

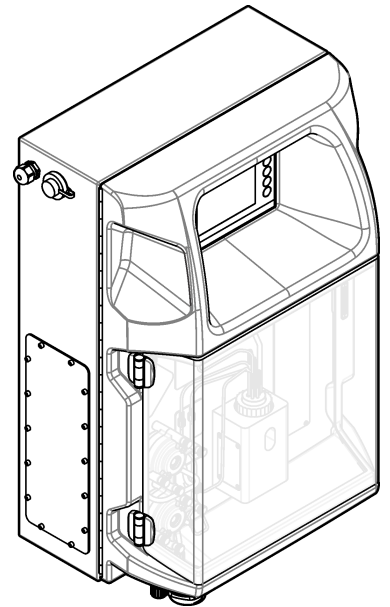


DOC023.93.90633

# ซีรีส์ EZ

คู่มือผู้ใช้

05/2024, ฉบับที่ 8





หัวข้อที่ 1 ข้อมูลทางกฎหมาย.....	3
หัวข้อที่ 2 รายละเอียดทางเทคนิค.....	5
หัวข้อที่ 3 ข้อมูลทั่วไป.....	7
3.1 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย.....	7
3.1.1 การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย.....	7
3.1.2 ฉลากระบุข้อควรระวัง.....	7
3.1.3 สัญลักษณ์.....	9
3.1.4 ความปลอดภัยทางเคมีและชีวภาพ.....	9
3.1.5 ข้อควรระวังเกี่ยวกับไอโซน.....	9
3.2 วัตถุประสงค์การใช้งาน.....	9
3.3 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์.....	10
3.4 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์.....	11
หัวข้อที่ 4 การติดตั้ง.....	13
4.1 คำแนะนำในการติดตั้ง.....	13
4.2 ขนาดของเครื่องวิเคราะห์.....	14
4.3 เชิงกล.....	14
4.3.1 การติดตั้งกับผนัง.....	14
4.3.2 การเปิดฝาเครื่อง.....	16
4.4 การติดตั้งทางไฟฟ้า.....	17
4.4.1 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต (ESD).....	17
4.4.2 เชื่อมต่อระบบไฟฟ้า.....	17
4.4.3 ต่อไฟ AC.....	18
4.4.4 ต่อสายสัญญาณและสายควบคุม.....	20
4.4.5 การเชื่อมต่อ Modbus (ตัวเลือก).....	21
4.4.5.1 Modbus TCP/IP.....	21
4.4.5.2 Modbus RS232/485.....	21
4.5 การต่อระบบน้ำ.....	23
4.5.1 คำแนะนำในการวางสายท่อเก็บตัวอย่าง.....	23
4.5.2 แนวทางเกี่ยวกับท่อระบาย.....	23
4.5.3 แนวทางเกี่ยวกับท่อระบายอากาศ.....	24
4.5.4 ต่อท่อเครื่องวิเคราะห์.....	24
4.5.5 ติดตั้งขวด.....	26
หัวข้อที่ 5 อินเทอร์เฟซผู้ใช้และโครงสร้างเมนู.....	29
หัวข้อที่ 6 การเริ่มทำงาน.....	31
6.1 ทดสอบส่วนประกอบ.....	31
6.2 ทดสอบสัญญาณอินพุต/เอาต์พุต.....	32
6.3 เริ่มการไหลของสารตัวกระทำ.....	33
หัวข้อที่ 7 การทำงาน.....	35
7.1 เลือกระดับผู้ใช้.....	35
7.2 ภาพรวมของวิธีการ.....	35
7.3 หยุดซอฟต์แวร์ฉุกเฉิน.....	36
7.4 ดูข้อมูล.....	36

7.5	เปรียบเทียบ.....	36
7.6	ทำความสะอาด.....	37
7.7	การควบคุมระยะไกล.....	37
7.8	การตั้งค่าเครื่องวิเคราะห์.....	37
<b>หัวข้อที่ 8</b>	<b>การบำรุงรักษา.....</b>	<b>39</b>
8.1	กำหนดการบำรุงรักษา.....	39
8.2	การแสดงการเตือนในปัจจุบัน.....	40
8.3	ตรวจสอบการรั่วไหลและความขัดข้อง.....	40
8.4	เตรียมและเปลี่ยนสารตัวกระทำ.....	40
8.5	ตรวจสอบและทำความสะอาดอิเล็กโทรด.....	41
8.6	เปรียบเทียบอิเล็กโทรด pH.....	41
8.7	เปรียบเทียบเครื่องวิเคราะห์.....	41
8.8	ทำความสะอาดส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์.....	41
8.9	ทำความสะอาดท่อระบาย.....	42
8.10	เปลี่ยนท่อป้อนรีดท่อ.....	42
8.11	เปลี่ยนหลอดดูดยาของตัวจ่าย.....	44
8.12	เปลี่ยนวาล์วตัวจ่าย.....	45
8.13	การเปลี่ยนท่อ.....	46
8.14	เปลี่ยนอิเล็กโทรด.....	46
8.15	เปรียบเทียบโฟโตมิเตอร์ด้วยน้ำผ่านการกลั่นสองครั้ง.....	46
8.16	เปลี่ยนปากเปิดบีมขนาดเล็ก.....	47
8.17	เปลี่ยนฟิวส์ใหม่.....	48
8.18	ปิดเครื่องวิเคราะห์.....	48
<b>หัวข้อที่ 9</b>	<b>การแก้ไขปัญหา.....</b>	<b>51</b>
<b>หัวข้อที่ 10</b>	<b>ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม.....</b>	<b>53</b>

# หัวข้อที่ 1 ข้อมูลทางกฎหมาย

---

ผู้ผลิต: AppliTek NV/SA

จำหน่าย: Hach Lange GmbH

คู่มือฉบับนี้ได้รับการรับรองจากผู้ผลิตแล้ว



# หัวข้อที่ 2 รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียดทางเทคนิคอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

**ตาราง 1 ข้อมูลจำเพาะทั่วไป**

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
ขนาด (W x H x D)	460 × 688 × 340 มม. (18.11 × 27.09 × 13.39 นิ้ว)
เกส	ระดับมาตรฐานการป้องกัน: IP44 สำหรับใช้ภายในอาคารเท่านั้น วัสดุตัวเครื่อง: ABS, PMMA และเหล็กกล้าชุบผิว
น้ำหนัก	25 ถึง 40 กก. (55 ถึง 88 ปอนด์) (อิงตามรุ่นของเครื่องวิเคราะห์)
ข้อกำหนดด้านไฟฟ้า	110–240 VAC ±10%, 50/60 Hz <sup>1</sup>
การใช้พลังงาน	สูงสุด 150 VA <sup>1</sup>
ประเภทการติดตั้ง	II
ระดับของมลภาวะ	2
อุณหภูมิในการทำงาน	10 ถึง 30 °C (50 ถึง 86 °F) ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 5 ถึง 95% ไม่มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ไม่มีการกัดกร่อน
อุณหภูมิสำหรับจัดเก็บ	-20 ถึง 60 °C (-4 ถึง 140 °F) ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 95% ไม่มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ
ตัวจ่ายอากาศสำหรับอุปกรณ์	แห้งและปราศจากน้ำมัน ตามมาตรฐานด้านคุณภาพ ISA-S7.0.01-1996 ว่าด้วยอากาศสำหรับอุปกรณ์ แรงดันต่ำสุด: 6 บาร์ (600 kPa หรือ 87 PSI)
น้ำปราศจากแร่ธาตุ	สำหรับล้างและ/หรือเจือจาง
ท่อระบายน้ำ	แรงดันในสภาพแวดล้อม มีอากาศถ่ายเท เส้นผ่านศูนย์กลางท่อต่ำสุด 64 มม.
การต่อสายดิน	แท่งสายดินที่แห้งและสะอาด มีความต้านทานต่ำ (< 1 Ω) พร้อมสายดินขนาดใหญ่กว่า 2.5 มม. <sup>2</sup> (13 AWG)
อินพุตอะนาล็อก	อิเล็กทรอนิกส์ อุณหภูมิ การนำกระแส คัลเลอเมเตอร์
อะนาล็อกเอาต์พุต	เอาต์พุต 4-20 mA สองถึงสี่ช่อง โหลดสูงสุด: 500 Ω มีการแยกสัญญาณไฟฟ้า <sup>2</sup>
สัญญาณเข้าดิจิทัล	อินพุตดิจิทัลสี่ช่อง: เริ่ม/หยุดจากระยะไกล (หน้าสัมผัสปราศจากสก็ฟไฟฟ้า) (อุปกรณ์เสริม)
เอาต์พุตดิจิทัล	เอาต์พุตดิจิทัลปราศจากสก็ฟไฟฟ้า (FCT) 4 ช่อง สำหรับควบคุมวาล์ว/ปั๊มภายใน, 24 VDC เอาต์พุตดิจิทัลที่มีกำลังไฟสำหรับควบคุมวาล์ว/ปั๊มภายนอก, 24 VDC, 500 mA
การสื่อสาร	พอร์ต USB สำหรับการถ่ายโอนข้อมูล อุปกรณ์เสริม: Ethernet, Modbus
รีเลย์	รีเลย์พลังงาน (PCT) 5 ตัว โหลดที่หน้าสัมผัสสูงสุด 24 VDC, 0.5 A (โหลดตัวต้านทาน) รีเลย์ปราศจากสก็ฟไฟฟ้า (FCT) 5 ตัว โหลดสูงสุด 24 VDC, 0.5 A (โหลดตัวต้านทาน)
การเชื่อมต่อ Ethernet	คอนโทรลเลอร์: Intel 82551ER อัตราการถ่ายโอน: 10/100 Mbps ตัวเชื่อมต่อ: RJ45 ติเกลียว (10 Base T / 100 Base T) สายเคเบิล: S/STP (Category 5)
การเตือน	การเตือนการจัดข้อ (หน้าสัมผัสปราศจากสก็ฟไฟฟ้า)
อินเทอร์เฟซผู้ใช้	จอสัมผัสสี IP65 ชนิด TFT (5.7 นิ้ว) Ethernet 10 M (RJ45) ใช้งานร่วมกับ NE 2000 ได้, ช่องใส่ Compact Flash

<sup>1</sup> ข้อกำหนดและการใช้พลังงานอ้างอิงตามรุ่นของเครื่องวิเคราะห์ โปรดดูที่ป้ายระบุหมายเลขซีเรียลเครื่องวิเคราะห์สำหรับข้อมูลโดยละเอียด

<sup>2</sup> มิโมดุลเสริมสำหรับเพิ่มเอาต์พุตอะนาล็อกอีก 10 ช่องให้กับเครื่องวิเคราะห์

ตาราง 1 ข้อมูลจำเพาะทั่วไป (ต่อ)

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
นาฬิการะบบ	อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ 4 ปี (โดยประมาณ)
การรับรอง	ผ่านการรองรับ CE, ETL ตามมาตรฐานความปลอดภัย UL และ CSA, UKCA
การรับประกัน	ยุโรป: 2 ปี, สหรัฐอเมริกา: 1 ปี

ตาราง 2 การกำหนดค่า Ethernet (ตัวเลือก)

รายละเอียดทางเทคนิค	ค่าอธิบาย
การเชื่อมต่อ	เซิร์ฟเวอร์ TCP/IP ระยะไกล
ที่อยู่ IP	192.168.10.180 <sup>3</sup>
พอร์ตบริการ	502
รีจิสเตอร์สำหรับ Modbus	40001–...
โปรโตคอลเขียน/อ่าน	Holding register

ตาราง 3 การกำหนดค่า RS232/485 (ตัวเลือก)

รายละเอียดทางเทคนิค	ค่าอธิบาย
บอทเรท	9600
พาริตี	ไม่มี
บิตข้อมูล	8 (ความยาวคำ)
บิตหยุด	1
โปรโตคอล	ไม่มี
รีจิสเตอร์สำหรับ Modbus	40001–40100 (Holding register)
โหมดการส่งสัญญาณ	RTU
ID อุปกรณ์ (ค่าเริ่มต้น)	1

<sup>3</sup> ค่ามาตรฐาน ผู้ใช้ตั้งค่าเองได้



# หัวข้อที่ 3 ข้อมูลทั่วไป

ไม่ว่าจะในกรณีใด ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมใดๆ หรือความล้มเหลวในการปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือ ผู้ผลิตสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขคู่มือและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ที่อธิบายได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบหรือข้อผูกพันใดๆ ข้อมูลฉบับแก้ไขจะมีให้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

## 3.1 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้หรือการใช้งานที่ผิดวัตถุประสงค์ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงความเสียหายทางตรง ความเสียหายที่ไม่ได้ตั้งใจ และความเสียหายที่ต่อเนื่องตามมา และขอปฏิเสธในการรับผิดชอบต่อความเสียหายเหล่านี้ในระดับสูงสุดเท่าที่กฎหมายที่เกี่ยวข้องจะอนุญาต ผู้ใช้เป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการระบุถึงความเสี่ยงในการนำไปใช้งานที่สำคัญ และการติดตั้งกลไกที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกระบวนการต่างๆ ที่เป็นไปได้ในกรณีอุปกรณ์ทำงานผิดพลาด





กรุณาอ่านคู่มือฉบับนี้โดยละเอียดก่อนเปิดกล่อง ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ ศึกษาอันตรายและข้อควรระวังต่าง ๆ ที่แจ้งให้ทราบให้ครบถ้วน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงต่อผู้ใช้หรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการป้องกันที่ได้รับจากอุปกรณ์นี้ไม่บกพร่อง ห้ามใช้หรือติดตั้งอุปกรณ์นี้ในลักษณะอื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

### 3.1.1 การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย

 <b>อันตราย</b>
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้
 <b>คำเตือน</b>
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้
 <b>ข้อควรระวัง</b>
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง
<b>หมายเหตุ</b>
ข้อควรทราบระบุกรณีที่หากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหายได้ ข้อมูลที่ต้องมีการเน้นย้ำเป็นพิเศษ

### 3.1.2 ฉลากระบุข้อควรระวัง







อ่านฉลากและป้ายระบุทั้งหมดที่มีมาให้พร้อมกับอุปกรณ์ อาจเกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ หากไม่ปฏิบัติตามคู่มืออ้างอิงสัญลักษณ์ที่ตัวอุปกรณ์พร้อมข้อความเพื่อเฝ้าระวังเบื้องต้น

	นี่เป็นสัญลักษณ์แจ้งเตือนเพื่อความปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อความแจ้งเพื่อความปลอดภัยที่ระบุต่อจากสัญลักษณ์นี้เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บ คู่มือเพื่อรับทราบข้อมูลการใช้งานและข้อมูลด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์
	สัญลักษณ์นี้ระบุถึงความจำเป็นในการสวมอุปกรณ์ป้องกันดวงตา
	สัญลักษณ์นี้ระบุถึงความจำเป็นในการสวมถุงมือป้องกัน
	สัญลักษณ์นี้ระบุถึงความจำเป็นในการสวมรองเท้าเพื่อความปลอดภัย


## ข้อมูลทั่วไป

	สัญลักษณ์นี้ระบุถึงความจำเป็นในการสวมชุดป้องกัน
	สัญลักษณ์นี้เป็นการระบุถึงความเสี่ยงของอันตรายจากสารเคมี และระบุว่าควรให้เฉพาะผู้ที่มีความชำนาญและผ่านการฝึกอบรมเพื่อทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เป็นผู้ดำเนินการต่างๆ กับสารเคมี หรือทำการดูแลรักษาระบบการขนย้ายสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่ามีความเสี่ยงจากไฟฟ้าช็อตและอันตรายจากกระแสไฟฟ้า
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่าควรสัมผัสส่วนที่มีการทำเครื่องหมายด้วยความระมัดระวัง
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่ามีความเสี่ยงในการเกิดเปลวไฟ
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่าวัตถุที่เคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว หรือมีสารที่เป็นอันตรายอื่นๆ และมีความเสี่ยงของอันตรายจากสารเคมี ควรให้เฉพาะผู้ที่มีความชำนาญและผ่านการฝึกอบรมเพื่อทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เป็นผู้ดำเนินการต่างๆ กับสารเคมี หรือทำการดูแลรักษาระบบการขนย้ายสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่าอันตรายจากสารระคายเคือง
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่าไม่ควรเปิดสิ่งที่มีการทำเครื่องหมายระหว่างการใช้งาน
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่าไม่ควรสัมผัสกับส่วนที่มีการทำเครื่องหมาย
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่าอาจเกิดอันตรายจากการถูกหนีบ
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่าวัตถุมีน้ำหนักมาก
	เครื่องหมายนี้แสดงว่ามีอุปกรณ์ที่ไวต่อการปล่อยไฟฟ้าสถิตย์ (ESD) และแสดงว่าต้องระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ดังกล่าว
	สัญลักษณ์นี้ระบุว่ารายการที่ถูกทำเครื่องหมายต้องการการเชื่อมต่อสายดินป้องกัน หากเครื่องมือไม่มีปลั๊กสายดินที่สายไฟ โปรดเชื่อมต่อขั้วสายดินเข้ากับขั้วเหนี่ยวนำไฟฟ้าป้องกัน
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเครื่องหมายนี้ไม่สามารถทิ้งแบบขยะปกติในเขตยุโรปหรือระบบกำจัดขยะสาธารณะได้ ส่งคืนอุปกรณ์เก่าหรือที่หมดอายุการใช้งานให้กับผู้ผลิตเพื่อการกำจัดไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ใช้

### 3.1.3 สัญลักษณ์

					
ชั้นส่วนจัดหา โดยผู้ผลิต	ชั้นส่วนจัดหาโดยผู้ใช้	ดู	ทำขั้นตอนตามลำดับตรงข้าม	ใช้น้ำเท่านั้น	ใช้สองคน

### 3.1.4 ความปลอดภัยทางเคมีและชีวภาพ

<b>⚠️ อันตราย</b>	
	อันตรายจากสารเคมีหรืออันตรายทางชีวภาพ หากอุปกรณ์นี้ถูกใช้งานในการตรวจสอบกระบวนการผลิตและ/หรือระบบฟีดส์สารเคมี ซึ่งมีขีดจำกัดตามกฎหมายข้อบังคับและมีข้อกำหนดในการตรวจสอบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับด้านสาธารณสุข ความปลอดภัยของสาธารณะ การผลิตหรือกระบวนการต่างๆ ของเครื่องดื่มหรืออาหาร ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้อุปกรณ์นี้ในการรับทราบและปฏิบัติตามกฎหมายข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการมีกลไกที่เหมาะสมและเพียงพอไว้รองรับ เพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายข้อบังคับที่เกี่ยวข้องในกรณีที่อุปกรณ์ทำงานผิดพลาด

### 3.1.5 ข้อควรระวังเกี่ยวกับไอโซน

<b>⚠️ ข้อควรระวัง</b>	
	อันตรายจากการสูดดมไอโซน อุปกรณ์นี้ผลิตไอโซนที่มีอยู่ในอุปกรณ์ โดยเฉพาะภายในการต่อท่อภายใน อุปกรณ์อาจปล่อยไอโซนออกมาหากอยู่ในสภาวะบกพร่อง

ขอแนะนำให้ต่อระบบท่อของช่องกักเชื้อ ไปสู่ตู้ดูดควันหรือภายนอกอาคารตามข้อกำหนดของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ การสัมผัสไอโซนแม้จะมีความเข้มข้นต่ำสามารถสร้างความเสียหายให้กับเยื่อจมูก หลอดลม และหลอดที่บอบบางได้ หากมีความเข้มข้นมากพอ ไอโซนอาจทำให้ปวดศีรษะ ไอ ระคายเคืองตา จมูก และลำคอได้ ให้เคลื่อนย้ายผู้ประสบเหตุไปยังที่ที่มีอากาศไม่ปนเปื้อนแล้วปฐมพยาบาล

ชนิดและความรุนแรงของอาการขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและเวลาที่สัมผัส (n) การเป็นพิษจากไอโซนรวมถึงอาการต่อไปนี้ อย่างน้อยหนึ่งอาการ

- มีอาการระคายเคืองหรือแสบตา จมูก หรือลำคอ
- อ่อนเพลีย
- ปวดศีรษะด้านหน้า
- รู้สึกถึงแรงกดดันที่กระดูกหน้าอก
- รู้สึกแน่นหน้าอก
- สัมผัสสกรดในปาก
- โรคหอบหืด

ในกรณีที่เกิดอาการเป็นพิษจากไอโซนที่รุนแรง อาการเหล่านี้อาจรวมถึงอาการหายใจลำบาก ไอ และหายใจไม่สะดวก หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ เวียนศีรษะ ความดันโลหิตต่ำลง ตะคริว เจ็บหน้าอก และอาการเจ็บปวดทั่วไปตามร่างกาย ไอโซนสามารถทำให้เกิดภาวะปอดบวมน้ำได้ภายในหนึ่งชั่วโมงขึ้นไปหลังจากที่สัมผัส

## 3.2 วัตถุประสงค์การใช้งาน

เครื่องวิเคราะห์ Hach EZ ซีรีส์มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ซึ่งสามารถวัดน้ำตัวอย่างได้หลากหลายพารามิเตอร์ ในงานด้านอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม เครื่องวิเคราะห์ Hach EZ ซีรีส์ ไม่ได้บำบัด/ปรับเปลี่ยน หรือควบคุมกระบวนการต่างๆของน้ำ

## 3.3 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

## หมายเหตุ

วัสดุ Perchlorate—อาจมีการจัดการเป็นพิเศษ อ้างถึง คู่มือรายละเอียดใน [www.dtsc.ca.gov/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/perchlorate) คำเตือน - Perchlorate จะต้องมี การคิดตั้งร่วมกับแบตเตอรี่ตัวหลักเท่านั้น (เป็นแบตเตอรี่แยกเดี่ยวหรือติดตั้งมาในอุปกรณ์ที่มาจากโรงงาน) เมื่อขายหรือจำหน่ายในแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา

เครื่องวิเคราะห์ Hach ซีรีส์ EZ เป็นเครื่องวิเคราะห์แบบออนไลน์ที่วิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ ในตัวอย่างน้ำจากอุตสาหกรรมหรือสิ่งแวดล้อม โปรดดูรายละเอียดใน **รูปที่ 1**

สายตัวอย่างจะส่งตัวอย่างไปยังเครื่องวิเคราะห์ จากนั้นเครื่องวิเคราะห์จะใช้ปั๊ม วาล์ว และโซริงค์เพื่อส่งตัวอย่างและรีเอเจนต์ไปยังเซลล์การตรวจวัดบนแผงการวิเคราะห์ เมื่อกระบวนการตรวจวัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว เครื่องวิเคราะห์จะระบายตัวอย่างทิ้งทางท่อระบาย ผลการวิเคราะห์จะปรากฏขึ้นในแผงการประมวลผลข้อมูลบนจอแสดงผล แผงการประมวลผลข้อมูลจะใช้สำหรับควบคุมและกำหนดค่าต่างๆ ของเครื่องวิเคราะห์ และบันทึกข้อมูลของเครื่องวิเคราะห์ (เช่น แนวโน้ม การเตือน ผลการวิเคราะห์ และไฟล์บันทึกข้อมูล)

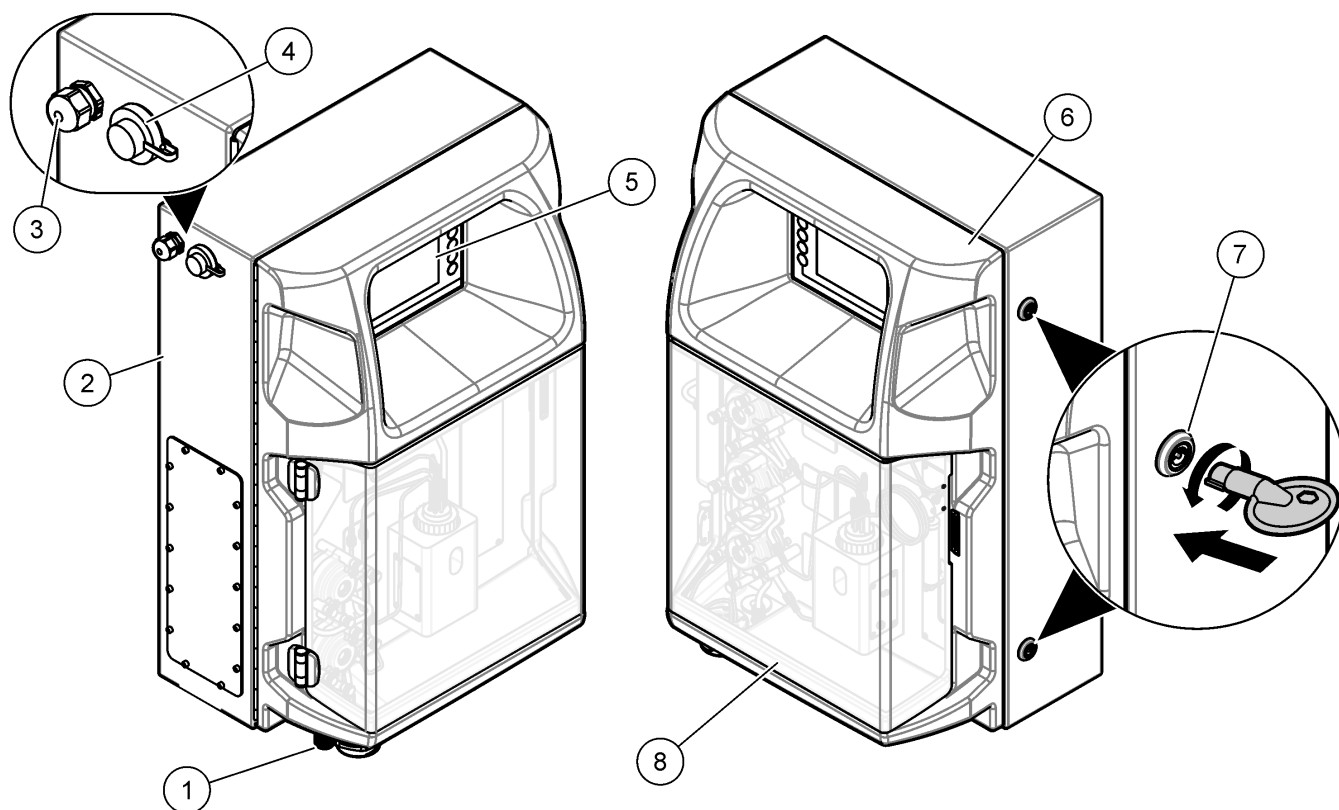
เครื่องวิเคราะห์ที่มีชุดขวดใส่สารตัวกระทำมาให้สำหรับใส่สารตัวกระทำและสารละลาย การปรับสภาพตัวอย่างอาจจำเป็นตามเทคโนโลยีของการวิเคราะห์ มีแผงการปรับสภาพตัวอย่างเป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับสายตัวอย่าง

มีเครื่องวิเคราะห์หลากหลายซีรีส์ซึ่งมีเทคโนโลยีในการตรวจวัดและพารามิเตอร์ในการตรวจวัดที่แตกต่างกัน ดังนี้:

- ซีรีส์ EZ 1000—เครื่องวิเคราะห์คัลเลอร์มิเตอร์แบบออนไลน์สำหรับการวิเคราะห์น้ำทั่วไป (พารามิเตอร์สารเคมี) และการวิเคราะห์สารอาหาร (เช่น ไนเตรต ฟอสเฟต แอมโมเนีย)
- ซีรีส์ EZ 2000—เครื่องวิเคราะห์คัลเลอร์มิเตอร์แบบออนไลน์พร้อมโปรแกรมย่อยสำหรับการวิเคราะห์น้ำทั่วไป (พารามิเตอร์สารเคมี) และการวิเคราะห์สารอาหาร (เช่น ไนเตรต ฟอสเฟต แอมโมเนีย)
- ซีรีส์ EZ 3000—เครื่องวิเคราะห์แบบอิเล็กทรอนิกส์โทรดเจาะจงไอออน (ISE) แบบออนไลน์สำหรับการวิเคราะห์น้ำทั่วไป
- ซีรีส์ EZ 4000—เครื่องวิเคราะห์แบบไทเทรตแบบออนไลน์สำหรับการวิเคราะห์น้ำทั่วไป (พารามิเตอร์สารเคมี)
- ซีรีส์ EZ 5000—เครื่องวิเคราะห์แบบไทเทรตออนไลน์ชนิดหลายพารามิเตอร์สำหรับการวิเคราะห์น้ำทั่วไป (พารามิเตอร์สารเคมี)
- ซีรีส์ EZ 6000—เครื่องวิเคราะห์แบบโวลแทมเมทรออนไลน์สำหรับการวิเคราะห์โลหะหนัก/โลหะปนเปื้อนในน้ำ (เช่น เงิน สารหนู โครเมียม ตะกั่ว ปรัต ซิลิเนียม)
- ซีรีส์ EZ 7x00—เครื่องวิเคราะห์ออนไลน์สำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม (เช่น COD, TOC, ไนโตรเจนทั้งหมด, ฟอสฟอรัสทั้งหมด, กรดไขมันระเหยง่าย FOS/TAC, สารพิษออกฤทธิ์, หน่วยความขมสาธกล, อะดีโนซีนไดรฟอสเฟต)

เครื่องวิเคราะห์ EZ มีตัวเลือกต่างๆ มากมาย เช่น การตรวจจับตัวอย่าง, การตรวจจับระดับในขวดสารตัวกระทำ, การเริ่ม/หยุดระยะไกล, การตรวจสอบอัตโนมัติ, การปรับเทียบอัตโนมัติ, การทำความสะอาดอัตโนมัติ, RS232 และ Modbus

รูปที่ 1 ภาพรวมผลิตภัณฑ์

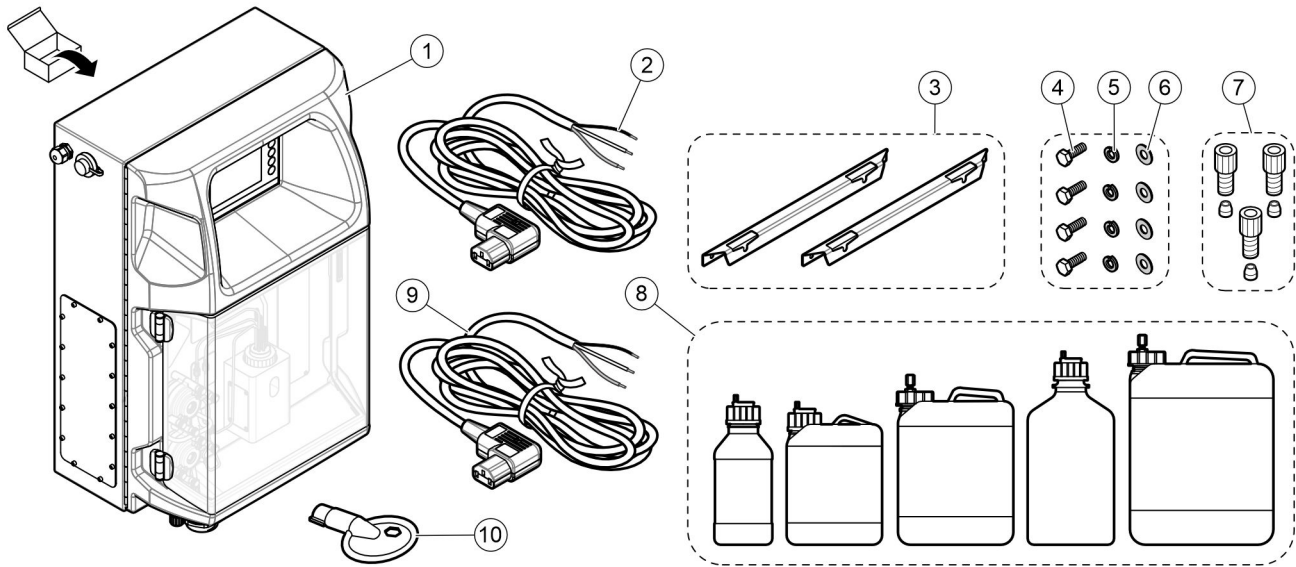


1	ขั้วต่อไฟฟ้าและช่องต่อระบบน้ำ	4	พอร์ต USB สำหรับการถ่ายโอนข้อมูล	7	ลิ้นคฝาน้ำสำหรับส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า
2	เครื่องวิเคราะห์ EZ	5	ปุ่มกดและจอแสดงผล	8	ฝาปิดแผงการวิเคราะห์
3	หัวฉีดสายไฟ M20	6	ฝาน้ำเครื่องวิเคราะห์		

### 3.4 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้รับส่วนประกอบทั้งหมดแล้ว โปรดดูรายละเอียดใน [รูปที่ 2](#) หากพบว่าชิ้นส่วนใดสูญหายหรือชำรุด โปรดติดต่อผู้ผลิตหรือพนักงานขายทันที

รูปที่ 2 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์




1 เครื่องวิเคราะห์ EZ	5 แหวนล๊อต M8 (4 ชั้น)	9 Power cord (EU)
2 Power cord (USA and Canada)	6 แหวนรอง M8 (4 ชั้น)	10 กุญแจสำหรับส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า
3 แท่นชีด (2 ชั้น)	7 ขั้วต่อท่อและหัวหุ้ม <sup>4</sup>	
4 สลักหกเหลี่ยม M4 × 16 (8 ตัว)	8 สารตัวกระทำและขวดสารละลาย <sup>4</sup>	


<sup>4</sup> จำนวนและขนาดขึ้นอยู่กับรุ่นของเครื่องวิเคราะห์


# หัวข้อที่ 4 การติดตั้ง

<b>⚠️ อันตราย</b>	
	อันตรายหลายประการ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้

## 4.1 คำแนะนำในการติดตั้ง

<b>⚠️ คำเตือน</b>	
	อันตรายจากไฟ ผู้ใช้มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟไหม้อย่างเพียงพอแล้วหรือไม่ เมื่อใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับของเหลวที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังและระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง เช่น มีการควบคุมการรั่วไหล มีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ไม่ใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระวังและไม่ปล่อยให้อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ได้เสียบปลั๊กเมื่อเครื่องยังคงทำงานอยู่

<b>⚠️ ข้อควรระวัง</b>	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในท้องปฏิบัติการ และสามารถใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)

<b>⚠️ ข้อควรระวัง</b>	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

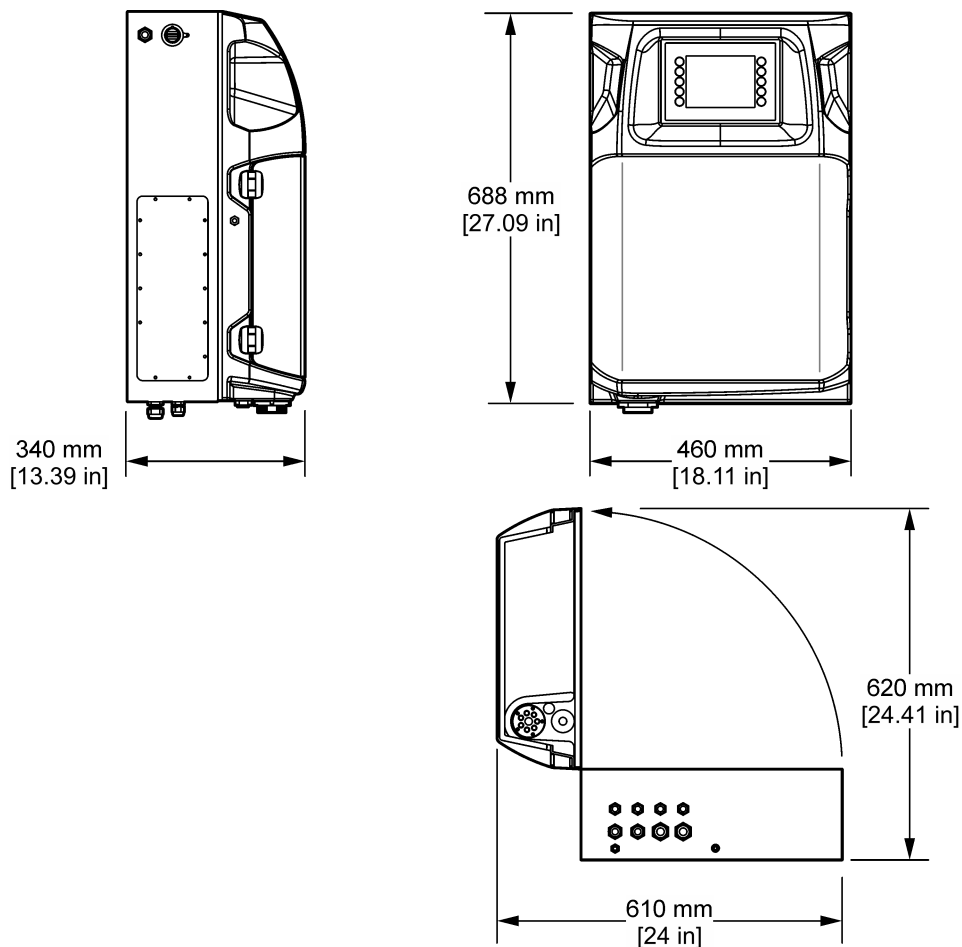
- ติดตั้งประตูเครื่องวัดในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยจากอันตราย
- ติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ในสภาพแวดล้อมที่มีการป้องกันจากของเหลวที่มีฤทธิ์กัดกร่อน
- ติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ในสถานที่แห้งและสะอาด ระบายอากาศได้ดีมีการควบคุมอุณหภูมิ
- ติดตั้งเครื่องวัดให้อยู่ใกล้กับจุดเก็บตัวอย่างมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ห้ามติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ในจุดที่ถูแสงแดดโดยตรงหรือใกล้แหล่งความร้อน
- ตรวจสอบว่ามีระยะห่างเพียงพอสำหรับการเดินท่อและต่อสายไฟฟ้า
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระยะห่างเพียงพอสำหรับเปิดฝาด้านบนของเครื่องวิเคราะห์
- ดูรายละเอียดใน **ขนาดของเครื่องวิเคราะห์** ในหน้า 14
- ตรวจสอบว่าสภาพแวดล้อมมีสถานะที่ตรงตามข้อกำหนดในการทำงาน ดูรายละเอียดใน **รายละเอียดทางเทคนิค** ในหน้า 5

แม้ว่าเครื่องวิเคราะห์จะไม่ได้ผ่านการออกแบบมาเพื่อใช้กับตัวอย่างที่ติดไฟได้ แต่เครื่องวิเคราะห์ EZ บางรุ่นจะใช้สารตัวกระทำที่ติดไฟได้ หากเครื่องวิเคราะห์ใช้สารตัวกระทำที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยต่อไปนี้:

- เก็บเครื่องวิเคราะห์ให้ห่างจากความร้อน ประกายไฟ และเปลวไฟ
- ห้ามรับประทาน ดื่ม หรือสูบบุหรี่ใกล้เครื่องวิเคราะห์
- ใช้ระบบระบายอากาศเฉพาะที่
- ใช้อุปกรณ์และระบบไฟส่องสว่างที่กันประกายไฟและการระเบิด
- ป้องกันไม่ให้เกิดการคายประจุไฟฟ้าสถิต โปรดดูรายละเอียดใน **ข้อพิจารณาเกี่ยวกับการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต (ESD)** ในหน้า 17
- ทำความสะอาดและเช็ดอุปกรณ์ให้แห้งสนิทก่อนใช้งาน
- ล้างมือก่อนพักและเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการทำงาน
- ถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนออก ซักเสื้อผ้าก่อนนำมาใช้ซ้ำ
- ต้องจัดการของเหลวเหล่านี้ตามข้อกำหนดของเจ้าหน้าที่ด้านกฎข้อบังคับในท้องถิ่นเกี่ยวกับขีดจำกัดการสัมผัสที่อนุญาต

## 4.2 ขนาดของเครื่องวิเคราะห์

รูปที่ 3 ขนาดของเครื่องวิเคราะห์



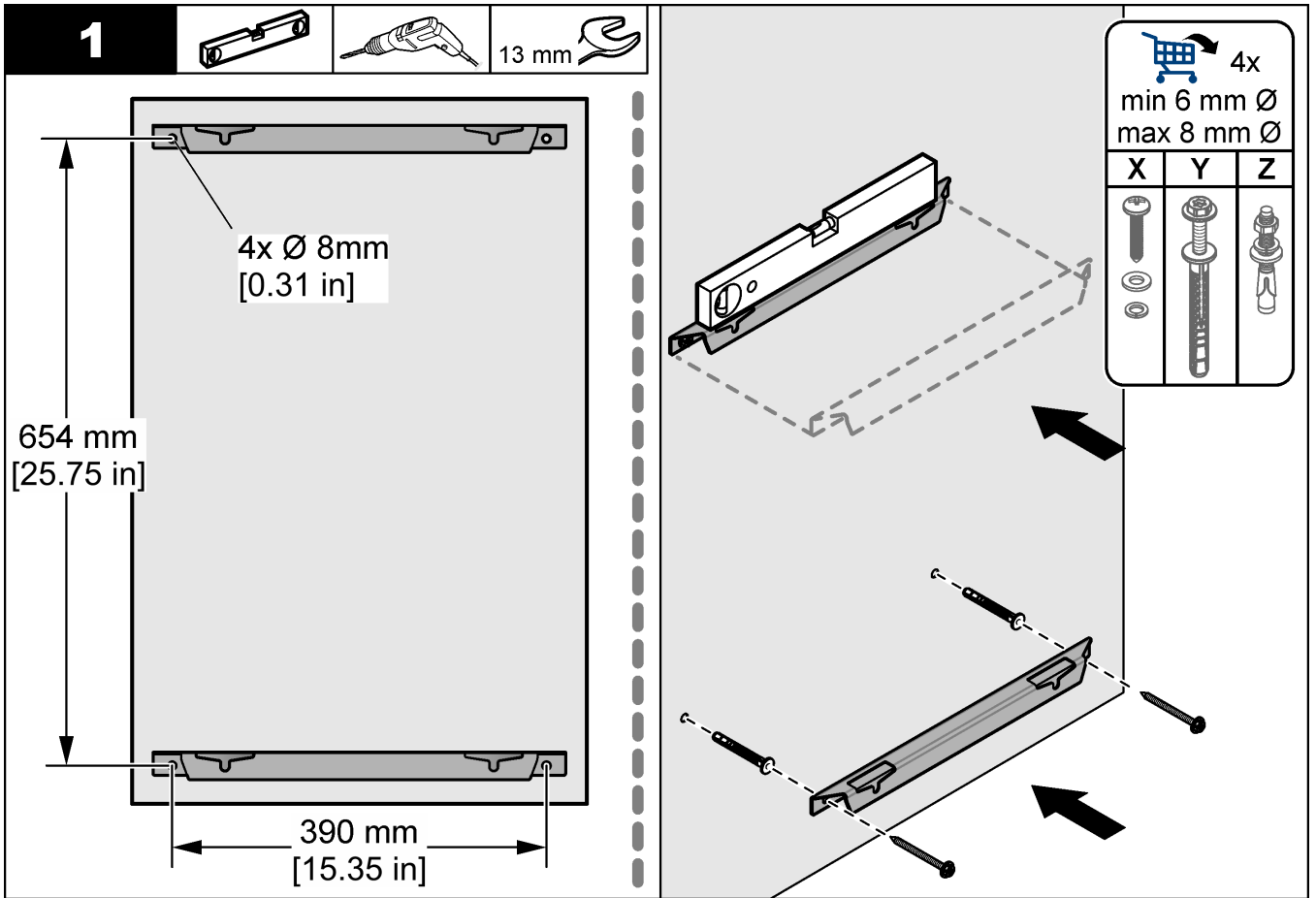
## 4.3 เชิงกล

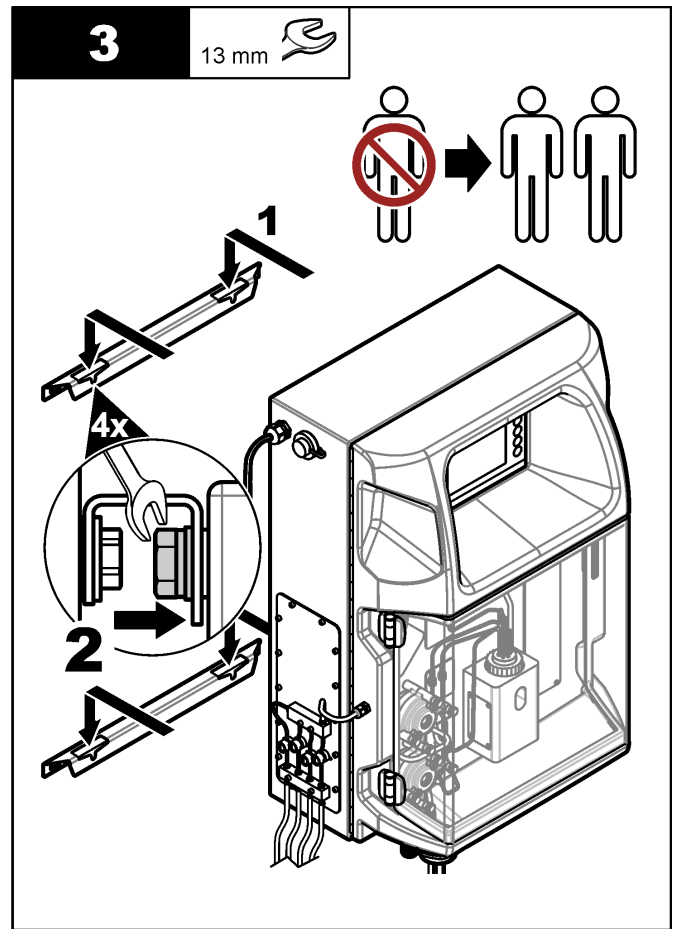
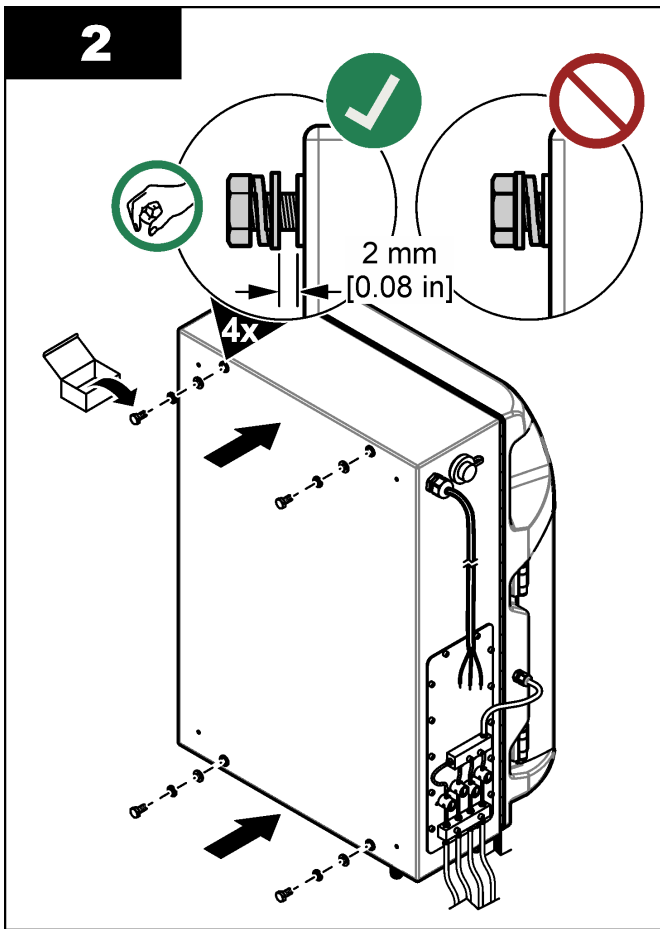
### 4.3.1 การติดตั้งกับผนัง

<b>⚠ คำเตือน</b>	
	อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวยึดกำแพงนั้นสามารถรับน้ำหนักได้ 4 เท่าของอุปกรณ์
<b>⚠ คำเตือน</b>	
	อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล อุปกรณ์หรือส่วนประกอบมีน้ำหนักมาก ให้ขอความช่วยเหลือในการติดตั้งหรือเคลื่อนย้าย
<b>⚠ คำเตือน</b>	
	อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล วัตถุนี้หนักมาก ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งเครื่องมือกับกำแพง โตะ หรือพื้นอย่างแน่นหนาเพื่อการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย



ติดตั้งอุปกรณ์ให้ตั้งขึ้นและระนาบกับพื้นผิวผนังที่เรียบและตั้งตรง ติดตั้งอุปกรณ์ในที่ตั้งและตำแหน่งที่ผู้ใช้สามารถถอดอุปกรณ์ออกจากแหล่งจ่ายไฟได้อย่างง่ายดาย โปรดดูขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปภาพด้านล่าง ผู้ใช้จะเป็นผู้จัดหาชิ้นส่วนติดตั้ง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการยึดสามารถรับน้ำหนักได้เพียงพอ (ประมาณ 160 กก., 353 ปอนด์) ปลั๊กติดผนังต้องผ่านการเลือกและการอนุมัติให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผนัง

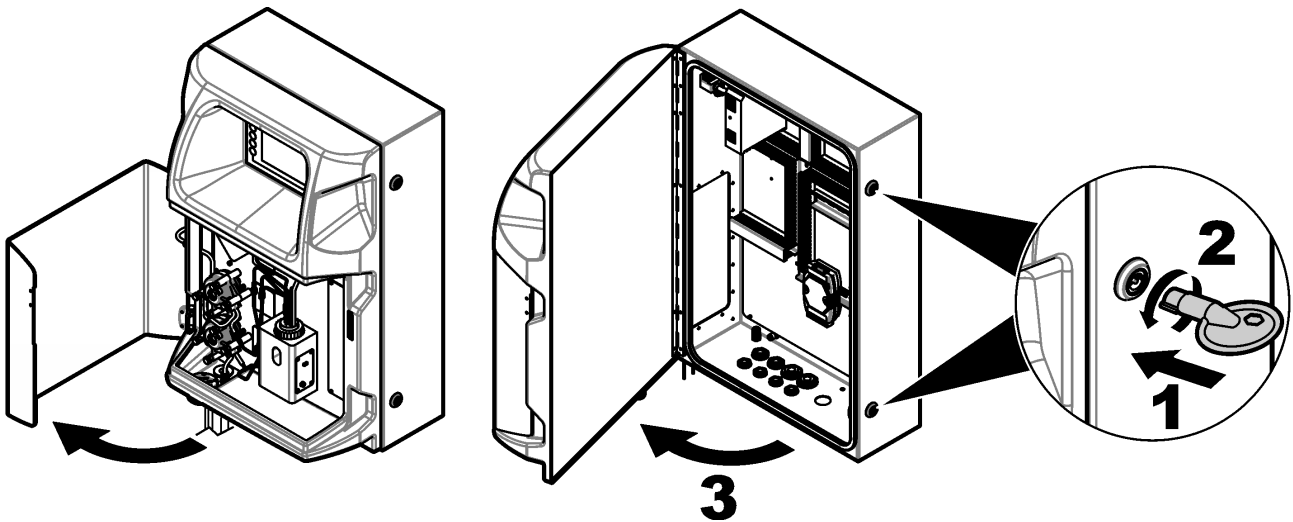




### 4.3.2 การเปิดฝาเครื่อง

ใช้คีย์ที่จัดมาเพื่อปลดล็อกสองล็อกที่ด้านข้างของการวิเคราะห์ที่ เปิดประตูเครื่องวิเคราะห์เพื่อเข้าใช้งานสายไฟและระบบประปา ดูรายละเอียดใน รูปที่ 4 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดประตูก่อนที่จะดำเนินการเพื่อรักษาระดับความปลอดภัยของตู้และความปลอดภัย

รูปที่ 4 การเปิดฝาเครื่อง



## 4.4 การติดตั้งทางไฟฟ้า

⚠️ อันตราย	
	อันตรายที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตจากกระแสไฟฟ้า ปลดระบบไฟจากอุปกรณ์ก่อนทำการเชื่อมต่อกระแสไฟฟ้าเสมอ

### 4.4.1 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับการปล่อยประจุไฟฟ้าสถิต (ESD)

หมายเหตุ	
	กรณีที่ต้องทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ ส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ภายในที่มีความบอบบาง อาจได้รับความเสียหายเนื่องจากประจุไฟฟ้าสถิต ทำให้ประสิทธิภาพลดลงหรือการทำงานมีข้อบกพร่อง

โปรดดูขั้นตอนต่างๆ ในขั้นตอนนี้เพื่อป้องกันความเสียหายจาก ESD ที่เกิดกับเครื่องวัด:

- แตะพื้นผิวโลหะที่มีการต่อกราวด์ดิน เช่น ตัวถังของเครื่องวัด รางหรือท่อโลหะ เพื่อปล่อยไฟฟ้าสถิตออกจากร่างกาย
- หลีกเลี่ยงการเคลื่อนย้ายที่มากเกินไป ลำเลียงส่วนประกอบที่ไวต่อไฟฟ้าสถิตในภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันไฟฟ้าสถิต
- สวมสายรัดข้อมือที่เชื่อมต่อด้วยสายกับกราวด์ดิน
- ทำงานในบริเวณที่ปลอดภัยจากไฟฟ้าสถิตซึ่งมีแผ่นรองพื้นและแผ่นรองโต๊ะทำงานแบบป้องกันไฟฟ้าสถิต

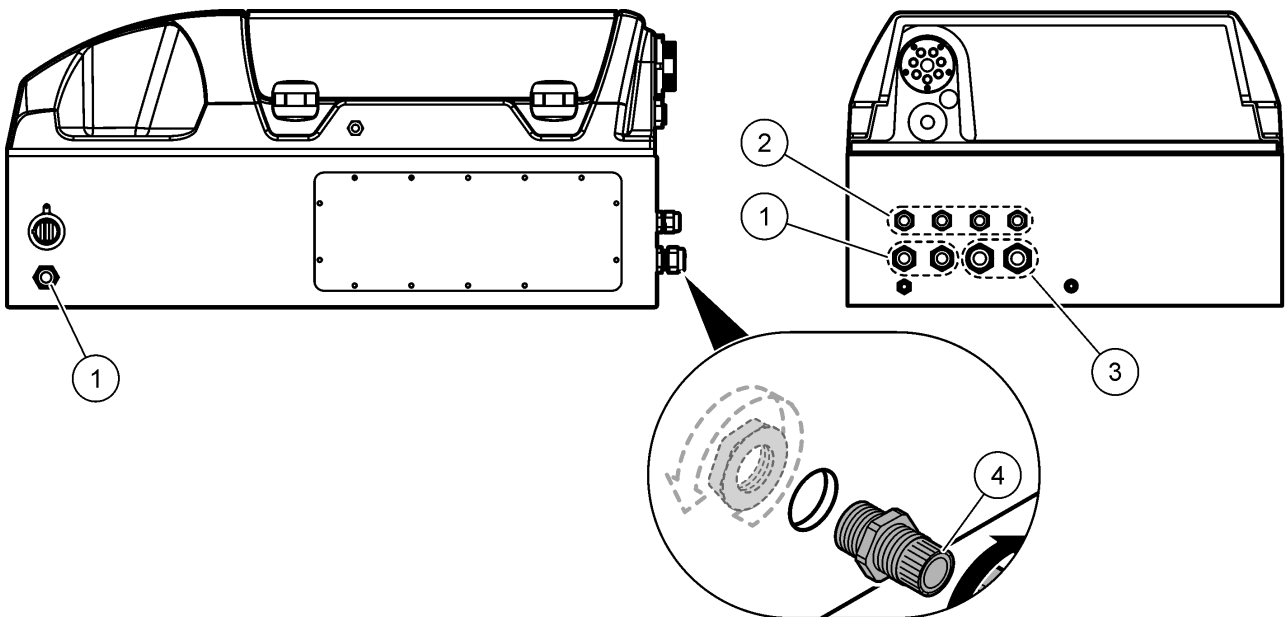
### 4.4.2 เชื่อมต่อระบบไฟฟ้า

เชื่อมต่อสายเคเบิลภายนอกเข้ากับขั้วต่อการสื่อสาร รีเลย์ หรือโมดูลอินพุต/เอาต์พุตผ่านช่องต่อสายไฟฟ้า ดูรายละเอียดใน [รูปที่ 5](#) ดูรายละเอียดใน [รายละเอียดทางเทคนิค](#) ในหน้า 5 สำหรับขนาดของสายไฟที่ต้องการ ปิดจุกช่องต่อสายไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งาน

เปิดฝาครอบเพื่อเข้าถึงขั้วต่อสายไฟฟ้า โปรดดู [รูปที่ 6](#) สำหรับภาพรวมของระบบไฟฟ้า

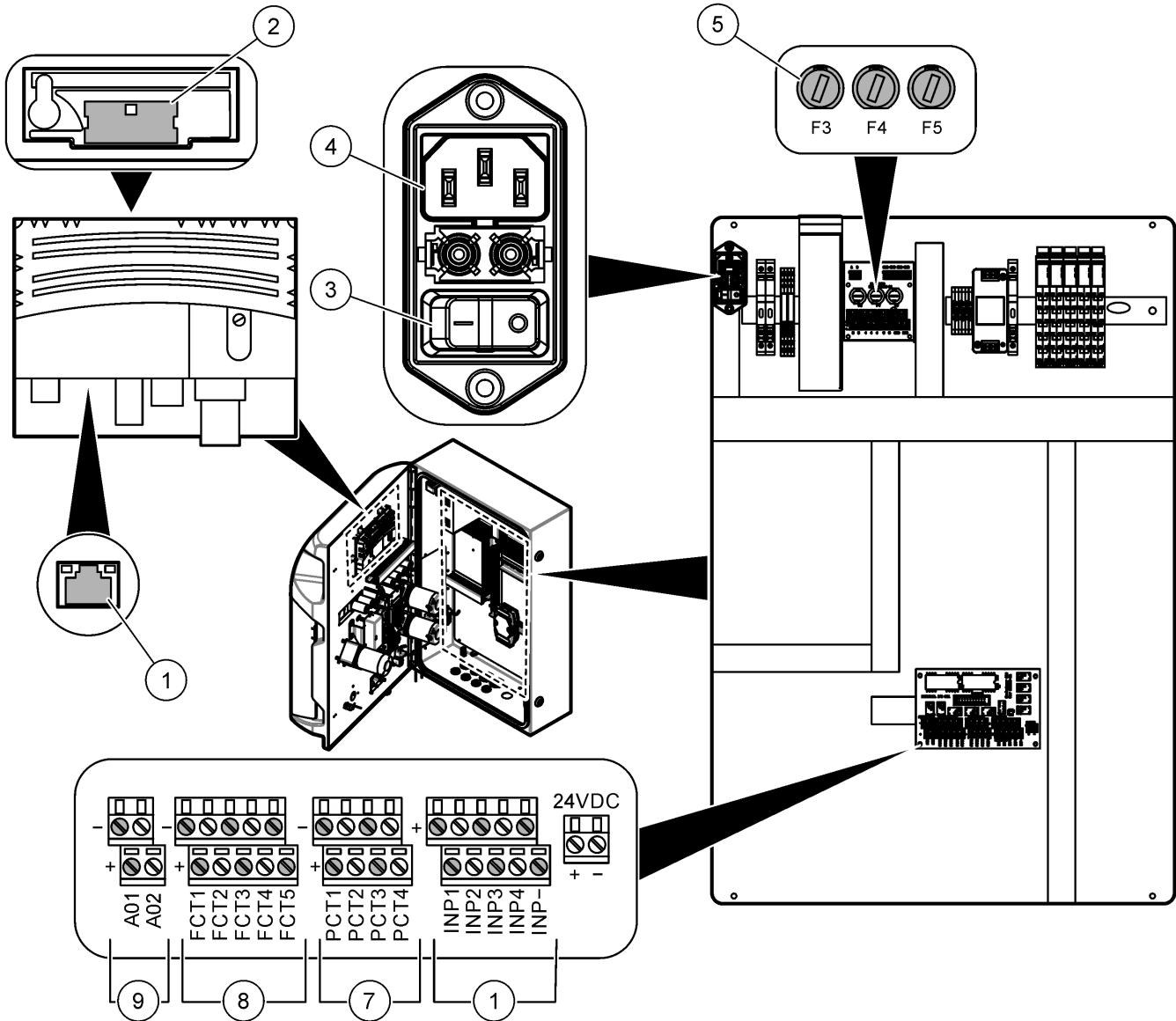
สวิตช์เปิดปิดเครื่องคือเบรกเกอร์วงจรที่ตัดแหล่งจ่ายไฟหลักออกจากสายไฟ AC หากมีกระแสเกิน (ตัวอย่างเช่นการลัดวงจร) หรือมีแรงดันเกิน

รูปที่ 5 แผ่นช่องเสียบสายไฟ



1 หัวยึดสายไฟ M20	3 หัวยึดสายไฟ M25
2 หัวยึดสายไฟ M16	4 จุกปิด

รูปที่ 6 ภาพรวมของระบบไฟฟ้า



1 การเชื่อมต่อ Ethernet	4 เด้ารับไฟฟ้า	7 หน้าสัมผัสไฟฟ้า (เอาต์พุตดิจิทัล)
2 ฝาครอบเบดเตอร์	5 ฟิวส์	8 หน้าสัมผัสเปล่า (เอาต์พุตดิจิทัล)
3 สวิตช์เปิดปิดเครื่อง	6 สัญญาณเข้าดิจิทัล	9 อนุาล็อกเอาต์พุต

### 4.4.3 ต่อไฟ AC

⚠ **อันตราย**

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายไฟที่นำมาเป็นไปตามข้อกำหนดรหัสประเทศที่เกี่ยวข้อง

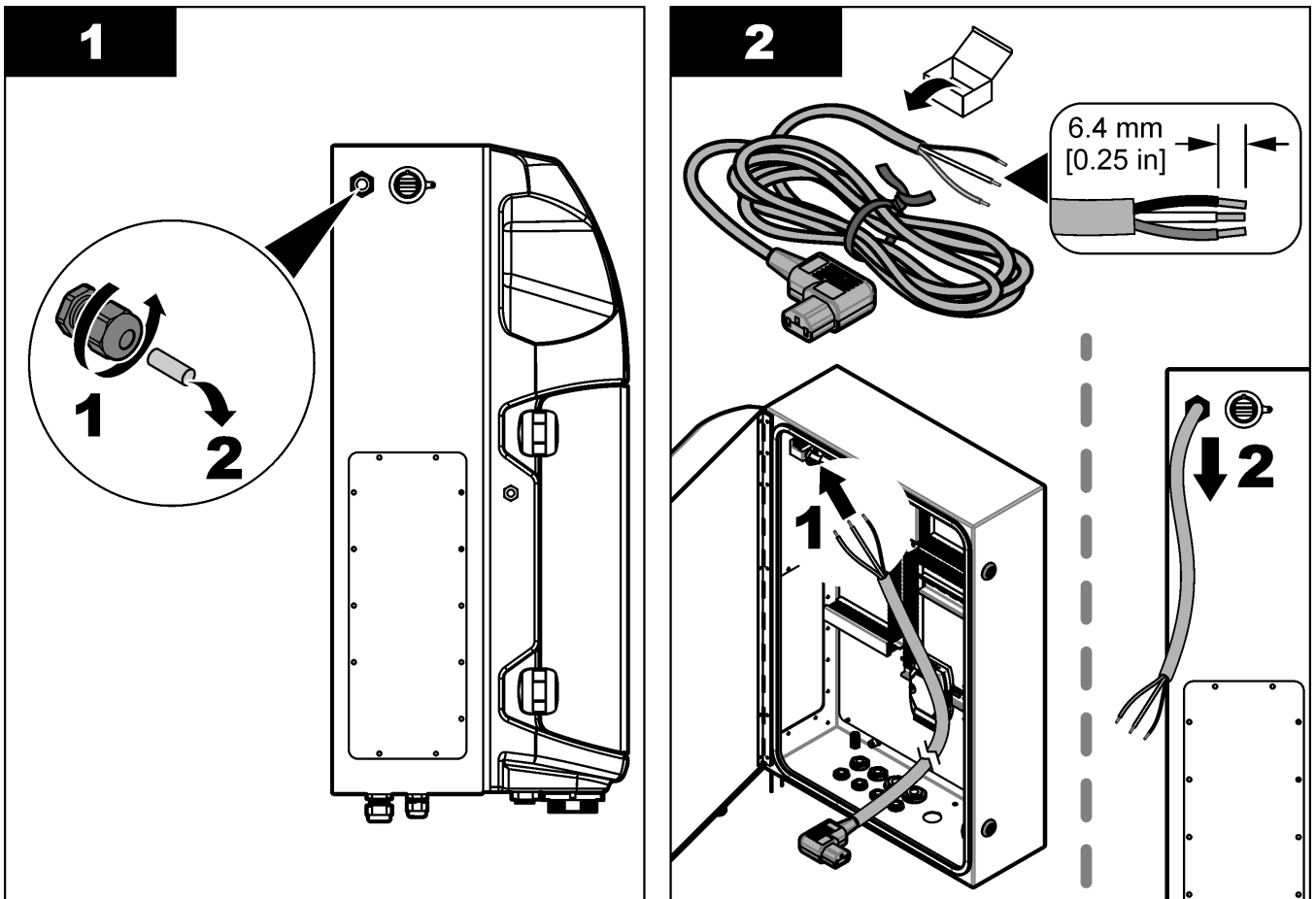
ต่อไฟ AC ด้วยสายไฟ AC ที่มีมาให้ ต้องมีเบรกเกอร์วงจรที่มีความจุกระแสไฟฟ้าเพียงพอติดตั้งอยู่ในสายไฟ

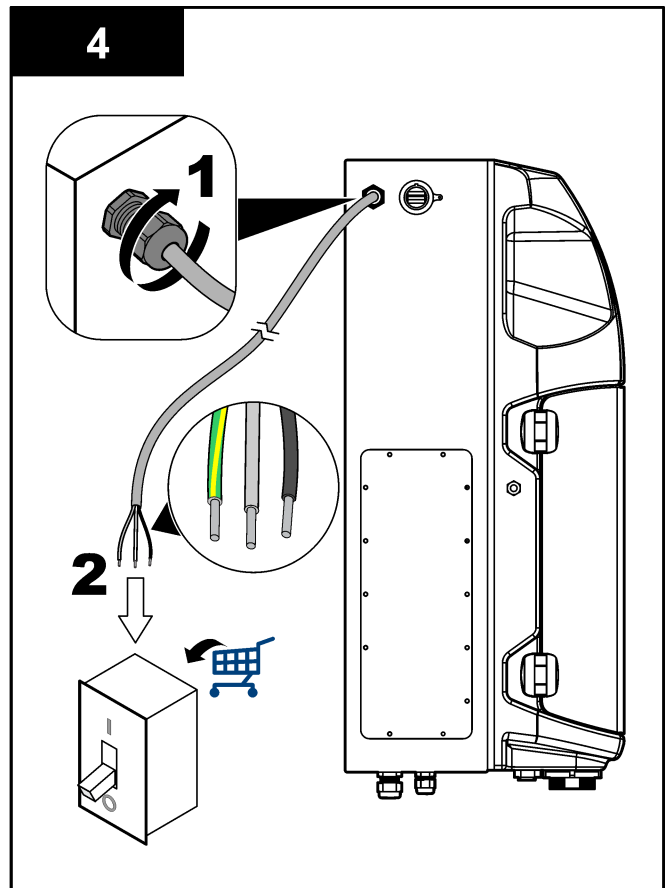
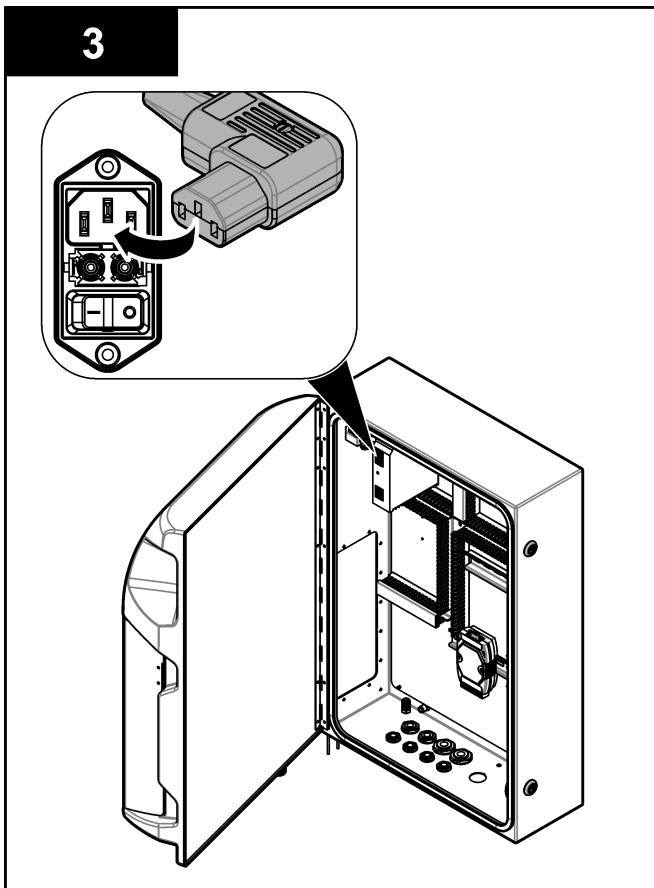
## การติดตั้งสายไฟ

- เสียบสายไฟเข้ากับกล่องที่มีสวิตช์ในอัตราที่เหมาะสมและสายดินป้องกัน
- เชื่อมต่อผ่านเคเบิลเกลนด์ (ตัวคลายสาย) ที่ยึดสายไฟไว้อย่างแน่นหนาและปิดผนึกกล่องหุ้มเมื่อขันให้แน่น.
- ต่อเครื่องมือตามข้อกำหนดไฟฟ้าของท้องถิ่น รัฐ หรือประเทศนั้น

ดูข้อกำหนดเกี่ยวกับพลังงานใน [รายละเอียดทางเทคนิค](#) ในหน้า 5 เครื่องวิเคราะห์ที่ต้องมีวงจรถ่ายแบบไม่มีสวิตช์ ห้ามต่อเครื่องวิเคราะห์เข้ากับวงจรที่จ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อื่น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการตัดกระแสโดยไม่ได้ตั้งใจ เชื่อมต่อกับไฟ AC ดังนี้:

1. เปิดฝาเครื่องวิเคราะห์ โปรดดูรายละเอียดใน [การเปิดฝาเครื่อง](#) ในหน้า 16
2. Put the power cord through the strain relief fitting for the AC power cord. ให้ดูขั้นตอนในรูปภาพด้านล่างและ [ตาราง 4](#)
3. รัดอุปกรณ์จัดระเบียบสายไฟให้แน่น
4. ปิดเครื่องวิเคราะห์





ตาราง 4 ข้อมูลการต่อสาย—ไฟ AC

ขั้วต่อ	คำอธิบาย	Cable color—North America and Canada	Cable color—EU
L	Hot/Line (L)	สีดำ (1)	สีน้ำเงิน
N	Neutral (N)	White (2)	สีน้ำตาล
	กราวด์ลงดินแบบมีการป้องกัน (PE)	สีเขียวพาดแนวสีเหลือง	สีเขียวพาดแนวสีเหลือง

#### 4.4.4 ต่อสายสัญญาณและสายควบคุม

เชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกกับขั้วต่อสัญญาณและขั้วต่อควบคุม (เช่น การตรวจนับระดับตัวอย่าง) เครื่องวิเคราะห์หมีเอาต์พุตอะนาล็อกสองช่อง หน้าสัมผัสสี่รีเลย์ห้าช่อง เอาต์พุตดิจิทัลและอินพุตดิจิทัลอย่างละสี่ช่อง ดูใน รูปที่ 6 ในหน้า 18 และ ตาราง 5

ตาราง 5 การต่อสาย—ขั้วสัญญาณ

ขา	คำอธิบาย
AO1–AO2 <sup>5</sup>	เอาต์พุตอะนาล็อก: 4-20 mA มีกระแส โหลดสูงสุด 500 Ω
FCT1–FCT5	หน้าสัมผัสสเปลา (เอาต์พุตดิจิทัล): เอาต์พุตรีเลย์ โหลดหน้าสัมผัสสูงสุด 24 VDC, 0.5 A
PCT1–PCT4	หน้าสัมผัสไฟฟ้า (เอาต์พุตดิจิทัล): เอาต์พุต 24 VDC, 0.5 A
INP1–INP4	อินพุตดิจิทัล: 24 VDC ทริกเกอร์ด้วยหน้าสัมผัสปราศจากศักย์ไฟฟ้าภายนอก

<sup>5</sup> มีโมดูลเสริมสำหรับเพิ่มเอาต์พุตอะนาล็อกอีก 10 ช่องให้กับเครื่องวิเคราะห์

## 4.4.5 การเชื่อมต่อ Modbus (ตัวเลือก)

มีตัวเลือกเอาต์พุต TCP/IP หรือ RS232/485 สำหรับการสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกแถมมากับเครื่องวิเคราะห์

### 4.4.5.1 Modbus TCP/IP

ตัวเลือก Modbus TCP/IP ใช้สาย Ethernet สำหรับการสื่อสาร ใช้อุปกรณ์จัดระเบียบสายไฟหนึ่งตัวเพื่อติดตั้งสาย Ethernet เข้ากับเครื่องวิเคราะห์ จากนั้นเชื่อมต่อสาย Ethernet เข้ากับช่องเสียบที่ด้านหลังของจอแสดงผล ดูรายละเอียดใน รูปที่ 6 ในหน้า 18 หลอดไฟ LED ที่ช่องเสียบสาย Ethernet จะแสดงสถานะการเชื่อมต่อ ดูรายละเอียดใน ตาราง 6 ตาราง 7 แสดงการกำหนดพินในการเชื่อมต่อสาย RJ45 ที่เกลียว ดูรายละเอียดใน รายละเอียดทางเทคนิค ในหน้า 5 สำหรับการกำหนดค่า Modbus TCP/IP เปลี่ยนที่อยู่ IP ของเครื่องวิเคราะห์ให้เข้ากับข้อกำหนดของโดเมน

ตาราง 6 Ethernet—LED

LED	สี	สถานะ	คำอธิบาย
ACT	สีเขียว	ติดค้าง	ไม่มีการทำงานของ Ethernet บน Bus
		กะพริบ	มีการทำงานของ Ethernet บน Bus
LNK	สีเขียว	ติดค้าง	เชื่อมต่อไปยังสถานีทางไกลสำเร็จ

ตาราง 7 Ethernet—อินเทอร์เฟซ

ขา	คำอธิบาย
1	RXD: สัญญาณเข้า
2	RXD\: กลับสัญญาณเข้า
3	TXD: สัญญาณส่ง
4	ไม่ใช้
5	ไม่ใช้
6	TXD\: กลับสัญญาณส่ง
7	ไม่ใช้
8	ไม่ใช้

### 4.4.5.2 Modbus RS232/485

สำหรับการสื่อสาร Modbus RS232/485 ให้ติดตั้งตัวแปลง RS232/485 ในส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าของเครื่องวิเคราะห์ เชื่อมต่อสาย Data+ และ Data- ที่ขั้วต่อ RS485 ของตัวแปลง RS232/485 ดูการกำหนดค่า Rs232/485 ใน รายละเอียดทางเทคนิค ในหน้า 5

ตาราง 8 แสดงตัวอย่างของการกำหนดค่าโปรโตคอล Modbus แบบเฉพาะ โปรดดูเว็บไซต์ของผู้ผลิตสำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตั้งค่าโปรโตคอลจริง

ตาราง 8 โปรโตคอล UP3.X มาตรฐาน

		Envirolyzer TM	R/W	ความยาว
40001	เริ่มต้นจากระยะไกล	V	W	1
40002	หยุดจากระยะไกล	V	W	1
40003	ยกเลิกจากระยะไกล	V	W	1
40004	เริ่มการทำความสะอาด	V	W	1
40005	เริ่มการปรับเทียบ	V	W	1
40010	หยุดขัดข้อง	V	R	1

ตาราง 8 โพรโทคอล UPA3.X มาตรฐาน (ต่อ)

		Envirolyzer TM	R/W	ความยาว
40011	ตั้งค่าตัวหลัก/ตัวลูก	V	R/W	1
40020	STR1 พร้อม		R	1
40021	STR2 พร้อม		R	1
40022	STR3 พร้อม		R	1
40023	STR4 พร้อม		R	1
40024	STR5 พร้อม		R	1
40025	STR6 พร้อม		R	1
40026	STR 7 พร้อม		R	1
40027	STR8 พร้อม		R	1
40028				
40029				
40030	เริ่มต้น CH1 จากระยะไกล	V	W	1
40031	เริ่มต้น CH2 จากระยะไกล		W	1
40032	เริ่มต้น CH3 จากระยะไกล		W	1
40033	เริ่มต้น CH4 จากระยะไกล		W	1
40034	เริ่มต้น CH5 จากระยะไกล		W	1
40035	เริ่มต้น CH6 จากระยะไกล		W	1
40036	เริ่มต้น CH7 จากระยะไกล		W	1
40037	เริ่มต้น CH8 จากระยะไกล		W	1
40038	เริ่มต้น CH9 จากระยะไกล		W	1
40039	เริ่มต้น CH10 จากระยะไกล		W	1
40040	ผลลัพธ์ CH1	V	R	1
40041	ผลลัพธ์ CH2		R	1
40042	ผลลัพธ์ CH3		R	1
40043	ผลลัพธ์ CH4		R	1
40044	...			
40080	ความชันผลลัพธ์		R	1
40081	ออฟเซตผลลัพธ์		R	1
40082	เวลาผลลัพธ์		R	4
40086	เวลาผลลัพธ์ปรับเทียบ		R	4
40090-40099	การเตือนเฉพาะ		R	1



## 4.5 การต่อระบบน้ำ

### 4.5.1 คำแนะนำในการวางสายท่อเก็บตัวอย่าง


<b>⚠ ข้อควรระวัง</b>	
	อันตรายจากไฟ ผลักกันชนนี้ไม่ได้รับการออกแบบมาสำหรับใช้กับตัวอย่างที่ติดไฟได้


เลือกจุดเก็บตัวอย่างที่ดีและเหมาะสมสำหรับใช้เป็นตัวอย่าง เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ตัวอย่างที่เก็บ ได้ต้องเป็นตัวแทนของทั้งระบบ

- ตรวจสอบว่าการไหลของตัวอย่างสูงกว่าการไหลไปยังเครื่องวิเคราะห์หรือไม่
- หากเครื่องวิเคราะห์ใช้ปัมป์หรือท่อเพื่อส่งตัวอย่างไปยังภาชนะใส่สารวิเคราะห์ ให้ตรวจสอบว่าสายตัวอย่างอยู่ในแรงดันในสภาพแวดล้อม
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายตัวอย่างเก็บตัวอย่างจากภาชนะที่มีท่อน้ำเส้นขนาดเล็กใกล้เคียงกับเครื่องวิเคราะห์

ต้องเติมตัวอย่างในภาชนะที่มีท่อน้ำสั้นอย่างต่อเนื่อง หากตะกอนในตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ต้องใช้ตัวกรองสารตัวอย่างร่วมด้วย

### 4.5.2 แนวทางเกี่ยวกับท่อระบาย

<b>⚠ คำเตือน</b>	
	อันตรายจากไฟ ผู้ใช้มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟไหม้อย่างเพียงพอแล้วหรือไม่ เมื่อใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับของเหลวที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังและระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง เช่น มีการควบคุมการรั่วไหล มีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ไม่ใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระวัง และไม่ปล่อยให้อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ได้ใส่ระวังเมื่อเครื่องยังคงทำงานอยู่

<b>⚠ ข้อควรระวัง</b>	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

<b>หมายเหตุ</b>	
ห้ามต่อสายท่อระบายน้ำกับท่ออื่นเนื่องจากอาจเกิดความดันด้านกลับ หรืออาจส่งผลให้เครื่องวิเคราะห์เกิดความเสียหายได้ ท่อระบายน้ำจะต้องเปิดโล่งไว้เสมอ	

<b>หมายเหตุ</b>	
เพื่อป้องกันความดันด้านกลับ ซึ่งส่งผลให้เครื่องวัดเกิดความเสียหาย เครื่องวัดจะต้องอยู่สูงกว่าท่อระบายน้ำที่ใช้ในสถานที่นั้นๆ และท่อระบายน้ำต้องตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ลาดลง ติดตั้งท่อระบายที่มีทางลาด 2.54 ซม. (1 นิ้ว) หรือมากกว่าต่อทุกๆ ความยาวท่อ 0.3 ม. (1 ฟุต)	


เครื่องวิเคราะห์ใช้ท่อระบายเพื่อทิ้งตัวอย่างและสารตัวกระทำหลังจากการวิเคราะห์ การติดตั้งท่อระบายอย่างถูกต้องมีความสำคัญต่อการระบายของเหลวทั้งหมดออกจากอุปกรณ์ การติดตั้งที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้ของเหลวไหลกลับเข้าเครื่องและทำให้เกิดความเสียหาย สะดือระบายที่พื้นหรืออ่างล้างเพียงพอสำหรับท่อระบาย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อระบายที่แนะนำคือ 32 มม.


- ทำท่อระบายให้สั้นที่สุดเท่าที่เป็นได้
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายอยู่ต่ำกว่าเครื่องวิเคราะห์
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายมีมุมลาดลงโดยตลอด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายไม่มีการหักมุมและไม่ถูกบีบให้แคบ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายเปิดออกสู่อากาศและไม่มีแรงดัน
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายปิดจากแวดล้อมของห้องที่ติดตั้ง
- อย่าให้ท่อระบายจมน้ำหรือมีสิ่งกีดขวาง

แนะนำให้เชื่อมต่อสำหรับล้างอ่างและท่อระบายเป็นประจำเพื่อป้องกันการอุดตันจากการตกผลึก หากเครื่องวิเคราะห์ที่ใช้สารตัวกระทำที่คิดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยต่อไปนี้:

- อย่าต่อท่อระบายลงในตะแกรงระบายน้ำทิ้ง
- กำจัดของเสียโดยให้สอดคล้องกับข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น รัฐ และประเทศ

### 4.5.3 แนวทางเกี่ยวกับท่อระบายอากาศ

<b>⚠ คำเตือน</b>	
	อันตรายจากไฟ ผู้ใช้มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟไหม้อย่างเพียงพอแล้วหรือไม่ เมื่อใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับของเหลวที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังและระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง เช่น มีการควบคุมการรั่วไหล มีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ไม่ใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระวังและไม่ปล่อยให้อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ได้ใส่ระวังเมื่อเครื่องยังคงทำงานอยู่

<b>⚠ ข้อควรระวัง</b>	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

<b>หมายเหตุ</b>	
ห้ามต่อท่อระบายอากาศ (ท่อของช่องก๊าซเสีย) กับท่ออื่นเนื่องจากอาจเกิดความดันด้านกลับ หรืออาจส่งผลให้เครื่องวิเคราะห์เกิดความเสียหายได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายอากาศเปิดออกสู่อากาศที่ด้านนอกของอาคาร	

<b>หมายเหตุ</b>	
เพื่อป้องกันความดันด้านกลับซึ่งส่งผลให้เครื่องวิเคราะห์เกิดความเสียหาย ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องวิเคราะห์ที่อยู่สูงกว่าช่องระบายอากาศที่ใช้ในสถานที่นั้นๆ และท่อระบายอากาศต้องตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ลาดลง ติดตั้งท่อระบายอากาศที่มีทางลาด 2.54 ซม. (1 นิ้ว) หรือมากกว่าต่อทุกๆ ความยาวต่อ 0.3 ม. (1 ฟุต)	


เครื่องวิเคราะห์จะใช้ท่อระบายอากาศเพื่อรักษาภาชนะใส่สารวิเคราะห์ให้อยู่ที่แรงดันบรรยากาศ การติดตั้งท่อระบายอากาศที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้แน่ใจว่าในระหว่างการทำงานของปั๊มไม่มีของเหลวเข้าสู่ภาชนะใส่สารวิเคราะห์จากท่อระบายอากาศ การติดตั้งที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดก๊าซไหลเวียนกลับเข้าสู่เครื่องวิเคราะห์และทำให้เกิดความเสียหายได้ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกที่แนะนำสำหรับท่อส่วนหัวของท่อระบายอากาศคือ 32 มม.

- ทำท่อระบายอากาศให้สั้นที่สุด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายอากาศมีมุมลาดลงโดยตลอด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายอากาศไม่มีการหักมุมและไม่ถูกบีบให้แคบ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายอากาศปิดจากแวดล้อมของห้องที่ติดตั้งและไม่มีแรงดัน
- อย่าให้ท่อระบายอากาศจมน้ำหรือมีสิ่งกีดขวาง

หากเครื่องวิเคราะห์ที่ใช้สารตัวกระทำที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยต่อไปนี้:

- อย่าต่อท่อระบายอากาศลงในตะแกรงระบายน้ำทิ้ง
- กำจัดของเสียโดยให้สอดคล้องกับข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น รัฐ และประเทศ

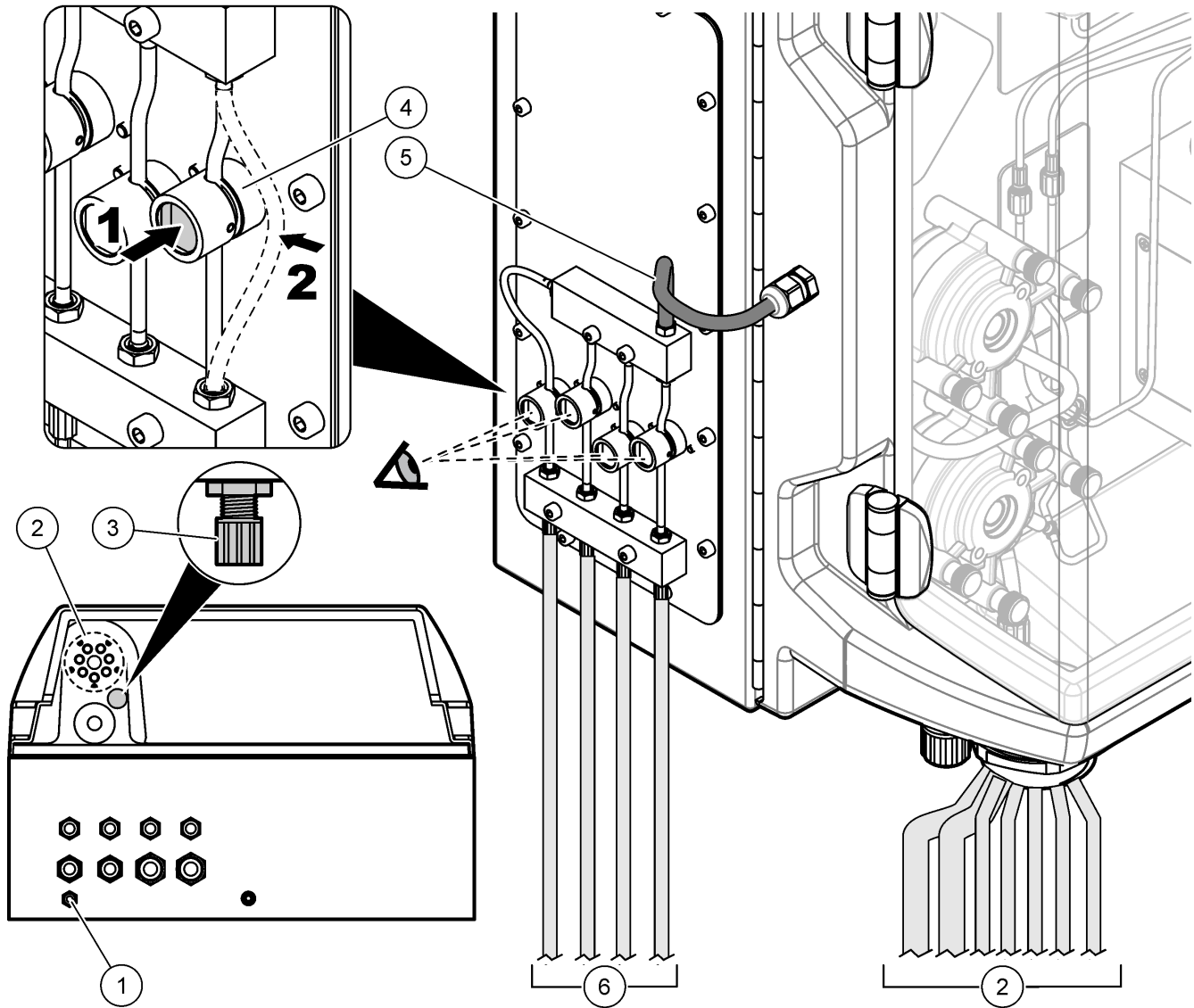
### 4.5.4 ต่อท่อเครื่องวิเคราะห์

<b>⚠ ข้อควรระวัง</b>	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

ผู้ใช้ต้องจัดหรือเจ็นต์ สารละลายมาตรฐานและสารทำความสะอาดด้วยตนเอง ที่จะถูกติดตั้งมาจากโรงงาน อ่านฉลากบนท่อแต่ละท่อเพื่อระบุจุดต่อท่อที่ถูกต้อง ทำตามขั้นตอนต่อไปนี่เพื่อติดตั้งท่อของเหลวที่จำเป็น

1. Use 1/8-in. or 1/4-in. (PFA ขึ้นอยู่กับประเภทการใช้งาน) ในการเชื่อมต่อสายตัวอย่าง หากใช้วาล์วบีบด้วย ให้ตรวจสอบว่าเดินท่อนวาล์วบีบแล้ว โปรดดู **รูปที่ 7** หมายเลข 6
2. ให้ใช้ท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/8 นิ้ว เพื่อต่อท่อชำระเข้ากับวาล์วเลือกท่อชำระ สารที่ใช้ในการล้างคือน้ำปราศจากแร่ธาตุ  
**บันทึก:** ช่องต่อท่อของเหลวด้านล่างแผงการวิเคราะห์มีท่อชำระ ท่อสารตัวกระทำ ท่อสารตรวจสอบ และท่อระบายติดตั้งมาให้ล่วงหน้าแล้ว โปรดดู **รูปที่ 7** หมายเลข 2
3. ให้ใช้ท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1/8 นิ้ว เพื่อเชื่อมต่อท่อสารตัวกระทำและสารตรวจสอบ เชื่อมต่อท่อสารตัวกระทำไปยังขั้วที่ถูกต้อง โปรดดู **รูปที่ 7** หมายเลข 2 และ **ติดตั้งขั้ว** ในหน้า 26
4. ให้ใช้ท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1/4 นิ้ว เพื่อเชื่อมต่อท่อระบาย โปรดดู **รูปที่ 7** หมายเลข 2 และ **แนวทางเกี่ยวกับท่อระบาย** ในหน้า 23
5. ให้ใช้ท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1/4 นิ้ว เพื่อเชื่อมต่อท่อจ่ายอากาศสำหรับอุปกรณ์ ใช้อากาศสำหรับอุปกรณ์เพื่อไล่ก๊าซในเครื่องวิเคราะห์ (เช่น ก๊าซคลอรีน) ออกไปด้านนอกและป้องกันการกักตร้อน อากาศสำหรับอุปกรณ์ยังใช้สำหรับวาล์วตัวอย่างภายนอกที่แผงปรับสภาพตัวอย่างอีกด้วย (หากติดตั้งไว้) โปรดดู **รูปที่ 7** หมายเลข 1
6. ใช้ท่อ Perfluoroalkoxy (PFA) or Polyethylene (PE) OD ขนาด 3/8 นิ้ว เพื่อเชื่อมต่อท่อน้ำล้น ท่อน้ำล้นจะระบายของเหลวในส่วนการวิเคราะห์หรือหากของเหลวตัวอย่างหรือรีเอเจนต์ไหล ให้ใช้คำแนะนำเดียวกันกับการติดตั้งท่อระบายในการติดตั้งท่อน้ำล้น โปรดดู **รูปที่ 7** หมายเลข 3
7. กดวาล์วบีบเพื่อเปิดวาล์วบีบและติดตั้งด้วยตนเอง โปรดดู **รูปที่ 7** หมายเลข 4

รูปที่ 7 การเชื่อมต่อท่อของเหลว



1	ช่องจ่ายลม	4	วาล์วบีบ
2	ท่อของเหลว (สารตัวกระทำ/ชำระ/ระบาย)	5	ท่อจ่ายสารตัวอย่าง
3	ท่อน้ำสั้น	6	ตัวเลือกหลายสตรีม (ตัวอย่าง/สารตัวกระทำ)

4.5.5 ติดตั้งขวด

**⚠ คำเตือน**

อันตรายจากไฟ ผู้ใช้มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟไหม้เพียงพอสแล้วหรือไม่ เมื่อใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับของเหลวที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังและระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง เช่น มีการควบคุมการรั่วไหล มีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ไม่ใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระวัง และไม่ปล่อยให้อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ได้ใส่สารไว้เมื่อเครื่องยังทำงานอยู่

## ⚠️ ข้อควรระวัง



อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)

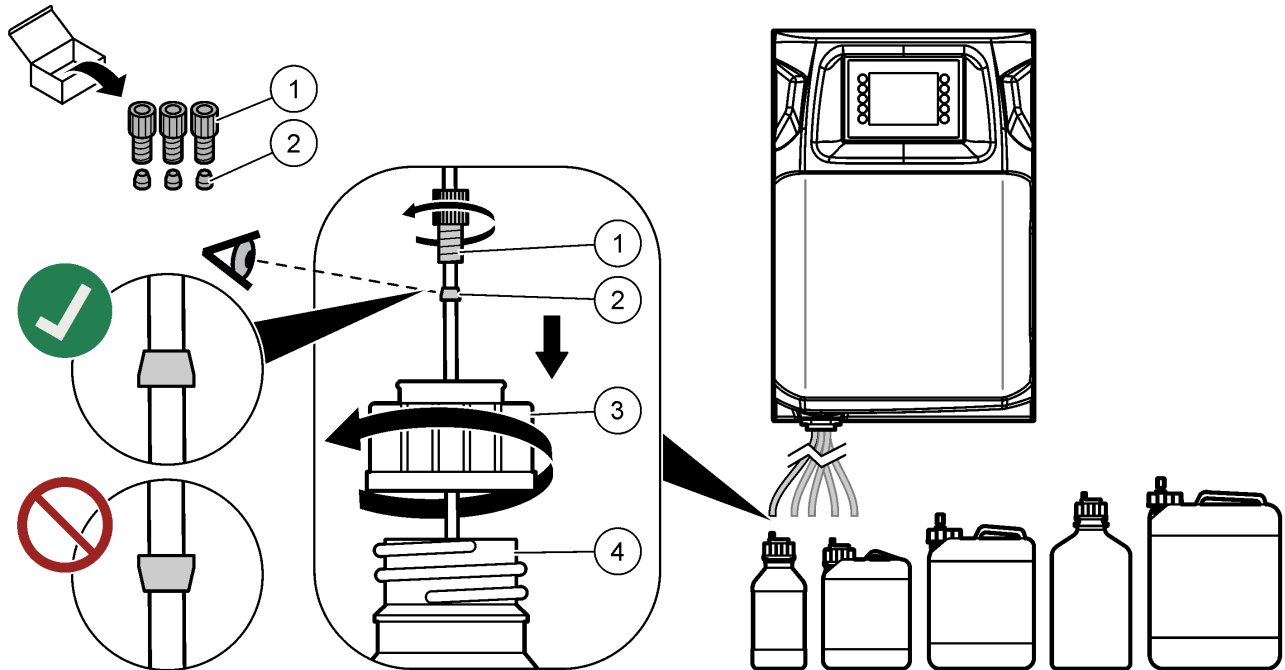
**เงื่อนไขเบื้องต้น:** ผู้ใช้ต้องจัดหรือเจ็นต์ สารละลายมาตรฐานและสารทำความสะอาดด้วยตนเอง โปรดดูเว็บไซต์ของผู้ผลิตสำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสารเคมีทั้งหมดที่จำเป็นตามหมายเลขซีเรียลเครื่องวิเคราะห์

ต้องมีระยะห่างใต้เครื่องวิเคราะห์เพียงพอสำหรับติดตั้งขวด ท่อจะถูกติดตั้งมาจากโรงงาน ติดตั้งขวดรีเอเจนต์ และสารทำความสะอาด โปรดดูรายละเอียดใน **รูปที่ 8**

หากเครื่องวิเคราะห์ใช้สารตัวกระทำที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยต่อไปนี้:

- ใช้เฉพาะขวดที่ผู้ผลิตจัดหาให้รีเอเจนต์เท่านั้น
- เก็บขวดสารตัวกระทำไว้ในที่มีอากาศถ่ายเทและที่อุณหภูมิ 15 ถึง 20 °C (50 ถึง 86 °F)
- เก็บขวดสารตัวกระทำให้ห่างจากความร้อน ประกายไฟ และเปลวไฟ
- เก็บขวดสารตัวกระทำและสารตัวกระทำให้ห่างจากสารออกซิไดซ์ สารรีดักชัน กรดเข้มข้น ด่างเข้มข้น ฮาโลเจน และเอมีน
- ปิดฝาขวดสารตัวกระทำไว้เสมอเมื่อไม่ได้ใช้งาน
- ปฏิบัติตามข้อควรระวังเช่นเดียวกับขวดสารตัวกระทำเปล่าที่ไม่ได้ทำความสะอาด

**รูปที่ 8** การติดตั้งขวดสารละลาย



1	ฝาคอ	3	ฝาขวด
2	หัวหุ้ม	4	ขวด



# หัวข้อที่ 5 อินเทอร์เฟซผู้ใช้และโครงสร้างเมนู

## หมายเหตุ

โปรดอย่าใช้ปลายค้อนที่ใช้เขียนของดินสอหรือปากกาหรือของมีคมอื่นๆ ในการเลือกรายการบนหน้าจอ มิเช่นนั้นจะเกิดความเสียหายต่อหน้าจอ

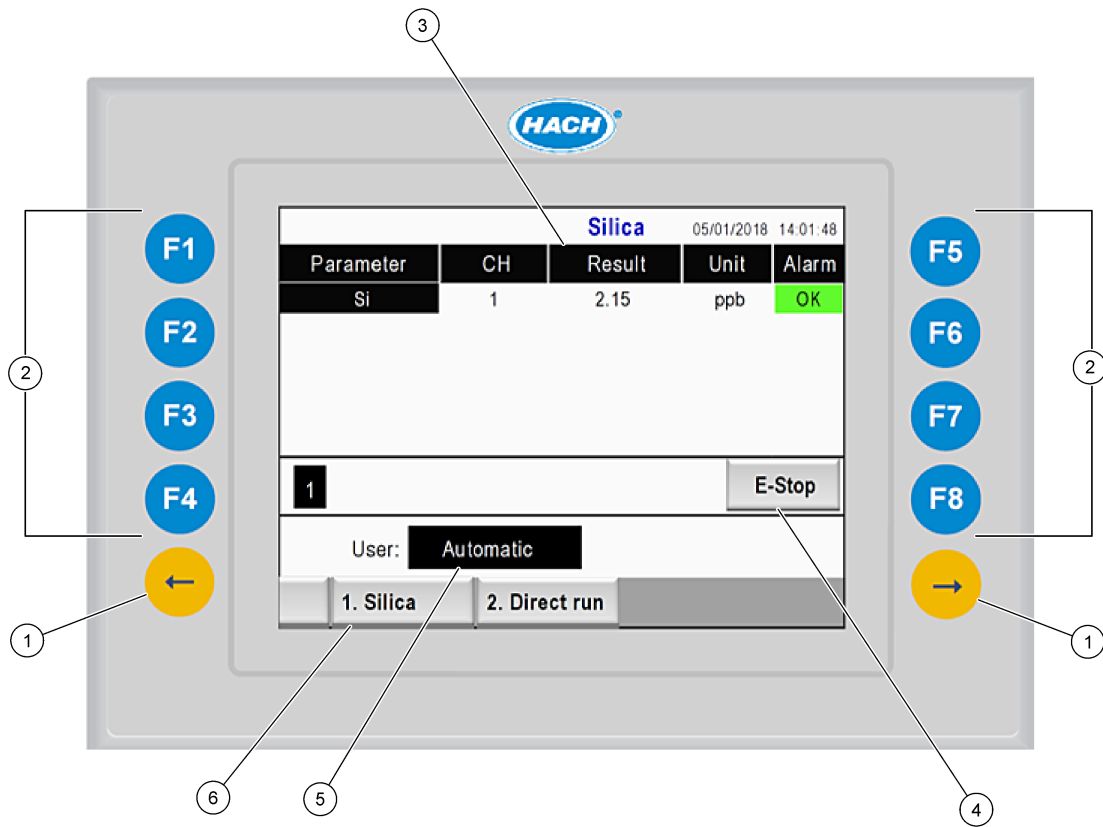
รูปที่ 9 แสดงปุ่มกดและภาพรวมของหน้าจอหลัก โปรดดูฟังก์ชันของปุ่มกดบนแผนที่ ตาราง 9

จอแสดงผลของอุปกรณ์เป็นหน้าจอสัมผัส ปลายนิ้วควรแห้งและสะอาดเมื่อใช้ฟังก์ชันต่างๆ บนหน้าจอสัมผัส เมื่อไม่มีการใช้งานในระยะเวลาหนึ่ง ระบบพักหน้าจอจะทำงานและปิดหน้าจอโดยอัตโนมัติ แต่ที่หน้าจอเพื่อให้หน้าจอทำงานอีกครั้ง

**บันทึก:** ไปที่เมนูการกำหนดค่า (Configuration) เพื่อปิดการใช้งานระบบพักหน้าจอ หรือเพื่อตั้งเวลาหยุดทำงาน

ค่าที่เปลี่ยนหรือป้อนได้จะแสดงเป็นข้อความสีขาวบนฉากหลังสีน้ำเงินบนจอแสดงผล กดที่ช่องเพื่อเปลี่ยนหรือป้อนค่า

รูปที่ 9 แป้นกดและหน้าจอหลัก



1 ลูกศรซ้ายและขวา (ปุ่มเมนูย่อย)	3 ข้อมูลการตรวจวัดล่าสุด <sup>6</sup>	5 ปุ่มเลือกระดับผู้ใช้
2 ปุ่มอเนกประสงค์ (ปุ่มเมนู)	4 ปุ่มหยุดฉุกเฉิน	6 ปุ่มเลือกวิธีการ

ตาราง 9 คำอธิบายแป้นกด

ปุ่มอเนกประสงค์	คำอธิบาย
F1	แสดงหน้าจอหลัก หน้าจอหลักจะแสดงข้อมูลการตรวจวัดล่าสุด ข้อความ และสถานะการเตือน ระดับผู้ใช้ <sup>7</sup> การใช้งานวิธีการและการหยุดฉุกเฉิน นั้นเลือกจากหน้าจอหลักเช่นเดียวกัน
F2	แสดงหน้าจอสถานะ (STATUS) หน้าจอสถานะจะแสดงไอคอนแทนส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์ เมนูย่อยประกอบด้วยเอาต์พุตดิจิทัล (DO), เอาต์พุตอะนาล็อก (AO), อินพุตดิจิทัล (DI), อินพุตอะนาล็อก (AI) ตัวจ่าย และโมดูล

<sup>6</sup> แสดงผลลัพธ์ 10 รายการล่าสุด กดปุ่มลูกศรขวาเพื่อดู 5 รายการเพิ่มเติม หน้าจอจะแสดงสตรึมตัวอย่าง (CH), ค่าของผลลัพธ์, หน่วย และสถานะการเตือนในแต่ละพารามิเตอร์

<sup>7</sup> ตั้งค่าระดับการเข้าถึงรายการเมนูต่างๆ เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่าโดยไม่ตั้งใจ

ตาราง 9 คำอธิบายเป็นกค (ต่อ)

ปุ่มเมนูประสงค์	คำอธิบาย
F3	แสดงเมนูข้อมูล (DATA) แสดงข้อมูลที่บันทึกไว้ในเครื่องวิเคราะห์ ได้แก่ ผลลัพธ์, ข้อความ, ประวัติ, และค่า M (ค่าการตรวจวัดดิบ)
F4	แสดงเมนูวิธีการ (Method) สำหรับกำหนดค่าวิธีการ เมนูย่อยได้แก่ การวิเคราะห์ การปรับสภาพตัวอย่าง การทำความสะอาด การเริ่มการไหล การเตรียมใช้งาน และออก
F5	แสดงเมนูการกำหนดค่า (Configuration) กำหนดค่าเครื่องวิเคราะห์ เมนูย่อยได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การสื่อสาร และตัวเลือก
F6	แสดงกราฟไทเทรต (หากมี) แสดงกราฟและตารางของเส้นโค้งไทเทรต
F7	แสดงกราฟและการตั้งค่าของการตรวจวัด โวลแทจเมทรี (หากมี)
F8	แสดงสเปกตรัมและการตั้งค่าของสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (หากมี)
ลูกศรขวา	แสดงหน้าจอเมนูย่อย กดปุ่มลูกศรขวาเพื่อเลื่อนดูเมนูตัวเลือก
ลูกศรซ้าย	แสดงหน้าจอเมนูย่อย กดปุ่มลูกศรซ้ายเพื่อเลื่อนดูเมนูตัวเลือก



## หัวข้อที่ 6 การเริ่มทำงาน

เชื่อมต่อสายไฟฟ้าและท่อให้เรียบร้อยก่อนเริ่มทำงาน เมื่อจ่ายไฟให้กับเครื่องมือ เครื่องมือจะเริ่มกระบวนการเตรียมใช้งาน โดยอัตโนมัติ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดฝาเครื่องวิเคราะห์ก่อนเริ่มใช้งาน

1. เลื่อนสวิทช์ไปที่ตำแหน่งเปิด ดูรายละเอียดใน รูปที่ 6 ในหน้า 18
2. จ่ายไฟฟ้าเข้าเครื่องวิเคราะห์  
เสียบปลั๊กไฟ AC เข้ากับเต้าเสียบที่มีสายดิน
3. รอให้กระบวนการเตรียมใช้งานเสร็จสิ้น  
หน้าจอหลักจะแสดงขึ้นในจอแสดงผล

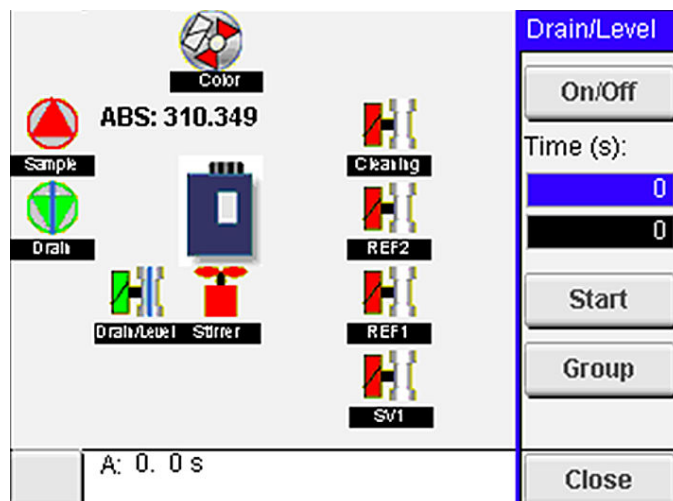
### 6.1 ทดสอบส่วนประกอบ

⚠ คำเตือน	
	อันตรายจากการถูกหนีบ อาจเกิดการบาดเจ็บจากการถูกชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้หนีบ ห้ามแตะต้องส่วนที่กำลังเคลื่อนไหว
⚠ ข้อควรระวัง	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)

ทำการทดสอบส่วนประกอบก่อนที่จะเริ่มใช้งานเครื่องวิเคราะห์ ใช้เมนูสถานะเพื่อเลือกอุปกรณ์ที่จะทดสอบการทำงาน  
**บันทึก:** ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องวิเคราะห์อยู่ในโหมดสแตนด์บาย (เช่น วิธีการทั้งหมดหยุดทำงาน)

1. กด **F2** บนหน้าจอของเครื่องวิเคราะห์  
ภาพส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์ที่ใช้งานในส่วนวิเคราะห์สารเคมีจะแสดงขึ้นบนหน้าจอ โปรดดูรายละเอียดใน รูปที่ 10
2. กดที่ไอคอนบนหน้าจอเพื่อควบคุมส่วนประกอบ แฉกควบคุมของอุปกรณ์ที่เลือกจะแสดงขึ้นทางด้านขวาของจอภาพ

รูปที่ 10 หน้าจอสถานะ



3. หากส่วนประกอบภายนอกไม่แสดงในหน้าจอ ให้กด **F2** > ดูตรวจหา > เาต์พุตดิจิทัล (DO) และเลือกส่วนประกอบภายนอกเพื่อแสดง
4. ทำการทดสอบส่วนประกอบที่เลือกตามรุ่นของเครื่องวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

## การเริ่มทำงาน

ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
ปั๊มรีดท่อ	เปิดและปิดปั๊มรีดท่อเพื่อตรวจสอบการทำงาน หากไม่มีการไหล ให้ตรวจสอบว่าท่อระหว่างปั๊มอุดตันหรือไม่ เปิดปั๊มระบายไว้ขณะทดสอบเพื่อระบายของเหลว
ปั๊มขนาดเล็ก	เปิดและปิดปั๊มขนาดเล็กเพื่อตรวจสอบการทำงาน หากปั๊มขนาดเล็กไม่เริ่มทำงาน อาจมีการอุดตันที่ปากเปิดปั๊มขนาดเล็ก (เช่น การอุดตันจากแคลเซียมคาร์บอเนต) ค่อยๆ ล้างปั๊มขนาดเล็กด้วยน้ำปราศจากแร่ธาตุด้วยหลอดดูดขณะที่ปั๊มกำลังทำงานอยู่ ใส่จำนวนครั้งแล้วกด <b>จังหวะ (Pulse)</b> หากยังมีการอุดตันและปั๊มขนาดเล็กไม่สามารถทำงานได้ ให้เปลี่ยนปากเปิดปั๊มขนาดเล็ก โปรดดูรายละเอียดใน <a href="#">เปลี่ยนปากเปิดปั๊มขนาดเล็ก</a> ในหน้า 47
ตัวจ่าย	ตรวจสอบการทำงานของตัวจ่ายด้วยปั๊ม <b>ทั้งสาร (Empty)</b> และ <b>เติมสาร (Filling)</b> หากกดปุ่มหยุดฉุกเฉิน ให้เริ่มการทำงานของตัวจ่ายโดยกดปุ่ม <b>เริ่ม (INIT)</b>
วาล์วบีบท่อระบาย/ปรับระดับ	เปิดและปิดปั๊มระบายและวาล์วบีบเพื่อตรวจสอบการทำงาน เมื่อปิดวาล์วบีบและเปิดปั๊มระบาย จะเป็นการระบายสารในสถานะใส่สารวิเคราะห์ทั้งเมื่อเปิดวาล์วบีบและปั๊มระบาย จะเป็นกระบวนการปรับระดับ หากส่วนประกอบทำงานไม่ถูกต้อง ให้ตรวจสอบว่าท่ออุดตันหรือไม่ ตรวจสอบตำแหน่งของท่อในวาล์วบีบ ท่อด้านหลังใช้สำหรับปรับระดับ ท่อด้านหน้าใช้สำหรับระบายสาร
แท่งกวนสาร	เปิดและปิดแท่งกวนสารเพื่อตรวจสอบการทำงาน
เซนเซอร์อัลตราโซนิก	ทำตามขั้นตอนต่อไปนี่เพื่อตรวจสอบการทำงาน: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เติมน้ำลงในภาชนะใส่สารวิเคราะห์</li> <li>2. ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าของเอาต์พุตเซนเซอร์ที่ 9.5 V</li> <li>3. ทำการปรับเทียบ</li> <li>4. ค่าจุดขีดของเอาต์พุตคือ ~0 mAU</li> <li>5. ระบายภาชนะใส่สารวิเคราะห์</li> <li>6. ค่าจุดขีดของเอาต์พุตคือ 300 mAU โดยประมาณ</li> </ol> <p>หากค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่าง แสดงว่าโฟโตมิเตอร์ทำงานผิดพลาด</p>
ยูนิติวิเคราะห์แบบไทเทรตและเจาะงอไอออน	ทำตามขั้นตอนต่อไปนี่เพื่อตรวจสอบการทำงาน: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำการปรับเทียบ</li> <li>2. ระบายภาชนะใส่สารวิเคราะห์</li> </ol>
วาล์วเลือกสตรีม	เปิดและปิดวาล์วเลือกสตรีมเพื่อตรวจสอบการทำงาน

## 6.2 ทดสอบสัญญาณอินพุต/เอาต์พุต

ทำการทดสอบอินพุต/เอาต์พุตก่อนที่จะเริ่มใช้งานเครื่องวิเคราะห์

1. กดปุ่ม **F2** > ดูกราฟ บนหน้าจอของเครื่องวิเคราะห์  
 รายการของส่วนประกอบที่ติดตั้งไว้จะแสดงขึ้นมา โปรดดูรายละเอียดใน [รูปที่ 11](#)

รูปที่ 11 หน้าจอเมนูย่อยสถานะ

DO		AO	DI	AI
Nr	Name	Val.	Time	Meth.
1	SP CW	Off	0	Free
2	SP CCW	Off	0	Free
3	DP CW	Off	0	Free
4	DP CCW	Off	0	Free
5	DO5	Off	0	Free
6	Stirrer	Off	0	Free
7	Buffer	Off	0	Free

< E-STOP >

- ใช้ปุ่มลูกศรซ้าย และลูกศรขวา เพื่อใช้งานเมนูย่อย
- เลื่อนเมนูลงเพื่อเลือกส่วนประกอบ กดปุ่ม E เพื่อเปิดแผงควบคุมสำหรับส่วนประกอบที่เลือก
- ทำการทดสอบส่วนประกอบที่เลือกตามรุ่นของเครื่องวิเคราะห์ดังตารางต่อไปนี้

ส่วนประกอบ	คำอธิบาย
DO (เอาต์พุตดิจิตอล)	เปิดและปิดเอาต์พุตดิจิตอลเพื่อตรวจสอบการทำงาน ตั้งเวลา (เป็นวินาที) แล้วกด เริ่ม (Start) เอาต์พุตดิจิตอลจะทำงาน (เปิด) ตามเวลาที่ตั้งไว้เป็นวินาที ใช้ตัวเลือกจังหวะสำหรับปั๊มขนาดเล็ก ใส่จำนวนครั้งแล้วกดปุ่ม จังหวะ (Pulse) <i>บันทึก:</i> หากเชื่อมต่อ DO กับโปรแกรม จะไม่สามารถควบคุม DO ด้วยตนเองได้ขณะที่โปรแกรมทำงาน
AO (เอาต์พุตอะนาล็อก)	ตั้งค่า (mA) ของเอาต์พุตอะนาล็อกเพื่อตรวจสอบการเชื่อมต่อ ใส่ค่าระหว่าง 4 ถึง 20 แล้วกดปุ่ม ยอมรับ (Accept) เอาต์พุต AO จะส่งค่าเป็นสัญญาณ mA
DI (อินพุตดิจิตอล)	แสดงอินพุตดิจิตอล ค่า (True/False) และโปรแกรมที่เชื่อมต่ออยู่
AI (อินพุตอะนาล็อก)	แสดงอินพุตอะนาล็อก ค่าจริง สถานะ (OK/Alarm) และโปรแกรมที่เชื่อมต่ออยู่ กด E เพื่อควบคุมอินพุตอะนาล็อกที่เลือก สามารถปรับเทียบเซนเซอร์ (AI) ได้ในหน้าถัดไป เลือกเซนเซอร์เพื่อเริ่มการสอบเทียบ ให้ใส่ค่าบัฟเฟอร์ pH ที่ใช้ในการปรับเทียบอิเล็กโทรด pH หากจำเป็น

### 6.3 เริ่มการไหลของสารตัวกระทำ

เริ่มการไหลของสารตัวกระทำจะเริ่มต้นและสำหรับเปลี่ยนสารตัวกระทำ กระบวนการเริ่มการไหลจะเดินสารตัวกระทำเข้าไปในท่อขอปั๊มขนาดเล็ก

- กด F1 > วิธีการ (Method) > การเริ่มการไหล (Priming)
- รอกจนกว่ากระบวนการจะเสร็จสมบูรณ์



<b>⚠ คำเตือน</b>	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)

## 7.1 เลือกระดับผู้ใช้

ตั้งค่าระดับผู้ใช้เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าโดยไม่ตั้งใจ เมื่อเปิดเครื่องวิเคราะห์ครั้งแรก ระดับผู้ใช้ 'Automatic' (อัตโนมัติ) จะแสดงขึ้น

เมื่อเครื่องวิเคราะห์ถูกล็อก เมนูวิธีการ (METHOD) (F4) และการกำหนดค่า (CONFIG) (F5) จะใช้งานไม่ได้ เลือกระดับผู้ใช้ที่สูงขึ้นเพื่อทำการเปลี่ยนแปลงวิธีการหรือการกำหนดค่าเครื่องวิเคราะห์ ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้เพื่อเปลี่ยนแปลงระดับผู้ใช้

- กด **F1** เพื่อไปยังหน้าจอหลัก
- กดป้ายชื่อผู้ใช้ (User) เพื่อแก้ไขผู้ใช้งานดังกล่าว
- ใส่รหัสผ่านเพื่อเปลี่ยนแปลงระดับของผู้ใช้:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
<b>Automatic (อัตโนมัติ)</b>	ผู้ใช้ที่กำหนดค่ามาจากโรงงาน สามารถใช้ระดับผู้ใช้อัตโนมัติในการทำงานแบบออนไลน์ได้
<b>ผู้ใช้ 1 (User 1)</b>	รหัสผ่าน: a ระดับผู้ใช้นี้สามารถเข้าถึงเมนูได้ทั้งหมดยกเว้น F4 และ F5
<b>ผู้ใช้ 2 (User 2)</b>	รหัสผ่าน: b ระดับผู้ใช้นี้สามารถเข้าถึงเมนูและเมนูย่อยได้ทั้งหมด แต่เมนูย่อยและการกำหนดค่าบางรายการจะถูกล็อกไว้
<b>ผู้ดูแลระบบ (Administrator)</b>	รหัสผ่าน: ไม่เปิดเผย ใช้สำหรับฝ่ายบริการช่วยเหลือทางเทคนิคเท่านั้น <i>บันทึก: ผู้ดูแลระบบสามารถเปลี่ยนแปลงการเข้าถึงของระดับผู้ใช้ได้</i>

## 7.2 ภาพรวมของวิธีการ

กระบวนการวิเคราะห์จะถูกบันทึกไว้ในวิธีการของเครื่องวิเคราะห์ วิธีการนั้นได้รับการตั้งค่ามาจากโรงงานตามรุ่นของเครื่องวิเคราะห์ (เช่น หลัก (Main), อลูมิเนียมอิสระ (Free AI), อลูมิเนียมทั้งหมด (Total AI)) เครื่องวิเคราะห์สามารถบันทึกและกำหนดค่าวิธีการได้สูงสุด 9 วิธีการ โดยวิธีการจะถูกกำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์ที่จำเป็นทั้งหมด ในแต่ละวิธีการจะแบ่งออกเป็นกระบวนการย่อย ได้แก่ การวิเคราะห์ การปรับสภาพ การทำความสะอาด การเริ่มการไหล และการเริ่มกระบวนการ แต่ละกระบวนการย่อยจะถูกแบ่งออกเป็นขั้นตอนที่สำคัญต่างๆ เพื่อให้การวิเคราะห์เสร็จสมบูรณ์

**บันทึก:** เลือกวิธีการบนหน้าจอหลัก ชื่อของวิธีการจะแสดงขึ้นที่มุมด้านซ้ายของหน้าจอวิธีการ

เปลี่ยนวิธีการวิเคราะห์ตามจำนวนครั้งที่กำหนด หรือการวิเคราะห์ต่อเนื่องตามสมควร ให้เลือกจากสตรีมตัวอย่างที่มีหากเป็นไปได้

- กด **F1 > วิธีการ (Method) > เพลย์ลิสต์ (Playlist) > ลำดับขั้นตอนอัตโนมัติ (Automatic sequence)**
- เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
<b>โมดูล (Module)</b>	เลือก การวิเคราะห์ (Analysis) จากกระบวนการย่อยที่มี
<b>CH</b>	ตั้งหมายเลขของสตรีมตัวอย่าง เลือกระหว่าง 1 ถึง 8
<b>#Runs</b>	ตั้งจำนวนครั้งในการปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนอัตโนมัติสำหรับวิธีการ หลังลำดับขั้นตอนเสร็จสิ้น เครื่องวิเคราะห์จะเข้าสู่โหมดสแตนด์บาย

3. หากต้องการเริ่มวิธีการ ให้กด **F1 > วิธีการ (Method) > เพลย์ลิสต์ (Playlist) > เริ่ม (Start)**  
*บันทึก:* กด “เริ่มโดยไม่ต้องปรับเทียบ” (Start with calibration off) เพื่อเริ่มโดยข้ามขั้นตอนปรับเทียบ  
*บันทึก:* ค่า **#Runs** เป็น 0 เพื่อให้เครื่องวิเคราะห์ทำงานต่อเนื่อง ลำดับขั้นตอนจะดำเนินการไปเรื่อยๆ จนกว่าจะป้อนคำสั่งหยุด
4. หากต้องการหยุดวิธีการ ให้ไปที่ **F1 > วิธีการ (Method)**
  - กด **หยุด (Stop)** เพื่อหยุดการวิเคราะห์เมื่อจบวงจรการวิเคราะห์และให้เครื่องวิเคราะห์กลับสู่โหมดสแตนด์บาย
  - กด **ยกเลิก (Abort)** เพื่อยกเลิกกระบวนการ วงจรการวิเคราะห์จะหยุดทันทีและเอาต์พุตทั้งหมดจะตั้งเป็นปิด

### 7.3 หยุดซอฟต์แวร์ฉุกเฉิน

หากต้องการหยุดวิธีการทั้งหมดขณะที่เครื่องวิเคราะห์กำลังทำงาน ให้ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้:

1. กด **F1** เพื่อไปยังหน้าจอหลัก
2. กด **หยุดฉุกเฉิน (E-Stop)**  
 หน้าต่างยืนยันจะปรากฏขึ้น กด **หยุด (Stop)** เพื่อหยุดวิธีการทั้งหมด  
*บันทึก:* หากเครื่องวิเคราะห์ที่ตั้งค่าเป็นการควบคุมระยะไกล เครื่องวิเคราะห์จะเปลี่ยนกลับเป็นการควบคุมแบบท้องถิ่น โดยอัตโนมัติ

### 7.4 ดูข้อมูล

หมายเหตุ
ใช้พอร์ต USB สำหรับส่งออกข้อมูลของเครื่องวิเคราะห์เท่านั้น หากพอร์ต USB ถูกใช้งานสำหรับฟังก์ชันอื่น เช่น จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อื่น อาจเกิดความเสียหายต่อเครื่องวิเคราะห์ได้

เครื่องวิเคราะห์จะบันทึกข้อมูลการตรวจวัด 1000 รายการล่าสุด (รวมถึงสตรีมตัวอย่าง วันที่และเวลา) เส้นโค้งไทเทรต 30 รายการล่าสุด และบันทึกข้อความและการเตือน ใช้พอร์ต USB เพื่อส่งออกข้อมูลไปยังแฟลชไดรฟ์ ดูรายละเอียดใน **ภาพรวมของผลิตภัณฑ์** ในหน้า 10

1. กด **F3 > ฐานข้อมูล (Database)**
2. เลือกวิธีการแล้วกด **E** รายการตรวจวัดจะปรากฏขึ้น
3. กด **ส่งออก (Export)** เพื่อส่งออกข้อมูลไปยังแฟลชไดรฟ์ที่เชื่อมต่ออยู่

### 7.5 ปรับเทียบ

มาตรฐาน<sup>8</sup> กระบวนการปรับเทียบมีขั้นตอนดังต่อไปนี้:

- เริ่มวงจรปรับเทียบ (**#run**) ของสารตัวกระทำ REF1 บนสตรีม 9 สามรอบ
- เริ่มวงจรปรับเทียบ (**#run**) ของสารตัวกระทำ REF2 บนสตรีม 10 สามรอบ

ผู้ใช้งานสามารถกำหนดความเข้มข้นของสารละลาย REF1 และ REF2 รวมถึงจำนวนครั้งของวงจรได้

1. กด **F1 > วิธีการ (Method) > ปรับเทียบ (Calibrate)**
2. กด **ปรับเทียบ (Calibrate)** เพื่อเริ่มกระบวนการปรับเทียบ
3. กด **ประวัติการปรับเทียบ (Cal hist)** เพื่อแสดงประวัติ รายการของผลการปรับเทียบจะแสดงด้วยค่าความชัน (A1) และออฟเซต (A0)
4. กด **F5 > ซอฟต์แวร์ (Software) > ผลลัพธ์ (Results)**
5. เลื่อนลงเพื่อเลือกผลลัพธ์แล้วกด **E** เพื่อเข้าถึงการตั้งค่าสำหรับผลลัพธ์ กด **ปรับเทียบ (Calibration)** บนหน้าต่างแก้ไขเพื่อดูวงจรปรับเทียบที่สมบูรณ์พร้อมผลลัพธ์  
*บันทึก:* ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าการปรับเทียบได้จากหน้าจอ นี้ ไปที่เมนูซอฟต์แวร์ (F5) เพื่อบันทึกการกำหนดค่า
6. กด **F5 > ซอฟต์แวร์ (Software) > ผลลัพธ์ (Results) > การปรับเทียบ (Calibration) > ดูกราฟ**

<sup>8</sup> กระบวนการนี้เป็น การปรับเทียบสองจุดแบบมาตรฐาน ในเครื่องวิเคราะห์บางรุ่น ต้องทำการปรับเทียบหลายๆ ชนิด (เช่น การปรับเทียบจุดเดียว)

## 7.6 ทำความสะอาด

1. กด **F1 > วิธีการ (Method)**
2. กด **ทำความสะอาด (Cleaning)** เพื่อเริ่มกระบวนการ
3. รอจนกระทั่งกระบวนการทำความสะอาดเสร็จสิ้นและเครื่องวิเคราะห์หยุดทำงาน

## 7.7 การควบคุมระยะไกล

ทำการควบคุมเครื่องวิเคราะห์จากระยะไกลผ่านเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ด้วย PC หรือซอฟต์แวร์ VNC Ethernet ทำตามขั้นตอนต่อไปนี่เพื่อตั้งค่าการทำงานของเครื่องวิเคราะห์เป็นท้องถิ่นหรือระยะไกล

1. กด **F1 > วิธีการ (Method)**
2. กด **ตัวหลัก (Is Master) > สลับ (Toggle)** เพื่อเปลี่ยนการทำงานของเครื่องวิเคราะห์เป็นการควบคุมระยะไกล เมื่อเครื่องวิเคราะห์แสดง “ตัวลูก” (Is Slave) บนหน้าจอวิธีการ เครื่องวิเคราะห์จะอยู่ในการทำงานแบบระยะไกล **บันทึก:** เมื่อเครื่องวิเคราะห์อยู่ในการทำงานแบบระยะไกล จะเริ่มวิธีการได้จากระยะไกลเท่านั้น (เช่น โดยใช้อินพุตดิจิตอลหรือการสื่อสาร Modbus)
3. กด **ตัวลูก (Is Slave)** เพื่อเปลี่ยนเครื่องวิเคราะห์กลับเป็นการควบคุมแบบท้องถิ่น
4. กด **ยกเลิก (Abort)** และยืนยันการเปลี่ยนแปลงเครื่องวิเคราะห์กลับเป็นการควบคุมระยะไกล

## 7.8 การตั้งค่าเครื่องวิเคราะห์

สามารถกำหนดค่าต่างๆ ของเครื่องวิเคราะห์ เช่น โมดูลชิ้นส่วนเปียก อินพุตและเอาต์พุตดิจิตอล อินพุตและเอาต์พุตอะนาล็อก วันที่และเวลาได้ในเมนูการกำหนดค่า (F5)

ไม่สามารถเปลี่ยนการกำหนดค่าได้ขณะที่เครื่องวิเคราะห์กำลังทำงาน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าบันทึกการกำหนดค่าแล้วหลังทำการเปลี่ยนแปลง

1. กด **F5 > ฮาร์ดแวร์ (Hardware)**
2. เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
กำหนดค่า DO (Config DO)	ตั้งค่าเอาต์พุตดิจิตอล
กำหนดค่า DI (Config DI)	ตั้งค่าอินพุตดิจิตอล
กำหนดค่า AI (Config AI)	ตั้งค่าความเข้มข้นของคลอรีนมิเตอร์หากใช้งานเป็นครั้งแรก

3. กด **F5 > ซอฟต์แวร์ (Software)**
4. เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ค่าคงที่ (Constants)	ตั้งค่าคงที่ในผลการคำนวณ (เช่น ปริมาณตัวอย่าง ความเข้มข้น ไทเทรต และน้ำหนักโมเลกุล)
อัลกอริทึม (Algorithms)	เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าอัลกอริทึมที่ใช้ในการวิเคราะห์
ผลลัพธ์ (Results)	แสดงรายการของผลการวิเคราะห์ เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าสำหรับผลลัพธ์
จัดกลุ่ม DO (Group DO)	เลือกและจัดกลุ่มการทำงานของ DO (เช่น การระบาย ตัวอย่าง ล้าง หรือปรับระดับ)
การเตือน (Alarms)	แสดงรายการของการเตือนที่ตั้งโปรแกรมไว้พร้อมสถานะ เปิดหรือปิดใช้งานการเตือน
เวลา (Times)	แสดงตารางเวลาทำงานต่างๆ
ช่วงเวลาของช่อง (CH interval)	แสดงรายการช่วงเวลาของช่อง กำหนดค่าช่วงเวลาของช่องได้สูงสุด 20 รายการ

ตัวเลือก	คำอธิบาย
CH DO	แสดงรายการของช่อง DO ที่กำหนดค่าไว้ เลือกและเปิดใช้การทำงานต่างๆ สำหรับช่อง
ความถี่ (Frequencies)	แสดงรายการของความถี่ที่กำหนดค่าไว้
สารตัวกระทำ (Reagents)	ตั้งค่าตัวนับสารตัวกระทำ
วิธีการและลำดับขั้นตอน (Methods and sequences)	แสดงตัวเลือกในการตั้งค่าเพิ่มเติมสำหรับแต่ละวิธีการ

5. กด **F5** > การสื่อสาร (Communications) .

6. เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Ethernet	เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าการสื่อสาร Ethernet เช่น IP ชับเน็ตมาสก์ และเกตเวย์เริ่มต้น
การกำหนดค่า Modbus (Modbus configuration)	เปลี่ยนแปลงการกำหนดค่า Modbus เช่น RS232 หรือ TCP/IP

7. กด **F5** > ตัวเลือก (Options)

8. เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
เกี่ยวกับ (About)	แสดงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของเครื่องวิเคราะห์
วันที่และเวลา (Date and Time)	ตั้งค่าวันที่และเวลาของเครื่องวิเคราะห์
หน้าจอ (Screen)	เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าจอแสดงผล เช่น ความสว่างและเวลาพักหน้าจอ แสดงอุณหภูมิของ CPU และเครื่องวิเคราะห์ <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำความสะอาด (Cleaning): ปิดหน้าจอเป็นระยะเวลาหนึ่งสำหรับเช็คทำความสะอาด</li> <li>ปรับเทียบ (Calibrate): ปรับเทียบหน้าจอสัมผัส</li> <li>ภาพพักหน้าจอ (Screensaver): ตั้งเวลาการใช้งานภาพพักหน้าจอ ตั้งค่าเป็น 0 เพื่อปิดใช้งานภาพพักหน้าจอ</li> </ul>
ส่งออกไฟล์ (Files export)	ส่งออกไฟล์การกำหนดค่า ฐานข้อมูล หรือวิธีการของเครื่องวิเคราะห์
นำเข้าไฟล์ (Files import)	นำเข้าไฟล์การกำหนดค่าของเครื่องวิเคราะห์จากแฟลชไดรฟ์ <i>บันทึก: ต้องใช้รหัสรักษาความปลอดภัยเพื่อนำเข้าไฟล์กำหนดค่าของเครื่องวิเคราะห์</i>

9. กด **F5** > ฮาร์ดแวร์ (Hardware) > บันทึกการกำหนดค่า (Save config) เพื่อบันทึก



# หัวข้อที่ 8 การบำรุงรักษา

<b>⚠️ อันตราย</b>	
	อันตรายที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตจากกระแสไฟฟ้า คัดพลังงานจากอุปกรณ์ก่อนที่จะทำการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาอุปกรณ์
<b>⚠️ คำเตือน</b>	
	อันตรายหลายประการ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้
<b>⚠️ คำเตือน</b>	
	อันตรายจากการถูกหนีบ อาจเกิดการบาดเจ็บจากการถูกชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้หนีบ ห้ามแตะต้องส่วนที่กำลังเคลื่อนไหว
<b>⚠️ ข้อควรระวัง</b>	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)
<b>⚠️ ข้อควรระวัง</b>	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

## 8.1 กำหนดการบำรุงรักษา

ตาราง 10 แสดงกำหนดการปฏิบัติงานบำรุงรักษาที่แนะนำ ข้อกำหนดเกี่ยวกับสถานที่และสภาพการทำงานอาจทำให้ความถี่ในการปฏิบัติงานบางอย่างเพิ่มขึ้น

ตาราง 10 กำหนดการบำรุงรักษา

งาน	1 วัน	7 วัน	30 วัน	90 วัน	365 วัน	ตามความจำเป็น
การแสดงการเตือนในปัจจุบัน ในหน้า 40	X					X
ตรวจสอบการรั่วไหลและความขัดข้อง ในหน้า 40	X					X
เตรียมและเปลี่ยนสารตัวกระทำ ในหน้า 40		X	X			
ตรวจสอบและทำความสะอาดอิเล็กทรอนิกส์โทรด ในหน้า 41		X				
ปรับเทียบอิเล็กทรอนิกส์โทรด pH ในหน้า 41		X	X			
ปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์ ในหน้า 41			X	X	X	
ทำความสะอาดส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์ ในหน้า 41		X	X			
ทำความสะอาดท่อระบาย ในหน้า 42			X			
เปลี่ยนท่อป้อนรีดทอ ในหน้า 42				X		
เปลี่ยนหลอดดูดของตัวจ่าย ในหน้า 44					X	
เปลี่ยนวาล์วตัวจ่าย ในหน้า 45					X	

ตาราง 10 กำหนดการบำรุงรักษา (ต่อ)

งาน	1 วัน	7 วัน	30 วัน	90 วัน	365 วัน	ตามความจำเป็น
การเปลี่ยนท่อ ในหน้า 46					X	
เปลี่ยนอิเล็กทรอนิกส์ ในหน้า 46					X	
ปรับเทียบโฟโตมิเตอร์ด้วยน้ำผ่านการกลั่นสองครั้ง ในหน้า 46					X	
เปลี่ยนปากเปิดบีมขนาดเล็ก ในหน้า 47					X	
เปลี่ยนฟิวส์ใหม่ ในหน้า 48						X

## 8.2 การแสดงการเตือนในปัจจุบัน

บนหน้าจอหลักจะแสดงกล่องสีแดงสำหรับการเตือน และสีส้มสำหรับข้อความใหม่ ทำตามขั้นตอนต่อไปนี่เพื่อแสดงข้อความหรือการเตือนที่เกิดขึ้น:

1. หากต้องการดูข้อความและการเตือน ให้กด **F3 > ปุ่มลูกศรขวา (2 ครั้ง) > ข้อความ (Message)**
2. หากต้องการรีเซ็ตการเตือน ให้เลื่อนไปยังข้อความหรือการเตือนที่ต้องการ แล้วกดปุ่ม **รับทราบ (Acknowledge (A))**  
*บันทึก: ข้อความและการเตือนบางรายการจะถูกรีเซ็ตโดยอัตโนมัติ*
3. หากต้องการดูข้อความและการเตือนที่บันทึกไว้ ให้กด **F3 > ปุ่มลูกศรขวา (3 ครั้ง) > ประวัติ (History)** เพื่อดูรายการข้อความและการเตือนทั้งหมดในเครื่องวิเคราะห์

## 8.3 ตรวจสอบการรั่วไหลและความขัดข้อง

1. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าส่วนประกอบทั้งหมดในตู้ของเครื่องวิเคราะห์ทำงานถูกต้อง (เช่น บีม วาล์ว ตัวจ่าย โฟโตมิเตอร์/อิเล็กทรอนิกส์ และแท่งกวนสาร) ดูรายละเอียดใน **ทดสอบส่วนประกอบ** ในหน้า 31  
ทำการตรวจวัดเพื่อตรวจสอบค่าที่โฟโตมิเตอร์/อิเล็กทรอนิกส์วัดได้ ให้ทำการปรับเทียบหากค่าไม่เป็นปกติ
2. ตรวจสอบส่วนประกอบทั้งหมดในส่วนการวิเคราะห์ ข้อต่อและสายทั้งหมดสำหรับการรั่วไหล
3. ตรวจสอบสารตัวกระทำ สารตัวศูนย์ สารปรับเทียบ และสารทำความสะอาด รวมถึงการเชื่อมต่อสตรีมตัวอย่าง ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการเชื่อมต่อแน่นหนาและไม่มีสารรั่วไหล
4. ตรวจสอบท่อแรงดันอากาศ ตรวจสอบว่าแรงดันอากาศมีค่าที่ถูกต้องหรือไม่ (6 ถึง 7 บาร์สำหรับการทำงานของวาล์วอากาศ หรือ 1 ถึง 2 บาร์สำหรับระบบไล่อากาศ)

## 8.4 เตรียมและเปลี่ยนสารตัวกระทำ

### ⚠ คำเตือน

อันตรายจากไฟ ผู้ใช้มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟไหม้อย่างเพียงพอแล้วหรือไม่ เมื่อใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับของเหลวที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังและระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง เช่น มีการควบคุมการรั่วไหล มีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ไม่ใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระวัง และไม่ปล่อยให้อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ได้ใส่ระวางเมื่อเครื่องยังคงทำงานอยู่

### ⚠ ข้อควรระวัง

อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

### หมายเหตุ

ห้ามผสมสารตัวกระทำใหม่กับชุดเก่า ให้ทิ้งสารตัวกระทำชุดเก่าก่อนเติมสารตัวกระทำชุดใหม่ลงไปในขวด

1. ผู้ใช้ต้องจัดหาสารตัวกระทำและตัวทำละลายด้วยตนเอง ใช้สารตัวกระทำจากบริษัทที่ได้รับการรับรองเท่านั้น นอกจากนี้ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำจาก **Method&Reagent Sheet** (เอกสารวิธีการและสารตัวกระทำ) จากการใช้งานโดยเฉพาะ (EZxxxx) ในเว็บไซต์ของผู้ผลิตเพื่อจัดเตรียมสารตัวกระทำ
2. เติมน้ำสารตัวกระทำชุดเก่าในขวดทิ้งไป ล้างขวดด้วยน้ำประปาหากจำเป็น
3. เติมน้ำสารตัวกระทำชุดใหม่ลงไปจนขวด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อสัมผัสกับก้นขวด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อไม่มีดงหรืออุดตัน

## 8.5 ตรวจสอบและทำความสะอาดอิเล็กโทรด

การบำรุงรักษาอิเล็กโทรดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของอิเล็กโทรด ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารกำกับของอิเล็กโทรด

## 8.6 ปรับเทียบอิเล็กโทรด pH

กระบวนการการปรับเทียบนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของอิเล็กโทรด ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารกำกับของอิเล็กโทรด

## 8.7 ปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์

การปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการวิเคราะห์ ดูรายละเอียดใน [คู่มือ](#) ในหน้า 36

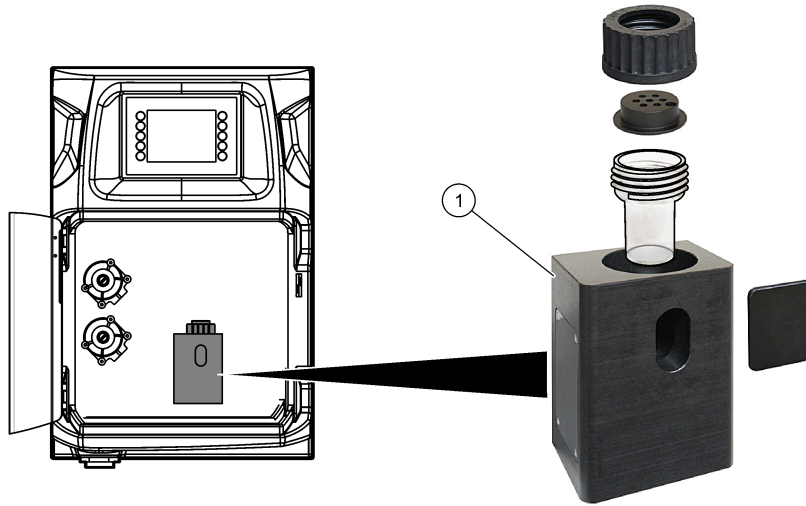
## 8.8 ทำความสะอาดส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์

เริ่มวงจรทำความสะอาดเพื่อทำความสะอาดส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์โดยอัตโนมัติ โปรดดูรายละเอียดใน [ทำความสะอาด](#) ในหน้า 37

หากวงจรทำความสะอาดไม่สามารถกำจัดสิ่งสกปรกจากส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์หรือการอุดตันภายในท่อได้ทั้งหมด ให้ทำความสะอาดด้วยตนเองตามขั้นตอนต่อไปนี้:

1. ใช้หลอดดูดยามีน้ำปราศจากแร่ธาตุเพื่อล้างท่อ บีม และวาล์วเพื่อกำจัดการอุดตัน เปลี่ยนท่อและวาล์วหากยังมีการอุดตันอยู่  
**บันทึก:** หากบีมน้ำขนาดเล็กยังคงอุดตันอยู่ ให้ตรวจสอบปากเปิดบีมน้ำขนาดเล็กและเปลี่ยนหากจำเป็น โปรดดูรายละเอียดใน [เปลี่ยนปากเปิดบีมน้ำขนาดเล็ก](#) ในหน้า 47
2. ระบายของเหลวแล้วถอดภาชนะใส่สารวิเคราะห์ออก ทำความสะอาดส่วนประกอบของภาชนะใส่สารวิเคราะห์ด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดให้แห้งด้วยผ้านุ่ม โปรดดูรายละเอียดใน [รูปที่ 12](#)
3. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อทั้งหมดเข้ากับภาชนะใส่สารวิเคราะห์ถูกต้องหลังการบำรุงรักษา

รูปที่ 12 ภาชนะใส่สารวิเคราะห์



1 ภาชนะใส่สารวิเคราะห์

### 8.9 ทำความสะอาดท่อระบาย

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายภายนอกไม่มีการอุดตัน ทำความสะอาดหากจำเป็น

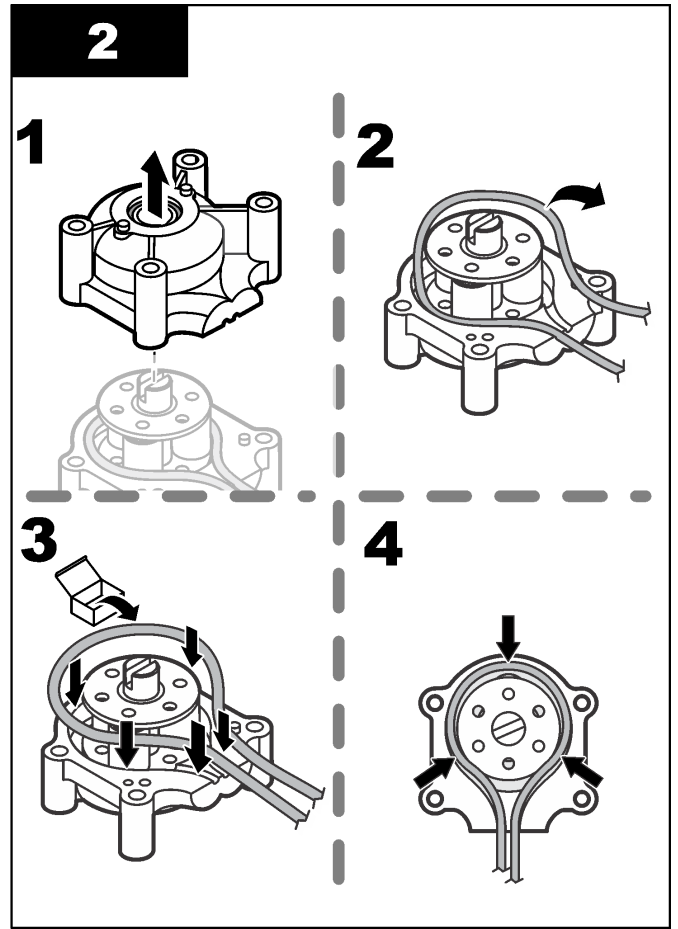
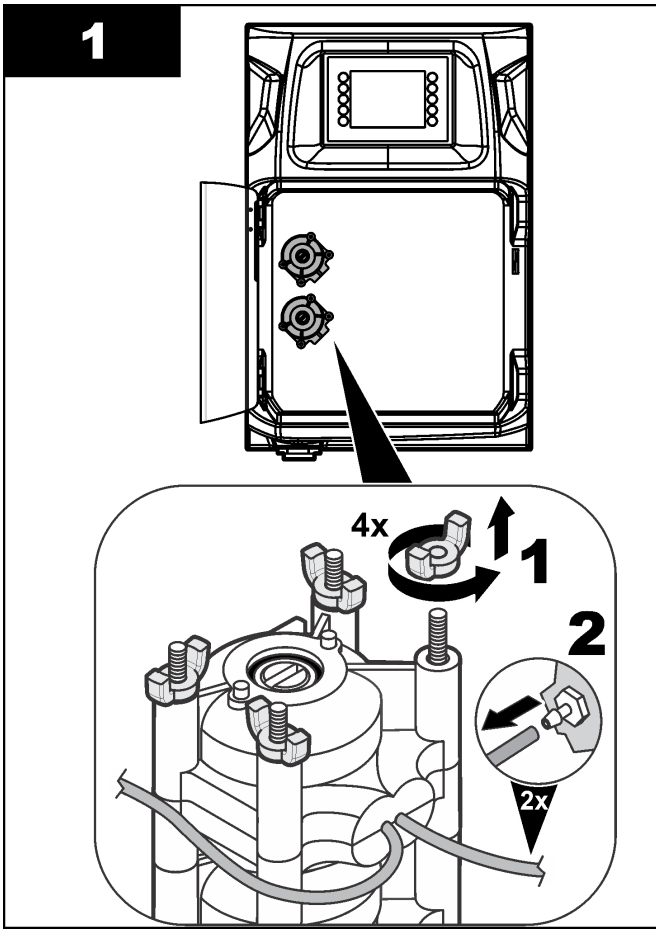
### 8.10 เปลี่ยนท่อปั๊มรีดท่อ

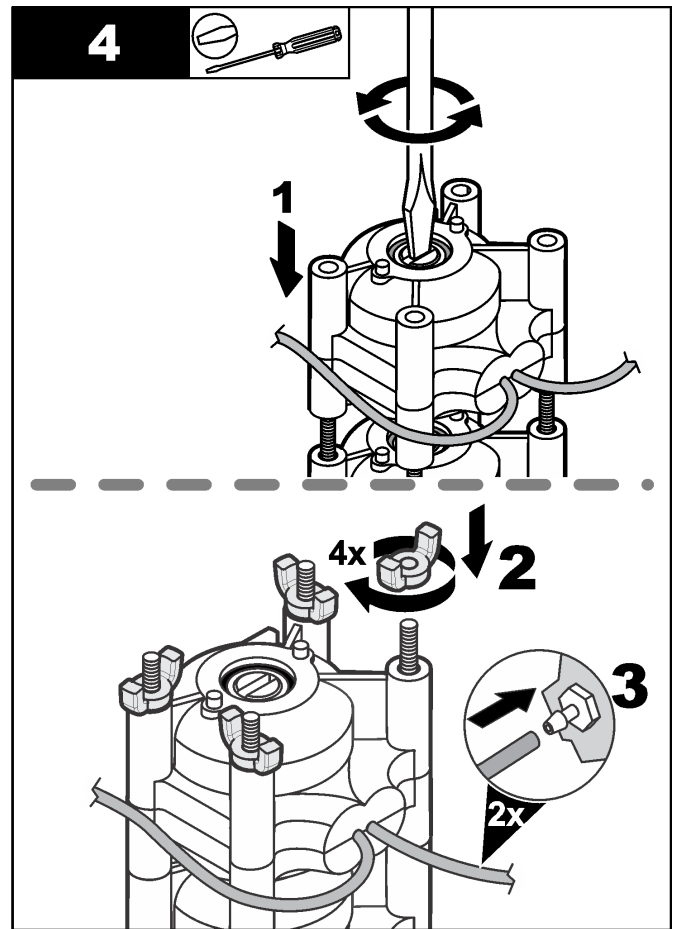
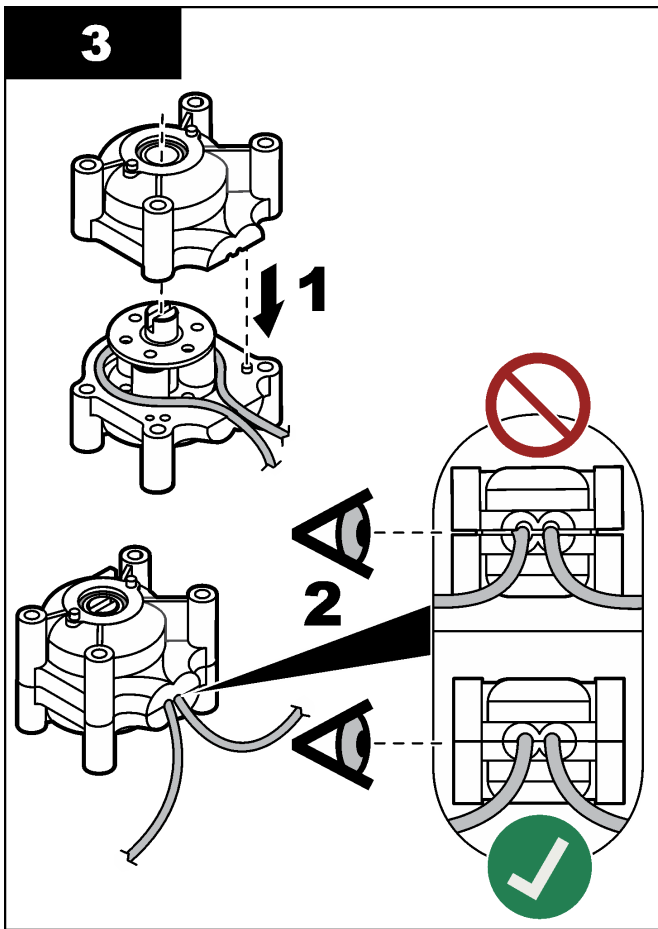
ปั๊มรีดท่อใช้สำหรับ:

- ระบายและล้างภาชนะใส่สารวิเคราะห์
- เดิมสารทำความสะอาด สารตรวจสอบ และตัวอย่าง
- ระบายตัวอย่างส่วนเกินออกเมื่อใช้เป็นระบบปรับระดับ

ปั๊มรีดท่อมอเตอร์และหัวปั๊มรีดท่อ เปลี่ยนปั๊มรีดท่อเป็นประจำเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของเครื่องวิเคราะห์ โปรดดูขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปภาพด้านล่าง

**บันทึก:** เมื่อกระบวนการเสร็จสิ้น ให้เปิดปั๊มเพื่อตรวจสอบว่าปั๊มทำงานถูกต้อง





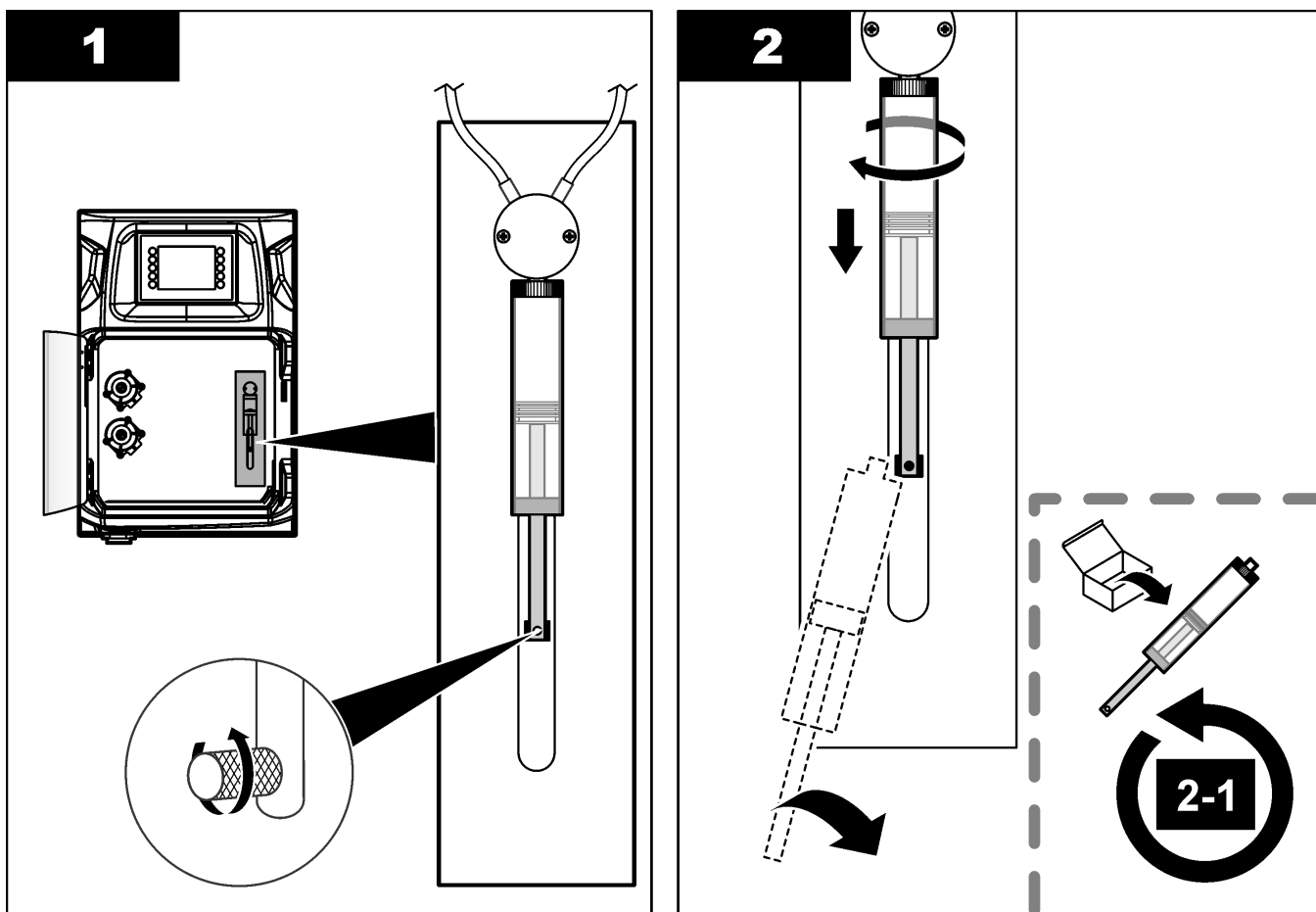
### 8.11 เปลี่ยนหลอดดูดยาของตัวจ่าย

⚠ ข้อควรระวัง	
	อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล ส่วนประกอบที่เป็นแก้วอาจแตกได้ ใช้งานด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ
หมายเหตุ	
ข้อๆ ดันหลอดดูดยาขึ้นเมื่อติดตั้งกระบอกสูบชุดใหม่ เนื่องจากเกลียวของวาล์วตัวจ่ายเสียหายได้ง่าย	

เครื่องวิเคราะห์ใช้ตัวจ่ายเพื่อเติมของเหลวในปริมาณที่มีความแม่นยำในขณะที่การไทเทรตหรือการเจือจาง ตัวจ่ายมีหลอดดูดวาล์ว และมอเตอร์สเต็ป หลอดดูดจะมีกระบอกสูบแก้วและลูกสูบ

ทำตามขั้นตอนต่อไปนี่เพื่อเปลี่ยนกระบอกสูบตัวจ่าย:

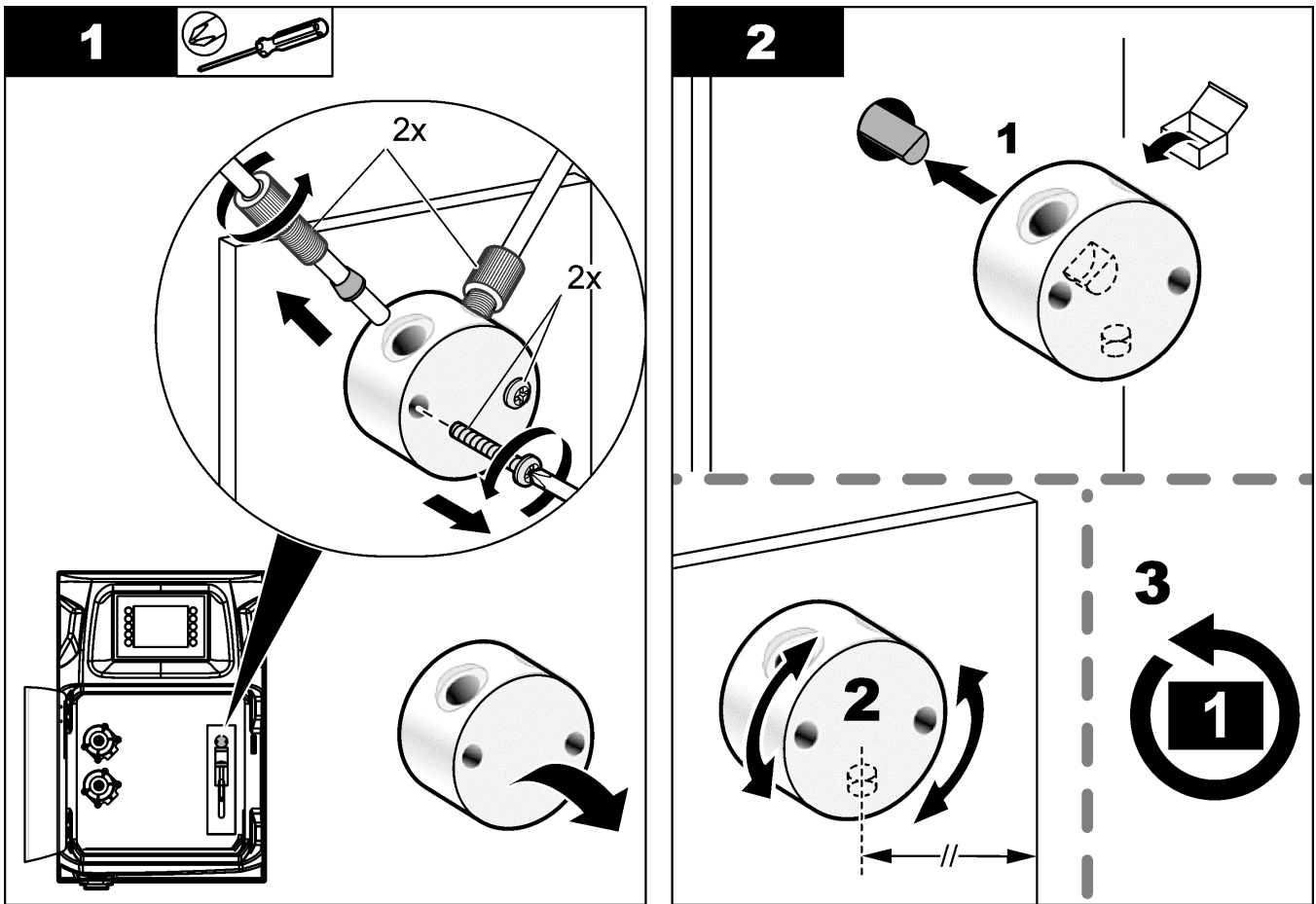
1. ล้างกระบอกสูบตัวจ่ายด้วยน้ำปราศจากไอออนเพื่อกำจัดสารตัวกระทำ
2. อัดอากาศเข้าไปในตัวจ่ายเพื่อกำจัดน้ำปราศจากไอออน
3. เติมน้ำในหลอดดูดยาครึ่งหนึ่งเพื่อให้ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง  
*บันทึก: เปิดบีบระบายสำหรับขั้นตอนนี้*
4. ให้ทำตามขั้นตอนที่แสดงในรูปภาพ
5. เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ กดปุ่ม **F2** > **ตัวจ่าย (Dispenser)** > เลือกตัวจ่าย ([select dispenser]) > **E** > **เริ่ม (Init)** เพื่อเริ่มการทำงานของตัวจ่าย



## 8.12 เปลี่ยนวาล์วตัวจ่าย

ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้เพื่อเปลี่ยนวาล์วตัวจ่าย:

1. ล้างกระบอกสูบตัวจ่ายด้วยน้ำปราศจากไอออนเพื่อกำจัดสารตัวกระทำ  
*บันทึก:* เปิดบ่มระบบสำหรับขั้นตอนนี้
2. ระบายน้ำปราศจากไอออนออกจากตัวจ่าย (อัดอากาศเข้าไปในตัวจ่าย)  
*บันทึก:* เปิดบ่มระบบสำหรับขั้นตอนนี้
3. ตัดไฟฟ้าที่จ่ายให้เครื่องวิเคราะห์
4. นำหลอดดูดดยาออก ดูรายละเอียดใน [เปลี่ยนหลอดดูดดยาของตัวจ่าย](#) ในหน้า 44
5. เปลี่ยนวาล์ว โปรดดูขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปภาพด้านล่าง
6. จ่ายไฟฟ้าเข้าเครื่องวิเคราะห์ เปิดเครื่องวิเคราะห์
7. เติมสารตัวกระทำเข้าไปในตัวจ่าย ตรวจสอบการรั่วไหล
8. เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ กดปุ่ม **F2 > ตัวจ่าย (Dispenser) > เลือกตัวจ่าย ([select dispenser]) > E > เริ่ม (Init)** เพื่อเริ่มการทำงานของตัวจ่าย



### 8.13 การเปลี่ยนท่อ

เปลี่ยนท่อเครื่องวิเคราะห์ทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย ท่อวาล์วบีบ ท่อตัวอย่าง ท่อสารตัวกระทำ ท่อระบายและท่อล้าง มีชุดท่อสำหรับเครื่องวัดแต่ละรุ่นจำหน่าย

1. เปลี่ยนท่อและต่อท่อเข้ากับข้อต่อที่มีขนาดเดียวกัน
2. เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้เปิดเครื่องวิเคราะห์แล้วตรวจสอบการรั่วไหล

### 8.14 เปลี่ยนอิเล็กโทรด

อายุการใช้งานของอิเล็กโทรดโดยปกติจะอยู่ที่ประมาณ 1 ปีสำหรับการใช้งานปกติภายในห้องปฏิบัติการ แต่อายุการใช้งานของโมดูลตรวจจับอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามประเภทของตัวอย่าง เปลี่ยนอิเล็กโทรดเมื่อความชันลดลงและการอ่านค่ามีการเบี่ยงเบน ก่อนเปลี่ยนอิเล็กโทรด ให้ตรวจสอบก่อนว่าการตรวจวัดผิดปกติเนื่องจากความบกพร่องของโมดูลตรวจสอบดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารกำกับที่จัดมาให้สำหรับอิเล็กโทรด

### 8.15 ปรับเทียบโฟโตมิเตอร์ด้วยน้ำผ่านการกลั่นสองครั้ง

1. เติมน้ำปราศจากแร่ธาตุลงในภาชนะใส่สารวิเคราะห์
2. ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าของเอาต์พุตเซนเซอร์ที่ 9.5 V
3. ทำการปรับเทียบ  
ค่าดูดซับของเอาต์พุตคือ ~0 mAU
4. ระบายภาชนะใส่สารวิเคราะห์



ค่าดูดซับของเอาต์พุตคือ 300 mAU โดยประมาณ

5. หากค่าดูดซับของเอาต์พุตทั้งสองค่าไม่แตกต่างกัน แสดงว่าโฟโตมิเตอร์ทำงานไม่ถูกต้อง

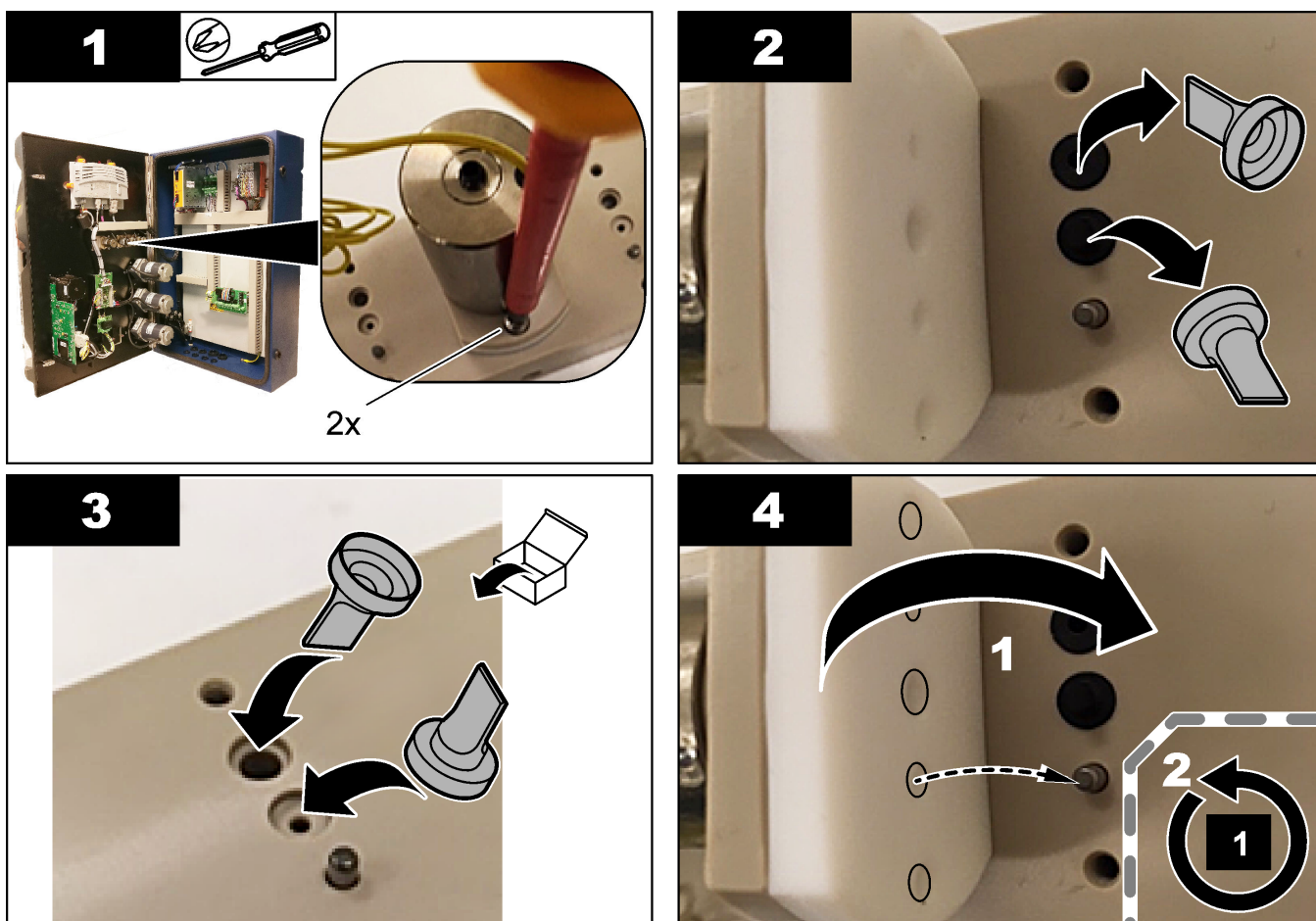
## 8.16 เปลี่ยนปากเปิดบีมขนาดเล็ก

บีมขนาดเล็กใช้เพื่อเติมสารตัวกระจายลงในภาชนะใส่สารวิเคราะห์ หรือเพื่อเจือจางตัวอย่าง บีมขนาดเล็กจะเติมของเหลวประมาณ 50  $\mu\text{l}$  ( $\pm 1\%$ ) ต่อจังหวะการบีมแต่ละครั้ง มีบีมขนาดเล็กสองประเภท ได้แก่ ประเภทบีมแยกเดี่ยว หรือติดตั้งกับท่อร่วม

เมื่อเปลี่ยนปากเปิดบีมขนาดเล็ก ให้ตรวจสอบว่าวาล์วของปากเปิดอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ไม่เช่นนั้นบีมจะทำงานไม่ถูกต้อง

1. เปิดตู้ไฟฟ้า
2. ถอดวาล์วบีมขนาดเล็กออก
3. ถอดปากเปิดบีมขนาดเล็กออกแล้วทิ้งไป
4. เลือกตำแหน่งของท่อร่วมสำหรับบีมขนาดเล็ก ติดตั้งวาล์วปากเปิดจากตำแหน่งด้านบนบนของท่อร่วม ติดตั้งปากเปิดจากด้านล่างโดยให้ด้านบนหันออกข้างนอก
5. ติดตั้งบีมขนาดเล็ก ใช้หมุดโลหะบนท่อร่วมเพื่อติดตั้งมอเตอร์ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

*บันทึก:* หมุดโลหะบนท่อร่วมจะพอดีกับบีมขนาดเล็กแค่ด้านเดียวเท่านั้น



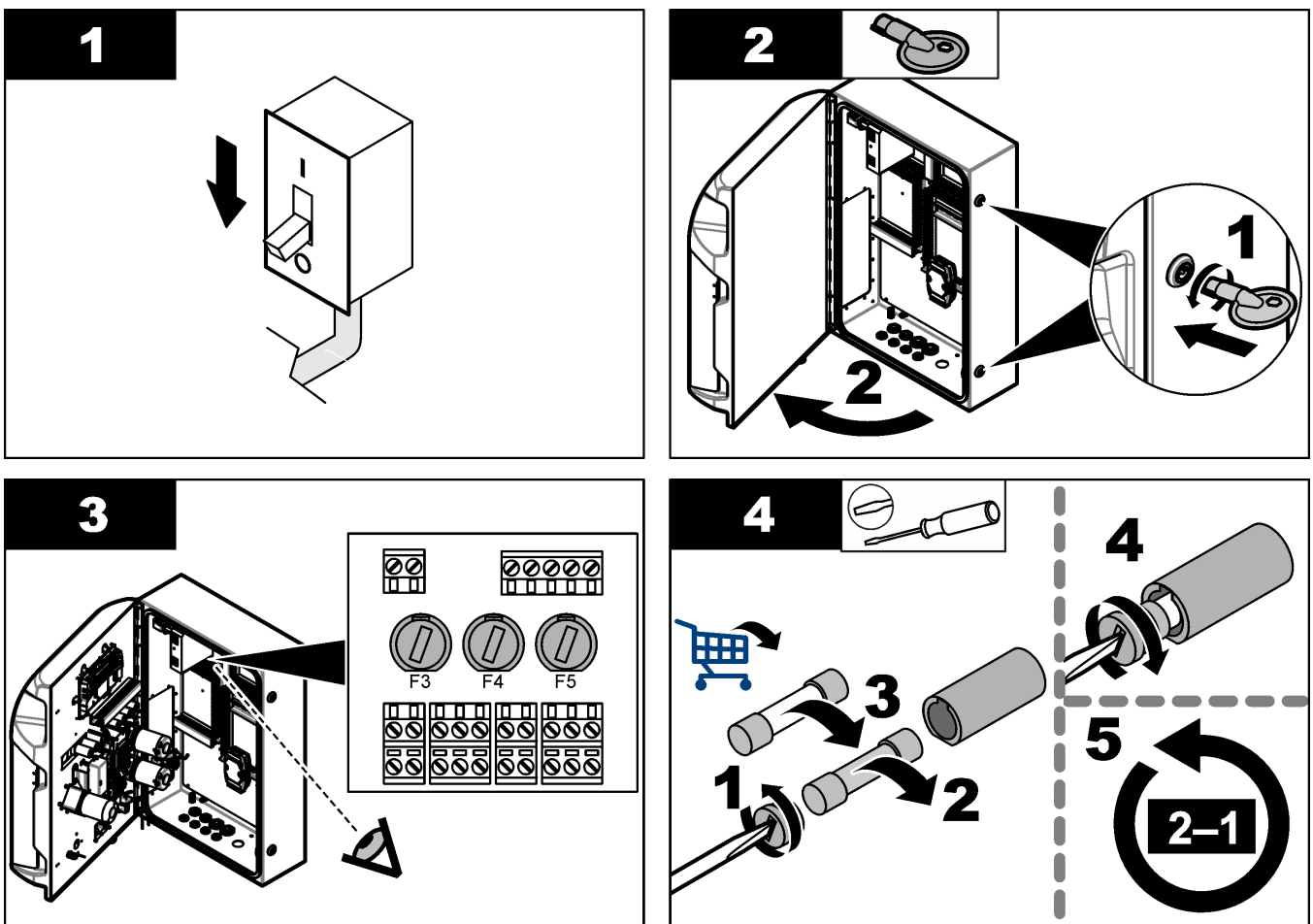
## 8.17 เปลี่ยนฟิวส์ใหม่

⚠️ อันตราย	
	อันตรายที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตจากกระแสไฟฟ้า ปลดระบบไฟจากอุปกรณ์ก่อนเริ่มต้นขั้นตอนนี้
⚠️ อันตราย	
	อันตรายจากไฟ ใช้ฟิวส์ในประเภทและแรงดันไฟฟ้าเดียวกันเมื่อทำการเปลี่ยน

ใช้ฟิวส์ที่รองรับกระแสและมีคุณสมบัติในการทริกเกอร์ที่กำหนดเท่านั้น การใช้ฟิวส์ที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายได้ หากสาเหตุที่ทำให้ฟิวส์ขาดก่อนเปลี่ยนฟิวส์ เครื่องวิเคราะห์ประกอบด้วยฟิวส์สามชนิดดังนี้:

- F3: ฟิวส์สำหรับแหล่งจ่ายไฟ, PC และคอนโทรลเลอร์, 1 A
- F4: ฟิวส์สำหรับแหล่งจ่ายไฟของวาล์วและปั๊ม, 3.15/4 A
- F5: ฟิวส์สำหรับเซนเซอร์, 500 mA

ทำตามขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปภาพด้านล่างเพื่อเปลี่ยนฟิวส์



## 8.18 ปิดเครื่องวิเคราะห์

ทำตามขั้นตอนต่อไปเพื่อเตรียมเครื่องวิเคราะห์สำหรับหยุดใช้งานเป็นเวลานาน (3 วันขึ้นไป):

1. ล้างท่อตัวอย่าง ท่อสารตัวกระทำ ตัวจ่ายและภาชนะใส่สารวิเคราะห์ด้วยน้ำปราศจากแร่ธาตุหรือน้ำยาทำความสะอาด
2. ระบายของเหลวในเครื่องวิเคราะห์ออกทั้งหมด
3. ตัดไฟฟ้าที่จ่ายให้เครื่องวิเคราะห์
4. ถอดอิเล็กโทรดจากภาชนะของเครื่องวิเคราะห์ เก็บอิเล็กโทรดในหลอดบรรจุอิเล็กโทรดที่มีมาให้ เติมหลอดบรรจุอิเล็กโทรดด้วยอิเล็กโทรไลต์เพื่อให้อิเล็กโทรดไม่แห้งระหว่างการจัดเก็บ
5. ปิดฝาหลอดด้วยจุกที่มีมาให้เพื่อป้องกันไม่ให้อิเล็กโทรไลต์ระเหย  
*บันทึก:* ห้ามเก็บอิเล็กโทรดในน้ำปราศจากแร่ธาตุ เนื่องจากน้ำปราศจากแร่ธาตุจะลดอายุการใช้งานของอิเล็กโทรดลงอย่างมาก



# หัวข้อที่ 9 การแก้ไขปัญหา

โปรดดูตารางต่อไปนี้สำหรับข้อความแสดงปัญหาหรืออาการทั่วไป สาเหตุของปัญหาที่เป็นไปได้ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

ข้อความข้อผิดพลาด/คำเตือน	สาเหตุที่เป็นไปได้	แนวทางแก้ไขปัญหา
ผลการวิเคราะห์ไม่เสถียร	บีมขนาดเล็กมีความบกพร่อง	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าใช้ปริมาณสารตัวกระทำที่ถูกต้อง และไม่มีอากาศภายในท่อ
	บีมรีดท่อมมีความบกพร่อง	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายและบีมตัวอย่างทำงานอย่างถูกต้อง
	วาล์วมีความบกพร่อง	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าวาล์ว (sample, REF1, REF2, clean) ทำงานอย่างถูกต้อง
	เครื่องกวนสารมีความบกพร่อง	ตรวจสอบว่าแท่งแม่เหล็กกวนสารอยู่ในภาชนะใส่สารวิเคราะห์หรือไม่ และสารละลายได้รับการกวนระหว่างการวิเคราะห์หรือไม่
	ตัวจ่ายมีความบกพร่อง	ตรวจสอบให้แน่ใจว่าลูกสูบตัวจ่ายมีของเหลวเต็มและไม่มีอากาศอยู่ภายในท่อ
	ตำแหน่งของท่อในภาชนะใส่สารวิเคราะห์ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบตำแหน่งของท่อและภาชนะใส่สารวิเคราะห์ และดูว่าท่อระบายอยู่ในตำแหน่งที่ช่องด้านหลังของภาชนะใส่สารวิเคราะห์หรือไม่ ท่ออื่นๆ ควรอยู่เหนือระดับของเหลว
	สารตัวกระทำหมด	เตรียมสารตัวกระทำชุดใหม่หากขวดใส่สารตัวกระทำว่างเปล่า ให้ชำระล้าง/เริ่มการไหลในท่อทั้งหมดก่อนทำการวัด
ตัวจ่ายหยุดทำงานฉุกเฉิน/เตรียมใช้งานใหม่	เมื่อกดปุ่มหยุดฉุกเฉิน ตัวจ่ายจะหยุดทำงานและต้องเปิดตัวจ่ายใหม่อีกครั้ง	ให้ตรวจสอบตัวจ่าย กด <b>F2 &gt; ตัวจ่าย (Dispenser)</b> เพื่อเริ่มตัวจ่ายใหม่อีกครั้ง
ข้อผิดพลาด pH/mV ของเซนเซอร์	อิเล็กโทรด pH หรือ mV บกพร่องหรือไม่ถูกเชื่อมต่อ	ให้ตรวจสอบอิเล็กโทรดว่าเชื่อมต่อถูกต้องหรือไม่ ตรวจสอบระดับอิเล็กโทรดในอิเล็กโทรด แล้วเติมสารใหม่หากจำเป็น
ข้อผิดพลาด ไทเทรต	การไทเทรตไม่วัด EP หรือปริมาณสูงสุดของสารละลายไทเทรตถูกเพิ่มลงไปโดยที่ยังไม่ได้ค่า pH หรือ mV สุดท้าย	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าสารละลายตัวอย่างรั่วลงไปภาชนะหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าตัวจ่ายเต็มหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนตรวจจับของอิเล็กโทรดแช่อยู่ในตัวอย่างหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าในอิเล็กโทรดมีสารละลายอิเล็กโทรไลต์เต็มหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบระดับของสารตัวกระทำและสารละลายไทเทรต เติมสารใหม่หากจำเป็น</li> </ul>
การเตือนสำหรับผลลัพธ์	ผลการตรวจวัดสูงหรือต่ำกว่าค่าผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ (F5 > ซอฟต์แวร์ (Software) > ผลลัพธ์ (Results) > การเตือน (Alarm))	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าการปรับเทียบครั้งก่อนหน้าได้รับการตรวจวัดถูกต้องหรือไม่ (ความชันปกติหรือไม่)</li> <li>ตรวจสอบว่าตัวอย่างมีความเข้มข้นที่ถูกต้องหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าภาชนะสะอาดหรือไม่ ทำความสะอาดหากจำเป็น</li> </ul>

## การแก้ไขปัญหา

ข้อความข้อผิดพลาด/คำเตือน	สาเหตุที่เป็นไปได้	แนวทางแก้ไขปัญหา
การเตือนสำหรับตัวอย่าง	ไม่พบตัวอย่างในภาชนะใส่สารวิเคราะห์เมื่อเริ่มทำการวิเคราะห์	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่ามีตัวอย่างอยู่ในสายตัวอย่างหรือไม่ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าวาล์วทำงานถูกต้อง ตรวจสอบว่าท่อวาล์วบีบมีการรั่วไหลหรือเปิดค้างอยู่หรือไม่</li> <li>ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีตัวอย่างในภาชนะเพียงพอ และโฟโตมิเตอร์ทำงานถูกต้อง</li> </ul>
การเตือนที่ตัวจ่าย	ตัวจ่ายมีความบกพร่อง	ให้ตรวจสอบตัวจ่าย กดปุ่ม F2 > ตัวจ่าย (Dispenser) เพื่อเปิดตัวจ่ายใหม่อีกครั้ง
การแจ้งเตือนเหตุการณ์ (ไม่มีความดันอากาศ)	ไม่มีอากาศอัด	ตรวจสอบว่าระบบอากาศอัดแรงเชื่อมต่อกับเครื่องและเปิดใช้งานอยู่หรือไม่
การเตือนที่ DI (ไม่มีแรงดันอากาศ การเตือนการไหล)	ส่วนประกอบภายนอกบกพร่อง (เช่น เซนเซอร์ตรวจจับการไหล เซนเซอร์แรงดันอากาศ)	ตรวจสอบการเชื่อมต่อและสถานะของส่วนประกอบ
การเตือนที่การคำนวณ	มีความผิดพลาดในโปรแกรมคำนวณผลลัพธ์ หรือวัดค่าที่เป็นอนันต์ได้ (หารด้วย 0)	ตรวจสอบสูตรการคำนวณและการตรวจวัด (อินพุตอะนาล็อก)
ไม่มีการเลือกสตรีม	วิธีการถูกเริ่มโดยไม่ได้เลือกสตรีมในลำดับขั้นตอนอัตโนมัติ	กด <b>F1 &gt; วิธีการ (Method) &gt; เพลย์ลิสต์ (Playlist) &gt; ลำดับขั้นตอนอัตโนมัติ (Automatic sequence)</b> แล้วเลือกสตรีมหนึ่งรายการขึ้นไปสำหรับวิธีการ
แบตเตอรี่หมด	แบตเตอรี่ในจอแสดงผลหมด การตั้งค่าเวลาและวันที่อาจสูญหายหากสูญเสียแหล่งพลังงาน	เปลี่ยนแบตเตอรี่ในจอแสดงผล ดูรายละเอียดใน <b>รูปที่ 6</b> ในหน้า 18

## หัวข้อที่ 10 ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม

### ⚠ คำเตือน



อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล การใช้ชิ้นส่วนที่ไม่ได้รับการอนุญาตอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของบุคคล ความเสียหายของเครื่องมือ หรือการทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ ชิ้นส่วนทดแทนในส่วนนี้ได้รับการรับรองโดยผู้ผลิต

**บันทึก:** หมายเลขผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบอาจแตกต่างกันไปตามภูมิภาคที่จัดจำหน่าย ติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือไปที่เว็บไซต์ของบริษัทเพื่อข้อมูลการติดต่อ

โปรดดูเว็บไซต์ของผู้ผลิตเพื่อหาชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริมตามหมายเลขของเครื่องวิเคราะห์







**HACH COMPANY World Headquarters**

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.  
Tel. (970) 669-3050  
(800) 227-4224 (U.S.A. only)  
Fax (970) 669-2932  
orders@hach.com  
www.hach.com

**HACH LANGE GMBH**

Willstätterstraße 11  
D-40549 Düsseldorf, Germany  
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320  
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210  
info-de@hach.com  
www.de.hach.com

**HACH LANGE Srl**

6, route de Compois  
1222 Vérenaz  
SWITZERLAND  
Tel. +41 22 594 6400  
Fax +41 22 594 6499

