

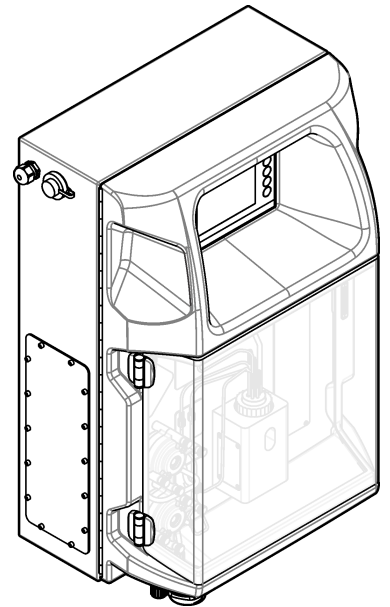


DOC023.93.90633

ซีรีส์ EZ

คู่มือผู้ใช้

02/2025, ฉบับที่ 9



| | |
|--|----|
| 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 |
| หัวข้อที่ 8 | การบำรุงรักษา..... | 39 |
| 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 |
| หัวข้อที่ 9 | การแก้ไขปัญหา..... | 51 |
| หัวข้อที่ 10 | ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม..... | 53 |

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 ¹ |
| การใช้พลังงาน | สูงสุด 150 VA ¹ |
| 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 เส้นผ่านศูนย์กลางค่าต่ำสุด 64 มม. |
| การต่อสายดิน | แท่งสายดินที่แห้งและสะอาด มีความต้านทานต่ำ (< 1 Ω) พร้อมสายดินขนาดใหญ่กว่า 2.5 มม. ² (13 AWG) |
| อินพุตอะนาล็อก | อิเล็กทรอนิกส์ อุณหภูมิ การนำกระแส คัลเลอมีเตอร์ |
| อะนาล็อกเอาต์พุต | เอาต์พุต 4-20 mA สองถึงสี่ช่อง โหลดสูงสุด: 500 Ω มีการแยกสัญญาณไฟฟ้า ² |
| 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 ทีเกิลีชว (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 |

¹ ข้อกำหนดและการใช้พลังงานอ้างอิงตามรุ่นของเครื่องวิเคราะห์ โปรดดูที่ป้ายระบุหมายเลขซีเรียลเครื่องวิเคราะห์สำหรับข้อมูลโดยละเอียด

² 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 ³ |
| 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 |

³ ค่ามาตรฐาน ผู้ใช้ตั้งค่าเองได้

หัวข้อที่ 3 ข้อมูลทั่วไป

ไม่ว่าจะในกรณีใด ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมใดๆ หรือความล้มเหลวในการปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือ ผู้ผลิตสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขคู่มือและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ที่อธิบายได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบหรือข้อผูกพันใดๆ ข้อมูลฉบับแก้ไขจะมีให้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

3.1 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้หรือการใช้งานที่ผิดวัตถุประสงค์ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงความเสียหายทางตรง ความเสียหายที่ไม่ได้ตั้งใจ และความเสียหายที่ต่อเนื่องตามมา และขอปฏิเสธในการรับผิดชอบต่อความเสียหายเหล่านี้ในระดับสูงสุดเท่าที่กฎหมายที่เกี่ยวข้องจะอนุญาต ผู้ใช้เป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการระบุถึงความเสี่ยงในการนำไปใช้งานที่สำคัญ และการติดตั้งกลไกที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกระบวนการต่างๆ ที่เป็นไปได้ในกรณีอุปกรณ์ทำงานผิดพลาด

กรุณาอ่านคู่มือฉบับนี้โดยละเอียดก่อนเปิดกล่อง ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ ศึกษาอันตรายและข้อควรระวังต่าง ๆ ที่แจ้งให้ทราบให้ครบถ้วน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงต่อผู้ใช้หรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์





ถ้าใช้รักษาในลักษณะที่ผู้ผลิตไม่ได้ระบุไว้ การป้องกันที่บริษัทมอบให้อาจลดลง ห้ามใช้หรือติดตั้งอุปกรณ์นี้ในลักษณะอื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

3.1.1 การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย

| |
|--|
|  อันตราย |
| ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้ |
|  คำเตือน |
| ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้ |
|  ข้อควรระวัง |
| ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง |
| หมายเหตุ |
| 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 |
|  | สัญลักษณ์นี้ระบุว่ามิถุนกัคคอรุนแรง หรือมีสารที่เป็นอันตรายอื่นๆ และมีความเสี่ยงของอันตรายจากสารเคมี ควรให้เฉพาะผู้ที่มีความชำนาญและผ่านการฝึกอบรมเพื่อทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี เป็นผู้ดำเนินการต่างๆ กับสารเคมี หรือทำการดูแลรักษาระบบการขนย้ายสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ |
|  | สัญลักษณ์นี้ระบุว่าอันตรายจากสารระคายเคือง |
|  | สัญลักษณ์นี้ระบุว่าไม่ควรเปิดสิ่งที่มีการทำเครื่องหมายระหว่างการใช้งาน |
|  | สัญลักษณ์นี้ระบุว่าไม่ควรสัมผัสกับส่วนที่มีการทำเครื่องหมาย |
|  | สัญลักษณ์นี้ระบุว่าอาจเกิดอันตรายจากการถูกหนีบ |
|  | สัญลักษณ์นี้ระบุว่าวัตถุมีน้ำหนักมาก |
|  | เครื่องหมายนี้แสดงว่ามีอุปกรณ์ที่ไวต่อการปล่อยไฟฟ้าสถิตย์ (ESD) และแสดงว่าต้องระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ดังกล่าว |
|  | สัญลักษณ์นี้ระบุว่ารายการที่ถูกทำเครื่องหมายต้องการการเชื่อมต่อสายดินป้องกัน หากเครื่องมือไม่มีปลั๊กสายดินที่สายไฟ โปรดเชื่อมต่อขั้วสายดินเข้ากับขั้วเหนืวนำไฟฟ้าป้องกัน |
|  | อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเครื่องหมายนี้ไม่สามารถทิ้งแบบขยะปกติในเขตยุโรปหรือระบบกำจัดขยะสาธารณะได้ ส่งคืนอุปกรณ์เก่าหรือที่หมดอายุการใช้งานให้กับผู้ผลิตเพื่อการกำจัดไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ใช้ |

3.1.3 สัญลักษณ์

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| ชั้นส่วนจัดหา โดยผู้ผลิต | ชั้นส่วนจัดหาโดยผู้ใช้ | ดู | ทำขั้นตอนตามลำดับตรงข้าม | ใช้น้ำเท่านั้น | ใช้สองคน |

3.1.4 ความปลอดภัยทางเคมีและชีวภาพ

| ⚠️ อันตราย | |
|---|---|
|  | อันตรายจากสารเคมีหรืออันตรายทางชีวภาพ หากอุปกรณ์นี้ถูกใช้งานในการตรวจสอบกระบวนการหมักและ/หรือระบบฟีดส์สารเคมี ซึ่งมีขีดจำกัดตามกฎหมายข้อบังคับและมีข้อกำหนดในการตรวจสอบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับด้านสาธารณสุข ความปลอดภัยของสาธารณะ การผลิตหรือกระบวนการต่างๆ ของเครื่องดื่มหรืออาหาร ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้อุปกรณ์นี้ในการรับทราบและปฏิบัติตามกฎหมายข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการมีกลไกที่เหมาะสมและเพียงพอไว้รองรับ เพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายข้อบังคับที่เกี่ยวข้องในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ |

3.1.5 ข้อควรระวังเกี่ยวกับไอโซน

| ⚠️ ข้อควรระวัง | |
|---|--|
|  | 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 ดูรายละเอียดใน www.dtsc.ca.gov/perchlorate คำเตือน - Perchlorate จะต้องมีารติดตั้งร่วมกับแบตเตอรี่ตัวหลักเท่านั้น (เป็นแบตเตอรี่แยกเดี่ยวหรือติดตั้งมาในอุปกรณ์ที่มาจากโรงงาน) เมื่อขายหรือจำหน่ายในแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา

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

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

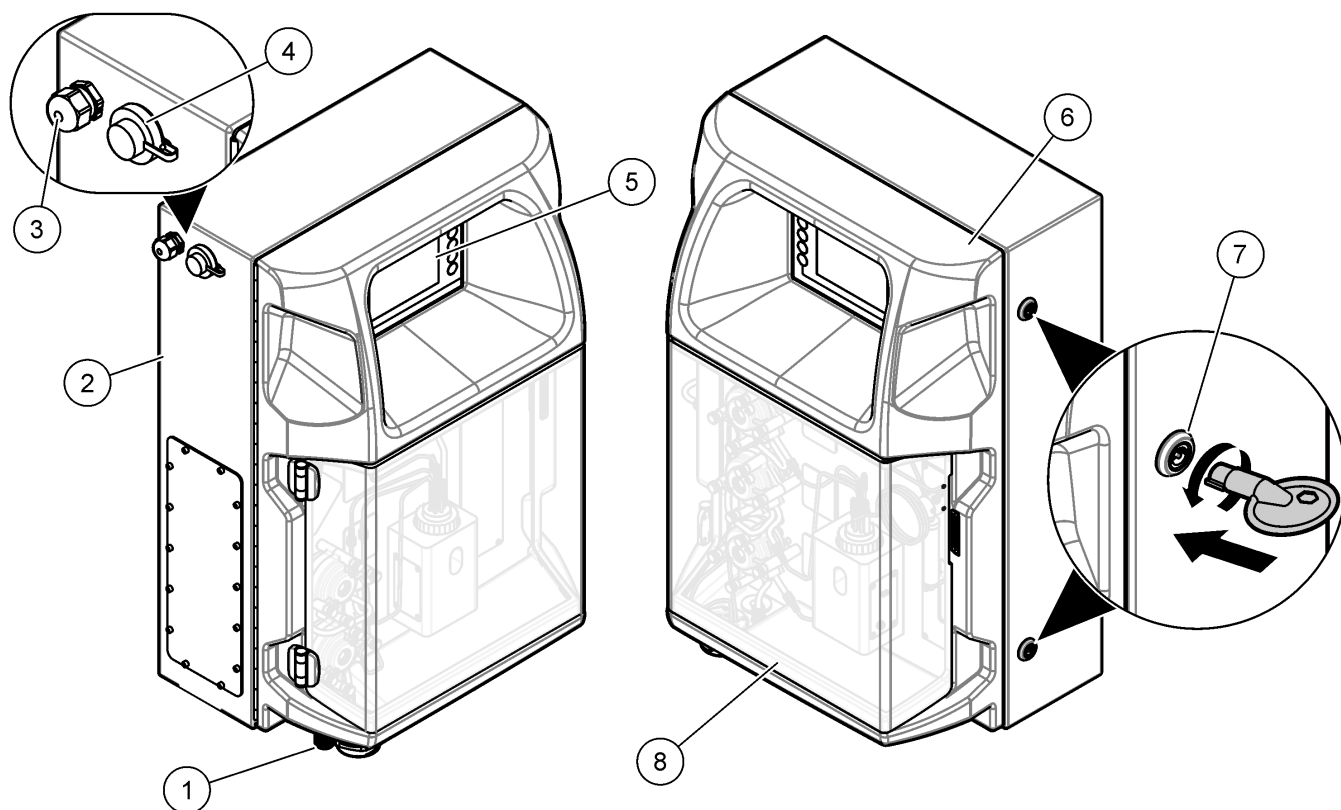
เครื่องวิเคราะห์ที่มีชุดขวดใส่สารตัวกระทำมาให้สำหรับใส่สารตัวกระทำและสารละลาย การปรับสภาพตัวอย่างอาจจำเป็นตามเทคโนโลยีของการวิเคราะห์ มีแผงการปรับสภาพตัวอย่างเป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับสายตัวอย่าง

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 ปรอท ซีลีเนียม)
- 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

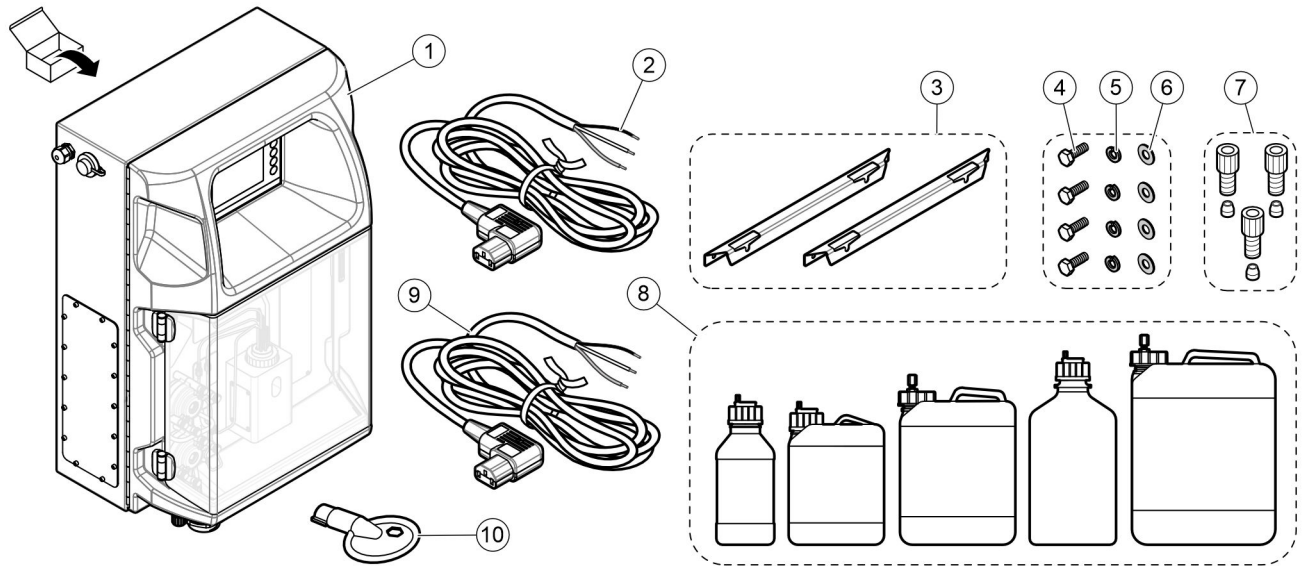


| | | | | | |
|---|-------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | ขั้วต่อไฟฟ้าและช่องต่อระบบน้ำ | 4 | พอร์ต USB สำหรับการถ่ายโอนข้อมูล | 7 | ลิ้นค้ำน้ำสำหรับส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า |
| 2 | เครื่องวิเคราะห์ EZ | 5 | ปุ่มกดและจอแสดงผล | 8 |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

3.4 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้รับส่วนประกอบทั้งหมดแล้ว โปรดดูรายละเอียดใน [รูปที่ 2](#) หากพบว่าชิ้นส่วนใดสูญหายหรือชำรุด โปรดติดต่อผู้ผลิตหรือพนักงานขายทันที

รูปที่ 2 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์




| | | |
|---------------------------------|--|--------------------------------|
| 1 เครื่องวิเคราะห์ EZ | 5 แหวนลีด M8 (4 ชั้น) | 9 สายไฟ (สหภาพยุโรป) |
| 2 สายไฟ (สหรัฐอเมริกาและแคนาดา) | 6 แหวนรอง M8 (4 ชั้น) | 10 กุญแจสำหรับส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า |
| 3 แท่นซ็อค (2 ชั้น) | 7 ขั้วต่อท่อและหัวเข็ม ⁴ | |
| 4 สลักหกเหลี่ยม M4 × 16 (8 ตัว) | 8 สารตัวกระทำและขวดสารละลาย ⁴ | |


⁴ จำนวนและขนาดขึ้นอยู่กับรุ่นของเครื่องวิเคราะห์


หัวข้อที่ 4 การติดตั้ง

| ⚠️ อันตราย | |
|---|--|
|  | อันตรายหลายประการ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้ |

4.1 คำแนะนำในการติดตั้ง

| ⚠️ คำเตือน | |
|---|--|
|  | อันตรายจากไฟ ผู้ใช้มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟไหม้อย่างเพียงพอแล้วหรือไม่ เมื่อใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับของเหลวที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังและระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง เช่น มีการควบคุมการรั่วไหล มีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ไม่ใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระวังและไม่ปล่อยให้อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ได้เสีาระวังเมื่อเครื่องยังคงทำงานอยู่ |

| ⚠️ ข้อควรระวัง | |
|---|--|
|  | อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในท้องปฏิบัติการ และสามารถใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS) |

| ⚠️ ข้อควรระวัง | |
|--|--|
|  | อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ |

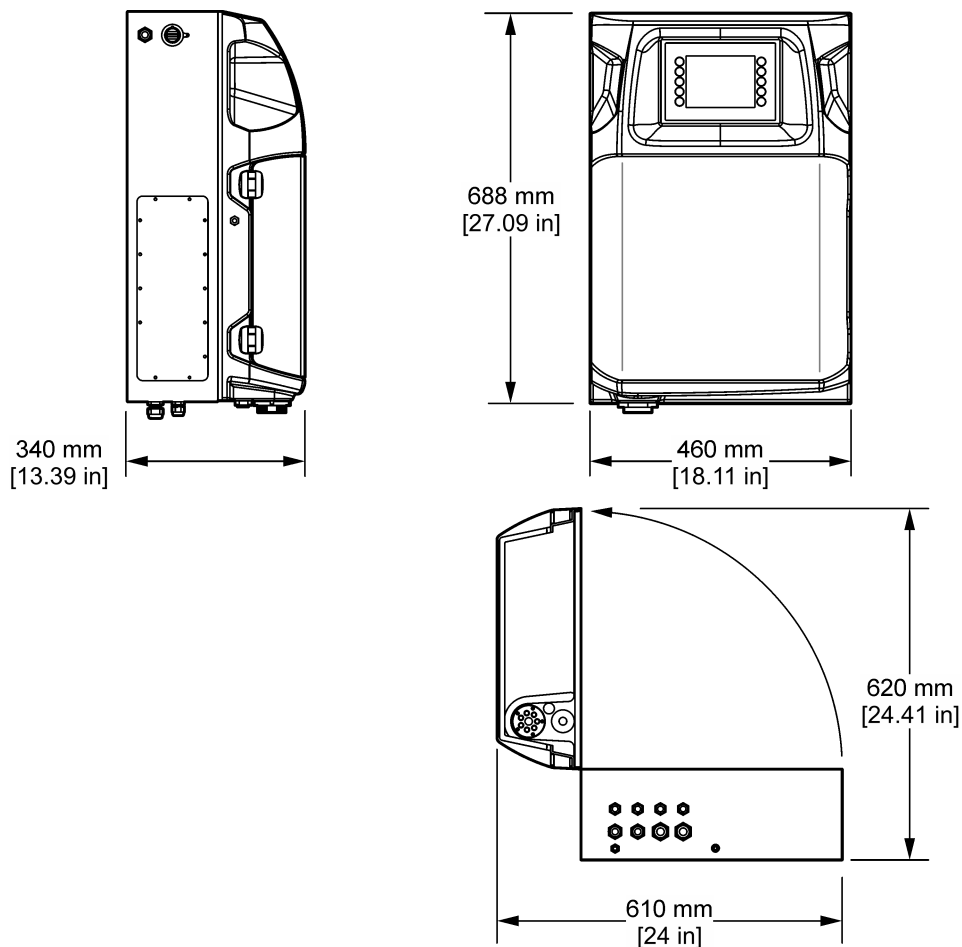
- ติดตั้งประตูเครื่องวัดในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยจากอันตราย
- ติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ในสภาพแวดล้อมที่มีการป้องกันจากของเหลวที่มีฤทธิ์กัดกร่อน
- ติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ในสถานที่แห้งและสะอาด ระบายอากาศได้ดีมีการควบคุมอุณหภูมิ
- ติดตั้งเครื่องวัดให้อยู่ใกล้กับจุดเก็บตัวอย่างมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ห้ามติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ในจุดที่ถูแสงแดดโดยตรงหรือใกล้แหล่งความร้อน
- ตรวจสอบว่ามีระยะห่างเพียงพอสำหรับการเดินท่อและต่อสายไฟฟ้า
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีระยะห่างเพียงพอสำหรับเปิดฝาน้ำของเครื่องวิเคราะห์
- 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 ชักเสื้อผ้าก่อนนำมาใช้ซ้ำ
- ต้องจัดการของเหลวเหล่านี้ตามข้อกำหนดของเจ้าหน้าที่ด้านกฎข้อบังคับในท้องถิ่นเกี่ยวกับขีดจำกัดการสัมผัสที่อนุญาต

4.2 ขนาดของเครื่องวิเคราะห์

รูปที่ 3 ขนาดของเครื่องวิเคราะห์

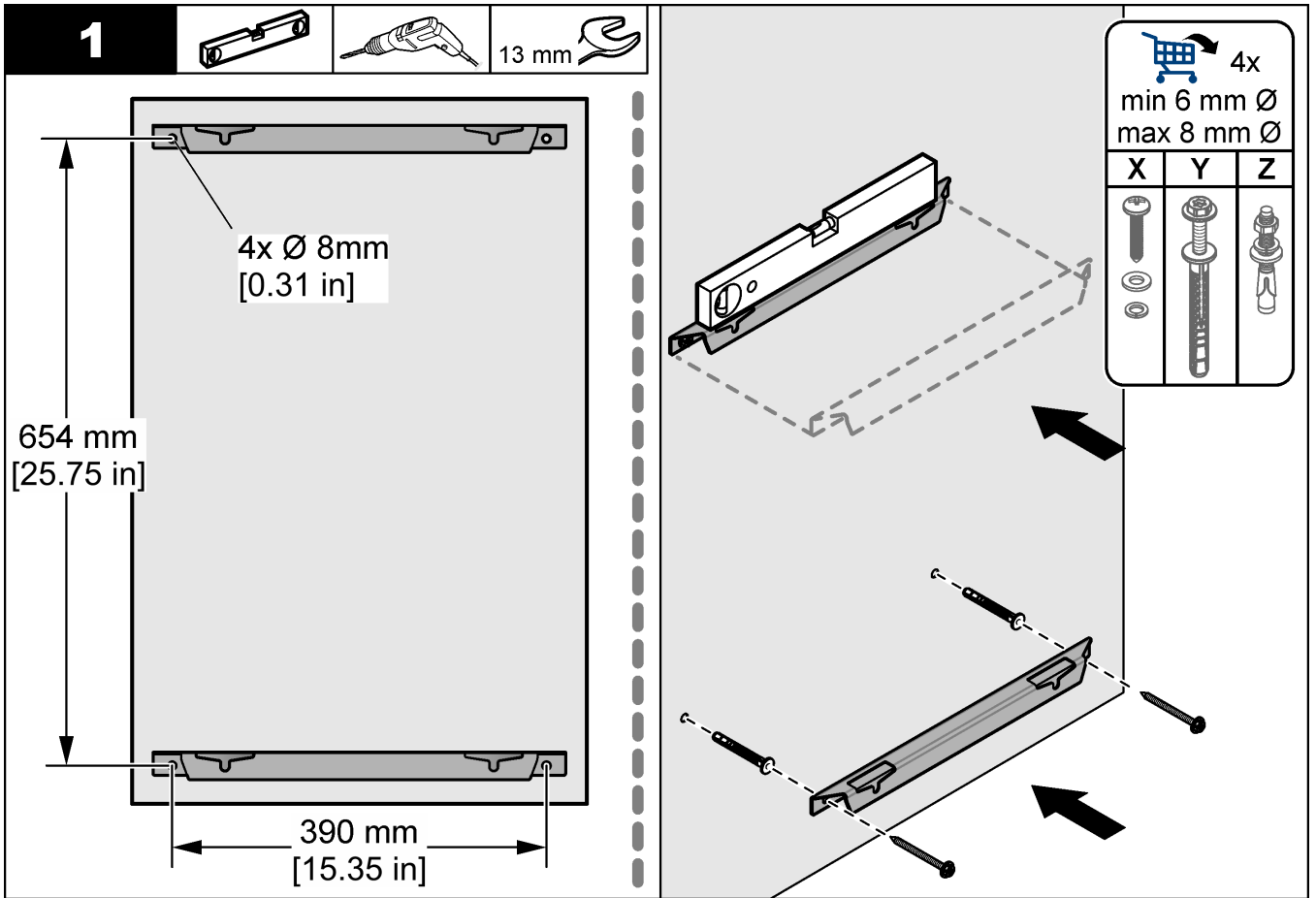


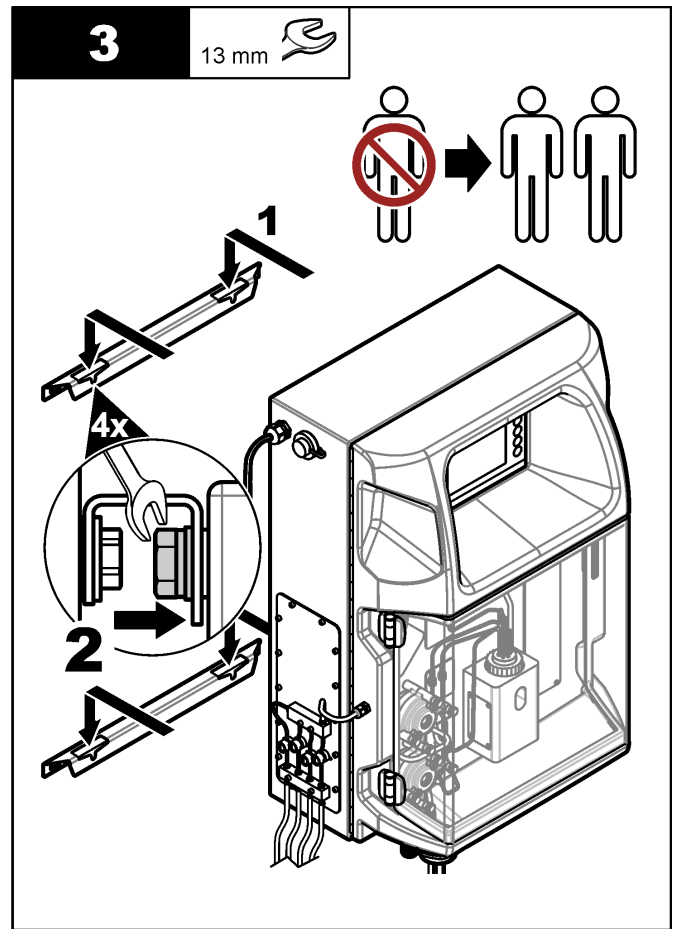
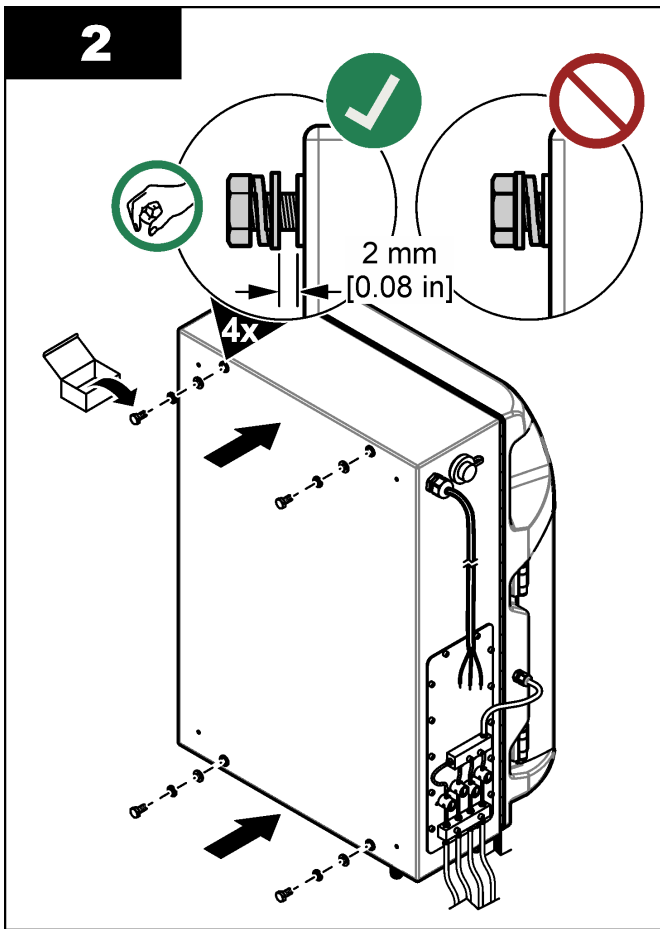
4.3 เชิงกล

4.3.1 การติดตั้งกับผนัง

| | |
|---|---|
| ⚠ คำเตือน | |
|  | อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวยึดกำแพงนั้นสามารถรับน้ำหนักได้ 4 เท่าของอุปกรณ์ |
| ⚠ คำเตือน | |
|  | อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล อุปกรณ์หรือส่วนประกอบมีน้ำหนักมาก ให้ขอความช่วยเหลือในการติดตั้งหรือเคลื่อนย้าย |
| ⚠ คำเตือน | |
|  | อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล วัสดุหนักมาก ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งเครื่องมือกับกำแพง โตะ หรือพื้นอย่างแน่นหนาเพื่อการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย |

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

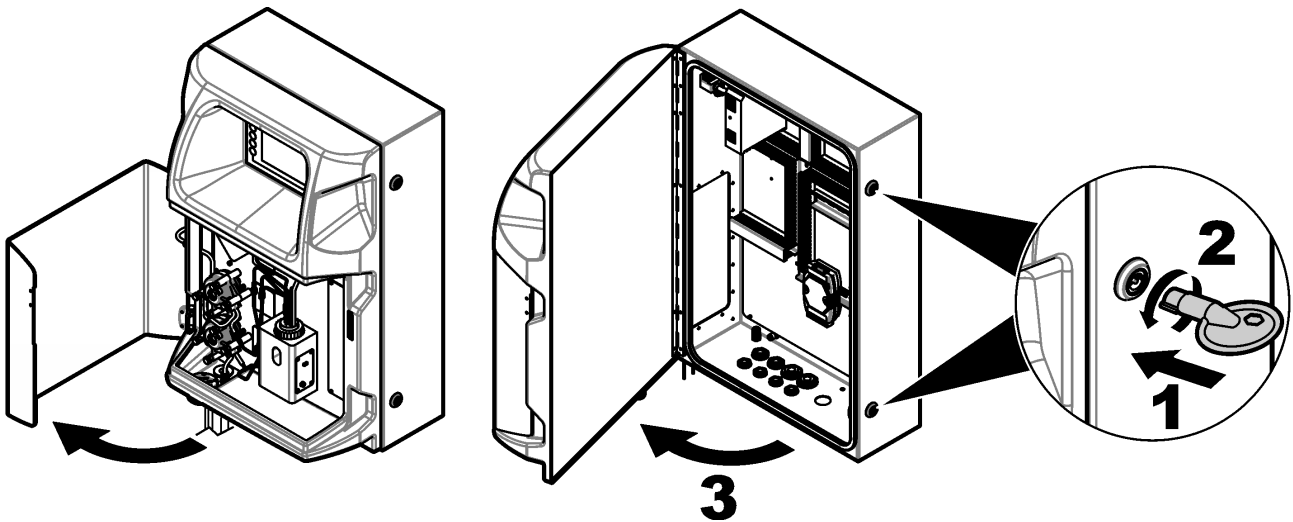




4.3.2 การเปิดฝาเครื่อง

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

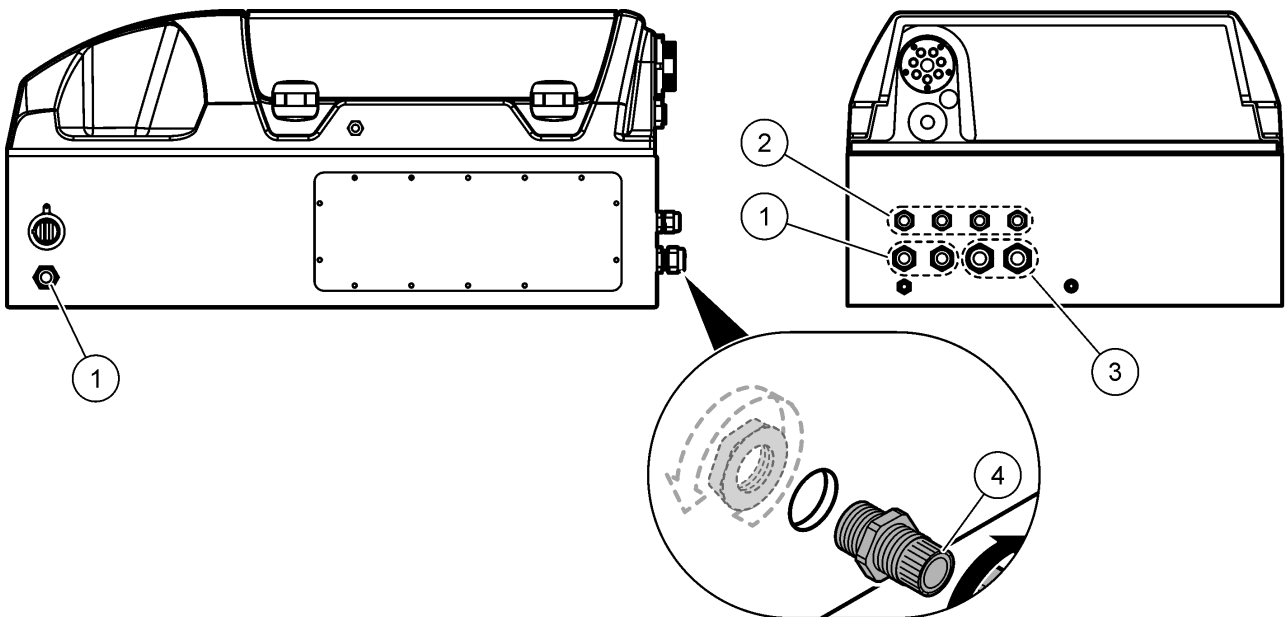
4.4.2 เชื่อมต่อระบบไฟฟ้า

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

เปิดฝาครอบเพื่อเข้าถึงขั้วต่อสายไฟฟ้า โปรดดู [รูปที่ 6](#) สำหรับภาพรวมของระบบไฟฟ้า

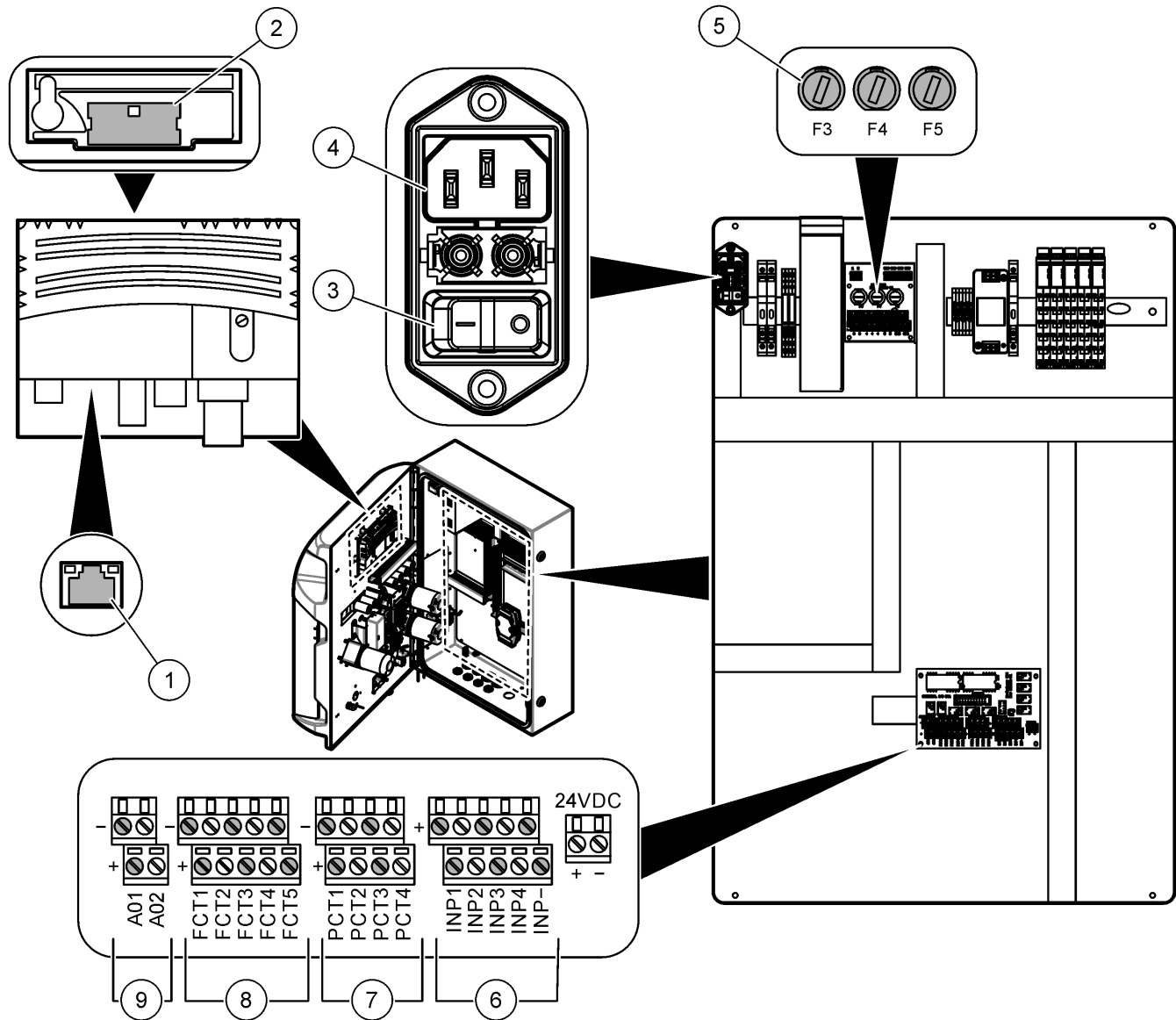
สวิตช์เปิดปิดเครื่องคือเบรกเกอร์วงจรที่ตัดแหล่งจ่ายไฟหลักออกจากสายไฟ AC หากมีกระแสเกิน (ตัวอย่างเช่นการลัดวงจร) หรือมีแรงดันเกิน

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 อะนาล็อกเอาต์พุต |

4.4.3 ต่อไฟ AC

⚠ **อันตราย**

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายไฟที่นำมาเป็นไปตามข้อกำหนดรหัสประเทศที่เกี่ยวข้อง

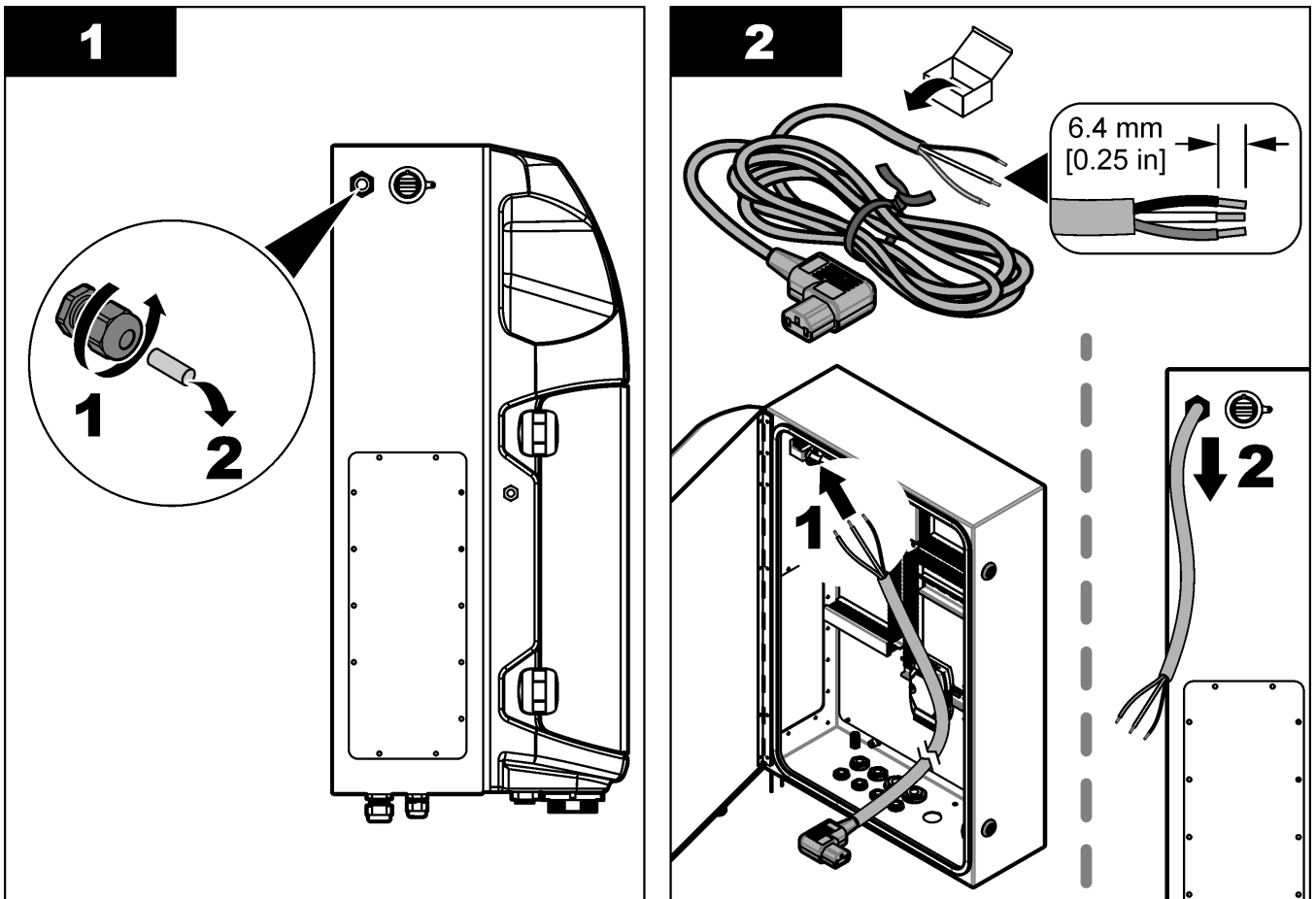
ต่อไฟ AC ด้วยสายไฟ AC ที่มีมาให้ ต้องมีเบรกเกอร์วงจรที่มีความจุกระแสไฟฟ้าเพียงพอติดตั้งอยู่ในสายไฟ

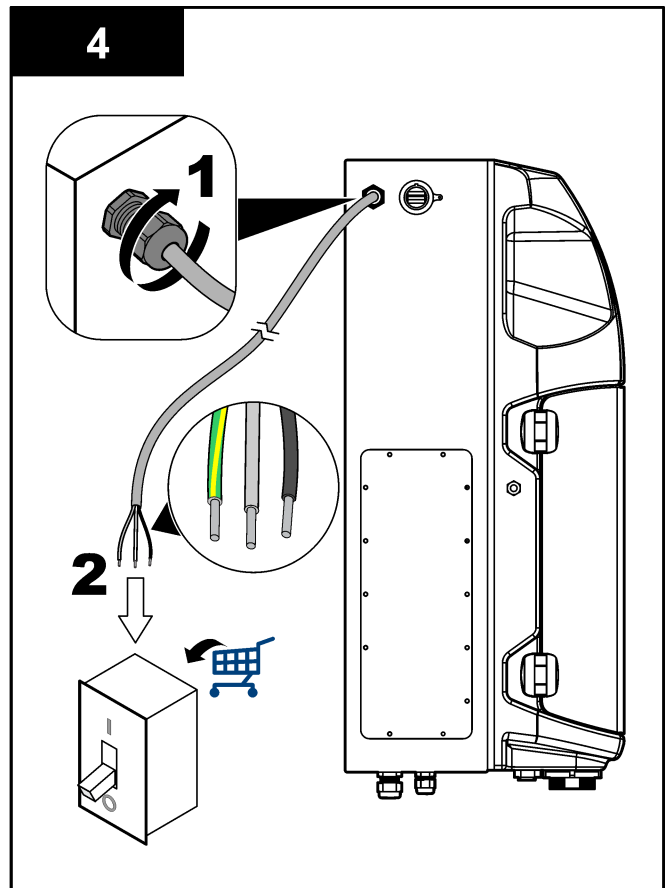
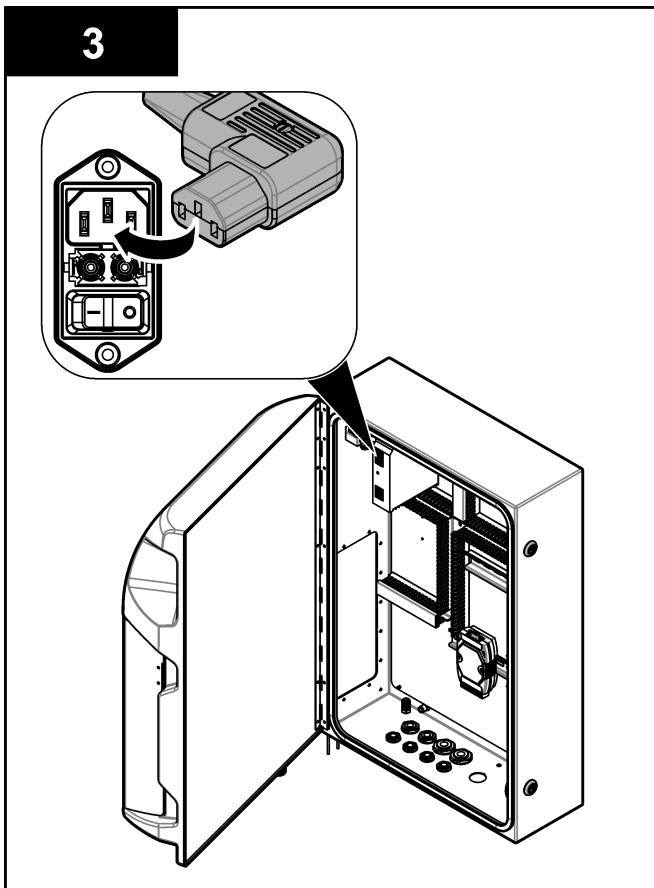
การติดตั้งสายไฟ

- 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 ⁵ | 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 ทรานซิสเตอร์ด้วยหน้าสัมผัสปราศจากประกายไฟฟ้าภายนอก |

⁵ 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


| ⚠ ข้อควรระวัง | |
|---|--|
|  | อันตรายจากไฟ ผลักกันชนนี้ไม่ได้รับการออกแบบมาสำหรับใช้กับตัวอย่างที่ติดไฟได้ |


เลือกจุดเก็บตัวอย่างที่ดีและเหมาะสมสำหรับใช้เป็นตัวอย่าง เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ตัวอย่างที่เก็บ ได้ต้องเป็นตัวแทนของทั้งระบบ

- ตรวจสอบว่าการไหลของตัวอย่างสูงกว่าการไหลไปยังเครื่องวิเคราะห์หรือไม่
- หากเครื่องวิเคราะห์ใช้ปั๊มรีดท่อเพื่อส่งตัวอย่างไปยังภาชนะใส่สารวิเคราะห์ ให้ตรวจสอบว่าสายตัวอย่างอยู่ในแรงดันในสภาพแวดล้อม
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายตัวอย่างเก็บตัวอย่างจากภาชนะที่มีท่อน้ำเส้นขนาดเล็กใกล้เคียงกับเครื่องวิเคราะห์

ต้องเติมตัวอย่างในภาชนะที่มีท่อน้ำสั้นอย่างต่อเนื่อง หากตะกอนในตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ต้องใช้ตัวกรองสารตัวอย่างร่วมด้วย

4.5.2 แนวทางเกี่ยวกับท่อระบาย

| ⚠ คำเตือน | |
|---|--|
|  | อันตรายจากไฟ ผู้ใช้มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟไหม้อย่างเพียงพอแล้วหรือไม่ เมื่อใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับของเหลวที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังและระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง เช่น มีการควบคุมการรั่วไหล มีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ไม่ใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระวัง และไม่ปล่อยให้อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ได้ใส่ระวังเมื่อเครื่องยังคงทำงานอยู่ |

| ⚠ ข้อควรระวัง | |
|---|--|
|  | อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ |

| หมายเหตุ | |
|---|--|
| ห้ามต่อสายท่อระบายน้ำกับท่ออื่นเนื่องจากอาจเกิดความดันด้านกลับ หรืออาจส่งผลให้เครื่องวิเคราะห์เกิดความเสียหายได้ ท่อระบายน้ำจะต้องเปิดโล่งไว้เสมอ | |

| หมายเหตุ | |
|--|--|
| 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

| ⚠ คำเตือน | |
|---|--|
|  | อันตรายจากไฟ ผู้ใช้หน้าที่ได้รับผิดชอบในการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟไหม้อย่างเพียงพอแล้วหรือไม่ เมื่อใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับของเหลวที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังและระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง เช่น มีการควบคุมการรั่วไหล มีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ไม่ใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระวังและไม่ปล่อยให้อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ได้ใส่ระวางเมื่อเครื่องยังคงทำงานอยู่ |

| ⚠ ข้อควรระวัง | |
|---|--|
|  | อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ |

| หมายเหตุ | |
|--|--|
| ห้ามต่อท่อระบายอากาศ (ท่อของช่องก๊าซเสีย) กับท่ออื่นเนื่องจากอาจเกิดความดันด้านกลับ หรืออาจส่งผลให้เครื่องวิเคราะห์เกิดความเสียหายได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายอากาศเปิดออกสู่อากาศที่ด้านนอกของอาคาร | |

| หมายเหตุ | |
|--|--|
| 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

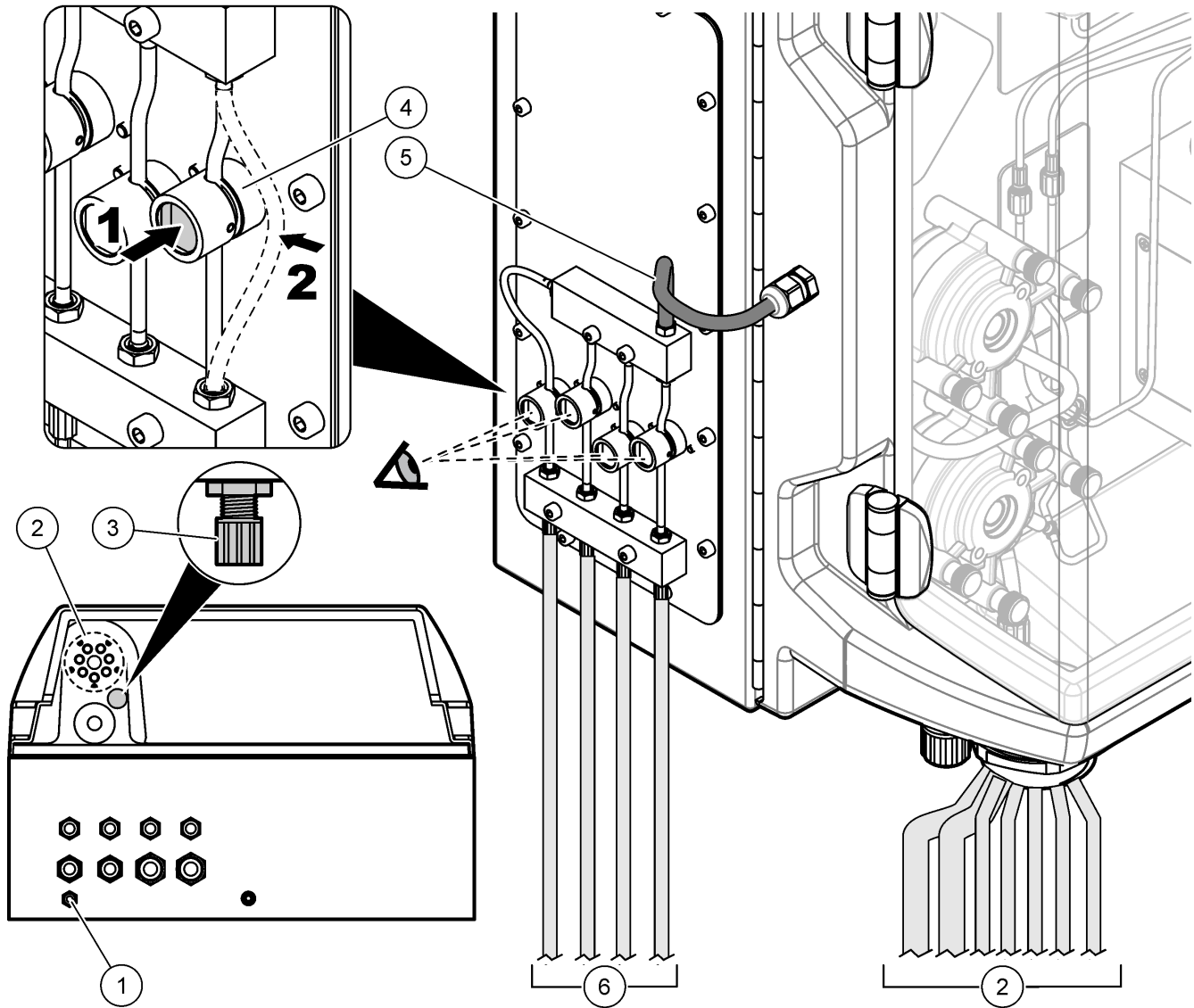
4.5.4 ต่อท่อเครื่องวิเคราะห์

| ⚠ ข้อควรระวัง | |
|---|--|
|  | 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 ท่อน้ำสิ้น | 6 ตัวเลือกหลายสตรีม (ตัวอย่าง/สารตัวกระทำ) |

4.5.5 ติดตั้งขวด

⚠ คำเตือน

อันตรายจากไฟ ผู้ใช้มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟไหม้เพียงพอสแล้วหรือไม่ เมื่อใช้อุปกรณ์นี้ร่วมกับของเหลวที่ติดไฟได้ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อควรระวังและระเบียบด้านความปลอดภัยอย่างถูกต้อง เช่น มีการควบคุมการรั่วไหล มีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ไม่ใช้งานอุปกรณ์โดยขาดความระวัง และไม่ปล่อยให้อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ได้ใส่ระวังเมื่อเครื่องยังกงทำงานอยู่

⚠️ ข้อควรระวัง



อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)

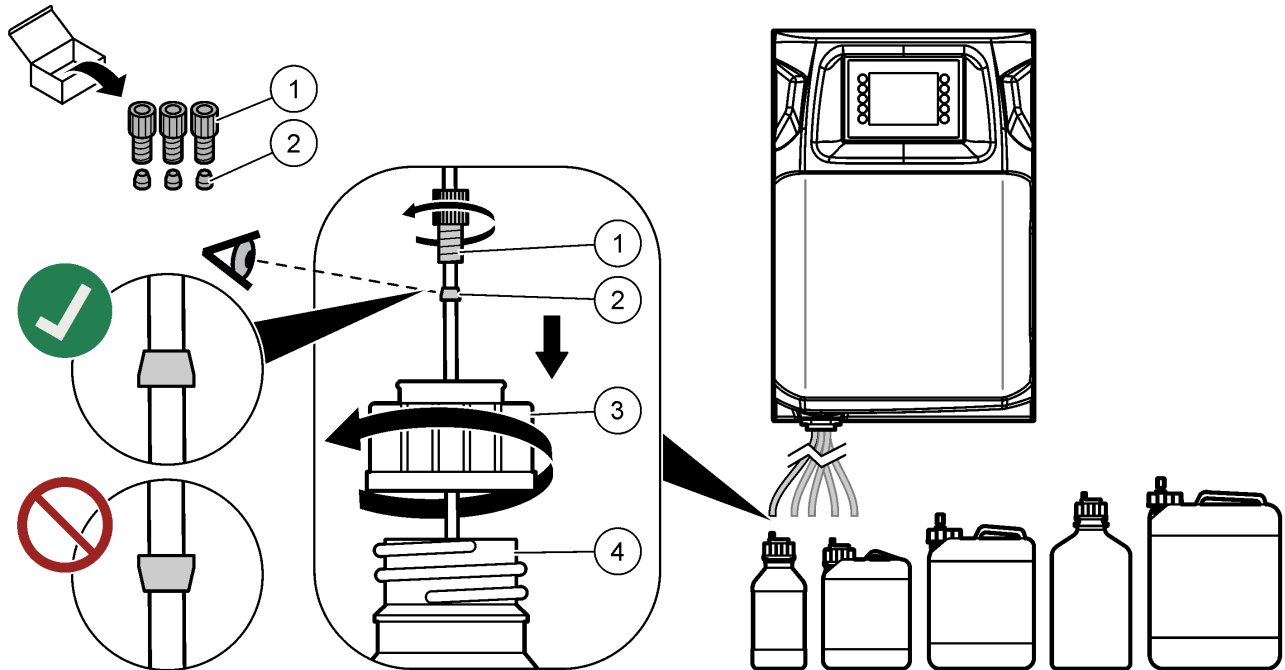
เงื่อนไขเบื้องต้น: ผู้ใช้ต้องจัดหรือเจ็นต์ สารละลายมาตรฐานและสารทำความสะอาดด้วยตนเอง โปรดดูเว็บไซต์ของผู้ผลิต สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสารเคมีทั้งหมดที่จำเป็นตามหมายเลขซีเรียลเครื่องวิเคราะห์

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

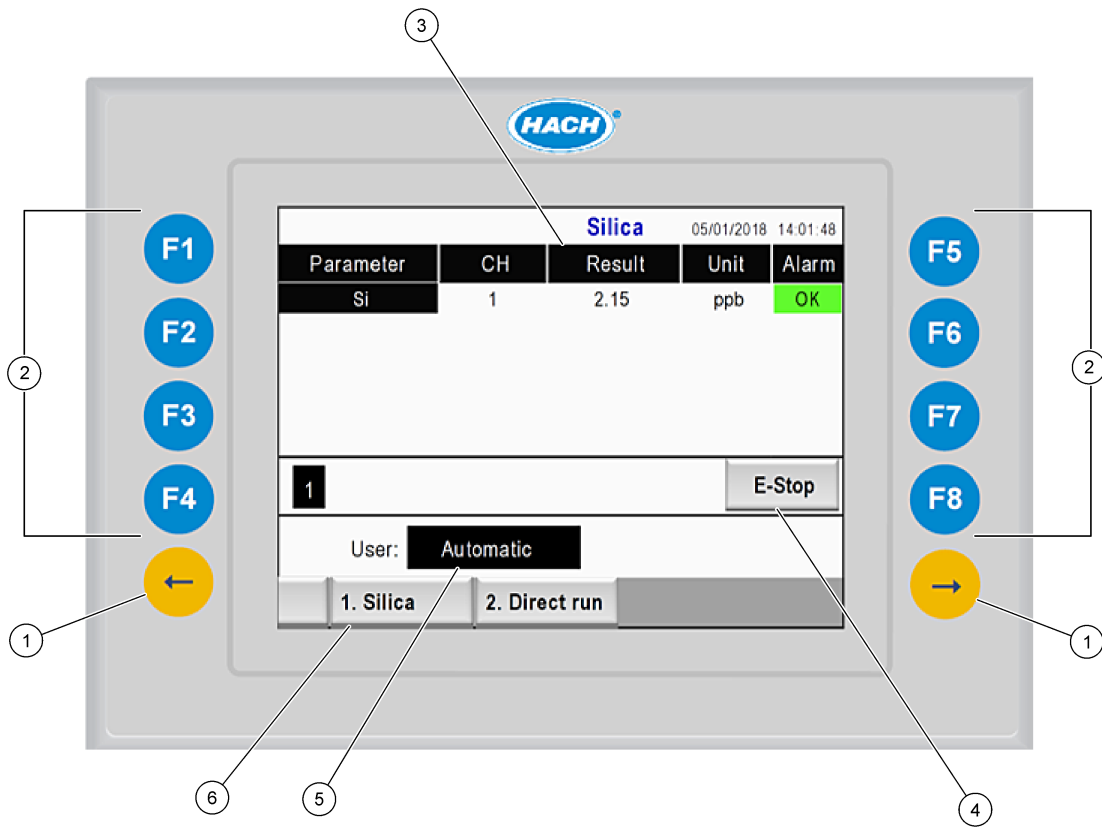
รูปที่ 9 แสดงปุ่มกดและภาพรวมของหน้าจอหลัก โปรดดูฟังก์ชันของปุ่มกดบนแผนที่ ตาราง 9

จอแสดงผลของอุปกรณ์เป็นหน้าจอสัมผัส ปลายนิ้วควรแห้งและสะอาดเมื่อใช้ฟังก์ชันต่างๆ บนหน้าจอสัมผัส เมื่อไม่มีการใช้งานในระยะเวลาหนึ่ง ระบบพักหน้าจอจะทำงานและปิดหน้าจอโดยอัตโนมัติ แต่ที่หน้าจอเพื่อให้หน้าจอทำงานอีกครั้ง

บันทึก: ไปที่เมนูการกำหนดค่า (Configuration) เพื่อปิดการใช้งานระบบพักหน้าจอ หรือเพื่อตั้งเวลาหยุดทำงาน

ค่าที่เปลี่ยนหรือป้อนได้จะแสดงเป็นข้อความสีขาวบนฉากหลังสีน้ำเงินบนจอแสดงผล กดที่ช่องเพื่อเปลี่ยนหรือป้อนค่า

รูปที่ 9 แป้นกดและหน้าจอหลัก



| | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 1 ลูกศรซ้ายและขวา (ปุ่มเมนูย่อย) | 3 ข้อมูลการตรวจวัดล่าสุด ⁶ | 5 ปุ่มเลือกระดับผู้ใช้ |
| 2 ปุ่มอเนกประสงค์ (ปุ่มเมนู) | 4 ปุ่มหยุดฉุกเฉิน | 6 ปุ่มเลือกวิธีการ |

ตาราง 9 คำอธิบายแป้นกด

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

⁶ แสดงผลลัพธ์ 10 รายการล่าสุด กดปุ่มลูกศรขวาเพื่อดู 5 รายการเพิ่มเติม หน้าจอจะแสดงสตรึมตัวอย่าง (CH), ค่าของผลลัพธ์, หน่วย และสถานะการเตือนในแต่ละพารามิเตอร์

⁷ ตั้งค่าระดับการเข้าถึงรายการเมนูต่างๆ เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่าโดยไม่ตั้งใจ

ตาราง 9 คำอธิบายเป็นกค (ต่อ)

| ปุ่มเนกประสงค์ | 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 โวลแทมเมตรี (หากมี) |
| F8 | แสดงสเปกตรัมและการตั้งค่าของสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (หากมี) |
| ลูกศรขวา | แสดงหน้าจอเมนูย่อย กดปุ่มลูกศรขวาเพื่อเลื่อนดูเมนูตัวเลือก |
| ลูกศรซ้าย | แสดงหน้าจอเมนูย่อย กดปุ่มลูกศรซ้ายเพื่อเลื่อนดูเมนูตัวเลือก |

หัวข้อที่ 6 การเริ่มทำงาน

เชื่อมต่อสายไฟฟ้าและท่อให้เรียบร้อยก่อนเริ่มทำงาน เมื่อจ่ายไฟให้กับเครื่องมือ เครื่องมือจะเริ่มกระบวนการเตรียมใช้งาน โดยอัตโนมัติ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดฝาเครื่องวิเคราะห์ก่อนเริ่มใช้งาน

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

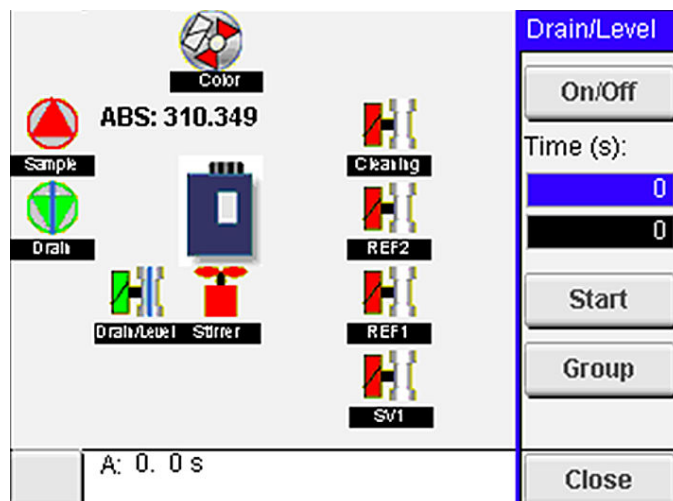
6.1 ทดสอบส่วนประกอบ

| ⚠ 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** > ดูกรรขวา > ไอคอนจุดจิจิตอล (DO) และเลือกส่วนประกอบภายนอกเพื่อแสดง
4. ทำการทดสอบส่วนประกอบที่เลือกตามรุ่นของเครื่องวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

การเริ่มทำงาน

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

| ⚠ คำเตือน | |
|---|---|
|  | 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 |
|------------------------------------|--|
| Automatic (อัตโนมัติ) | ผู้ใช้ที่กำหนดค่ามาจากโรงงาน สามารถใช้ระดับผู้ใช้อัตโนมัติในการทำงานแบบออนไลน์ได้ |
| ผู้ใช้ 1 (User 1) | รหัสผ่าน: a ระดับผู้ใช้นี้สามารถเข้าถึงเมนูได้ทั้งหมดยกเว้น F4 และ F5 |
| ผู้ใช้ 2 (User 2) | รหัสผ่าน: b ระดับผู้ใช้นี้สามารถเข้าถึงเมนูและเมนูย่อยได้ทั้งหมด แต่เมนูย่อยและการกำหนดค่าบางรายการจะถูกล็อกไว้ |
| ผู้ดูแลระบบ (Administrator) | 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 |
|-----------------------|--|
| โมดูล (Module) | เลือก การวิเคราะห์ (Analysis) จากกระบวนการย่อยที่มี |
| CH | ตั้งหมายเลขของสตรีมตัวอย่าง เลือกระหว่าง 1 ถึง 8 |
| #Runs | 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

มาตรฐาน⁸ 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**

⁸ กระบวนการนี้เป็นกระบวนการปรับเทียบสองจุดแบบมาตรฐาน 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"> ทำความสะอาด (Cleaning): ปิดหน้าจอเป็นระยะเวลาหนึ่งสำหรับเช็คทำความสะอาด ปรับเทียบ (Calibrate): ปรับเทียบหน้าจอสัมผัส ภาพพักหน้าจอ (Screensaver): ตั้งเวลาการใช้งานภาพพักหน้าจอ ตั้งค่าเป็น 0 เพื่อปิดใช้งานภาพพักหน้าจอ |
| 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

| ⚠️ อันตราย | |
|--|---|
|  | อันตรายที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตจากกระแสไฟฟ้า คัดพลังงานจากอุปกรณ์ก่อนที่จะทำการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาอุปกรณ์ |
| ⚠️ คำเตือน | |
|  | อันตรายหลายประการ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้ |
| ⚠️ คำเตือน | |
|  | อันตรายจากการถูกหนีบ อาจเกิดการบาดเจ็บจากการถูกชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้หนีบ ห้ามแตะต้องส่วนที่กำลังเคลื่อนไหว |
| ⚠️ ข้อควรระวัง | |
|  | อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS) |
| ⚠️ ข้อควรระวัง | |
|  | 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 | | | |
| ตรวจสอบและทำความสะอาดอิเล็กโทรด ในหน้า 41 | | X | | | | |
| ปรับเทียบอิเล็กโทรด 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 ให้ทำการสอบเทียบหากค่าไม่เป็นปกติ
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. เติสารตัวกระทำชุดเก่าในขวดทิ้งไป ล้างขวดด้วยน้ำประปาหากจำเป็น
3. เติสารตัวกระทำชุดใหม่ลงไปในขวด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อสัมผัสกับก้นขวด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อไม่มีบดงหรืออุดตัน

8.5 ตรวจสอบและทำความสะอาดอิเล็กโทรด

การบำรุงรักษาอิเล็กโทรดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของอิเล็กโทรด ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารกำกับของอิเล็กโทรด

8.6 ปรับเทียบอิเล็กโทรด pH

กระบวนการการปรับเทียบนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของอิเล็กโทรด ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารกำกับของอิเล็กโทรด

8.7 ปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์

การปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการวิเคราะห์
ดูรายละเอียดใน **ปรับเทียบ** ในหน้า 36

8.8 ทำความสะอาดส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์

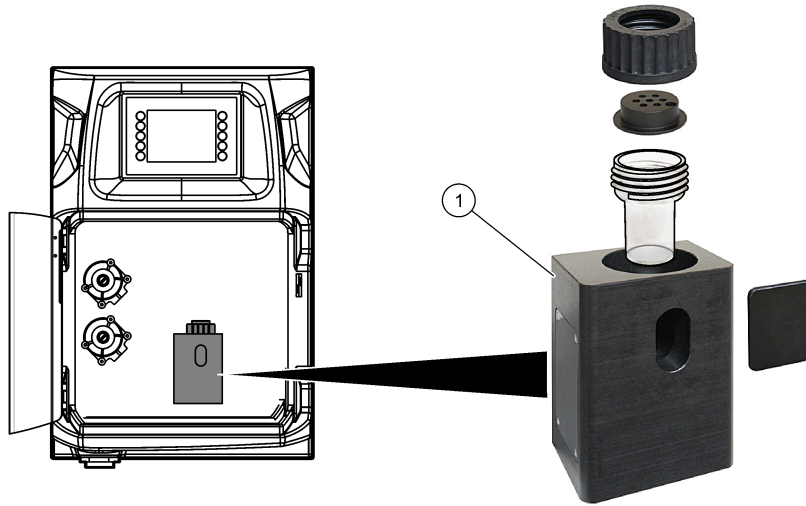
เริ่มวงจรทำความสะอาดเพื่อทำความสะอาดส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์โดยอัตโนมัติ

โปรดดูรายละเอียดใน **ทำความสะอาด** ในหน้า 37

หากวงจรทำความสะอาดไม่สามารถกำจัดสิ่งสกปรกจากส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์หรือการอุดตันภายในท่อได้ทั้งหมด ให้ทำความสะอาดด้วยตนเองตามขั้นตอนต่อไปนี้:

1. ใช้หลอดดูดยาที่มีน้ำปราศจากแร่ธาตุเพื่อล้างท่อ บีม และวาล์วเพื่อกำจัดการอุดตัน เปลี่ยนท่อและวาล์วหากยังมีการอุดตันอยู่
บันทึก: หากบีมขนาดเล็กยังคงอุดตันอยู่ ให้ตรวจสอบปากเปิดบีมขนาดเล็กและเปลี่ยนหากจำเป็น โปรดดูรายละเอียดใน **เปลี่ยนปากเปิดบีมขนาดเล็ก** ในหน้า 47
2. ระบายของเหลวแล้วถอดภาชนะใส่สารวิเคราะห์ออก ทำความสะอาดส่วนประกอบของภาชนะใส่สารวิเคราะห์ด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดให้แห้งด้วยผ้านุ่ม โปรดดูรายละเอียดใน **รูปที่ 12**
3. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อทั้งหมดเข้ากับภาชนะใส่สารวิเคราะห์ถูกต้องหลังการบำรุงรักษา

รูปที่ 12 ภาชนะใส่สารวิเคราะห์



1 ภาชนะใส่สารวิเคราะห์

8.9 ทำความสะอาดท่อระบาย

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อระบายภายนอกไม่มีการอุดตัน ทำความสะอาดหากจำเป็น

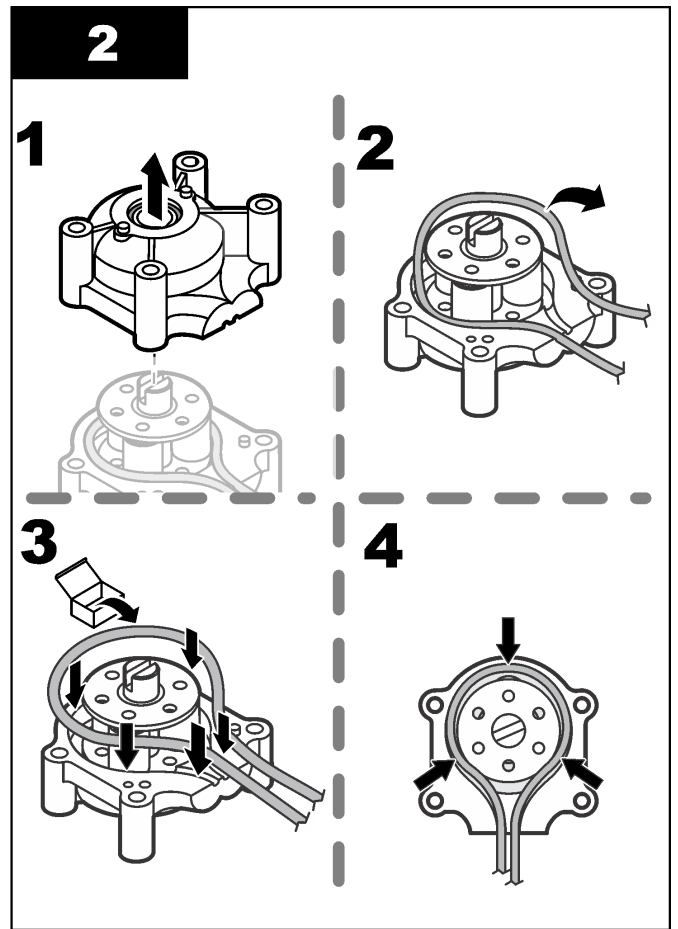
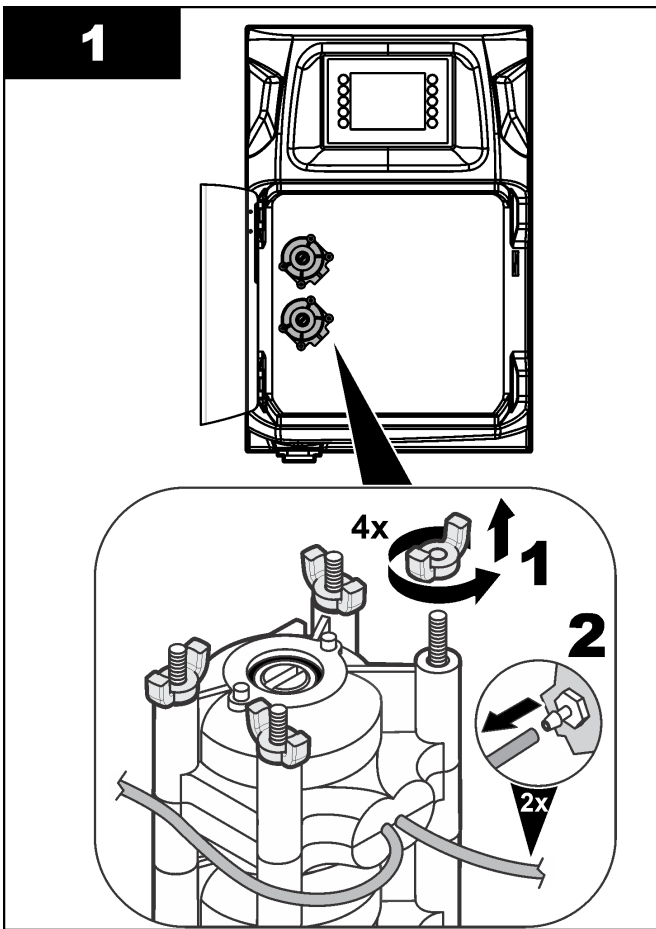
8.10 เปลี่ยนท่อปั๊มรีดท่อ

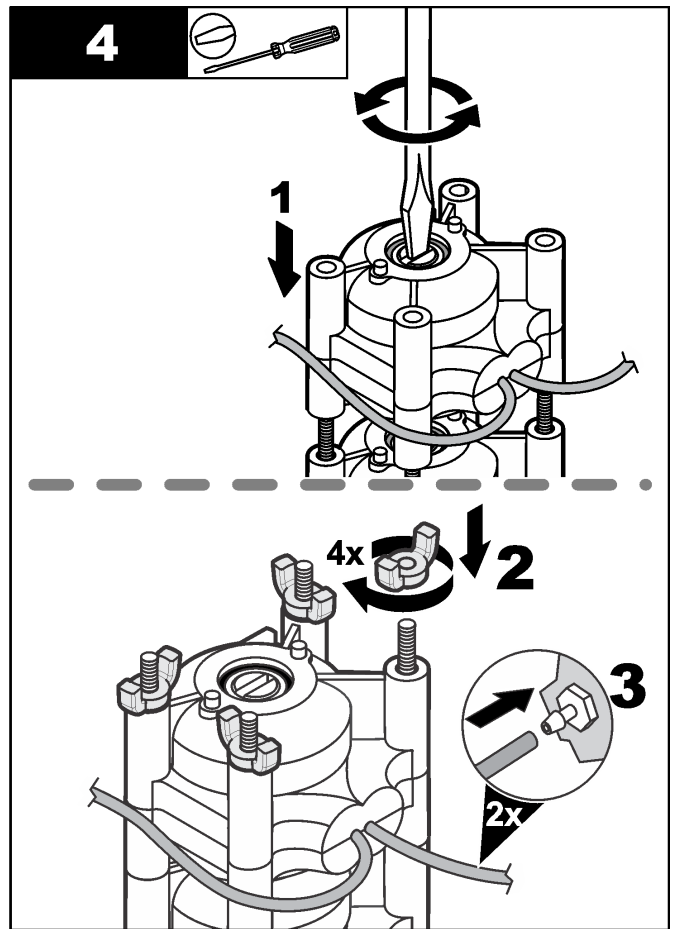
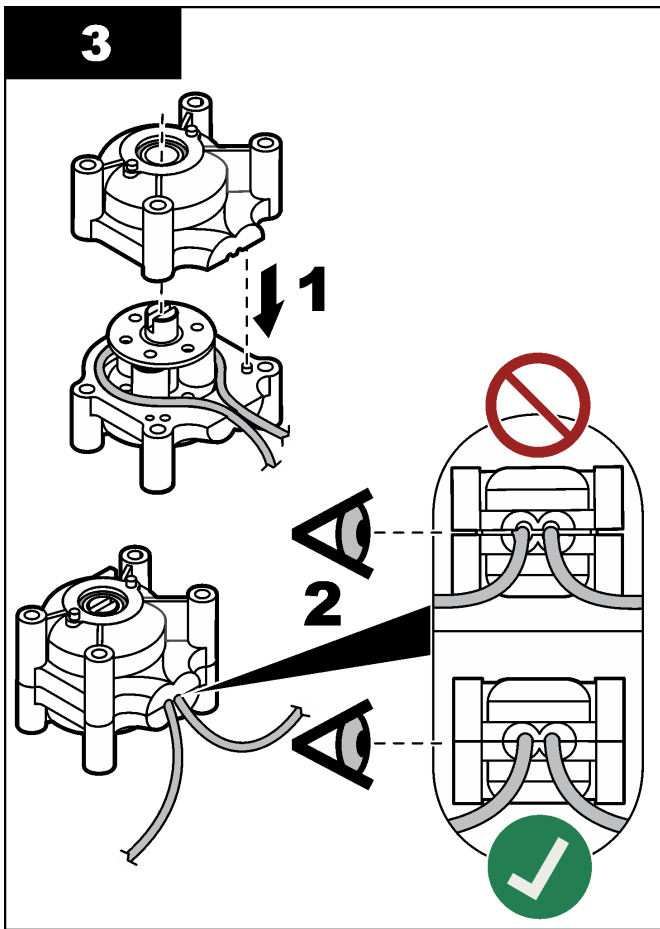
ปั๊มรีดท่อใช้สำหรับ:

- ระบายและล้างภาชนะใส่สารวิเคราะห์
- เดิมสารทำความสะอาด สารตรวจสอบ และตัวอย่าง
- ระบายตัวอย่างส่วนเกินออกเมื่อใช้เป็นระบบปรับระดับ

ปั๊มรีดท่อมอเตอร์และหัวปั๊มรีดท่อ เปลี่ยนปั๊มรีดท่อเป็นประจำเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของเครื่องวิเคราะห์ โปรดดูขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปภาพด้านล่าง

บันทึก: เมื่อกระบวนการเสร็จสิ้น ให้เปิดปั๊มเพื่อตรวจสอบว่าปั๊มทำงานถูกต้อง





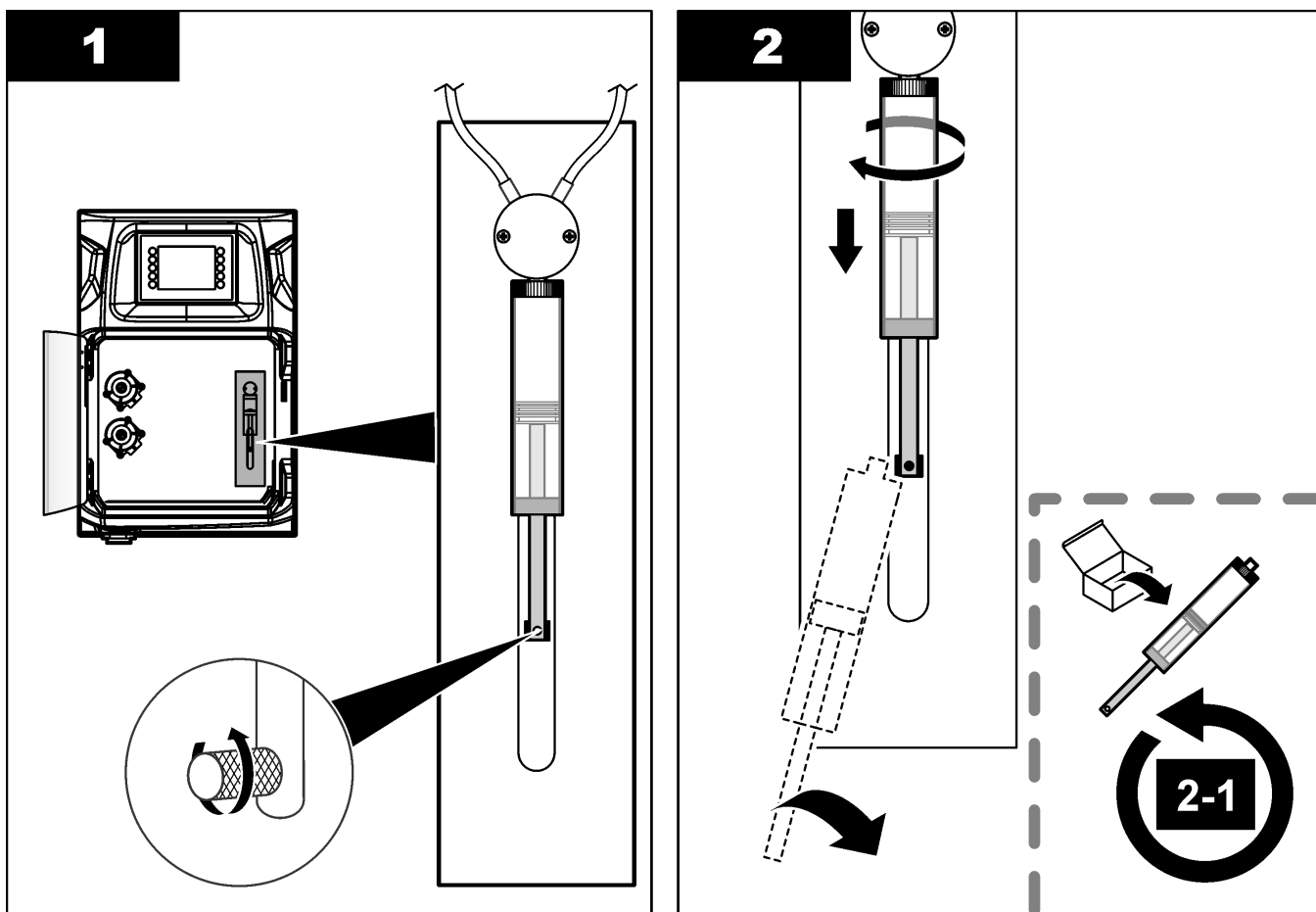
8.11 เปลี่ยนหลอดดูดยาของตัวจ่าย

| ⚠ ข้อควรระวัง | |
|--|--|
| | อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล ส่วนประกอบที่เป็นแก้วอาจแตกได้ ใช้งานด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ |
| หมายเหตุ | |
| ข้อฯ ดันหลอดดูดยาขึ้นเมื่อติดตั้งกระบอกสูบชุดใหม่ เนื่องจากเกลียวของวาล์วตัวจ่ายเสียหายได้ง่าย | |

เครื่องวิเคราะห์ใช้ตัวจ่ายเพื่อเติมของเหลวในปริมาณที่มีความแม่นยำในขณะที่การไทเทรตหรือการเจือจาง ตัวจ่ายมีหลอดดูดวาล์ว และมอเตอร์สเต็ป หลอดดูดจะมีกระบอกสูบแก้วและลูกสูบ

ทำตามขั้นตอนต่อไปนี่เพื่อเปลี่ยนกระบอกสูบตัวจ่าย:

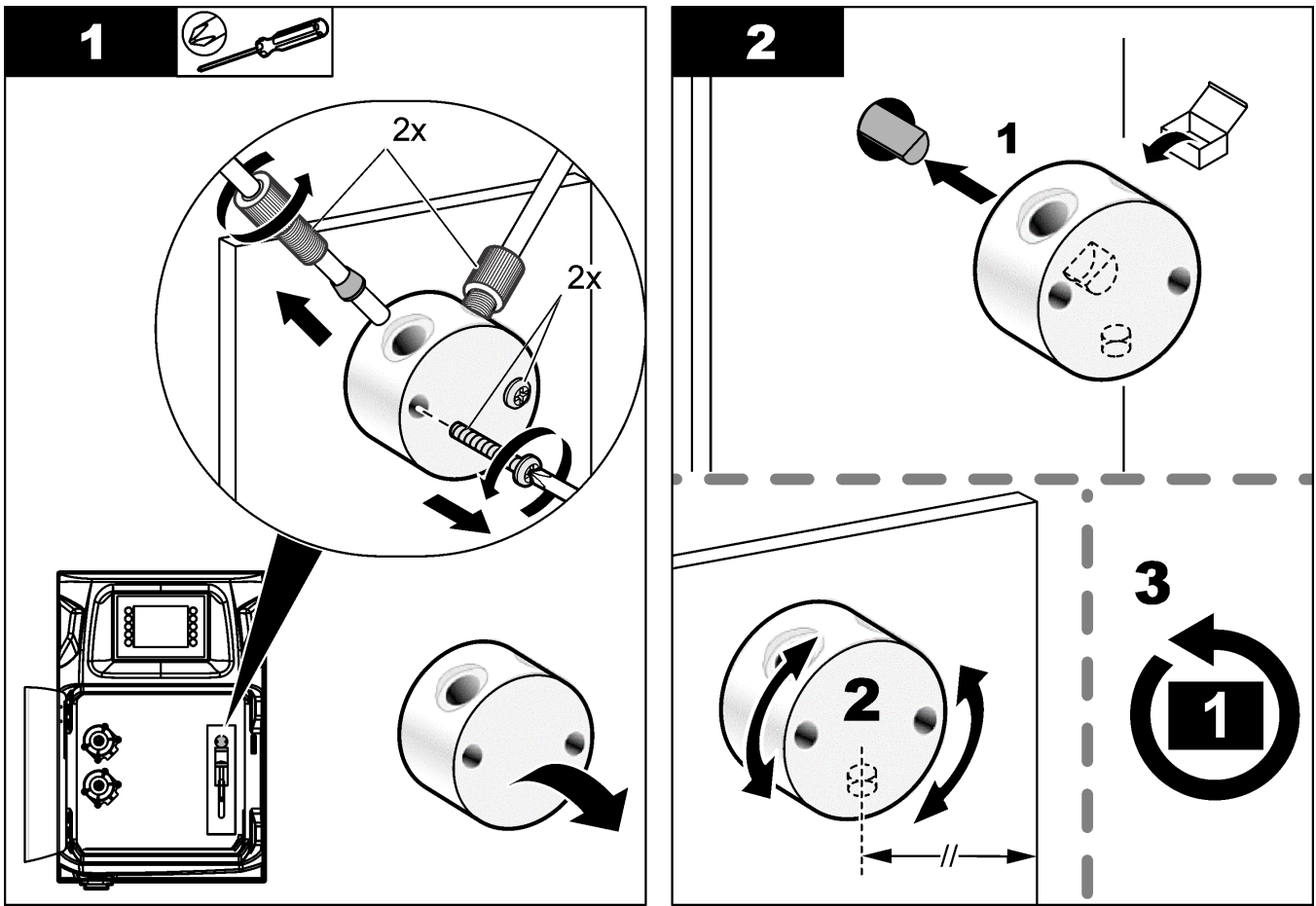
1. ล้างกระบอกสูบตัวจ่ายด้วยน้ำปราศจากไอออนเพื่อกำจัดสารตัวกระทำ
2. อัดอากาศเข้าไปในตัวจ่ายเพื่อกำจัดน้ำปราศจากไอออน
3. เติมสารในหลอดดูดยาครึ่งหนึ่งเพื่อให้ลูกสูบอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง
บันทึก: เปิดบีมระบายสำหรับขั้นตอนนี้
4. ให้ทำตามขั้นตอนที่แสดงในรูปภาพ
5. เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ กดปุ่ม **F2** > **ตัวจ่าย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



8.12 เปลี่ยนวาล์วตัวจ่าย

ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้เพื่อเปลี่ยนวาล์วตัวจ่าย:

1. ล้างกระบอกสูบตัวจ่ายด้วยน้ำปราศจากไอออนเพื่อกำจัดสารตัวกระทำ
บันทึก: เปิดบ่มระบายสำหรับขั้นตอนนี้
2. ระบายน้ำปราศจากไอออนออกจากตัวจ่าย (อัดอากาศเข้าไปในตัวจ่าย)
บันทึก: เปิดบ่มระบายสำหรับขั้นตอนนี้
3. ตัดไฟฟ้าที่จ่ายให้เครื่องวิเคราะห์
4. นำหลอดดูดดยาออก ดูรายละเอียดใน [เปลี่ยนหลอดดูดดยาของตัวจ่าย](#) ในหน้า 44
5. เปลี่ยนวาล์ว โปรดดูขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปภาพด้านล่าง
6. จ่ายไฟฟ้าเข้าเครื่องวิเคราะห์ เปิดเครื่องวิเคราะห์
7. เดิมสารตัวกระทำเข้าไปในตัวจ่าย 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

- หากค่าดูดซับของเอาต์พุตทั้งสองค่าไม่แตกต่างกัน แสดงว่าโฟโตมิเตอร์ทำงานไม่ถูกต้อง

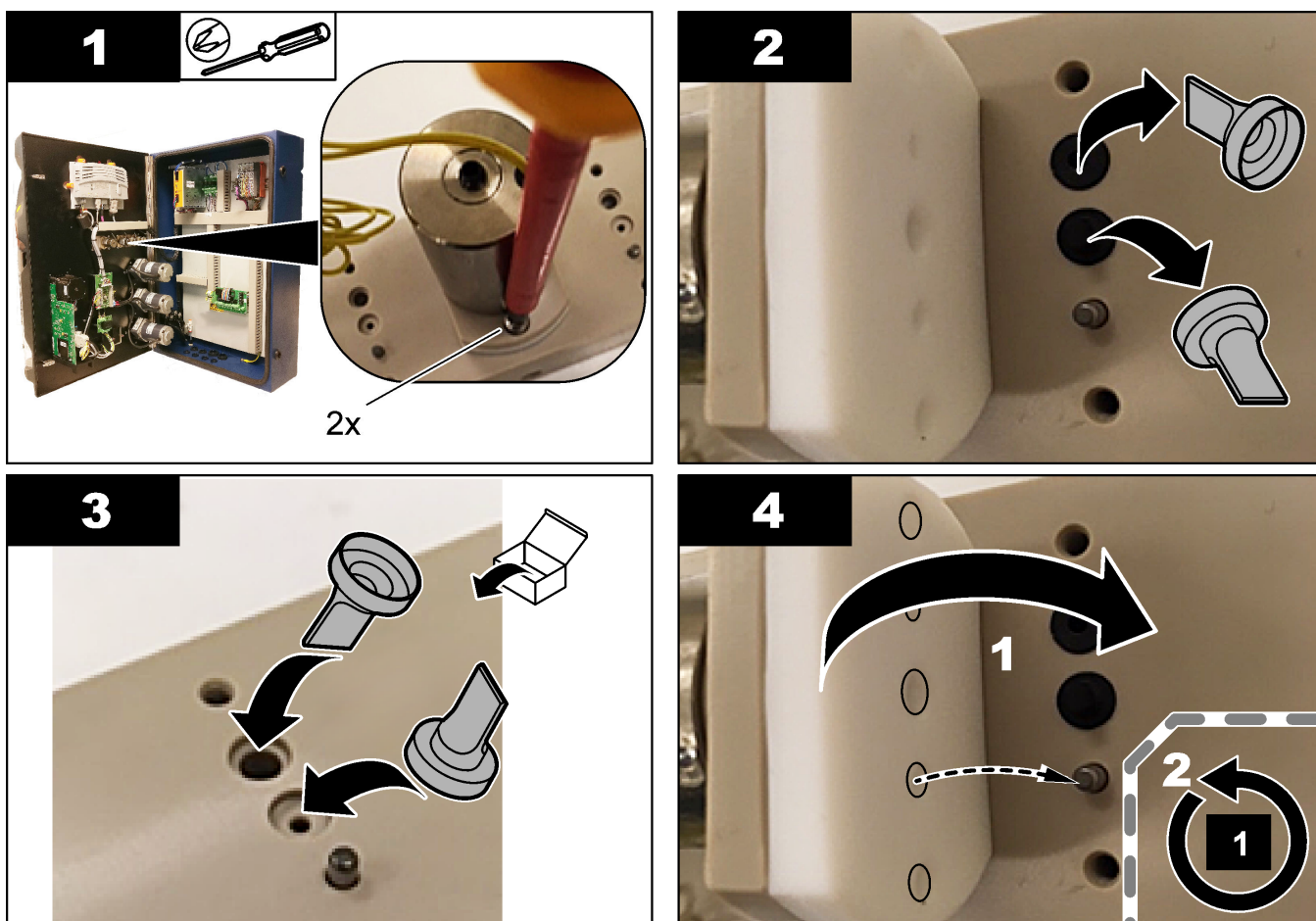
8.16 เปลี่ยนปากเปิดบีมขนาดเล็ก

บีมขนาดเล็กใช้เพื่อเติมสารตัวกระจายลงในภาชนะใส่สารวิเคราะห์ หรือเพื่อเจือจางตัวอย่าง บีมขนาดเล็กจะเติมของเหลวประมาณ 50 μl ($\pm 1\%$) ต่อจังหวะการบีบแต่ละครั้ง มีบีมขนาดเล็กสองประเภท ได้แก่ ประเภทบีมแยกเดี่ยว หรือติดตั้งกับท่อร่วม

เมื่อเปลี่ยนปากเปิดบีมขนาดเล็ก ให้ตรวจสอบว่าวาล์วของปากเปิดอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ไม่เช่นนั้นบีมจะทำงานไม่ถูกต้อง

- เปิดตู้ไฟฟ้า
- ถอดวาล์วบีมขนาดเล็กออก
- ถอดปากเปิดบีมขนาดเล็กออกแล้วทิ้งไป
- เลือกตำแหน่งของท่อร่วมสำหรับบีมขนาดเล็ก ติดตั้งวาล์วปากเปิดจากตำแหน่งด้านบนบนของท่อร่วม ติดตั้งปากเปิดจากด้านล่างโดยให้ด้านบนหันออกข้างนอก
- ติดตั้งบีมขนาดเล็ก ใช้หมุดโลหะบนท่อร่วมเพื่อติดตั้งมอเตอร์ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

บันทึก: หมุดโลหะบนท่อร่วมจะพอดีกับบีมขนาดเล็กแค่ด้านเดียวเท่านั้น



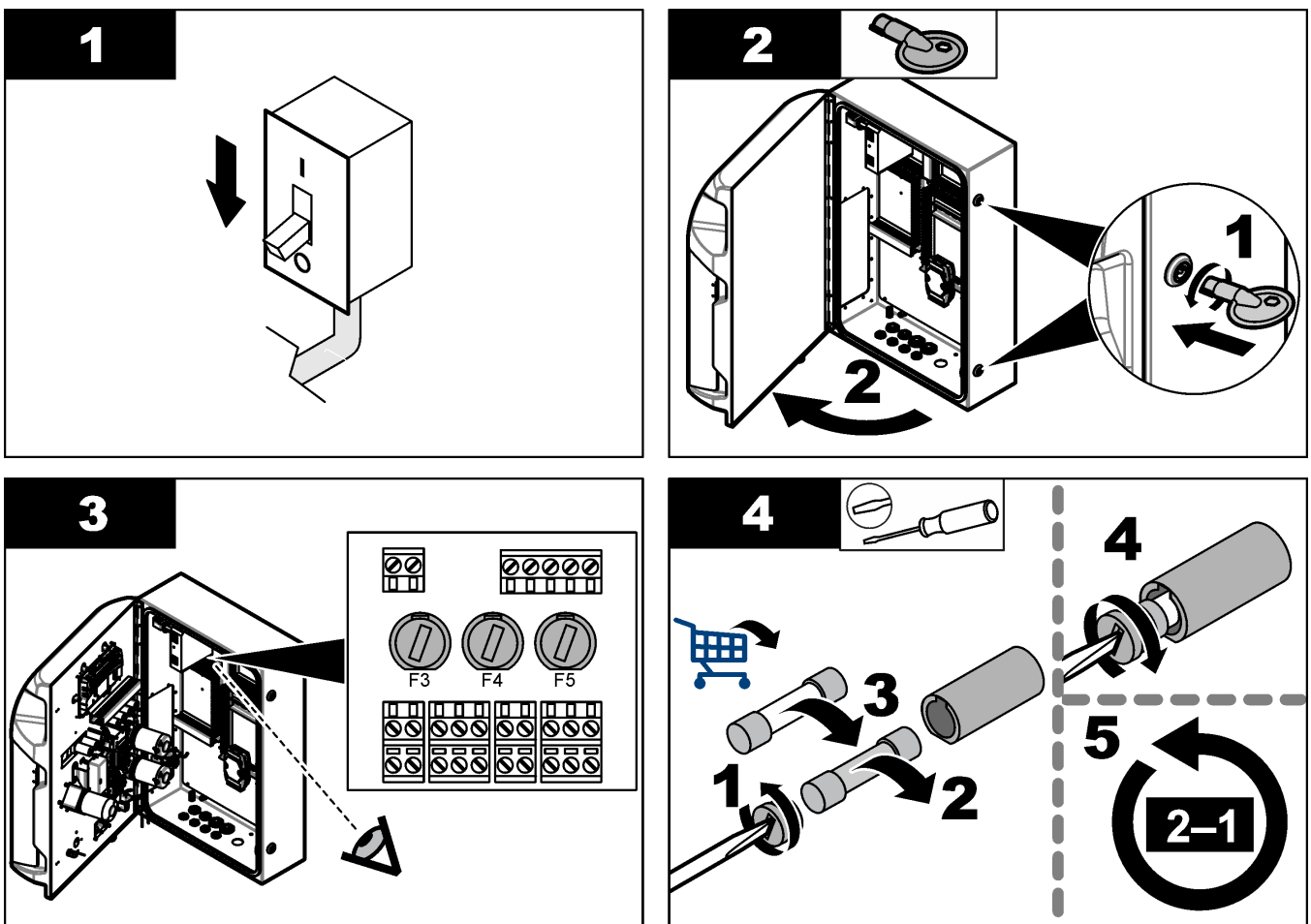
8.17 เปลี่ยนฟิวส์ใหม่

| ⚠️ 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

ทำตามขั้นตอนต่อไปนี่เพื่อเตรียมเครื่องวิเคราะห์สำหรับหยุดใช้งานเป็นเวลานาน (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 F2 > ตัวจ่าย (Dispenser) 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"> ตรวจสอบว่าสารละลายตัวอย่างรั่วลงไปภาชนะหรือไม่ ตรวจสอบว่าตัวจ่ายเต็มหรือไม่ ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนตรวจจับของอิเล็กโทรดแช่อยู่ในตัวอย่างหรือไม่ ตรวจสอบว่าในอิเล็กโทรดมีสารละลายอิเล็กโทรไลต์เต็มหรือไม่ ตรวจสอบระดับของสารตัวกระทำและสารละลายไทเทรต เติมสารใหม่หากจำเป็น |
| การเตือนสำหรับผลลัพธ์ | ผลการตรวจวัดสูงหรือต่ำกว่าค่าผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ (F5 > ซอฟต์แวร์ (Software) > ผลลัพธ์ (Results) > การเตือน (Alarm)) | <ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบว่าการปรับเทียบครั้งก่อนหน้าได้รับการตรวจวัดถูกต้องหรือไม่ (ความชันปกติหรือไม่) ตรวจสอบว่าตัวอย่างมีความเข้มข้นที่ถูกต้องหรือไม่ ตรวจสอบว่าภาชนะสะอาดหรือไม่ ทำความสะอาดหากจำเป็น |

การแก้ไขปัญหา

| ข้อความข้อผิดพลาด/คำเตือน | สาเหตุที่เป็นไปได้ | แนวทางแก้ไขปัญหา |
|--|---|--|
| การเตือนสำหรับตัวอย่าง | ไม่พบตัวอย่างในภาชนะใส่สารวิเคราะห์เมื่อเริ่มทำการวิเคราะห์ | <ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบว่ามีตัวอย่างอยู่ในสายตัวอย่างหรือไม่ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าวาล์วทำงานถูกต้อง ตรวจสอบว่าท่อวาล์วบีบมีการรั่วไหลหรือเปิดค้างอยู่หรือไม่ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีตัวอย่างในภาชนะเพียงพอ และโฟโตมิเตอร์ทำงานถูกต้อง |
| 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 F1 > วิธีการ (Method) > เพลย์ลิสต์ (Playlist) > ลำดับขั้นตอนอัตโนมัติ (Automatic sequence) แล้วเลือกสตรีมหนึ่งรายการขึ้นไปสำหรับวิธีการ |
| แบตเตอรี่หมด | แบตเตอรี่ในจอแสดงผลหมด การตั้งค่าเวลาและวันที่อาจสูญหายหากสูญเสียแหล่งพลังงาน | เปลี่ยนแบตเตอรี่ในจอแสดงผล ดูรายละเอียดใน รูปที่ 6 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 Sàrl

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

