้ว
- ▶ ต่อบีมสุญญากาศ จากนั้นถ่ายอากาศออกจาก R-100 ให้มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้
- ▶ ปล่อยให้บีมสุญญากาศทำงานต่ออีกประมาณ 2 ถึง 3 นาที
- ▶ คลายความตึงของ Rotavapor
- ▶ ตรวจสอบว่าตัวทำลายตกค้างทั้งหมดถูกขจัดออกแล้ว
- ▶ นำตัวทำลายตกค้างไปกำจัดทิ้งตามข้อกำหนดที่ระบุในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง

8 ความช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด

8.1 ความผิดปกติ สาเหตุที่เป็นไปได้ และวิธีแก้ไข

ความผิดปกติ	สาเหตุที่เป็นไปได้	วิธีแก้ไข
อุปกรณ์ไม่ทำงาน	ไม่ได้ต่ออุปกรณ์เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ	▶ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ (โปรดดูบทที่ 5.6 "การต่อระบบไฟฟ้า", หน้า 24)
	ฟิวส์ขาด	▶ เปลี่ยนฟิวส์ (โปรดดูบทที่ 8.2.2 "การเปลี่ยนฟิวส์", หน้า 46) ▶ ในกรณีที่อาการนี้ยังคงเกิดขึ้น โปรดติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
อ่างให้ความร้อนไม่ทำความร้อน	ไม่ได้ต่ออุปกรณ์เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ	▶ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ (โปรดดูบทที่ 5.6 "การต่อระบบไฟฟ้า", หน้า 24)
	ระบบตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงทำงาน	▶ รีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง (โปรดดูบทที่ 8.2.1 "การรีเซ็ตระบบตัดการทำงานนิรภัยเมื่ออุณหภูมิสูง", หน้า 45)
	ฟิวส์ขาด	▶ เปลี่ยนฟิวส์ (โปรดดูบทที่ 8.2.2 "การเปลี่ยนฟิวส์", หน้า 46) ▶ ในกรณีที่อาการนี้ยังคงเกิดขึ้น โปรดติดต่อฝ่ายบริการลูกค้าของ BUCHI
มีการรั่วในระบบ	ไม่ได้ใส่ทาจาระบีที่ข้อต่อแก้ว	▶ ทาจาระบีที่ข้อต่อแก้ว
	ท่อรั่ว	▶ เปลี่ยนท่อ (โปรดดูบทที่ 5.5 "การต่อท่อสุญญากาศและสารทำความเย็น", หน้า 23)
	ซีลชำรุด	▶ เปลี่ยนซีล (โปรดดูบทที่ 7.3 "การตรวจสอบซีล", หน้า 41)
ระดับสุญญากาศไม่ถึงค่าที่ต้องการ	มีการระเหยย้อนกลับจากขวดรับสาร	▶ ถ่ายสารออกจากขวดรับสาร (โปรดดูบทที่ 6.3.2 "การถอดขวดรับสาร", หน้า 39)
	อุณหภูมิระหว่างขวดระเหยกับคอนเดนเซอร์ต่างกันน้อยกว่า 20°C	▶ เพิ่มกำลังการทำความเย็น (โปรดดูบทที่ 6.2.2 "การปรับสภาพแวดล้อมในการกลั่น", หน้า 35)
	มีการรั่วในระบบ	▶ ตรวจสอบการรั่วของระบบ (โปรดดูบทที่ 7.2 "การตรวจสอบการรั่วของระบบ", หน้า 40)
	ความดันน้ำของปั๊มกรองเครื่องแก้วต่ำเกินไป	▶ เปิดน้ำให้แรงขึ้น (โปรดดูคู่มือการใช้งานปั๊ม)
	ปั๊มสุญญากาศมีกำลังต่ำเกินไป	▶ เลือกใช้ปั๊มสุญญากาศที่มีขนาดเหมาะสม

ความผิดปกติ	สาเหตุที่เป็นไปได้	วิธีแก้ไข
การกลั่นมีประสิทธิภาพต่ำ	มีการระเหยย้อนกลับจากขวดรับสารมากเกินไป (โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับตัวทำละลายที่เป็นสารผสม)	▶ ถ่ายขวดรับสาร จากนั้นเริ่มกระบวนการกลั่นใหม่ (โปรดดูบทที่ 6.3.2 "การถอดขวดรับสาร", หน้า 39, บทที่ 6.1.4 "การติดตั้งขวดรับสาร", หน้า 30 และบทที่ 6.2 "การกลั่น", หน้า 32)
	เกิดความคิดผิดปกติอื่นๆ กับกระบวนการกลั่น (เช่น การเย็นลงอย่างฉับพลัน ความร้อนมีอัตราการใช้มากเกินไป เป็นต้น)	▶ ตรวจสอบอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนและสารทำความเย็น จากนั้นทำการปรับตามที่จำเป็น (โปรดดูบทที่ 6.1.1 "การเตรียมอ่างให้ความร้อน", หน้า 27 และ/หรือคู่มือการใช้งานเครื่องทำความเย็น) ▶ ลดความดันลงจนกระทั่งการกลั่นเริ่มต้นขึ้นอีกครั้ง (โปรดดูคู่มือการใช้งานปั๊มสุญญากาศ)

8.2 วิธีแก้ไข

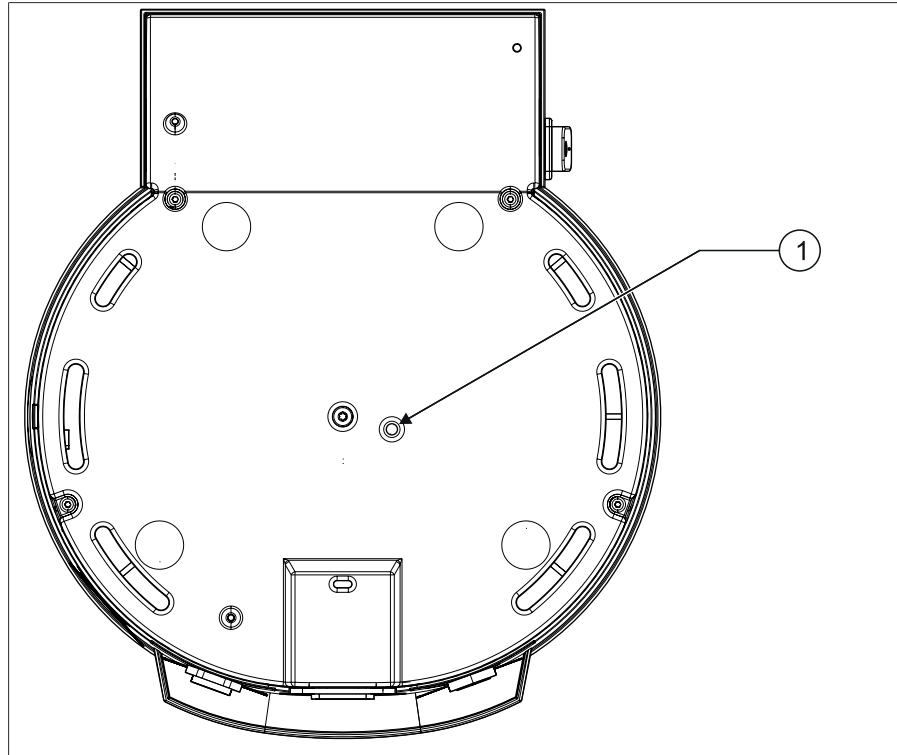
8.2.1 การเชื่อมต่อระบบตัดการทำงานนิริภัยเมื่ออุณหภูมิสูง



ระวัง

ระวังผิวหนังไหม้เนื่องจากชิ้นส่วนที่ร้อน

- ▶ ห้ามสัมผัสกับชิ้นส่วนที่ร้อนนอกจากจะมีการสวมถุงมือป้องกันที่เหมาะสม

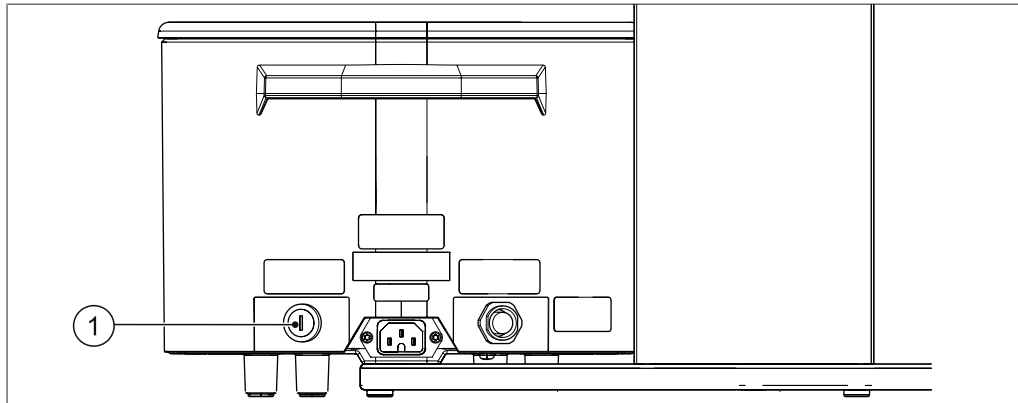


- ▶ ปิดสวิตช์อุปกรณ์
 - ▶ ถอดปลั๊กไฟของอ่างให้ความร้อนและชุดมอเตอร์หมุน
 - ▶ ปลดอ่างให้ความร้อนทิ้งไว้จนกระทั่งเย็นลง จากนั้นเทของเหลวในอ่างทิ้ง
 - ▶ ใช้วัตถุขนาดเล็กหรือไขควงกดสวิตช์ (1) ให้อ่างให้ความร้อน
- ระบบตัดการทำงานนิริภัยเมื่ออุณหภูมิสูงจะถูกรีเซ็ต

8.2.2

การเปลี่ยนฟิวส์

ฟิวส์จะอยู่ที่ด้านหลังของอ่างให้ความร้อน



- ▶ ปล่อยให้อ่างให้ความร้อนที่งไวให้เย็นลง
- ▶ ถอดสายไฟ
- ▶ เปิดช่องใส่ฟิวส์ (1) ออกโดยใช้ไขควงขนาดใหญ่
- ▶ เปลี่ยนฟิวส์ที่ขาดโดยนำฟิวส์ตัวใหม่ที่มีค่าที่กััดเท่ากันมาใส่แทน
- ▶ ซันช่องใส่ฟิวส์ (1) กลับเข้าที่
- ▶ ต่อสายไฟกลับเข้าที่

9 การเลิกใช้งานและการกำจัด

9.1 การเลิกใช้งาน

- ▶ ถ้ายางหรือพลาสติกหลุดออกจากเครื่องแก้ว (โปรดดูบทที่ 7.6 "การขจัดตัวทำละลายตกค้าง", หน้า 42)
- ▶ ปิดสวิทช์อุปกรณ์
- ▶ ถอดปลั๊กไฟของอ่างให้ความร้อนและชุดมอเตอร์หมุน
- ▶ ถอดเครื่องแก้วทั้งหมด

9.2 การกำจัดทิ้ง

ผู้ดำเนินงานมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำจัดทิ้ง Rotavapor®

- ▶ กำจัดทิ้งอุปกรณ์โดยปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับท้องถิ่นเกี่ยวกับการกำจัดขยะ

10 ภาคผนวก

10.1 ตารางตัวทำละลาย

ตัวทำละลาย	สูตรเคมี	มวลต่อโมล (กรัม/ โมล)	พลังงานในการระเหย (จูล/ กรัม)	จุดเดือด (°C) ที่ 1013 มิลลิบาร์	ความหนาแน่น (กรัม/ซม. ³)	สูญญากาศ (มิลลิบาร์) สำหรับจุดเดือด 40°C
อะซิโตน	CH ₃ C ₆ H ₅ O	58.1	553	56	0.790	556
เอิน-เอมิลแอลกอฮอล์, เอิน-เพนทานอล	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	37	0.814	11
เบนซีน	C ₆ H ₆	78.1	548	80	0.877	236
เอิน-บิวทานอล	C ₄ H ₁₀ O	74.1	620	118	0.810	25
เทอร์เชียรีบิวทิลแอลกอฮอล์ (2- เมทิล-2-โพรพานอล)	C ₄ H ₁₀ O	74.1	590	82	0.789	130
คลอโรเบนซีน	C ₆ H ₅ Cl	112.6	377	132	1.106	36
คลอโรฟอร์ม	CHCl ₃	119.4	264	62	1.483	474
ไซโคลเฮกเซน	C ₆ H ₁₂	84.0	389	81	0.779	235
ไดเอทิลอีเทอร์	C ₄ H ₁₀ O	74.0	389	35	0.714	850
1,2-ไดคลอโรอีเทน	C ₂ H ₄ Cl ₂	99.0	335	84	1.235	210
ซิส-1,2-ไดคลอโรเอทิลีน	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	322	60	1.284	479
ทรานส์-1,2-ไดคลอโรเอทิลีน	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	314	48	1.257	751
ไดไอโซโพรพิลอีเทอร์	C ₆ H ₁₄ O	102.0	318	68	0.724	375
ไดออกเซน	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	406	101	1.034	107
ไดเมทิลฟอร์มาไมด์ (DMF)	C ₃ H ₇ NO	73.1	–	153	0.949	11
กรดอะซิติก	C ₂ H ₄ O ₂	60.0	695	118	1.049	44
เอทานอล	C ₂ H ₆ O	46.0	879	79	0.789	175
เอทิลอะซิเตต	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	394	77	0.900	240
เฮปเทน	C ₇ H ₁₆	100.2	373	98	0.684	120
เฮกเซน	C ₆ H ₁₄	86.2	368	69	0.660	360
ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์	C ₃ H ₈ O	60.1	699	82	0.786	137
ไอโซมิลแอลกอฮอล์ (3-เมทิล-1- บิวทานอล)	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	129	0.809	14
เมทิลเอทิลคีโตน	C ₄ H ₈ O	72.1	473	80	0.805	243
เมทานอล	CH ₃ O	32.0	1227	65	0.791	337
เมทิลีนคลอไรด์, ไดคลอโรมีเทน	CH ₂ Cl ₂	84.9	373	40	1.327	850
เพนเทน	C ₅ H ₁₂	72.1	381	36	0.626	850
เอิน-โพรพิลแอลกอฮอล์	C ₃ H ₈ O	60.1	787	97	0.804	67
เพนทาคลอโรอีเทน	C ₂ HCl ₅	202.3	201	162	1.680	13
1,1,2,2-เตตระคลอโรอีเทน	C ₂ H ₂ Cl ₄	167.9	247	146	1.595	20

ตัวทำละลาย	สูตรเคมี	มวลต่อโมล (กรัม/โมล)	พลังงานในการระเหย (จูล/กรัม)	จุดเดือด (°C) ที่ 1013 มิลลิบาร์	ความหนาแน่น (กรัม/ซม. ³)	สูญญากาศ (มิลลิบาร์) สำหรับจุดเดือด 40°C
คาร์บอนเตตระคลอไรด์	CCl ₄	153.8	226	77	1.594	271
1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน	C ₂ H ₃ Cl ₃	133.4	251	74	1.339	300
เตตระคลอโรอีเทน	C ₂ Cl ₄	165.8	234	121	1.623	53
เตตระไฮโดรฟิวเรน (THF)	C ₄ H ₈ O	72.1	-	67	0.889	374
โทลูอิน	C ₇ H ₈	92.2	427	111	0.867	77
ไตรคลอโรอีเทน	C ₂ HCl ₃	131.3	264	87	1.464	183
น้ำ	H ₂ O	18.0	2261	100	1.000	72
ไซลีน (สารผสม)	C ₈ H ₁₀	106.2	389	-	-	25
โอ-ไซลีน	C ₈ H ₁₀	106.2	-	144	0.880	-
เอ็ม-ไซลีน	C ₈ H ₁₀	106.2	-	139	0.864	-
พี-ไซลีน	C ₈ H ₁₀	106.2	-	138	0.861	-

10.2 Spare parts and accessories

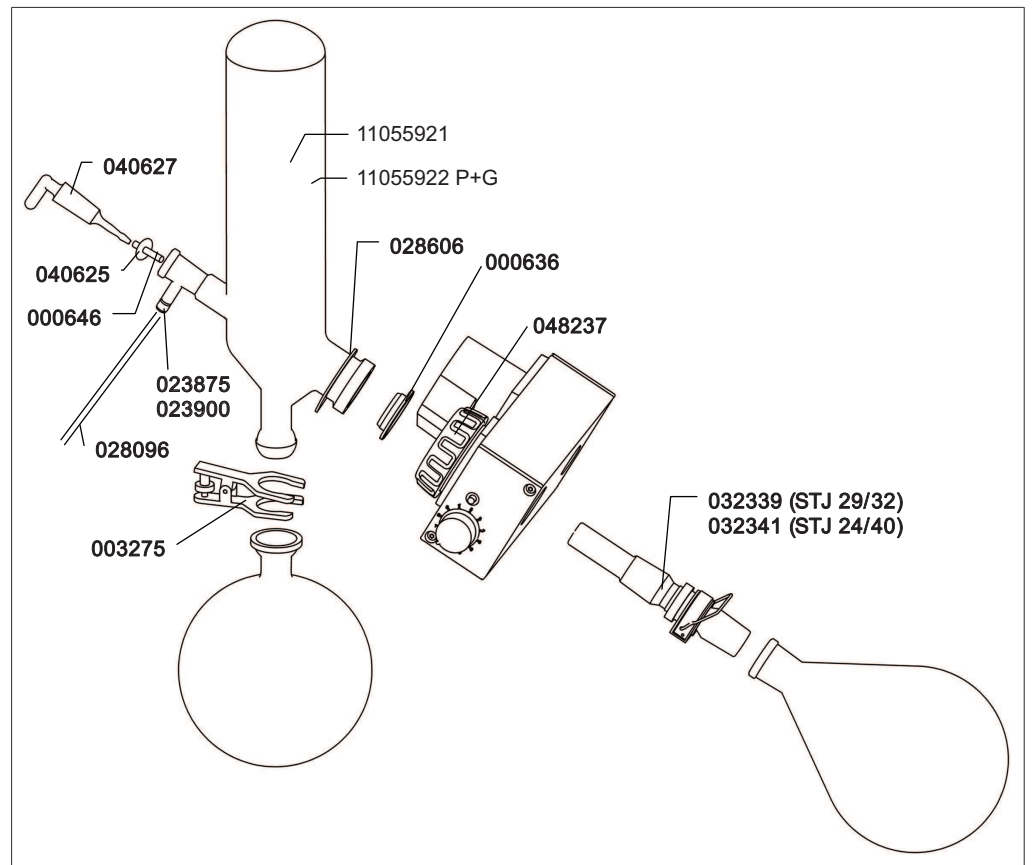
Use only genuine BUCHI consumables and spare parts in order to ensure correct, safe and reliable operation of the system.



หมายเหตุ

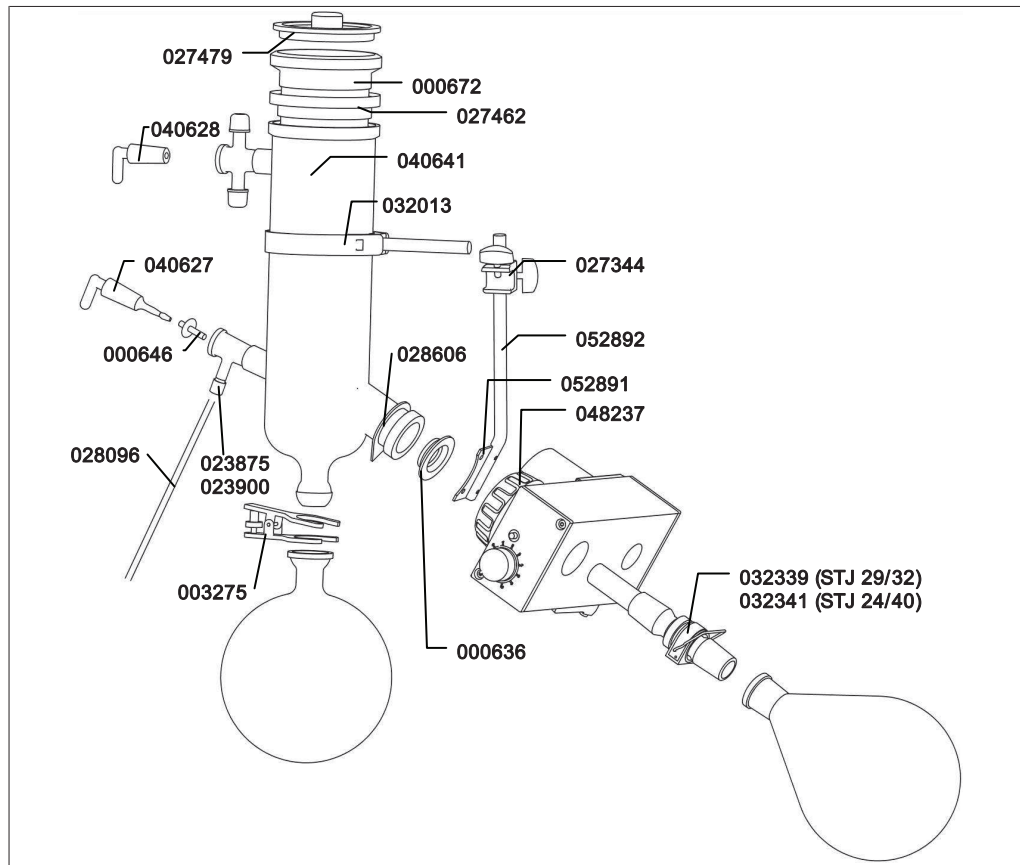
Any modifications of spare parts or assemblies are only allowed with the prior written permission of BUCHI.

10.2.1 ชุดเครื่องแก้วแบบ V



รหัสสั่งซื้อ	รายละเอียด	รหัสสั่งซื้อ	รายละเอียด
11057056	ชุดเครื่องแก้ว V คอนเดนเซอร์แนวตั้ง, 1460 ซม. ²	000646	ท่อ, PTFE, Ø4.7/5.5 มม., ใส, 300 มม.
11055921	คอนเดนเซอร์ V คอนเดนเซอร์แนวตั้ง, 1460 ซม. ²	000636	ปะเก็นสูญญากาศ KD22, PTFE
11057057	คอนเดนเซอร์แก้ว V คอนเดนเซอร์แนวตั้ง, 1460 ซม. ² , P+G	028096	ท่อ PTFE, Ø3/4 มม., สีขาว, 600 มม.
038000	ข้อต่อสวมท่อ, ชุด 4 ชิ้น, ข้อตรง, GL14, ซีดซิลิกอน	040625	แหวนถ้าย (Drain disc) PTFE, Ø5.1/14 มม.
032341	ท่อน้ำไอสำหรับเครื่องทำความเย็น V/C, เส้นผ่านศูนย์กลาง 22 มม., NS24/40, รวมคลิปล็อคขวดระเหย (Combi-Clip)	003275	แคลมป์ข้อต่อกลม สำหรับ BJ35/20
032339	ท่อน้ำไอสำหรับเครื่องทำความเย็น V/C, เส้นผ่านศูนย์กลาง 22 มม., NS29/32, รวมคลิปล็อคขวดระเหย (Combi-Clip)	040627	จุกปิดแก้ว มาตรฐาน, แก้ว, SJ18.8/38
023875	น็อตหัวหมวก (screw-cap) GL10	037642	ข้อต่อสวมท่อ, ชุด 4 ชิ้น, ข้อตรง, GL14, ซีดซิลิกอน
023900	โอริง FPM, Ø3.0/2.7 มม.	037287	ข้อต่อสวมท่อ, ชุด 4 ชิ้น, ข้องอ, GL14

10.2.2 ชุดเครื่องแก้วแบบ C



รหัสสั่งซื้อ	รายละเอียด	รหัสสั่งซื้อ	รายละเอียด
040640	ชุดเครื่องแก้ว C ชุดดักไอด้วยความเย็น, 500 ซม. ²	040627	จุกปิดแก้ว มาตรฐาน, แก้ว, SJ18.8/38
040641	แมนเทิลของชุดดักไอด้วยความเย็น สำหรับคอนเดนเซอร์ C	038000	ข้อต่อสวมท่อ, ชุด 6 ชิ้น, ข้องอ (4), ข้อตรง (2), GL14, ซีดซิลิกอน
040645	คอนเดนเซอร์ C ชุดดักไอด้วยความเย็น, 500 ซม. ²	003275	แคลมป์ข้อต่อกลม สำหรับ BJ35/20
000672	ฟิงเกอร์ชุดดักจับด้วยความเย็น สำหรับคอนเดนเซอร์ C	023875	น็อตหัวหมวก (screw-cap) GL10
027479	ฝาปิด สำหรับคอนเดนเซอร์ C, PETP	023900	โอริง FPM, Ø3.0/2.7 มม.
027462	ซีล, ชุด สำหรับคอนเดนเซอร์ C/CR, PTFE, EPDM	037287	ข้อต่อสวมท่อ, ชุด 4 ชิ้น, ข้องอ, GL14

รหัสสั่งซื้อ	รายละเอียด	รหัสสั่งซื้อ	รายละเอียด
037642	ข้อต่อสวมท่อ, ชุด 4 ชิ้น, ข้อตรง, GL14, ซีลซิลิโคน	052893	ที่ยึดคอนเดนเซอร์ สำหรับคอนเดนเซอร์ V/C รวมยางรัด
032341	ท่อน้ำไอสำหรับเครื่องทำความเย็น V/C, เส้นผ่านศูนย์กลาง 22 มม., NS24/40, รวมคลิปล็อกขวดระเหย (Combi-Clip)	032013	ยางรัด สำหรับยึดคอนเดนเซอร์
032339	ท่อน้ำไอสำหรับเครื่องทำความเย็น V/C, เส้นผ่านศูนย์กลาง 22 มม., NS29/32, รวมคลิปล็อกขวดระเหย (Combi-Clip)	027344	ปลอกแกววนอน สำหรับยึดคอนเดนเซอร์
040628	จุกปิดแก้ว สำหรับคอนเดนเซอร์ C, แก้ว	000636	ปะเก็นสุญญากาศ KD22, PTFE
000646	ท่อ PTFE, เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.7/5.5 มม., ใส, 300 มม.	028096	ท่อ PTFE, Ø3/4 มม., สีขาว, 600 มม.

10.2.3 อุปกรณ์เสริม

อ่างให้ความร้อน

Heating Bath B-100 (อ่างให้ความร้อน) 20-95°C, 220-240 โวลต์ 11061895

กำลังการทำความร้อน: 1300 วัตต์, ขนาดสูงสุดของขวด: 4000 มล. สามารถทำการปรับอุณหภูมิที่ตั้งไว้ได้ และแสดงอุณหภูมิจริงด้วยระบบดิจิทัล

Heating Bath B-100 (อ่างให้ความร้อน) 20-95°C, 100-120 โวลต์ 11061894

กำลังการทำความร้อน: 1300 วัตต์, ขนาดสูงสุดของขวด: 4000 มล. สามารถทำการปรับอุณหภูมิที่ตั้งไว้ได้ และแสดงอุณหภูมิจริงด้วยระบบดิจิทัล

อุปกรณ์เสริมสำหรับอ่างให้ความร้อน

ฝาครอบด้านบน สำหรับ Heating Bath B-491, B-100 (อ่างให้ความร้อน) 048230

ประหยัดพลังงานและช่วยลดการระเหยของน้ำเมื่อไม่ใช้งาน

ฝาครอบป้องกัน สำหรับ Heating Bath B-491, B-100 (อ่างให้ความร้อน) 048052

เม็คลอย 450 เม็ด, PP, Ø10 มม. 036405

ช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานของอ่างให้ความร้อนและลดการระเหยของสารทำความร้อน, สำหรับอุณหภูมิไม่เกิน 100°C

ท่อ

FEP, Ø6/8 มม., ใส, จำหน่ายเป็นเมตร 027900

การใช้งาน: สูญญากาศ น้ำเย็น

ยางธรรมชาติ, Ø6/16 มม., สีแดง, จำหน่ายเป็นเมตร 017622

การใช้งาน: สูญญากาศ

Nyflex, PVC-P, Ø8/14 มม., ใส, จำหน่ายเป็นเมตร 004113

การใช้งาน: สูญญากาศ น้ำเย็น การป้อน (Rotavapor, ชุดสาหรรม)

PTFE, Ø4.7/5.5 มม., ใส, 330 มม. 000646

สำหรับป้อนตัวทำละลายเข้าไปในขวดระเหยในระหว่างการกลั่น



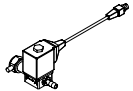
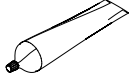
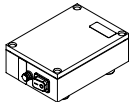
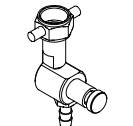
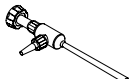
PTFE, Ø8/10 มม., สีขาว, จำหน่ายเป็นเมตร 027277

การใช้งาน: สูญญากาศ การป้อน (Rotavapor, ชุดสาหรรม)

ยางซิลิโคน, Ø6/9 มม., ใส, จำหน่ายเป็นเมตร 004133

การใช้งาน: น้ำเย็น

อุปกรณ์เสริมอื่นๆ

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
Flask holder. EPDM, slip free Holder for round-bottom flasks (50-5000 mL).	048618	
Flask holders, set. 5 pcs., EPDM, slip free Holder for round-bottom flasks (50-5000 mL).	11059916	
Cooling water valve. 24VAC Valve opens cooling water feed during distillation. Meant to be used with a vacuum controller/interface.	031356	
Lab grease. Glisseal 40 (30 g) To grease joints in order to increase tightness of system.	048197	
Manometer with needle valve. Incl. holder for pump, valve, vacuum gauge For manual vacuum adjustment	047291	
Power adapter, 24 VDC, operating range 100-240 V, frequency 50/60 Hz For operation of Rotavapor® without heating bath	11055312	
Water regulation nozzle. Flow regulator, incl. hose clamp, sieve Used when tap water is used to generate vacuum. Reduces water consumption.	011606	
Water jet pump. Plastic Used when tap water is used to generate vacuum.	002913	

เครื่องแก้ว

ชุดเครื่องแก้ว

ชุดเครื่องแก้ว C ชุดดักไอน้ำด้วยความเย็น, 500 ซม. ² สำหรับการกลั่นตัวทำลายที่มีจุดเดือดต่ำ ไม่จำเป็นต้องใช้สารทำความเย็น อุปกรณ์ในชุด: ขวดรับสาร 1 ลิตร แคลมป์ ข้อต่อกลม จุกปิด ท่อป้อน ไม่รวม: ขวดระเหย ท่อน้ำไอ ที่ยึด	040640
ชุดเครื่องแก้ว C ชุดดักไอน้ำด้วยความเย็น, 500 ซม. ² , P+G สำหรับการกลั่นตัวทำลายที่มีจุดเดือดต่ำ ไม่จำเป็นต้องใช้สารทำความเย็น อุปกรณ์ในชุด: ขวดรับสาร 1 ลิตร แคลมป์ ข้อต่อกลม จุกปิด ท่อป้อน ไม่รวม: ขวดระเหย ท่อน้ำไอ ที่ยึด	040642

ชุดเครื่องแก้ว V คอนเดนเซอร์แนวตั้ง, 1460 ซม. ² สำหรับการใช้งานมาตรฐาน ใช้ร่วมกับเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนหรือน้ำประปา คุณสมบัติ: ไม่มีรูด้านบน ไม่มี ข้อต่อเชื่อมเซอร์อูมิกูมิไอระเหย อุปกรณ์ในชุด: ขวดรับสาร 1 ลิตร แคลมป์ข้อต่อกลม จุกปิด ท่อป้อน ไม่รวม: ขวด ระเหย ท่อน้ำไอ ที่ยึด	11057056
ชุดเครื่องแก้ว V คอนเดนเซอร์แนวตั้ง, 1460 ซม. ² , P+G สำหรับการใช้งานมาตรฐาน ใช้ร่วมกับเครื่องทำความเย็นระบบหมุนเวียนหรือน้ำประปา คุณสมบัติ: ไม่มีรูด้านบน ไม่มี ข้อต่อเชื่อมเซอร์อูมิกูมิไอระเหย อุปกรณ์ในชุด: ขวดรับสาร 1 ลิตร แคลมป์ข้อต่อกลม จุกปิด ท่อป้อน ไม่รวม: ขวด ระเหย ท่อน้ำไอ ที่ยึด	11057057
อุปกรณ์เสริมสำหรับชุดเครื่องแก้ว	
ที่ยึดคอนเดนเซอร์ สำหรับคอนเดนเซอร์ V/C รวมยางรัด	052893
ตัวแปลงชุดคักฟอง	
แก้ว, Reitmeyer, SJ24/40, 150 มม.	036577
แก้ว, Reitmeyer, SJ29/32, 135 มม.	036576
แก้ว, ชุดคักการไหลย้อน, SJ24/40, 175 มม.	11056919
แก้ว, ชุดคักการไหลย้อน, SJ29/32, 160 มม.	11056920
ขวดระเหย	
สำหรับสไปเตอร์สำหรับการกลั่น, ทรงกระบอก, SJ14/23, 20 มล.	000477
แก้ว, SJ24/40, 1000 มล.	000440
แก้ว, SJ24/40, 1000 มล., P+G	020730
แก้ว, SJ24/40, 100 มล.	008751
แก้ว, SJ24/40, 2000 มล.	008765
แก้ว, SJ24/40, 2000 มล., P+G	025262
แก้ว, SJ24/40, 250 มล.	008754
แก้ว, SJ24/40, 3000 มล.	008767
แก้ว, SJ24/40, 3000 มล., P+G	025263
แก้ว, SJ24/40, 4000 มล.	047990
แก้ว, SJ24/40, 4000 มล., P+G	047992
แก้ว, SJ24/40, 500 มล.	008758
แก้ว, SJ24/40, 500 มล., P+G	025261
แก้ว, SJ24/40, 50 มล.	008750
แก้ว, SJ29/32, 1000 มล.	000435
แก้ว, SJ29/32, 1000 มล., P+G	020729
แก้ว, SJ29/32, 100 มล.	000432
แก้ว, SJ29/32, 100 มล., P+G	033404
แก้ว, SJ29/32, 2000 มล.	000436

แก้ว, SJ29/32, 2000 มล., P+G	025323
แก้ว, SJ29/32, 250 มล.	000433
แก้ว, SJ29/32, 250 มล., P+G	025520
แก้ว, SJ29/32, 3000 มล.	000437
แก้ว, SJ29/32, 3000 มล., P+G	025324
แก้ว, SJ29/32, 4000 มล.	047991
แก้ว, SJ29/32, 4000 มล., P+G	047993
แก้ว, SJ29/32, 500 มล.	000434
แก้ว, SJ29/32, 500 มล., P+G	025322
แก้ว, SJ29/32, 50 มล.	000431
แก้ว, SJ29/32, 50 มล., P+G	033405
ขวดทำแห้ง	
แก้ว, SJ24/40, 1000 มล.	000420
แก้ว, SJ24/40, 2000 มล.	011580
แก้ว, SJ24/40, 500 มล.	011579
แก้ว, SJ29/32, 1000 มล.	000453
แก้ว, SJ29/32, 2000 มล.	000454
แก้ว, SJ29/32, 500 มล.	000452
ขวดบีกเกอร์	
แก้ว, SJ24/40, 1500 มล., สำหรับการทำให้แห้ง	034270
แก้ว, SJ24/40, 1500 มล., สำหรับการระเหยสาร	034247
แก้ว, SJ24/40, 500 มล., สำหรับการทำให้แห้ง	034768
แก้ว, SJ24/40, 500 มล., สำหรับการระเหยสาร	034765
แก้ว, SJ29/32, 1500 มล., สำหรับการทำให้แห้ง	034269
แก้ว, SJ29/32, 1500 มล., สำหรับการระเหยสาร	034230
แก้ว, SJ29/32, 500 มล., สำหรับการทำให้แห้ง	034767
แก้ว, SJ29/32, 500 มล., สำหรับการระเหยสาร	034764
ขวดรับสาร	
แก้ว, BJ35/20, 1000 มล.	000425
แก้ว, BJ35/20, 1000 มล., P+G	020728
แก้ว, BJ35/20, 1000 มล., P+G-LT	040775
อุณหภูมิการใช้งาน: -70 ถึง 40°C	
แก้ว, BJ35/20, 1000 มล., P+G, วาล์วถ่าย	036919
แก้ว, BJ35/20, 100 มล.	000422

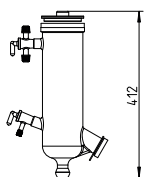
แก้ว, BJ35/20, 2000 มล.	000426
แก้ว, BJ35/20, 2000 มล., P+G	025265
แก้ว, BJ35/20, 2000 มล., P+G-LT อุณหภูมิการใช้งาน: -70 ถึง 40°C	040776
แก้ว, BJ35/20, 250 มล.	000423
แก้ว, BJ35/20, 250 มล., P+G	11060907
แก้ว, BJ35/20, 250 มล., P+G-LT อุณหภูมิการใช้งาน: -70 ถึง 40°C	11060908
แก้ว, BJ35/20, 3000 มล.	000427
แก้ว, BJ35/20, 3000 มล., P+G	025266
แก้ว, BJ35/20, 3000 มล., P+G-LT อุณหภูมิการใช้งาน: -70 ถึง 40°C	040777
แก้ว, BJ35/20, 500 มล.	000424
แก้ว, BJ35/20, 500 มล., P+G	025264
แก้ว, BJ35/20, 500 มล., P+G-LT อุณหภูมิการใช้งาน: -70 ถึง 40°C	040774
แก้ว, BJ35/20, 50 มล.	000421
ท่อน้ำไอระเหย	
สำหรับคอนเดนเซอร์ V/C, Ø22 มม., SJ24/40, รวมคลิป (combi-clip)	032341
สำหรับคอนเดนเซอร์ V/C, Ø22 มม., SJ29/32, รวมคลิป (combi-clip)	032339
จุกปิด	
จุกปิด รุ่น Professional, แก้ว, SJ18.8/38 สำหรับการเติมอากาศเข้าระบบ การปนเปื้อนระหว่างตัวอย่างน้อยกว่าจุกปิดรุ่นมาตรฐาน	000637
จุกปิด PTFE, SJ18.8/38 สำหรับการเติมอากาศเข้าระบบ สำหรับการใช้งานที่จำเป็นต้องหลีกเลี่ยงจากระเบิด, ใช้แทนจุกปิดรุ่นมาตรฐาน	023896
จุกปิด รุ่นมาตรฐาน, แก้ว, SJ18.8/38 สำหรับการเติมอากาศเข้าระบบ	040627
ท่อหลายทางสำหรับการกลั่น	
แก้ว, SJ24/40, รวมขวด 100 มล. (5 ขน)	011575
แก้ว, SJ24/40, รวมขวดทรงกระบอก 20 มล. (20 ขน)	011578
แก้ว, SJ24/40, รวมขวด 50 มล. (5 ขน)	011574
แก้ว, SJ29/32, รวมขวด 100 มล. (5 ขน)	001333
แก้ว, SJ29/32, รวมขวดทรงกระบอก 20 มล. (12 ขน)	001335
แก้ว, SJ29/32, รวมขวดทรงกระบอก 20 มล. (20 ขน)	001336
แก้ว, SJ29/32, รวมขวดทรงกระบอก 20 มล. (6 ขน)	001334

แก้ว, SJ29/32, รวมขนาด 50 มม. (5 ขน)

001332

Glass assemblies

Cold trap: C



Dry ice condenser

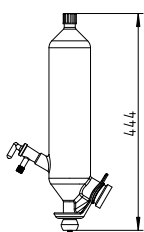
500 cm²

040640

040642 P+G

- For distillation of solvents with low boiling points
- Maximum condensation of vapors
- No cooling water needed, but i.e. dry ice or ice
- Use of foam sensor possible

Vertical: V



Vertical condenser

1500 cm²

11057056

11057057 P+G

- For standard applications, the most common condenser
- Connection for vapor temperature sensor
- Use of foam sensor possible

Accessories for glass assemblies

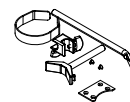
หมายเลขการสั่งซื้อ

ภาพ

Condenser holder, holding rod, screw (2 pcs), rubber band

052893

Recommended to fasten condenser onto Rotavapor® R-100, for V- and C-glass assembly



Foam trap adaptor

หมายเลขการสั่งซื้อ

ภาพ

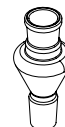
Glass, Reitmeyer, SJ24/40, 150 mm

036577



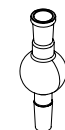
Glass, Reitmeyer, SJ29/32, 135 mm

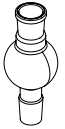
036576



Glass, SJ24/40, 175 mm

11056919

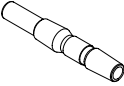
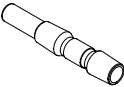


	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
Glass, SJ29/32, 160 mm	11056920	
Evaporating flask		
	หมายเลขการสั่งซื้อ	
Evaporating flask, For distillation spider, cylindric, SJ14/23, 20 mL	000477	
Glass, SJ24/40, 1000 mL	000440	
Glass, SJ24/40, 1000 mL, P+G	020730	
Glass, SJ24/40, 100 mL	008751	
Glass, SJ24/40, 2000 mL	008765	
Glass, SJ24/40, 2000 mL, P+G	025262	
Glass, SJ24/40, 250 mL	008754	
Glass, SJ24/40, 3000 mL	008767	
Glass, SJ24/40, 3000 mL, P+G	025263	
Glass, SJ24/40, 4000 mL	047990	
Glass, SJ24/40, 4000 mL, P+G	047992	
Glass, SJ24/40, 500 mL	008758	
Glass, SJ24/40, 500 mL, P+G	025261	
Glass, SJ24/40, 50 mL	008750	
Glass, SJ29/32, 1000 mL	000435	
Glass, SJ29/32, 1000 mL, P+G	020729	
Glass, SJ29/32, 100 mL	000432	
Glass, SJ29/32, 100 mL, P+G	033404	
Glass, SJ29/32, 2000 mL	000436	
Glass, SJ29/32, 2000 mL, P+G	025323	
Glass, SJ29/32, 250 mL	000433	
Glass, SJ29/32, 250 mL, P+G	025520	
Glass, SJ29/32, 3000 mL	000437	
Glass, SJ29/32, 3000 mL, P+G	025324	
Glass, SJ29/32, 4000 mL	047991	
Glass, SJ29/32, 4000 mL, P+G	047993	
Glass, SJ29/32, 500 mL	000434	
Glass, SJ29/32, 500 mL, P+G	025322	
Glass, SJ29/32, 50 mL	000431	

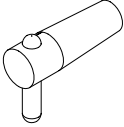
	หมายเลขการสั่งซื้อ
Glass, SJ29/32, 50 mL, P+G	033405
Drying flask	
	หมายเลขการสั่งซื้อ
Glass, SJ24/40, 1000 mL	000420
With 4 indents for better mixing/drying.	
Glass, SJ24/40, 2000 mL	011580
With 4 indents for better mixing/drying.	
Glass, SJ24/40, 500 mL	011579
With 4 indents for better mixing/drying.	
Glass, SJ29/32, 1000 mL	000453
With 4 indents for better mixing/drying.	
Glass, SJ29/32, 500 mL	000452
With 4 indents for better mixing/drying.	
Beaker flasks	
	หมายเลขการสั่งซื้อ
Glass, SJ24/40, 1500 mL, for drying	034270
Glass, SJ24/40, 1500 mL, for evaporation	034247
Glass, SJ24/40, 500 mL, for drying	034768
Glass, SJ24/40, 500 mL, for evaporation	034765
Glass, SJ29/32, 1500 mL, for drying	034269
Glass, SJ29/32, 1500 mL, for evaporation	034230
Glass, SJ29/32, 500 mL, for drying	034767
Glass, SJ29/32, 500 mL, for evaporation	034764
Receiving flask	
Glass, BJ35/20, 1000 mL, P+G-LT	040775
Application temperature: -70 to 40 °C.	
Receiving flask with drain valve. Glas, BJ35/20, 1000 mL, P+G, PTFE	036919
	
Glass, BJ35/20, 100 mL	000422
Glass, BJ35/20, 2000 mL	000426
Glass, BJ35/20, 2000 mL, P+G	025265

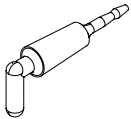
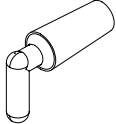
Glass, BJ35/20, 2000 mL, P+G-LT	040776
Application temperature: -70 to 40 °C.	
Glass, SJ35/20, 250 mL	000423
Glass, SJ35/20, 250 mL, P+G	11060907
Glass, BJ35/20, 250 mL, P+G-LT	11060908
Application temperature: -70 to 40 °C.	
Glass, BJ35/20, 3000 mL	000427
Glass, BJ35/20, 3000 mL, P+G	025266
Glass, BJ35/20, 1000 mL, P+G	020728
Glass, BJ35/20, 3000 mL, P+G	025266
Glass, BJ35/20, 3000 mL, P+G-LT	040777
Application temperature: -70 to 40 °C.	
Glass, SJ35/20, 500 mL	000424
Glass, SJ35/20, 500 mL, P+G	025264
Glass, BJ35/20, 500 mL, P+G-LT	040774
Application temperature: -70 to 40 °C.	
Glass, BJ35/20, 50 mL	000421

Vapor ducts

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
Vapor duct For V/C cond., Ø22mm, SJ24/40, incl. Combi-Clip	032341	
Vapor duct For V/C cond., Ø22mm, SJ29/32, incl. Combi-Clip	032339	

Stopcocks

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
Stopcock, Analytic PTFE/25% glass fiber, SJ18.8/38 For feeding of solvents and aerating the system. Less cross-contamination compared to standard stopcock. For applications where grease should be avoided. Content: PTFE stopcock (no tubing included).	11069607	
Stopcock, PTFE, SJ18.8/38 For aeration of the system. For applications when grease should be avoided, used instead of standard-stopcock	023896	

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
Standard, glass, SJ18.8/38 For aeration of the system.	040627	
For condenser C/CR, glass, SJ18.8/38 For aeration of the system. For cold trap outer part.	040628	

Distillation spiders

	หมายเลขการสั่งซื้อ	ภาพ
Glass, SJ24/40, incl. 100 mL flask (5pcs)	011575	
Glass, SJ24/40, incl. 100 mL flask (5pcs)	011575	
Glass, SJ24/40, incl. 50 mL flask (5pcs)	011574	
Glass, SJ24/40, incl. 20 mL zyl. flask (20pcs)	011578	
Glass, SJ24/40, incl. 50 mL flask (5pcs)	011574	
Glass, SJ29/32, incl. 100 mL flask (5pcs)	001333	
Glass, SJ29/32, incl. 20 mL cyl. flask (12pcs)	001335	
Glass, SJ29/32, incl. 20 mL cyl. flask (20pcs)	001336	
Glass, SJ29/32, incl. 20 mL cyl. flask (6pcs)	001334	
Glass, SJ29/32, incl. 50 mL flask (5pcs)	001332	

10.2.4

อะไหล่สีกหรือ

ปะเก็นสูญญากาศ

KD22, PTFE	000636
KD22, PTFE, ตามมาตรฐาน FDA	11056622

ซีล

สำหรับน็อตหัวหมวก (cap nut) GL14, FEP	038225
ชุด 10 ชิ้น, สำหรับข้อต่อสวมท่อ, GL14, EPDM, สีดำ	040029
ชุด 10 ชิ้น, สำหรับข้อต่อสวมท่อ, GL14, FPM, สีเขียว	040040
ชุด 20 ชิ้น, สำหรับข้อต่อสวมท่อ, GL14, ซิลิโคน, สีแดง	040023

ข้อต่อสวมท่อ

ข้องอ, GL14, รวมซีลซิลิโคน	018916
ชุด 2 ชิ้น, ข้องอ (1), ข้อตรง (1), GL14, ซีลซิลิโคน	041939
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก (cap nut) ซีล	

ชุด 3 ชิ้น, ซ็อก, GL14, ซีลซิลิโคน	041987
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ ซีล	
ชุด 4 ชิ้น, ซ็อก, GL14, ซีล EPDM	043129
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก (cap nut) ซีล	
ชุด 4 ชิ้น, ซ็อก, GL14, ซีล FEP	040295
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก (cap nut) ซีล	
ชุด 4 ชิ้น, ซ็อก, GL14, ซีลซิลิโคน, รวมน็อตหัวหมวก (cap nut)	037287
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก (cap nut) ซีล	
ชุด 4 ชิ้น, ซ็อก, GL14, ซีลซิลิโคน, รวมน็อตหัวหมวก (cap nut)	043128
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก (cap nut) ซีล	
ชุด 4 ชิ้น, ข้อตรง, GL14, ซีล EPDM	040296
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก (cap nut) ซีล	
ชุด 4 ชิ้น, ข้อตรง, GL14, ซีลซิลิโคน	037642
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก (cap nut) ซีล	
ชุด 6 ชิ้น, ซ็อก (4), ข้อตรง (2), GL14, ซีลซิลิโคน	038000
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก (cap nut) ซีล	
อะไหล่สี่กหรืออื่นๆ	
น็อตหัวหมวก (screw cap), ชุด 5 ชิ้น, GL14	040624
น็อตหัวหมวก (cap nut), ชุด 10 ชิ้น, น็อตหัวหมวกมีรู (screw cap with hole) GL14, รวมซีล FEP	041999
อุปกรณ์ในชุด: ข้อต่อสวมท่อ น็อตหัวหมวก (cap nut) ซีล	
น็อตหัวหมวก (cap nut), ชุด 10 ชิ้น, น็อตหัวหมวกมีรู (cap nut with hole) GL14	041956
10.2.5 อะไหล่	
แหวนกันหยด PTFE, Ø5.1/14 มม.	040625
ฝาปิด สำหรับคอนเดนเซอร์ C, PETP	027479
ซีล, ชุด สำหรับคอนเดนเซอร์ C/CR, PTFE, EPDM	027462
ข้อต่อสกรู, ชุด ข้อต่อ, สปริงอัด	048237
ยางรัด สำหรับยึดคอนเดนเซอร์	032013
ปลอกแหวนอน สำหรับยึดคอนเดนเซอร์	027344
ไม่รวม: ยางรัด (032013)	
คอนเดนเซอร์ C ชุดคักไอดีด้วยความเย็น, 500 ซม. ²	040645
คอนเดนเซอร์ V คอนเดนเซอร์แนวตั้ง, 1460 ซม. ²	11055921
ฟิงเกอร์ชุดคักไอดีด้วยความเย็น สำหรับคอนเดนเซอร์ C	000672
แมนเทิลของชุดคักไอดีด้วยความเย็น สำหรับคอนเดนเซอร์ C	040641
ลูกปิด สำหรับคอนเดนเซอร์ C, แก้ว	040628
ท่อ PTFE, Ø3/4 มม., สีขาว, 600 มม.	028096
การใช้งาน: การป้อน	
น็อตหัวหมวก, น็อตยูเนียน GL10	023875

10.3 รายการอักษรย่อ

อักษรย่อ	ความหมาย
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ข้อตกลงร่วมของกลุ่มประชาคมยุโรปว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายข้ามแดนทางถนน)
DKD	Deutscher Kalibrierdienst (สถาบันการสอบเทียบแห่งเยอรมนี)
EPDM	เอทิลีนโพรพิลีนไดอีนมอนอเมอร์
FEP	ฟลูออรีเนตเทคเอทิลีนโพรพิลีน
FFKM	เฟอร์ฟลูออโรอีลาสโตเมอร์
FPM	ฟลูออรีเนตเทคโพรพิลีนมอนอเมอร์
GGVE	Gefahrgutverordnung Eisenbahn (ข้อบังคับว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟของเยอรมนี)
GGVS	Gefahrgutverordnung Strasse (ข้อบังคับว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของเยอรมนี)
NBR	ยางไนไตรล์บิวตะไดอิน
PBT	พอลิบิวทิลีนเทรฟทาเลต
PETP	พอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต
PTFE	พอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีน
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses (ข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายข้ามแดนทางรถไฟ)

10.4 การรับรองด้านคุณภาพและความปลอดภัย

เพื่อเป็นการป้องกันคุณภาพและความปลอดภัยให้กับพนักงานของบริษัทและเพื่อเป็นการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับว่าด้วยการจัดการวัตถุอันตรายและด้วยสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงการกำจัดทิ้งขยะอย่างปลอดภัย ห้ามส่งผลิตภัณฑ์ใดๆ กลับคืนมายัง BÜCHI Labortechnik AG รวมทั้งบริษัทจะไม่ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ใดๆ จนกว่าจะได้รับใบยืนยันตามแบบฟอร์มด้านล่างที่มีการกรอกข้อมูลครบถ้วนและเซ็นชื่อแล้ว

บริษัทขอสงวนสิทธิ์ในการปฏิเสธการรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืนกลับมาเพื่อเข้ารับการซ่อมแซมหรือการสอบเทียบตามมาตรฐาน DKD จนกว่าบริษัทจะได้รับใบยืนยันดังกล่าว

- ▶ ทำสำเนาแบบฟอร์มในหน้าถัดไป แล้วกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน
- ▶ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีรายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับสารที่มีการสัมผัสกับอุปกรณ์ รวมถึงได้ตอบคำถามทุกอย่างครบถ้วนและถูกต้องแล้ว
- ▶ ส่งแบบฟอร์มที่กรอกข้อมูลครบถ้วนแล้วมาที่บริษัทล่วงหน้าผ่านทางไปรษณีย์หรือโทรสาร ใบยืนยันนี้จะต้องถูกส่งมาถึงบริษัทก่อนที่อุปกรณ์จะถูกจัดส่งมาถึง
- ▶ แนบสำเนาใบยืนยันอีกหนึ่งชุดมาพร้อมกับอุปกรณ์
- ▶ ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์มีการปนเปื้อน โปรดแจ้งให้ผู้ให้บริการจัดส่งทราบ (ตามข้อบังคับของ GGVE/GGVS/RID/ADR)

หากไม่มีใบยืนยันหรือไม่มีการปฏิบัติตามขั้นตอนข้างต้น จะทำให้การซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ล่าช้าออกไป ขอขอบคุณที่เข้าใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามมาตรการข้างต้น

10.5 สุขภาพและความปลอดภัย

ใบยืนยันเกี่ยวกับความปลอดภัย อันตราย และการกำจัดทิ้งขยะอย่างปลอดภัย

เพื่อเป็นการป้องกันสุขภาพและความปลอดภัยให้กับพนักงานของบริษัท และเพื่อเป็นการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับว่าด้วยการจัดการวัตถุอันตรายและเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงเพื่อเป็นการปฏิบัติตามข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัย ข้อกำหนดด้านสุขภาพและความปลอดภัย และข้อกำหนดเกี่ยวกับการกำจัดทิ้งขยะอย่างปลอดภัย เช่น ของเสียทางเคมี สารเคมีตกค้างหรือตัวทำลาย ปรอท กรอกแบบฟอร์มด้านล่างให้ครบถ้วนพร้อมทั้งเซ็นชื่อทุกครั้งที่ต้องการส่งคืนอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนที่ชำรุดกลับมายังโรงงานของบริษัท

บริษัทขอสงวนสิทธิ์ในการปฏิเสธการรับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนหากไม่มีใบยืนยันนี้

อุปกรณ์	รุ่น:	หมายเลขชิ้นส่วน/หมายเลข อุปกรณ์:
คำยืนยันเกี่ยวกับวัตถุที่ไม่เป็นอันตราย	ข้าพเจ้าขอรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืนกลับมานั้น	
อันตราย	<input type="checkbox"/> เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานภายในห้องปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ไม่มีการสัมผัสกับสารพิษ สารกัดกร่อน สารมีฤทธิ์ทางชีวภาพ สารระเบิด สารกัมมันตรังสี หรือวัตถุอันตรายอื่นๆ <input type="checkbox"/> ไม่มีการปนเปื้อน และมีการจัดตัวทำลายหรือสารตกค้างที่เคยผ่านการบ่มออกแล้ว	
คำยืนยันเกี่ยวกับวัตถุอันตราย	ในส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืนกลับมานั้น ข้าพเจ้าขอรับรองว่า	
	<input type="checkbox"/> มีการระบุสารทั้งหมด (สารพิษ สารกัดกร่อน สารมีฤทธิ์ทางชีวภาพ สารระเบิด สารกัมมันตรังสี หรือสารอันตรายอื่นๆ) ที่เคยผ่านการบ่มโดยผลิตภัณฑ์หรือเคยสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ไว้ในรายการด้านล่างแล้ว <input type="checkbox"/> ผลิตภัณฑ์ผ่านการทำความสะอาด จัดสิ่งปนเปื้อน และฆ่าเชื้อแล้วทั้งภายในและภายนอก รวมทั้งมีการซีลปิดช่องทางเข้าและช่องทางออกทั้งหมดแล้ว	
	รายการวัตถุอันตรายที่มีการสัมผัสกับผลิตภัณฑ์:	
	สารเคมี, วัสดุ	ประเภทย่อยของความเป็นอันตราย
คำยืนยันสุดท้าย	ข้าพเจ้าขอยืนยันว่า	
	<ul style="list-style-type: none"> • ข้าพเจ้ามีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสารที่มีการสัมผัสกับผลิตภัณฑ์และได้ตอบคำถามทั้งหมดอย่างถูกต้องแล้ว • ข้าพเจ้าได้ดำเนินการตามมาตรการทั้งหมดที่จำเป็นเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่ส่งคืน 	
	ชื่อหรือตราประทับของบริษัท:	
	สถานที่, วันที่:	
	ชื่อ (ตัวบรรจง), ตำแหน่ง (ตัวบรรจง):	
	ลายมือชื่อ:	

Distributors

Quality in your hands

บริษัทในเครือ BUCHI:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 64 64
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.com/it-it

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.buchi.com/jp-ja

BUCHI Korea Inc
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.com/kr-ko

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
T 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buchi.com/de-de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.com/bx-en

BUCHI China
CN – 200052 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.com/in-en

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
T +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.buchi.com/us-en

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.com/fr-fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.com/th-th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.com/id-in

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

ศูนย์บริการของ BUCHI:

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com/th-th

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

เรามีพันธมิตรในการจัดจำหน่ายมากกว่า 100 รายทั่วโลก ค้นหาตัวแทนจำหน่ายในประเทศของคุณได้ที่: www.buchi.com