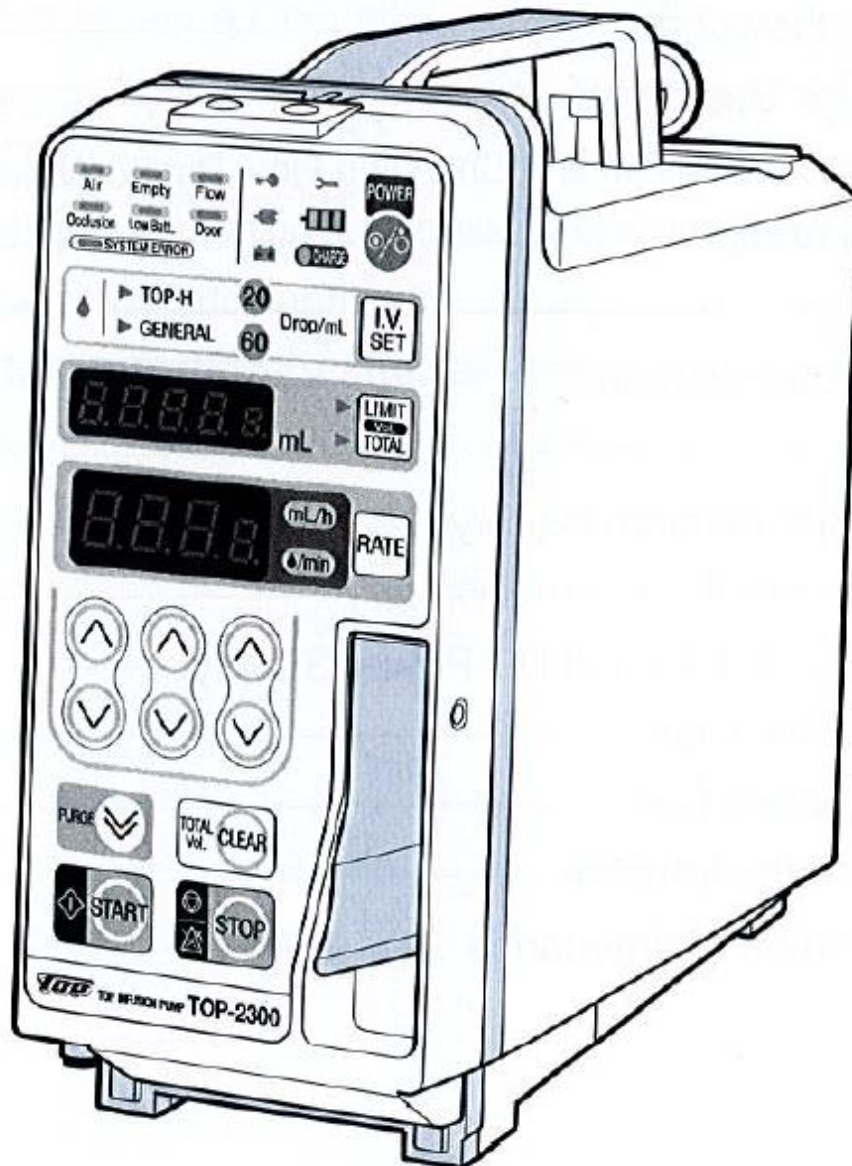


คู่มือการใช้งาน

TOP INFUSION PUMP

TOP-2300



สารบัญ

คำเตือน	หน้า 3
ข้อควรระวัง	หน้า 4
ข้อควรระวังในการใช้งาน	หน้า 5
ด้านหน้า, ฝาเครื่อง	หน้า 6
ด้านหลัง	หน้า 7
ด้านล่าง	หน้า 7
แผงควบคุมการทำงาน	หน้า 8
อุปกรณ์เสริม	หน้า 9
ค่าที่กำหนดจากโรงงานผู้ผลิต	หน้า 10
การติดตั้งเครื่อง	หน้า 11
การเตรียมเครื่อง	หน้า 12
ขั้นตอนการใช้งาน	หน้า 13
การระงับการจ่ายสารละลายชั่วคราวเพื่อเปลี่ยนค่า Flow Rate หรือ Volume limit	หน้า 18
การเปลี่ยนสายให้สารละลาย	หน้า 18
การ Priming	หน้า 19
การเคลียร์ค่า Total Volume	หน้า 20
การเช็คข้อมูลการจ่ายสารละลายที่บันทึกไว้	หน้า 21
การใช้เครื่องด้วยแบตเตอรี่ภายใน	หน้า 23
การใช้เครื่องด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC ภายนอก	หน้า 24
การต่อแท่นรอง (Pole clamp)	หน้า 25
การต่อ nurse call	หน้า 25
การหยุดจ่ายสารละลาย	หน้า 25
การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	หน้า 27
การเลือกตั้งค่าต่าง ๆ	หน้า 31
การบำรุงรักษา การเปลี่ยนแบตเตอรี่ การถอดถอยแบตเตอรี่ การใส่แบตเตอรี่ การ refresh แบตเตอรี่	หน้า 34
การตั้งเวลาการบำรุงรักษา	หน้า 37
การดูแลรักษาเครื่อง	หน้า 38
ข้อมูลความเที่ยงตรงของการจ่ายสารละลาย	หน้า 43

คำเตือน

- เมื่อเปิดเครื่องเพื่อการใช้งาน ต้องใช้การตรวจสอบการทำงานของเครื่องและสัญญาณไฟต่าง ๆ
- ควรตรวจสอบปริมาณสารละลายที่เหลืออยู่ในถุงหรือขวดอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรมั่นใจการให้สารละลาย
- จากสัญญาณเตือนเพียงอย่างเดียว หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องร่วมกับอุปกรณ์ที่มีสนามแม่เหล็กไฟ มีฉะนั้นอาจทำให้เครื่องขัดข้องหรือถูกรบกวนด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
- หลีกเลี่ยงการใช้โทรศัพท์มือถือซึ่งมีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าใกล้เคียงบริเวณที่ใช้เครื่อง เพราะเครื่องอาจถูกรบกวนด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
- หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องในบริเวณที่อาจเกิดไฟได้
- อุปกรณ์ตรวจจับค่าแรงดันดูดตันภายในสาย อาจทำงานไม่ถูกต้องในสภาพที่มีแรงดันอากาศสูง
- เช็การต่อสายให้ดีก่อนเริ่มการจ่ายสารละลายการดูดตันที่เกิดจากการงอของสายและใส่กรองภายในสาย จะมีผลทำให้เกิดค่าแรงดันภายในสายสูง เมื่อ นำสิ่งที่ดูดตันออกจะทำให้เกิดการไหลของสารละลายจำนวนมาก ดังนั้นควรหนีบสายก่อนที่จะนำสิ่งดูดตันออก
- ควรติดตั้งเครื่องภายในระยะสูงกว่าหรือต่ำกว่าหัวใจของผู้ป่วยไม่เกิน 120 เซนติเมตร
- ไม่ควรใช้เครื่องในขณะที่มีเสียงสัญญาณเตือน
- หากใช้เครื่องควบคุมการให้สารละลายหรืออุปกรณ์อื่นต่อควบคู่กับสายให้สารละลาย อาจทำให้การทำงานของเครื่องไม่ตรงตาม specification ที่กำหนดไว้
- หลีกเลี่ยงการนำสายให้สารละลายชนิด disposable กลับมาใช้ใหม่ ควรทิ้งสายหลังการใช้งาน
- ควรใช้เครื่องกับอุปกรณ์ ข้อต่อและอะไหล่ที่ได้รับมาตรฐาน CE เท่านั้น

ข้อควรระวัง

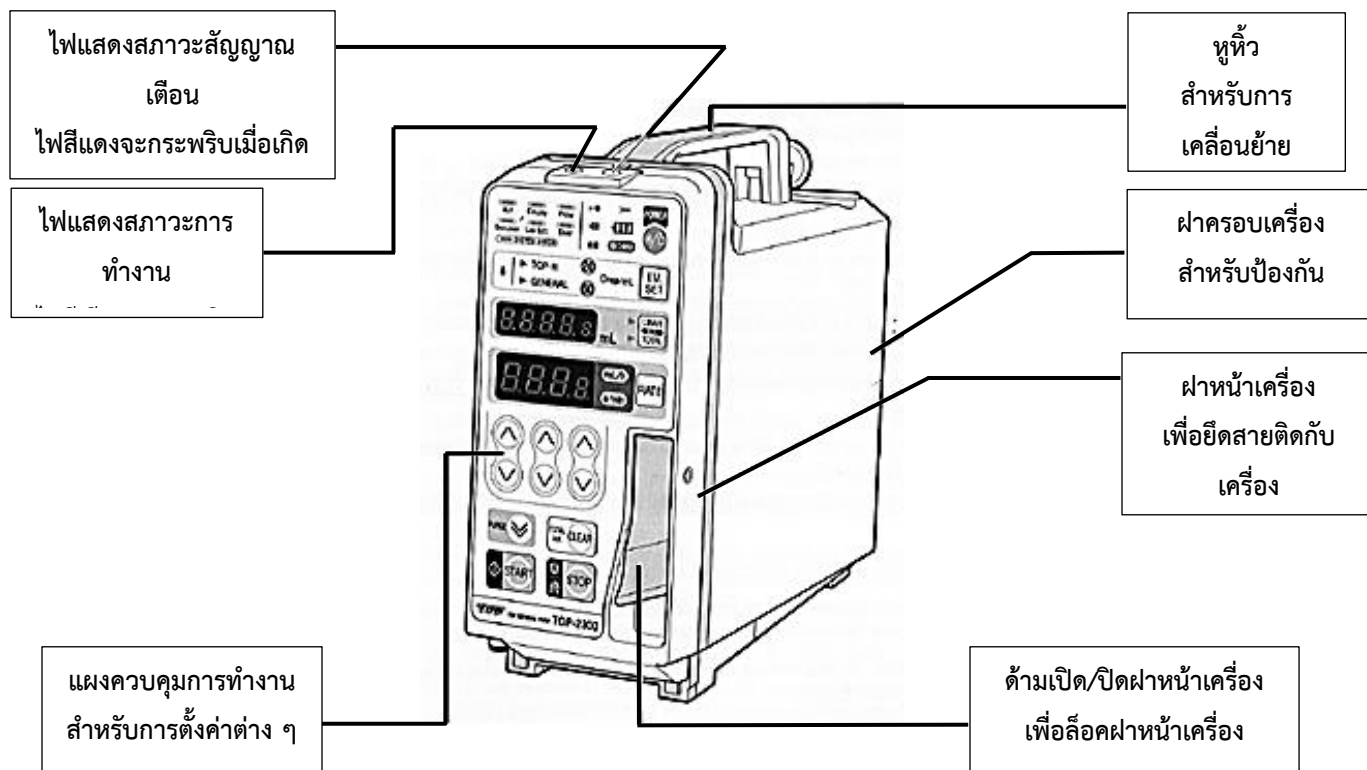
- หลังการจ่ายสารละลาย 24 ชั่วโมง ควรเปลี่ยนสายให้สารละลายใหม่หรือเปลี่ยนตำแหน่งของสายที่ผ่านเข้าเครื่องอย่างน้อย 15 เซนติเมตร
- ห้ามใช้เครื่องเครื่องมือที่มีปลายแหลมในการกดปุ่มที่แผงควบคุมเพราะอาจทำให้เกิดความเสียหายได้
- หลีกเลี่ยงมิให้เครื่องอยู่ในบริเวณที่มีความร้อนหรือความชื้นสูง
- ควรใช้ผ้าจุ่มน้ำอุ่นเช็ดคราบสารละลายที่ด้านนอกของเครื่อง
- ห้ามนำเครื่องไปทำความสะอาดด้วย autoclave หรือใช้น้ำยาเคมี
- ก่อนการใช้แบตเตอรี่ภายในเครื่อง ควรเช็คให้มั่นใจว่าแบตเตอรี่มีพลังงานไฟฟ้าเพียงพอ หากจำเป็นให้ชาร์จประจุไฟฟ้าก่อนการใช้เครื่อง
- หากเครื่องไม่ได้ใช้งานนานกว่า 1 เดือน หรือพลังงานไฟฟ้าในแบตเตอรี่ต่ำสัญญาณเตือนแบตเตอรี่อาจจะใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อยในการ reset หากไฟสัญญาณเตือนติดเกินกว่า 5 นาทีหลังจ่ายไฟฟ้าเข้าเครื่องอาจเกิดข้อขัดข้องจากแบตเตอรี่
- กรณีใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า AC ควรใช้สายไฟฟ้า AC เท่านั้นและต้องต่อสายดินอย่างถูกต้อง
- หากไม่มีการต่อสายดิน ควรใช้เครื่องจากแบตเตอรี่ภายในเท่านั้น
- หากเครื่องไม่ทำงานตามที่กำหนดใน specification และไม่สามารถแก้ไขข้อขัดข้องได้ ให้หยุดการใช้เครื่องทันทีและติดต่อผู้แทนจำหน่าย
- การตรวจสอบการทำงานของเครื่อง เครื่องจะระงับการใช้เครื่องและส่งสัญญาณเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดภายในเครื่อง โดยจะใช้เวลาในการตรวจสอบการทำงานประมาณ 10 วินาที
- เพื่อให้มั่นใจว่าสายให้สารละลายต่ออย่างแน่นหนา ควรใช้สายชนิด luer lock
- หากสารละลายมีความตึงผิวหรือความหนืดแตกต่างจากน้ำเกลือ การจ่ายสารละลายไม่ตรงตามข้อกำหนดของ specification

ข้อควรระวังในการใช้งาน

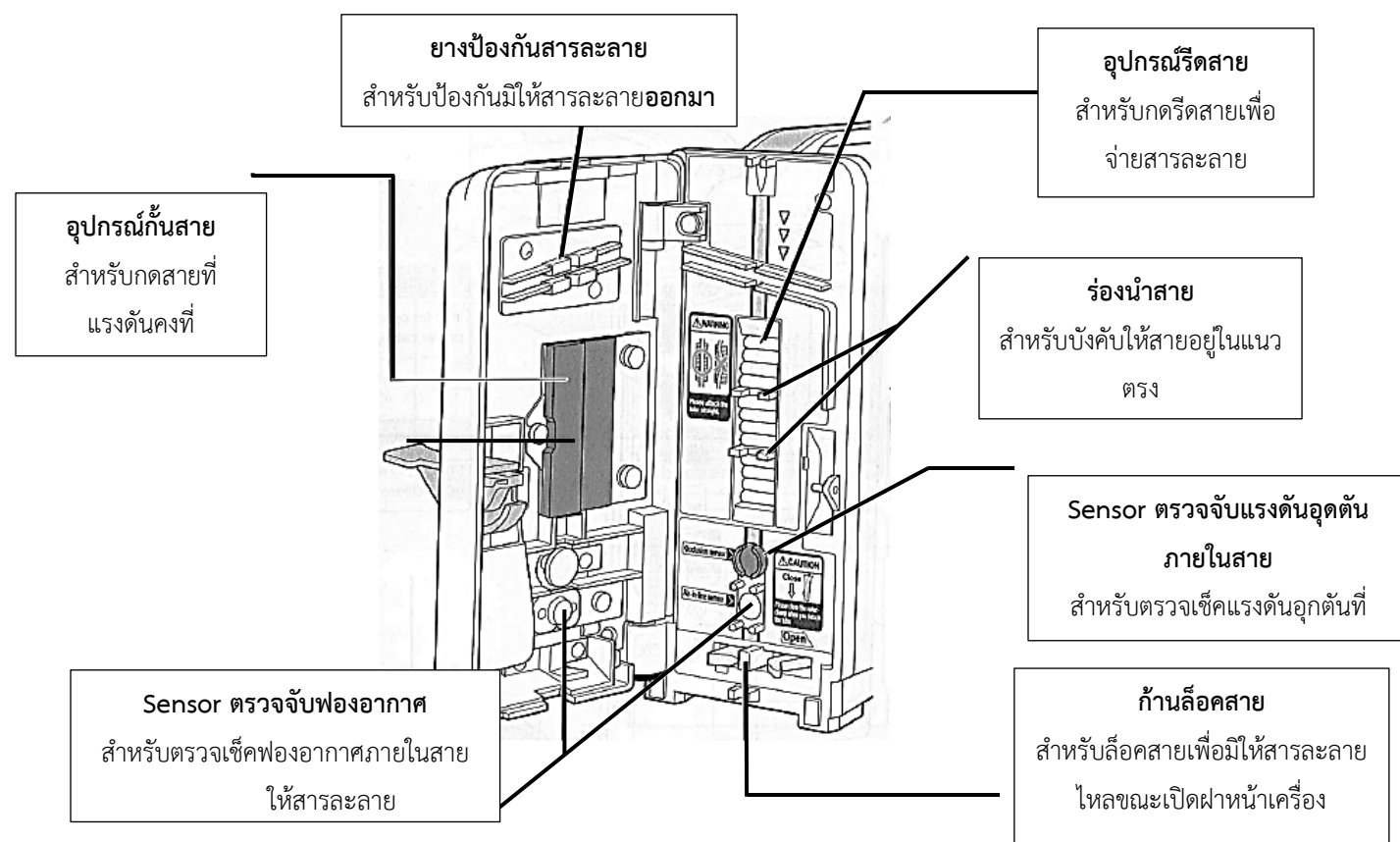
เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำรุ่น TOP-2300 เป็นเครื่องที่สามารถควบคุมการจ่ายสารละลายได้ตามความต้องการเพื่อใช้ในการรักษาพยาบาลต่าง ๆ

- สามารถใช้สายให้สารละลาย TOP-H series และสายให้สารละลายทั่วไปขนาด 20 หรือ 60 drops/mL ได้
- สามารถตั้งอัตราการจ่ายสารละลายได้สูงสุด 600 mL/h (กรณีที่ใช้สายให้สารละลายแบบ TOP-H series)
- เครื่องจัดอยู่ในมาตรฐาน Class II ดังนั้นจึงปลอดภัยในการใช้งานแม้ว่าไม่ได้ต่อสายดิน
- มีระบบป้องกันเครื่องให้จ่ายสารละลายแม้ว่าปุ่ม Power จะถูกกดโดยมิได้ตั้งใจขณะที่เครื่องจ่ายสารละลายอยู่
- มีระบบป้องกันมิให้ฟองอากาศเข้าสู่ผู้ป่วยระหว่างการจ่ายสารละลาย
- สามารถบันทึกข้อมูลอัตราการจ่ายสารละลาย ปริมาตรสารละลายที่จ่ายทั้งหมด และปริมาตรสารละลายที่ต้องการก่อนการปิดเครื่อง
- สามารถเลือกการทำงานของ wait tone และ operation tone ได้
- สามารถตั้งเสียงสัญญาณเตือนได้
- สามารถเลือกตั้งการตรวจจับค่าแรงดันภายในสายให้สารละลายได้ (ตั้งแต่ 4 ระดับเมื่อใช้สาย TOP-H series และ 2 ระดับเมื่อใช้สายทั่วไป)
- สามารถเรียกดูบันทึกย้อนหลังการทำงานของเครื่องหรือสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้นได้
- สถานะการชาร์จประจุไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าเหลืออยู่ของแบตเตอรี่แสดงให้ทราบด้วยสัญญาณไฟ 3 ระดับ
- สามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 3 ประเภท ได้แก่ แหล่งจ่ายไฟฟ้า AC แหล่งจ่ายไฟฟ้า DC ภายนอกและแบตเตอรี่ภายใน

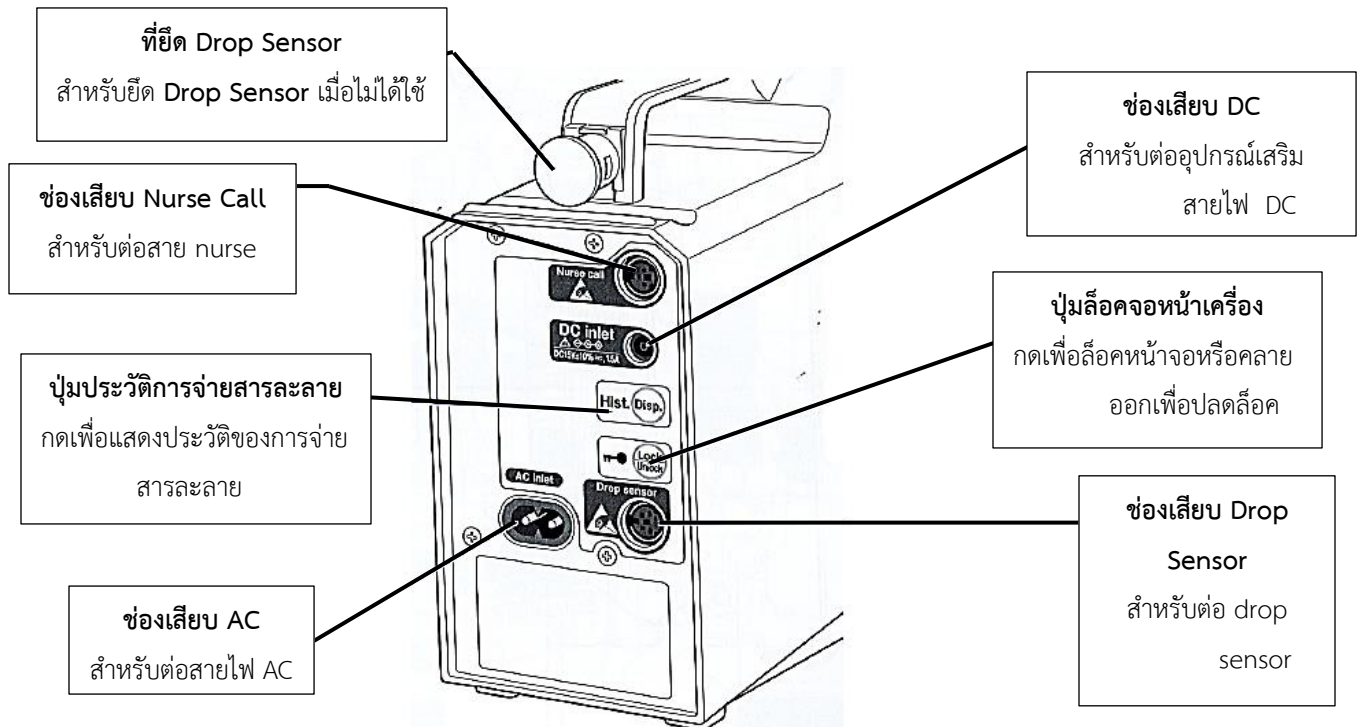
ด้านหน้า



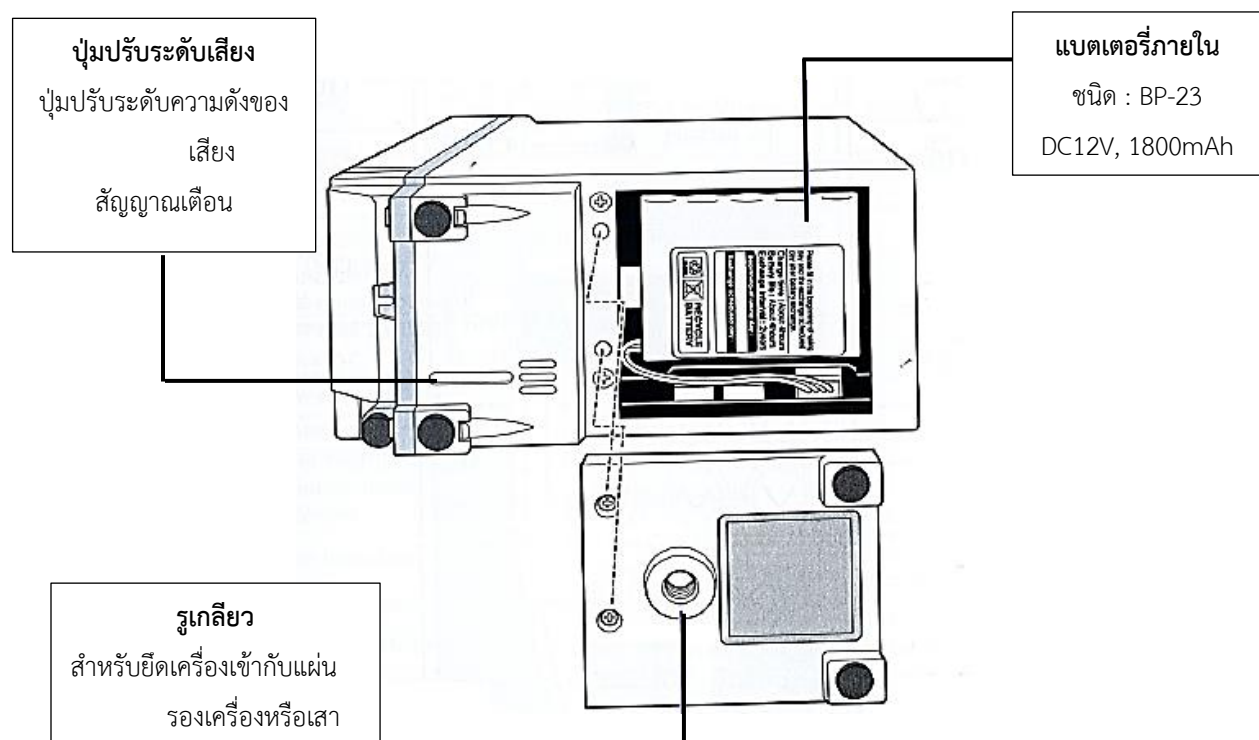
ฝาหน้าเครื่อง



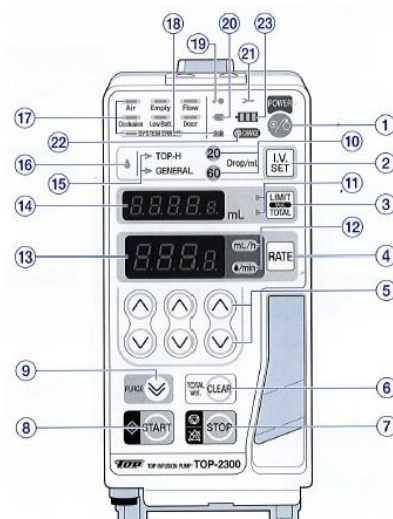
ด้านหลัง



ด้านล่าง

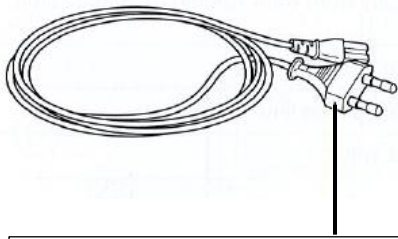


แผงควบคุมการทำงาน



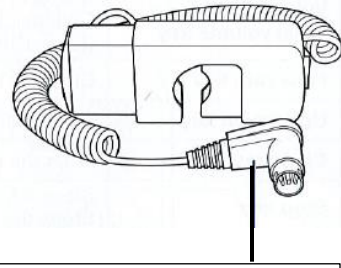
1	ปุ่ม Power	สำหรับการเปิดปิดเครื่อง/
2	ปุ่ม IV	สำหรับการเลือกตั้งสายให้สารละลาย
3	ปุ่ม Volume Limit/Total Volume	สำหรับการเลือกตั้งปริมาตรสารละลาย)Volume limit) สำหรับการเลือกแสดงค่าปริมาตรรวมของสารละลายที่ถูกจ่ายทั้งหมด)Total volume)
4	ปุ่ม Flow rate	สำหรับการตั้งค่าอัตราการจ่ายสารละลาย
5	ปุ่มสกรขึ้นลง/	สำหรับเพิ่มลดการตั้งค่าอัตราการจ่ายสารละลาย/ ปริมาตรสารละลายและเลือกสายให้สารละลาย
6	ปุ่ม Clear	สำหรับเคลียร์ค่าปริมาตรสารละลาย
7	ปุ่ม Stop	สำหรับหยุดการจ่ายสารละลาย สำหรับระงับเสียงสัญญาณเตือน
8	ปุ่ม Start	สำหรับเริ่มการจ่ายสารละลาย
9	ปุ่ม Purge	สำหรับการเร่งจ่ายสารละลายที่อัตราสูงสุด
10	สัญญาณไฟ IV set	สำหรับแสดงการเลือกตั้งชนิดของสายให้สารละลาย
11	สัญญาณไฟ Volume Limit/Total Volume	สำหรับแสดงให้ทราบว่าค่าที่แสดงเป็นปริมาตรสารละลาย)Volume limit) หรือปริมาตรรวมของสารละลายที่จ่ายทั้งหมด)Total volume)
12	สัญญาณไฟ Flow rate	สำหรับแสดงหน่วยของอัตราการจ่ายสารละลาย
13	ช่องแสดงผล Flow rate	สำหรับแสดงค่าอัตราการจ่ายสารละลาย
14	ช่องแสดงผล Volume Limit/Total Volume	สำหรับแสดงค่าปริมาตรสารละลาย ปริมาตรรวมของสารละลายที่ถูกจ่ายทั้งหมดและสัญญาณเตือน
15	สัญญาณไฟ Infusion Mode	สำหรับแสดงโหมดของการจ่ายสารละลาย
16	สัญญาณไฟ Drop	สำหรับแสดงสถานะการหยดของสารละลายใน drip chamber
17	สัญญาณไฟ Alarm	สำหรับแสดงให้ทราบว่าเกิดสถานะสัญญาณเตือน
18	สัญญาณไฟ Battery Operation	สำหรับแสดงให้ทราบว่าเครื่องทำงานด้วยแบตเตอรี่ภายใน
19	สัญญาณไฟ Key Lock	สำหรับแสดงให้ทราบว่ามีการล็อกปุ่มใช้งาน
20	สัญญาณไฟ Power supply connection	สำหรับแสดงให้ทราบว่าเครื่องทำงานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC จากภายนอก
21	สัญญาณไฟ Maintenance Timer	สำหรับแสดงให้ทราบว่าเครื่องครบกำหนดที่จะต้องถูกบำรุงรักษา
22	สัญญาณไฟ Battery charge	สำหรับแสดงสถานะการชาร์จประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่
23	สัญญาณไฟ Battery	สำหรับแสดงระดับประจุไฟฟ้าที่เหลืออยู่ของแบตเตอรี่

อุปกรณ์



สายไฟ AC

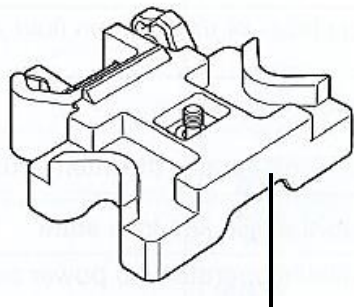
สำหรับต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า
AC และชาร์จแบตเตอรี่



Drop Sensor

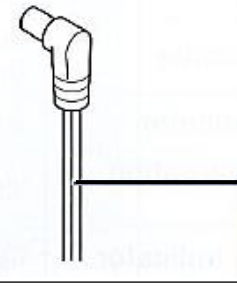
สำหรับตรวจเช็คการหยดของสารละลาย
ใน drip chamber

อุปกรณ์เสริม



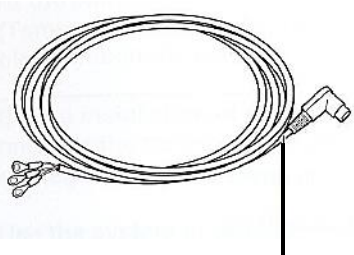
แท่นรองเครื่อง

สำหรับยึดเครื่องเข้ากับเสา



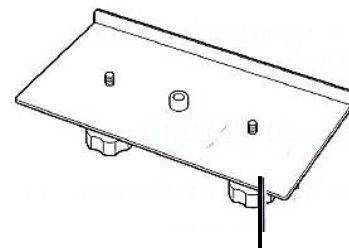
สายไฟ DC

สำหรับต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า
DC และชาร์จแบตเตอรี่



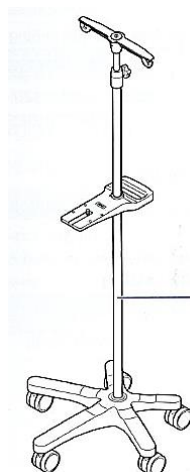
สาย Nurse Call

สำหรับการต่อ nurse call



แท่นรองเครื่อง

สำหรับต่อเครื่องหลายเครื่องเข้ากับเสา



เสายึดเครื่อง

สำหรับการยึดเครื่องเพื่อใช้งาน

ค่าที่กำหนดจากโรงงานผู้ผลิต

เครื่องได้ถูกตั้งค่าจากโรงงานผู้ผลิตดังนี้:

การบันทึกข้อมูล

ค่าที่ถูกต้อง	Flow rate	Volume Limit	Total Volume
PR0	ไม่บันทึก	ไม่บันทึก	ไม่บันทึก

การตั้งเสียงสัญญาณเตือน

ค่าที่ถูกต้อง	Flow rate	Volume Limit	Total Volume
bu0	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน

รูปแบบของเสียงสัญญาณเตือน

ค่าที่ถูกต้อง	รูปแบบเสียงสัญญาณเตือน
br0	เสียงดังต่อเนื่อง

การตั้งเสียงสัญญาณเตือนแหล่งจ่ายไฟฟ้า

ค่าที่ถูกต้อง	สัญญาณเตือนการเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้า	สัญญาณเตือนประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำ
bP0	เสียงดังต่อเนื่อง	เสียงดังต่อเนื่อง

การตั้งค่าตรวจจับแรงดันอุดตันภายในสาย

ค่าที่ถูกต้อง	ค่าตรวจจับแรงดันอุดตันภายในสาย
P12	Medium : ต่ำกว่า 120kPa
P21	High : ต่ำกว่า 150kPa

การตั้งค่าตรวจจับฟองอากาศภายในสาย

ค่าที่ถูกต้อง	ระดับฟองอากาศภายในสาย
Ar 1	Medium : 0.1 mL/15 minutes

การตั้งหน่วยของอัตราการจ่ายสารละลาย

ค่าที่ถูกต้อง	หน่วยของอัตราการจ่ายสารละลาย
L-h	mL/h

การตั้งค่า KVO

ค่าที่ถูกต้อง	อัตราการจ่าย KVO
FO 1	1 mL/h

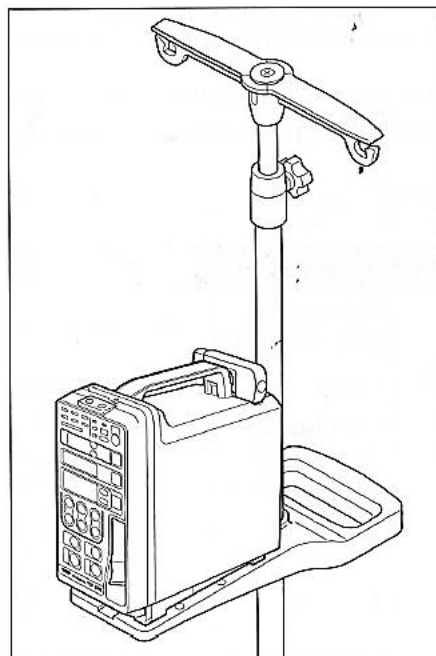
การตั้งระยะเวลาการบำรุงรักษา

ค่าที่ถูกต้อง	ระยะเวลาการบำรุงรักษา
- - -	ไม่ได้ตั้ง

การติดตั้งเครื่อง

ข้อควรระวัง

- ตรวจสอบสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่จะใช้เครื่อง (อุณหภูมิ ความชื้น แหล่งจ่ายไฟฟ้า และแหล่งกำเนิดของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)
- ก่อนการติดตั้งเครื่อง ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องไม่มีฝุ่น ไม่มีรอยร้าวหรือชำรุดเสียหาย
- วางเครื่องในแนวขนานกับพื้น หากวางเอียงอาจทำให้เกิดการหยุดของสารละลายได้



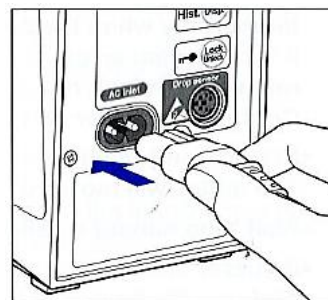
- วางเครื่องบนฐานหรือแป้นรองเครื่องหรือเสาให้มั่นคง
- หากต้องการเคลื่อนย้ายเครื่องขณะจ่ายสารละลาย ควรตรวจสอบให้แน่ใจก่อนว่าแบตเตอรี่มีประจุไฟฟ้าเพียงพอหรือไม่
- หลีกเลี่ยงมิให้เครื่องเกิดการกระแทก หากเครื่องเกิดการกระแทกให้หยุดใช้เครื่องทันทีและตรวจสอบอย่างละเอียด

การเตรียมเครื่อง

1. ต่อสายไฟ AC เข้าที่ช่องเสียบ AC

ข้อควรระวัง

- เสียบสายไฟ AC เข้าในช่องเสียบให้แน่น
- ใช้สายไฟ AC ที่มากับเครื่องเท่านั้น



2. ต่อสายไฟ AC เข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC

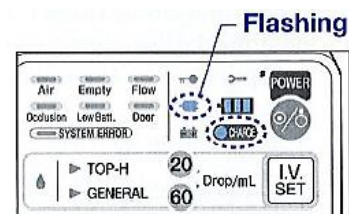
สัญญาณไฟการต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC และสัญญาณไฟ

การชาร์จแบตเตอรี่จะติด เพื่อแสดงให้ทราบว่าเครื่องถูกต่อ

เข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC แล้ว

ข้อควรระวัง

- สัญญาณไฟการชาร์จแบตเตอรี่จะไม่ติดหากแบตเตอรี่มีประจุไฟฟ้าเพียงพอแล้ว

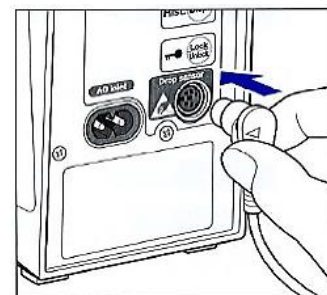


3. ต่อสาย Drop Sensor เข้าที่ช่องเสียบ drop sensor

จากนั้นเสียบ Drop Sensor ไว้บนที่ยึด drop sensor

ข้อควรระวัง

- ต่อสาย Drop Sensor เข้าในช่องเสียบให้สุด

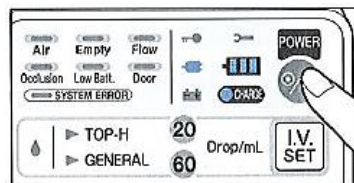


4. กดปุ่ม Power โดยไม่ต้องสายให้สารละลายเสียงสัญญาณเตือนจะดัง

และสัญญาณไฟจะติด เครื่องจะเช็คการทำงานเองอัตโนมัติ

ข้อควรระวัง

- เช็คนสัญญาณไฟ System Error ว่าติดในช่วงสั้นขณะเปิดเครื่องหรือไม่ หากสัญญาณไฟไม่ติดหรือติดค้าง แสดงว่าเครื่องชำรุด ให้ติดต่อบริษัทผู้แทนจำหน่าย
- เครื่องทำการทดสอบการทำงานเอง โดยไม่ต้องสายให้สารละลายมอเตอร์จะหมุนเพื่อเช็คการทำงาน
- เสียงสัญญาณ wait tone ไม่สามารถระงับได้ด้วยการกดปุ่ม Stop
- หากเสียงสัญญาณเตือนถูกตั้งไว้ที่ **b u 1** หรือ **b u 2** เสียง wait tone จะไม่ดัง



ขั้นตอนการใช้งาน





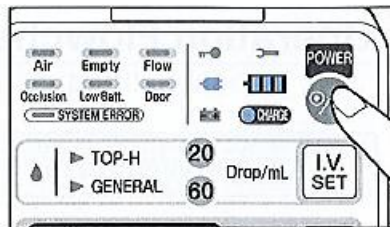
8

เริ่มการจ่ายสารละลาย

กดปุ่ม Start เพื่อเริ่มการจ่ายสารละลาย

วิธีการใช้งาน

1. กดปุ่ม Power

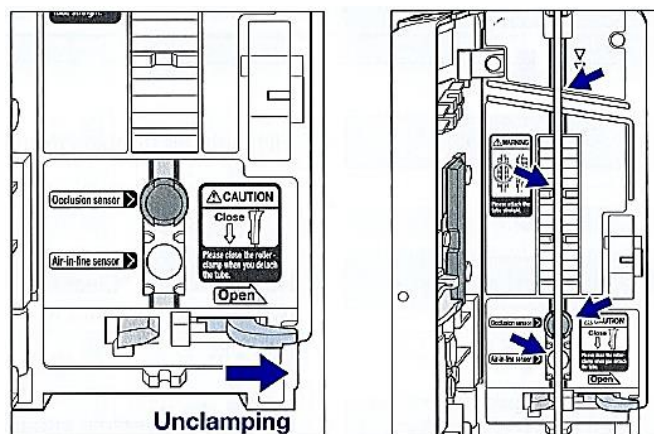


2. เตรียมสายให้สารละลาย

แกะสายให้สารละลายออกจากถุงและดึงสายไปทางปลายเข็ม อย่าให้ roller clamp สัมผัสกับเครื่อง จากนั้น ปิด roller clamp ต่อสายเข้ากับถุงหรือขวดสารละลาย หลังจากเชื่อมต่อสายเรียบร้อยแล้ว ให้ใส่สารละลายเข้าไปใน drip chamber (ให้ปริมาณสารละลายอยู่ใน drip chamber ประมาณ 1/3 ของปริมาตรทั้งหมด) เปิด roller clamp เพื่อให้สารละลายเข้าไปในสาย โฉ่ฟองอากาศและปิด roller clamp

3. ต่อสายให้สารละลาย

เปิดฝาหน้าเครื่อง กดก้านล๊อคสายที่อยู่ด้านล่างและเปิดจนกระทั่งมีเสียงคลิกดัง วางสายในแนวตรงผ่านอุปกรณ์รัดสาย (finger) ที่อยู่บนสุด มาที่ occlusion sensor, air-in-line sensor และ tube clamp (ก้านล๊อคสาย) จากนั้นปิดฝาหน้า เครื่อง



ข้อควรระวัง

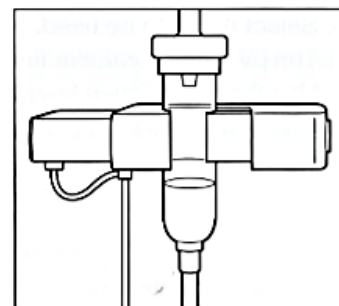
- ใส่สายเข้าในช่อง occlusion sensor และ air-in-line sensor จนสุด
- การใส่สายหลวมหรือตึงเกินไปอาจทำให้อัตราการจ่ายสารละลายผิดพลาด
- อย่าปิดฝาหน้าเครื่องทับบนสาย

4. ต่อ drop sensor

ต่อ drop sensor เข้ากับ drop chamber

ข้อควรระวัง

- ต่อ drop sensor ให้อยู่กึ่งกลางระหว่างปลาย drip Nozzle และผิวบนของระดับสารละลาย
- จัดให้ drip chamber อยู่ในแนวตั้ง เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการนับหยดสารละลาย
- หากสารละลายหยุดต่อเนื่อง drop sensor จะไม่สามารถนับหยดสารละลายได้

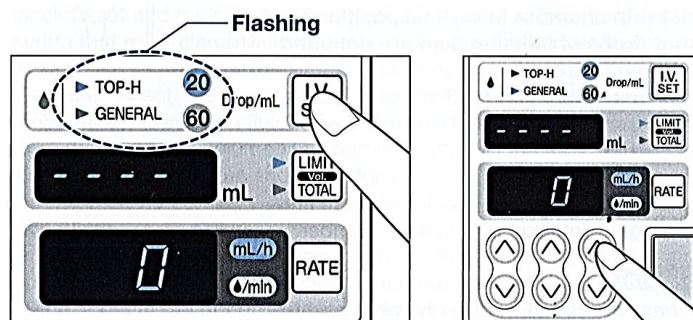


5. เปิด roller clamp

เปิด roller clamp และเช็คว่ามีสารละลายหยุดใน drip chamber หรือไม่

ข้อควรระวัง

- หากมีสารละลายหยุดใน drip chamber และการหยุดไม่หยุดใน 5 วินาทีให้ตรวจเช็คการต่อสายให้สารละลาย
- หากการหยุดของสารละลายยังคงไม่หยุด หยุดการใช้เครื่องและติดต่อบริษัทผู้แทนจำหน่าย



6. การเลือกชนิดของสายให้สารละลาย

สัญญาณไฟ IV set จะกระพริบหลังกดปุ่ม IV set

ใช้ลูกศรขึ้น/ลง กดเลือกชนิดของสายให้สารละลายที่ใช้

เช็คหน่วยชนิดของสายให้สารละลายตรงกับสัญญาณไฟ IV set หรือไม่

ข้อควรระวัง

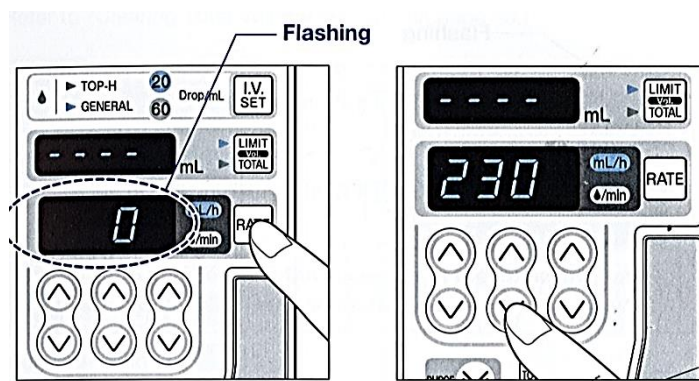
- หากชนิดของสายให้สารละลายไม่ตรงกับสัญญาณไฟ IV set การจ่ายสารละลายอาจไม่เที่ยงตรง

7. ตั้งอัตราการจ่ายสารละลาย

ช่องแสดงค่า Flow rate จะกระพริบหลังกดปุ่ม Flow rate

ใช้ลูกศรขึ้น/ลง เพื่อดังค่าอัตราการจ่ายสารละลาย

ช่วงการตั้งค่าอัตราการจ่ายสารละลายขึ้นอยู่กับชนิดของสายที่ใช้ (ดูตารางข้างล่าง)



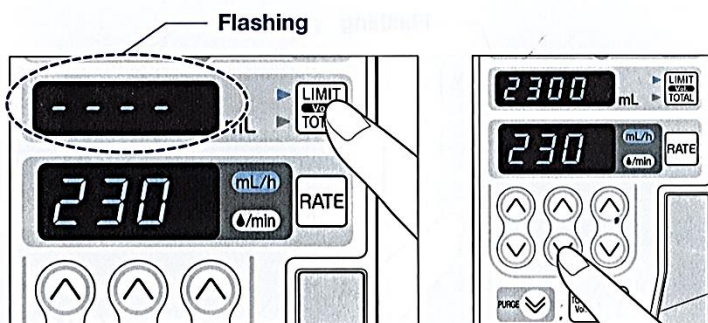
ชนิดของสายให้สารละลาย	ช่วงการตั้งค่า	
	mL/h	Drop/min
TOP-H	1 - 600	1 - 200
20 drops/mL	3 - 300	1 - 100
60 drops/mL	1 - 150	1 - 150
ปรับตั้งค่าครั้งละ	1	1

8. ตั้งปริมาตรสารละลาย (Volume Limit)

ช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume จะกระพริบหลังกดปุ่ม Volume Limit/Total Volume

ใช้ลูกศรขึ้น/ลง เพื่อดังค่าปริมาตรสารละลาย

ค่า Total Volume (ปริมาตรสารละลายที่จ่ายสู่ผู้ป่วย) จะแสดงในช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume หลังกดปุ่ม Volume Limit/Total Volume ซ้ำอีกครั้ง



-ข้อควรระวัง

- การจ่ายสารละลายสามารถทำได้โดยไม่ต้องตั้งค่า Volume limit หากไม่ได้ตั้งค่า volume limit ช่องแสดงค่าจะปรากฏข้อความ “ _ _ _ _ ”
 - หากกดปุ่ม Start โดยตั้ง flow rate สูงกว่า volume limit เสียงสัญญาณเตือนจะดังและค่าตัวเลขของ Volume limit/Total volume และ Flow rate จะกระพริบ
- การเกิดสัญญาณเตือนและการกระพริบของช่องแสดงผลนี้ เพื่อยืนยันว่าค่าที่ตั้งไม่ผิดพลาด หากการตั้งค่าถูกต้องแล้ว ยืนยันด้วยการกดปุ่ม Stop และกดปุ่ม Start หลังเสียงสัญญาณเตือนหยุด เครื่องจะเริ่มการจ่ายสารละลาย

9. ต่อเชื่อมเข้ากับสายให้สารละลาย

10. ไล่ฟองอากาศ ดูรายละเอียดจากหัวข้อ “การทำ Primming” ในบทต่อไป

ปริมาณสารละลายที่ทำ primming เพื่อไล่ฟองอากาศจะถูกรวมเข้าใน total volume

กดปุ่ม clear ค้างไว้อย่างน้อย 2 วินาทีเพื่อลบค่าปริมาณสารละลายในการทำ primming

ข้อควรระวัง

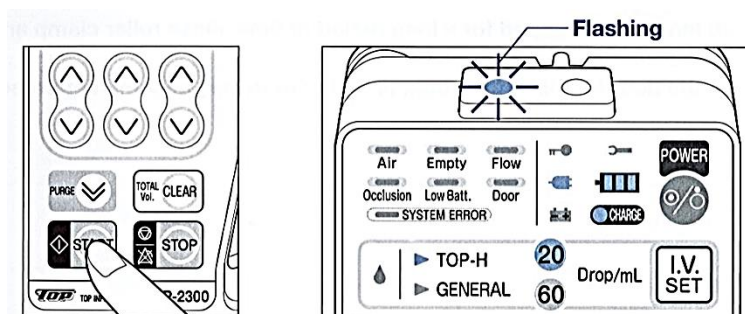
- ต่อเชื่อมเข้ากับผู้ป่วยตัวอย่างทำในขณะที่เครื่องหยุดทำงานเท่านั้น
- เช็คว่าต่อเข้าเส้นเลือดผู้ป่วยดีหรือไม่

12. กดปุ่ม Start

เสียง wait tone จะถูกระงับและสัญญาณไฟสีเขียวแสดงสภาวะการทำงานที่อยู่ด้านบนของเครื่อง จะกระพริบ และเครื่อง

เริ่มการจ่ายสารละลาย

ขณะที่เครื่องจ่ายสารละลาย สัญญาณไฟ Drop จะกระพริบทุกครั้งที่สารละลายหยดใน drip chamber

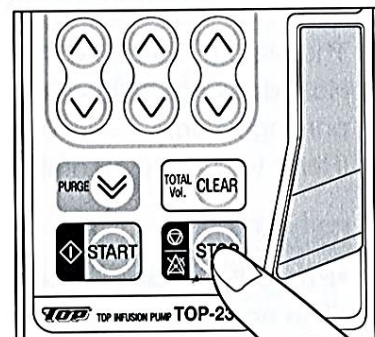


ข้อควรระวัง

- เช็คการตั้งค่าชนิดของสารละลายที่ใช้และการต่อเชื่อมเข้ากับผู้ป่วยก่อนเริ่มการจ่ายสารละลาย

การระงับการจ่ายสารละลายชั่วคราวเพื่อเปลี่ยนค่า Flow Rate หรือ Volume Limit

- กดปุ่ม Stop
สัญญาณไฟสีเขียวแสดงสภาวะการทำงานจะดับ
และเสียง wait tone จะดังขึ้นสั้น ๆ
หากเสียงสัญญาณถูกตั้งไว้ที่ **b u 1** หรือ **b u 2**
เสียง wait tone จะไม่ดัง
- สัญญาณไฟ Flow rate จะกระพริบหลังกดปุ่ม Flow rate
ใช้ลูกศรขึ้น/ลงในการตั้งค่าอัตราการจ่ายสารละลาย
- ช่องแสดงผล Volume limit/Total volume จะกระพริบหลังกดปุ่ม
Volume limit/Total volume ใช้ลูกศรขึ้น/ลง ในการตั้งค่าปริมาตรสารละลาย
ค่าปริมาตรสารละลายไม่สามารถตั้งต่ำกว่าปริมาตรสารละลายที่จ่ายสู่ผู้ป่วยได้
- กดปุ่ม Start เพื่อเริ่มการจ่ายสารละลายอีกครั้ง

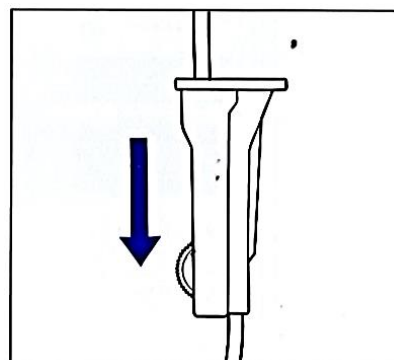
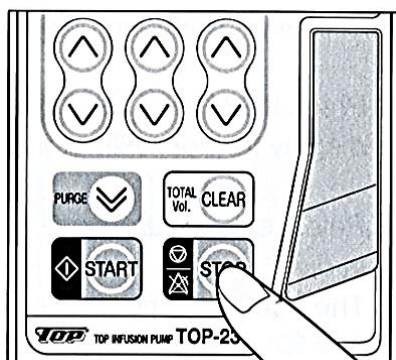


ข้อควรระวัง

- ชนิดของสาย อัตราการจ่ายสารละลาย และปริมาตรสารละลายสามารถตั้งได้เมื่อหยุดการทำงานของเครื่องชั่วคราว
- หากหยุดการจ่ายสารละลายเป็นเวลานาน ให้ปิด roller clamp และเปิดฝาหน้าเครื่องไว้ หากปิดฝาหน้าเครื่องไว้เป็นระยะเวลานาน อาจทำให้สายให้สารละลายเสียรูปได้

การเปลี่ยนสายให้สาร

- หากเครื่องอยู่ระหว่างการจ่ายสารละลาย กดปุ่ม Stop
- ปิด roller clamp



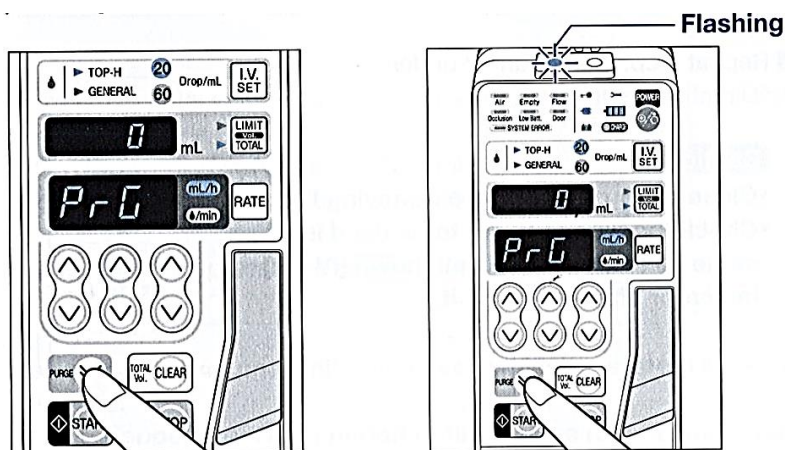
- ถอดสายออกจากผู้ป่วย
- เปิดฝาหน้าเครื่องและถอดสายออกจากเครื่อง
- ปฏิบัติตามขั้นตอน 2 ถึง 12 ในหัวข้อ “วิธีการใช้งาน” ที่กล่าวมาแล้ว

ข้อควรระวัง

- ปิด roller clamp ก่อนการถอดสาย
- เช็คนิตของสายที่ใช้ว่าตรงกับชนิดของสายที่ตั้งไว้ (สัญญาณไฟ IV set) หลังเปลี่ยนสายแล้ว
- หากเครื่องกำลังจ่ายสารละลายอยู่ ให้กดปุ่ม Stop

การทำ Priming

- กดปุ่ม Purge ข้อความ **P-r-G** จะแสดงในช่องแสดงค่า Flow rate ประมาณ 1 วินาที
 - คลายการกดปุ่ม Purge และกดปุ่ม Purge นี้ซ้ำอีกครั้งขณะที่ข้อความ **P-r-G** ยังคงแสดงอยู่ การ prime ไล่ฟองอากาศจะทำตลอดเวลาที่กดปุ่ม Purge ค้างไว้
- สัญญาณไฟสีเขียวแสดงสถานะการทำงานจะกระพริบขณะที่ทำการ prime สาย



- ระหว่างการ prime เครื่องจะจ่ายสารละลายในอัตราสูงสุด
- ดูรายละเอียดการจ่ายสารละลายขณะทำการ prime ได้ในตาราง

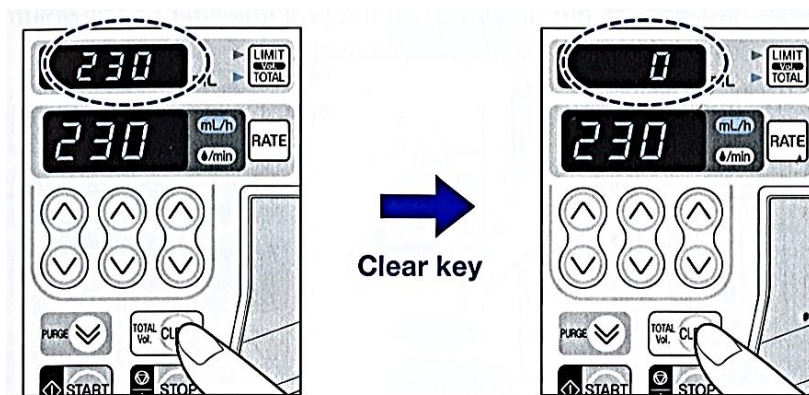
ชนิดของสายที่ใช้	อัตราการจ่ายสารละลายขณะทำการ prime สาย	
	mL/h	Drop/min
TOP-H	600	200
20 drops/mL	300	100
60 drops/mL	150	150

ข้อควรระวัง

- ทำการ prime สายก่อนต่อเข้ากับผู้ป่วย
- ปริมาตรสารละลายที่ทำการ prime จะรวมเข้าในปริมาตรสารละลายที่จ่ายทั้งหมด (Total Volume)
- ไม่สามารถทำการ prime ได้ขณะที่เครื่องจ่ายสารละลายอยู่

การเคลียร์ค่า Total Volume

- หากเครื่องอยู่ระหว่างการจ่ายสารละลาย ให้กด Stop
- กดปุ่ม Clear ค้างไว้อย่างน้อย 2 วินาที

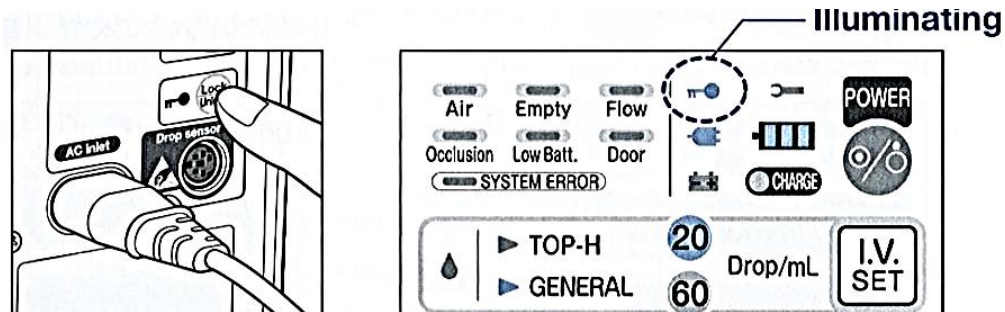


ข้อควรระวัง

- ไม่สามารถเคลียร์ค่า total volume ได้ขณะที่เครื่องกำลังจ่ายสารละลายอยู่

ปุ่ม Key-Lock

- กดปุ่ม Key-lock ที่ด้านหลังเครื่อง
- สัญญาณไฟ key-lock จะติด และปุ่มควบคุมการทำงานจะถูกล็อก ยกเว้นปุ่ม Power
- กดปุ่ม key-lock ขณะที่ปุ่มควบคุมการทำงานถูกล็อกอยู่ จะเป็นการปลดล็อก



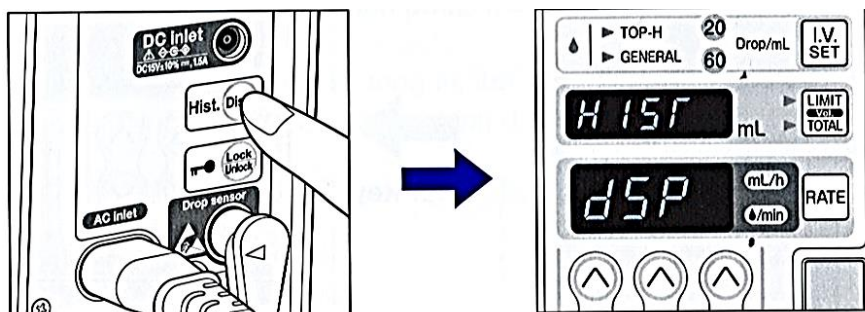
ข้อควรระวัง

- การล็อกปุ่มควบคุมการทำงานจะถูกปลดเมื่อเกิดภาวะสัญญาณเตือน และปุ่มควบคุมการทำงานจะกลับมาใช้งานได้ตามปกติ
- กดปุ่ม Power ค้างไว้นานอย่างน้อย 6 วินาที

การเช็คข้อมูลการจ่ายสารละลายที่บันทึกไว้

- หากเครื่องอยู่ระหว่างการจ่ายสารละลาย ให้กดปุ่ม Stop
- กดปุ่ม History ที่ด้านหลังเครื่อง

ข้อความ **HIST** และ **dSP** จะแสดงในช่องแสดงค่า Volume Limit/Total volume และช่องแสดงค่า Flow rate

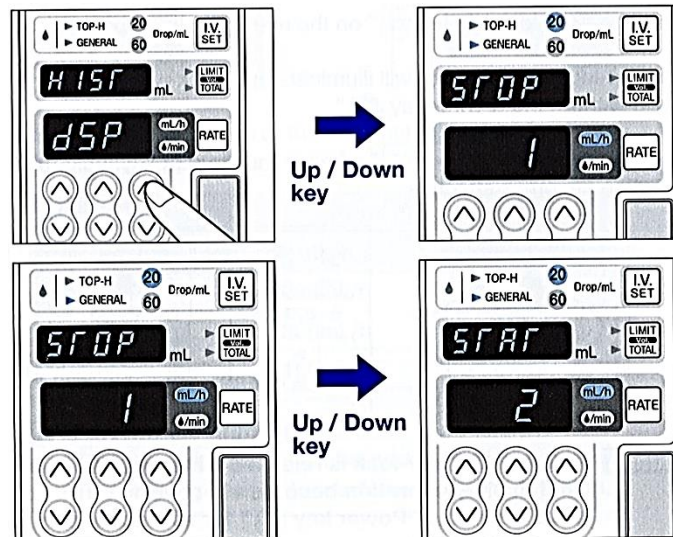


- กดลูกศรขึ้น/ลง

รายละเอียดต่าง ๆ (การเริ่ม/หยุดจ่ายสารละลายและชนิดของสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้น) จะถูกแสดงในช่องแสดง

ค่า Volume Limit/Total Volume พร้อมหมายเลข **1** แสดงในช่องแสดงค่า Flow rate

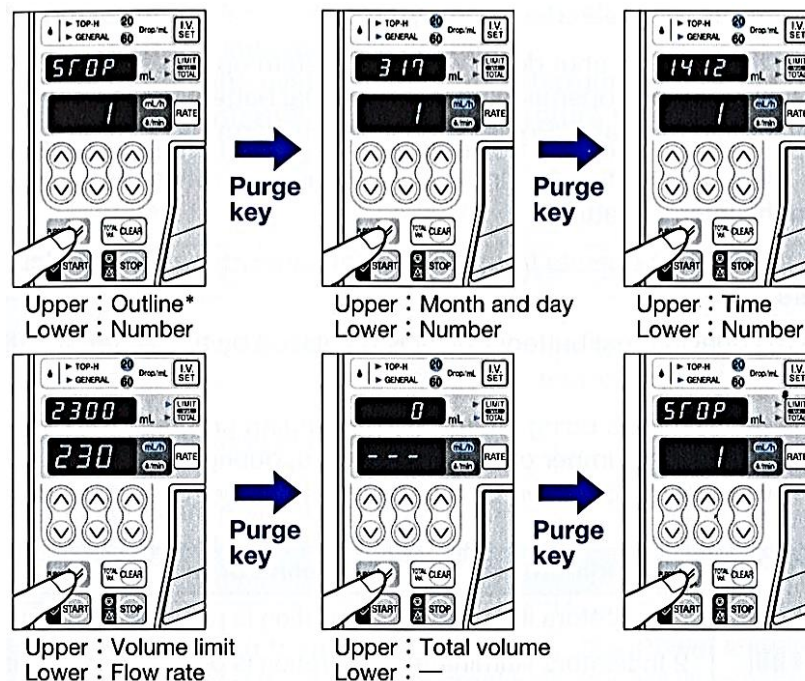
การกดลูกศรขึ้น/ลงแต่ละครั้ง จะแสดงข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ตามลำดับ



- หลังจากเลือกหมายเลขที่ถูกบันทึกไว้แล้ว และกดปุ่ม Purge

ช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume และช่องแสดงค่า Flow Rate จะแสดงข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้

ตามลำดับจากการกดปุ่ม Purge แต่ละครั้ง



ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้มีดังนี้

ข้อความที่แสดง	ข้อมูลที่ถูกบันทึก	ข้อความที่แสดง	ข้อมูลที่ถูกบันทึก
START	เริ่มการจ่ายสารละลาย	STOP	หยุดการจ่ายสารละลาย
ALAR	สัญญาณเตือน	FREE	สัญญาณเตือน Free Flow
over	สัญญาณเตือนการจ่ายสารละลาย ผิดพลาด (จำนวนหยดสารละลายมาก เกินไป)	under	สัญญาณเตือนการจ่ายสารละลาย ผิดพลาด (จำนวนหยดสารละลายน้อย เกินไป)
door	สัญญาณเตือนฝาหน้าเครื่องเปิด	Err	สัญญาณเตือนระบบขัดข้อง □□ : 00~99

การใช้เครื่องด้วยแบตเตอรี่ภายใน

- เครื่องจะทำงานด้วยแบตเตอรี่ภายใน หากไม่ได้ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC ภายนอก
- หากแหล่งจ่ายไฟฟ้าขัดข้องขณะใช้เครื่องจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC ภายนอก เครื่องจะเปลี่ยนมาทำงานด้วยแบตเตอรี่ภายในอัตโนมัติ
กรณีนี้สัญญาณเตือนการเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้า (power supply switch alarm) จะทำงาน
- สัญญาณไฟแสดงสภาวะการทำงานด้วยแบตเตอรี่จะติดขณะที่เครื่องทำงานด้วยแบตเตอรี่ภายใน
- เครื่องสามารถทำงานด้วยแบตเตอรี่ได้นานประมาณ 4 ชั่วโมง
- ประจุไฟฟ้าที่เหลืออยู่ของแบตเตอรี่จะถูกแสดงด้วยสัญญาณไฟ 3 ดวง
ขณะที่แบตเตอรี่ถูกชาร์จประจุไฟฟ้า สภาวะการชาร์จแบตเตอรี่จะถูกแสดงด้วยจำนวนไฟที่ติดเพิ่มขึ้น หากเครื่องใช้งานด้วยแบตเตอรี่ภายใน ประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่จะลดลงซึ่งจะแสดงด้วยจำนวนไฟที่ติดน้อยลง

สัญญาณไฟแสดงสภาวะประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่		ระยะเวลาที่เหลืออยู่ของการใช้แบตเตอรี่
	สัญญาณไฟติด 3 ดวง	เครื่องสามารถใช้งานได้นานไม่เกิน 140 นาที
	สัญญาณไฟติด 2 ดวง	เครื่องสามารถใช้งานได้นานไม่เกิน 70 นาที
	สัญญาณไฟติด 1 ดวง	เครื่องสามารถใช้งานได้นานไม่เกิน 30 นาที
	สัญญาณไฟไม่ติดเลย	ไม่มีประจุไฟฟ้าเหลือในแบตเตอรี่
	สัญญาณไฟกระพริบ	แบตเตอรี่และวงจรชาร์จเกิดขัดข้อง

*เงื่อนไขการใช้แบตเตอรี่

- แบตเตอรี่ภายใน (ภายใน 1 ปีจากผู้ผลิต)
- อัตราการจ่ายสารละลาย 25 mL/h โดโนไซสาย TOP-H series
- หลังจากชาร์ตประมาณ 4 ชั่วโมงดดยการปิดเครื่อง
- อุณหภูมิ 25 °C

ระยะเวลาการชาร์จประจุไฟฟ้าหลังจากการคลายประจุไฟฟ้าจนหมดและเครื่องปิดทำงาน

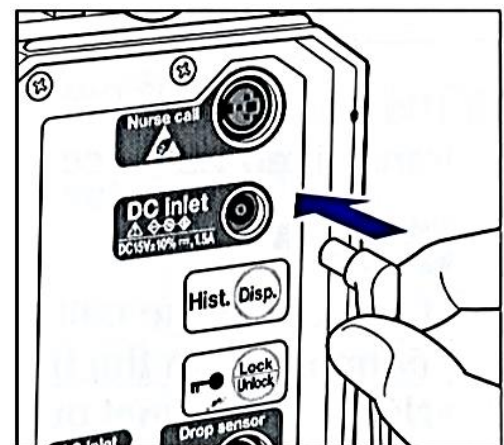
1. ระยะเวลาในการชาร์จประจุไฟฟ้าจนกระทั่งสัญญาณไฟติด 1 ดวง : ประมาณ 1 ชั่วโมง
2. ระยะเวลาในการชาร์จประจุไฟฟ้าจนกระทั่งสัญญาณไฟติด 2 ดวง : ประมาณ 2 ชั่วโมง
3. ระยะเวลาในการชาร์จประจุไฟฟ้าจนกระทั่งสัญญาณไฟติด 3 ดวง : ประมาณ 3 ชั่วโมง
4. ระยะเวลาในการชาร์จประจุไฟฟ้าจนเต็ม : ประมาณ 4 ชั่วโมง

ข้อควรระวัง

- การชาร์จแบตเตอรี่ควรทำในสถานที่ที่อุณหภูมิระหว่าง 5 ถึง 30 °C
- หากแบตเตอรี่เสื่อม ระยะเวลาการทำงานด้วยแบตเตอรี่จะลดลง
- หากแบตเตอรี่ร้อนขณะชาร์จประจุไฟฟ้า ให้หยุดชาร์จ
- ระยะเวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ขึ้นกับอุณหภูมิภายนอกด้วย

การใช้เครื่องด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC ภายนอก

- กรณีที่มีอุปกรณ์เสริมสายไฟ DC เครื่องสามารถทำงานด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC 12.7-16.5 V, 1.5 A โดยต่อสายไฟ DC เข้าที่ช่องเสียบ DC ที่ด้านหลังเครื่อง
- สายไฟ DC จะมีขั้ว (+,-) กำกับอยู่ ห้ามต่อสายไฟผิดขั้วเพราะอาจทำให้เกิดความเสียหาย
- เมื่อต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC ภายนอก สัญญาณไฟแสดงสภาวะการทำงานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC และสัญญาณไฟการชาร์จแบตเตอรี่จะติด สัญญาณไฟการชาร์จแบตเตอรี่จะไม่ติด หากประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ยังมีเพียงพอ



ข้อควรระวัง

- การต่อสายไฟ DC สลับขั้ว อาจจะทำให้เครื่องหรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC ชำรุดเสียหายได้

การต่อแท่นรองเครื่อง (Pole Clamp)

- การต่อเครื่องใช้งานด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้า DC จะต้องใช้สายไฟ DC ของผู้ผลิตเท่านั้น
- ใช้อุปกรณ์เสริม pole clamp ยึดเครื่องเข้ากับเสาให้แน่น
- การติดตั้งเครื่องบนเสา ทำได้โดยขันกรูที่อยู่ติดกับ pole clamp เข้าที่รูเกลียวใต้เครื่อง

ข้อควรระวัง

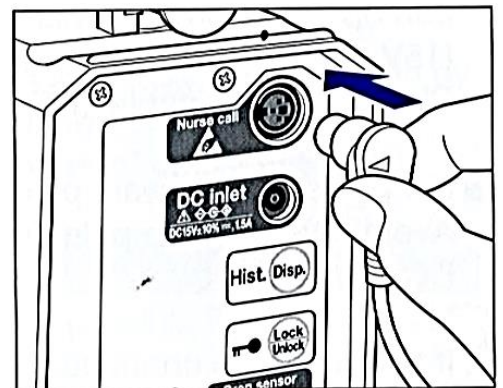
- เมื่อยึดเครื่องเข้ากับเสาแล้ว ตรวจสอบให้มั่นใจว่าเครื่องถูกยึดแน่นหนาเรียบร้อยดี

การต่อ Nurse Call

- สัญญาณเตือนต่างๆ สามารถส่งผ่าน nurse call ได้

ข้อควรระวัง

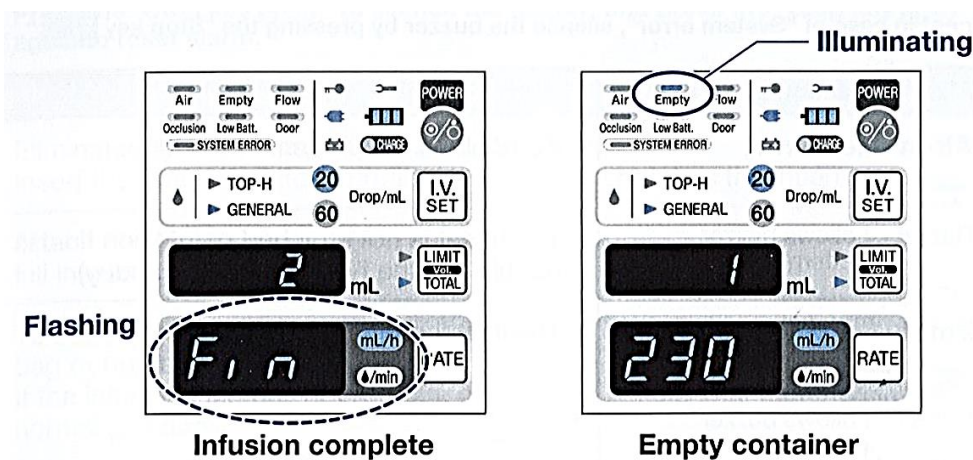
- ต่อสาย nurse call เข้าที่ช่องเสียบ nurse call ด้านหลังเครื่อง
- สัญญาณส่งออกของ nurse call เป็น “Close” ขณะเกิดสัญญาณเตือน และเป็น “Open” ในสภาวะปกติ



การหยุดจ่ายสารละลาย

- หากต้องการหยุดจ่ายสารละลาย ให้กดปุ่ม Stop
- เมื่อสารละลายถูกจ่ายครบตามที่ตั้งปริมาตรสารละลายไว้ เสียงสัญญาณเตือนจะดังขึ้นพร้อมข้อความ **Fin** แสดงในช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume จากนั้นเครื่องจะจ่ายสารละลายแบบ KVO (หากอัตราการจ่ายสารละลาย flow rate ถูกตั้งไว้ต่ำกว่า KVO flow rate เครื่องจะจ่ายสารละลายในอัตราการจ่ายสารละลายปกติ)

- สัญญาณเตือนสารละลายหมดจะปรากฏขึ้นเมื่อสารละลายในถุงหรือขวดสารละลายหมด ขณะที่เครื่องกำลังจ่ายสารละลายอยู่



- หากต้องการปิดเครื่อง ให้กดปุ่ม Power ค้างไว้อย่างน้อย 2 วินาที

ข้อควรระวัง

- ปิด roller clamp ก่อนถอดสายให้สารละลายออกจากเครื่อง

การบำรุงรักษาหลังการใช้งาน

- เมื่อเครื่องจ่ายสารละลายสิ้นสุดแล้ว ให้บำรุงรักษาและทำความสะอาดเครื่องก่อนเก็บเพื่อพร้อมสำหรับการใช้งานครั้งต่อไป

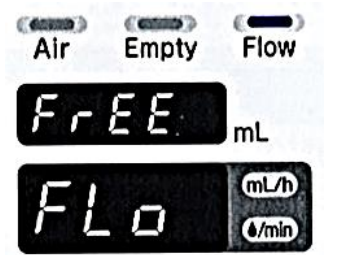
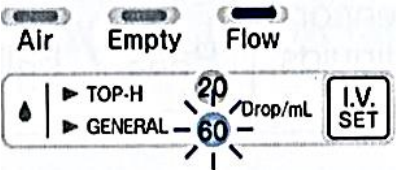
ตารางการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่อง

ลำดับที่	การตรวจเช็ค	รายละเอียด
1	ตรวจสอบสภาพภายนอก (ฝุ่น/รอยร้าว)	หากตัวเครื่องหรือแผงควบคุมเปียกชื้น ให้เช็ดและทำความสะอาดก่อนเก็บเครื่อง
2	อุปกรณ์รัดสาย (finger)	หาก finger เปียกชื้น ให้เช็ดและทำความสะอาดก่อนเก็บเครื่อง
3	Occlusion sensor Air-in-line sensor	หาก occlusion sensor หรือ air-in-line sensor เปียกชื้น ให้เช็ดและทำความสะอาดก่อนเก็บเครื่อง

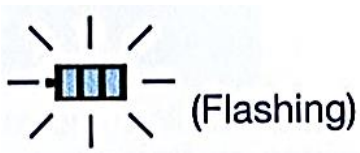
- หลังตรวจเช็คเครื่องเรียบร้อยแล้ว ให้ชาร์จประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่เพื่อการใช้งานครั้งต่อไป

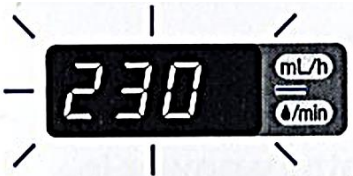
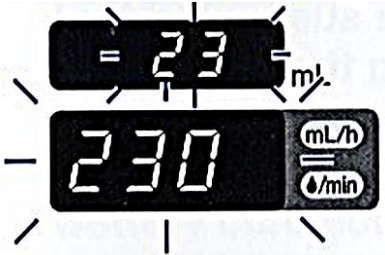
การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

เสียงสัญญาณเตือนสามารถระงับได้ด้วยการกดปุ่ม Stop ยกเว้นสัญญาณเตือนเครื่องชำรุดเสียหาย

ข้อความสัญญาณเตือน	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
สัญญาณเตือน Air-in-line 	มีฟองอากาศภายในสายให้ สารละลาย	ไล่ฟองอากาศออกจากสายให้สารละลาย ไล่สายเข้าไปใน sensor ให้สุด
สัญญาณเตือนสารละลายหมด 	สารละลายในถุงหรือขวด สารละลายหมด	หากต้องการให้สารละลายต่อ ให้เปลี่ยนถุงหรือขวด สารละลาย หากสารละลายยังไม่หมด ให้เช็ค drop sensor ว่าอยู่ในตำแหน่งถูกต้องหรือไม่
สัญญาณเตือนการจ่ายสารละลายมากเกินไปกว่าที่ตั้งไว้ 	จำนวนหยดสารละลายใน drip chamber มากกว่าที่ กำหนด	สาเหตุการเกิดสัญญาณเตือนนี้มีดังนี้ • สารละลายมี surface active agent • Drip chamber เอียง • ต่อ drop sensor ไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม • สารละลายมีความถ่วงจำเพาะสูง • เกิด free flow • ชนิดของสายที่ใช้ไม่ตรงกับที่ตั้งไว้
สัญญาณเตือน Free Flow 	เกิด Free Flow (ขณะ หยุดเครื่อง)	ปิด roller clamp ทันที ข้อควรระวัง หากสารละลายยังคงไหลอยู่ drop sensor จะไม่สามารถตรวจจับหยุดสารละลายได้
สัญญาณเตือนเลือกชนิดสาย 	ชนิดของสายที่ใช้ไม่ตรงกับ ที่ตั้งไว้	สาเหตุการเกิดสัญญาณเตือนนี้มีดังนี้ • ชนิดของสายที่ใช้ไม่ตรงกับที่ตั้งไว้ • สารละลายมี surface active agent • Drip chamber เอียง • ต่อ drop sensor ไม่อยู่ในตำแหน่งเหมาะสม • สารละลายมีความถ่วงจำเพาะสูง • เกิด free flow

ข้อความสัญญาณเตือน	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
สัญญาณเตือน Occlusion 	เกิดการอุดตันภายในสายให้สารละลาย	กดปุ่ม Stop เพื่อระงับเสียงสัญญาณเตือนและหนีบสายให้แน่น จากนั้นเปิดฝาหน้าเครื่องเพื่อคลายแรงดันที่อยู่ภายในสายและกดปุ่ม Stop <u>คำเตือน</u> การอุดตันภายในสายที่เกิดจากสายงอหรือตัวกรองตันจะทำให้เกิดแรงดันสูงภายในสายจะทำให้เกิดการไหลของสารละลายจำนวนมากในช่วงสั้นๆ ดังนั้นควรหนีบสายก่อนแก้ไขปัญหา
สัญญาณเตือนการจ่ายสารละลายน้อยกว่าที่ตั้งไว้ 	จำนวนหยดสารละลายใน drip chamber น้อยกว่าที่กำหนด สารละลายในถุงหรือขวดหมด	สาเหตุเกิดสัญญาณเตือนนี้มีดังนี้ ● Drip chamber อียง ● ต่อ drop sensor ไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ● สายเสื่อมสภาพจากการใช้งานเป็นเวลานาน ● Drip nozzle เปียกจากการใช้งานเป็นเวลานาน ทำให้หยดสารละลายใหญ่ขึ้น ● ชนิดของสายที่ใช้ไม่ตรงกับที่ตั้งไว้ หากต้องการจ่ายสารละลาย ให้เปลี่ยนถุงหรือขวดสารละลาย
สัญญาณเตือน Low Battery 	ประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำ	ต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC หรือ DC ทันที ปิดเครื่องและเปิดใหม่ เพื่อ reset สัญญาณเตือน <u>ข้อควรระวัง</u> หากประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำมาก เครื่องจะใช้เวลาประมาณ 2-3 นาที ในการ reset สัญญาณเตือน แม้ว่าต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแล้ว หากสัญญาณเตือนไม่ถูก reset นานเกิน
ข้อความสัญญาณเตือน	สาเหตุ	วิธีแก้ไข

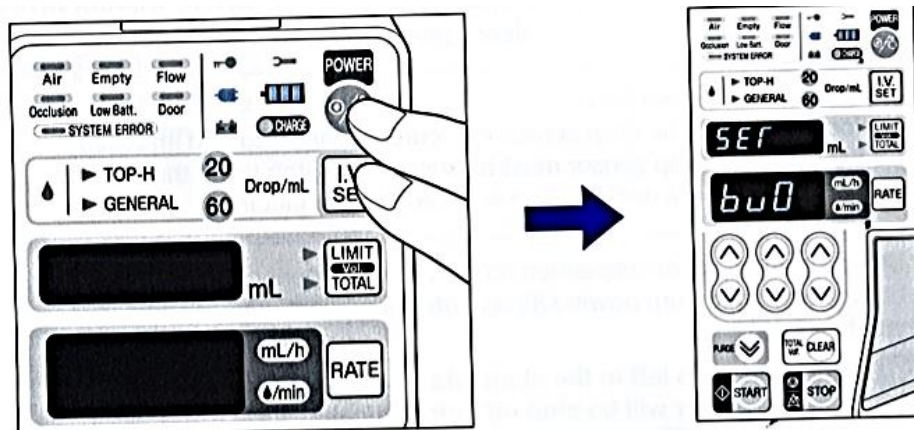
		5 นาที แสดงว่าแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเครื่องชำรุด ให้หยุดใช้และติดต่อบริษัทผู้แทนจำหน่าย
สัญญาณเตือน Auto power OFF 	ประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ไม่พอสำหรับการใช้งาน	ต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC หรือ DC ทันที ปิดเครื่องและเปิดใหม่เพื่อ reset สัญญาณเตือน <u>ข้อควรระวัง</u> หากประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ต่ำมาก เครื่องจะใช้เวลาประมาณ 2-3 นาที ในการ reset สัญญาณเตือน แม้ว่าต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแล้ว หากสัญญาณเตือนไม่ถูก reset นานเกิน 5 นาที แสดงว่าแบตเตอรี่เสื่อมสภาพหรือเครื่องชำรุด ให้หยุดใช้และติดต่อบริษัทผู้แทนจำหน่าย
สัญญาณเตือนการต่อแบตเตอรี่ 	แบตเตอรี่ภายในไม่ได้ต่อเข้ากับเครื่องหรือสายไฟแบตเตอรี่ขาด (อาจเกิดขณะทำ self-test ตอนเปิดเครื่อง)	เช็คการต่อแบตเตอรี่ภายในหากการต่อแบตเตอรี่เรียบร้อยถูกต้อง แสดงว่าแบตเตอรี่หรือเครื่องชำรุด ให้หยุดใช้เครื่องและติดต่อบริษัทผู้แทนจำหน่าย <u>ข้อควรระวัง</u> หากเครื่องถูกใช้งานโดยไม่มีแบตเตอรี่ภายใน เครื่องจะหยุดการทำงานทันที
สัญญาณเตือนแบตเตอรี่ชำรุด 	แบตเตอรี่ภายในไม่ได้ต่อเข้ากับเครื่องหรือสายไฟแบตเตอรี่ขาด (อาจเกิดขณะเครื่องทำงานด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC หรือ DC)	เช็คการต่อแบตเตอรี่ภายในหากการต่อแบตเตอรี่เรียบร้อยถูกต้องแต่ยังเกิดสัญญาณเตือนนี้ แสดงว่าแบตเตอรี่หรือเครื่องชำรุด ให้หยุดใช้เครื่องและติดต่อบริษัทผู้แทนจำหน่าย <u>ข้อควรระวัง</u> หากเครื่องถูกใช้งานโดยไม่มีแบตเตอรี่ภายใน เครื่องจะหยุดการทำงานทันที หากแหล่งจ่ายไฟฟ้าขัดข้อง

ข้อความสัญญาณเตือน	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
สัญญาณเตือน Door Open 	ฝาหน้าเครื่องเปิดอยู่หรือปิดไม่สนิท	เช็กให้มั่นใจว่าฝาหน้าเครื่องปิดสนิทดี หากฝาหน้าเครื่องปิดสนิทดีแล้ว แต่ยังคงเกิดสัญญาณเตือนนี้ แสดงว่าเครื่องอาจชำรุด ให้นำชุดใช้เครื่องและติดต่อบริษัทผู้แทนจำหน่าย
สัญญาณเตือน Door Sensor 	ไม่ได้ตรวจเช็ค door sensor (ไม่ได้เปิดฝาหน้าเครื่องหลังเริ่มจ่ายสารละลายทำ priming แล้ว 10 นาที)	เปิดฝาหน้าเครื่องเพื่อเช็ค door sensor หากเปิดฝาหน้าเครื่องแล้ว อาจเกิดจากการขาดของสายไฟใน drop sensor หากเปิดฝาหน้าเครื่องแล้ว แต่ยังคงเกิดสัญญาณ
สัญญาณเตือน Reminder 	เครื่องถูกระงับการใช้งานนานเกิน 3 นาที	หากไม่ได้ใช้เครื่องเป็นระยะเวลานานโดยเครื่องทำงานด้วยแบตเตอรี่ ให้ปิดเครื่องเพื่อป้องกันมิให้สูญเสียประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่
สัญญาณเตือนเช็คการตั้งค่า 	ตั้ง flow rate สูงกว่า Volume limit	หากตั้งค่าไม่ถูกต้อง ให้ตั้งค่าใหม่ หากตั้งค่าถูกต้องแล้ว ให้กดปุ่ม Stop จากนั้นกดปุ่ม Start อีกครั้งหลังเสียงสัญญาณเตือนถูกระงับเพื่อเริ่มการจ่ายสารละลาย ฟังก์ชันนี้ไม่ทำงานหากตั้งค่า volume limit สูงกว่า flow rate
สัญญาณเตือน Infusion Complete 	การจ่ายสารละลายครบตามที่ตั้งค่า volume limit ไว้	หากต้องการจ่ายสารละลายต่อหลังสารละลายหมด ให้เปลี่ยนถุงหรือขวดสารละลายใหม่
สัญญาณเตือน Power Supply Switch มีเฉพาะเสียงสัญญาณเตือนดัง Sound only Buzzer : Short beep	ไม่มีพลังงานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC หรือ DC เครื่องทำงานด้วยแบตเตอรี่ภายใน	สายไฟ AC หรือ DC หลุดหรือสายขาด ตรวจเช็คแหล่งจ่ายไฟฟ้าและการต่อสายเข้ากับเครื่อง หากสัญญาณเตือนยังคงดังอยู่แสดงว่าเครื่องชำรุด ให้ติดต่อบริษัทผู้แทนจำหน่าย <u>ข้อควรระวัง</u> สัญญาณเตือนนี้ไม่มีการเตือนซ้ำ

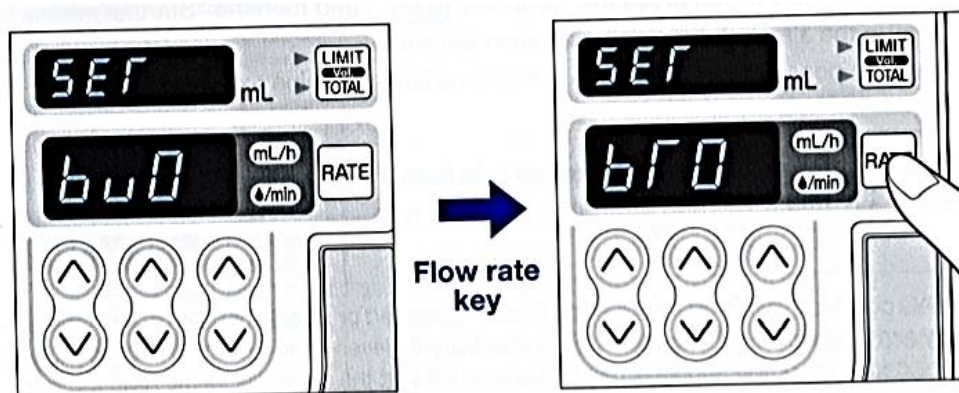
ข้อความสัญญาณเตือน	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
สัญญาณเตือน System Error 	เครื่องชำรุด	หากเกิดสัญญาณเตือนนี้ แสดงว่าเครื่องชำรุดให้ติดต่อบริษัทผู้แทนจำหน่าย <u>ข้อควรระวัง</u> สัญญาณเตือนนี้ไม่สามารถระงับได้ด้วย การกดปุ่ม Stop การระงับสัญญาณเตือนนี้ต้องทำโดยการกดปุ่ม Power เพื่อปิดเครื่อง

การเลือกตั้งค่าต่าง ๆ

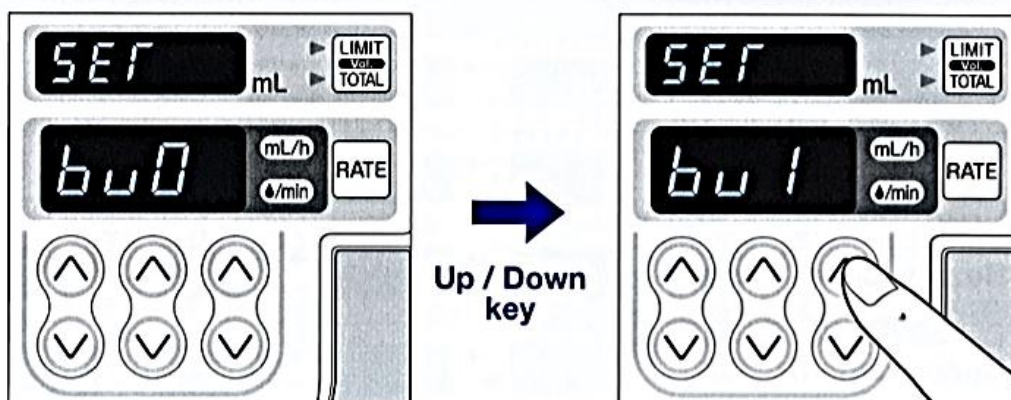
- เปิดเครื่องขณะกดปุ่ม IV set ค้างไว้พร้อมกัน
- เครื่องจะแสดงข้อความ **SEr** ในช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume และเข้าสู่โหมดการตั้งค่า



- โหมดการตั้งค่าจะเปลี่ยนไปทุกครั้งที่กดปุ่ม Flow Rate



4. ใช้ปุ่มลูกศรขึ้น/ลงสำหรับการตั้งค่าต่าง ๆ



การเลือกโหมด	ค่าที่สามารถตั้งได้ (ใช้ปุ่มลูกศรขึ้น/ลง)
การบันทึกข้อมูล	dR0 ↔ dR1 ↔ dR2
การตั้งเสียงสัญญาณ	bu0 ↔ bu1 ↔ bu2
การตั้งรูปแบบเสียงสัญญาณ	br0 ↔ br1 ↔ br2 ↔ br3
การตั้งค่าสัญญาณเตือนเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้า	bP0 ↔ bP1 ↔ bP2
การตั้งค่าตรวจจับแรงดันอุดตันภายในสายให้สารละลาย (สาย TOP-H series)	P10 ↔ P11 ↔ P12 ↔ P13
การตั้งค่าตรวจจับแรงดันอุดตันภายในสายให้สารละลาย (สาย IV ทั้งหมด)	P20 ↔ P21
การตั้งค่าตรวจจับฟองอากาศภายในสายให้สารละลาย	Ar0 ↔ Ar1 ↔ Ar2
การตั้งหน่วยของ Flow Rate	L-h ↔ drP
การตั้งระยะเวลาบำรุงรักษา	1 - 999 (1 day increase) No setting ---

5. ปิดเครื่องเพื่อออกจากโหมดการตั้งค่า

รายละเอียดของการตั้งค่า

การบันทึกข้อมูล

ค่าที่ตั้ง	Flow rate	Volume limit	Total Volume
AR0*	O	O	O
AR1	X	O	O
AR2	X	X	O

การตั้งเสียงสัญญาณ

ค่าที่ตั้ง	Wait tone	Operation tone	Alarm tone
bu0*	ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน
bu1	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ทำงาน
bu2	ไม่ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน

การตั้งรูปแบบเสียงสัญญาณ

ค่าที่ตั้ง	รูปแบบเสียงสัญญาณ
br0*	เสียงดังต่อเนื่อง
br1	รูปแบบ A
br2	รูปแบบ B
br3	รูปแบบ C

การตั้งสัญญาณเตือนเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้า

ค่าที่ตั้ง	เตือนการเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟฟ้า	เตือนประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่
bP0*	ดังต่อเนื่อง	ดังต่อเนื่อง
bP1	5 วินาที	ดังต่อเนื่อง
bP2	5 วินาที	ดังเป็นช่วง ๆ 3 วินาที

การตั้งค่าตรวจจับแรงดันภายในสาย TOP-H series

ค่าที่ตั้ง	ค่าแรงดันภายในสายให้สารละลาย
P10	ต่ำสุด : ต่ำกว่า 40 kPa
P11	ต่ำ : ต่ำกว่า 80 kPa
P12*	กลาง : ต่ำกว่า 120 kPa
P13	สูง : ต่ำกว่า 150 kPa

การตั้งค่าตรวจจับแรงดันภายในสายทั่วไป

ค่าที่ตั้ง	ค่าแรงดันภายในสายให้สารละลาย
P20	ต่ำ : ต่ำกว่า 80 kPa
P21*	สูง : ต่ำกว่า 150 kPa

การตั้งค่าตรวจจับฟองอากาศภายในสารละลาย

Ar0	สูง : 50 µL
Ar1*	กลาง : 0.1 mL/15 min
Ar2	ต่ำ : 1.0 mL/15 min

การตั้งหน่วยของอัตราการจ่ายสารละลาย

L-h*	mL/h
drP	Drop/min

การตั้งค่า KVO	
ค่าที่ตั้ง	อัตราการจ่ายสารละลาย KVO
<i>F0 1~F 10</i>	1 ถึง 10 mL/h

การตั้งระยะเวลาบำรุงรักษา	
ค่าที่ตั้ง	ระยะเวลาบำรุงรักษา
<i>1~999</i>	1 ถึง 999 วัน
<i>- - -</i>	ไม่ตั้งระยะเวลาบำรุงรักษา

(หาก flow rate ต่ำกว่า KVO rate เครื่องจะจ่ายสารละลายที่อัตรา flow rate)

*ค่าที่ถูกตั้งจากโรงงานผู้ผลิต

การบำรุงรักษา

การทำความสะอาด

- ควรทำความสะอาดเครื่องอย่างสม่ำเสมอ โดยการใช้ผ้านุ่มชุบน้ำอุ่นเช็ดคราบสารละลายที่ด้านนอกของเครื่อง
- กรณีที่สงสัยว่าอาจมีการติดเชื้อ ให้ทำความสะอาดด้วย disinfecting agent จากนั้นเช็ดออกด้วยผ้านุ่มชุบน้ำหรือน้ำอุ่น

น้ำยาทำความสะอาด	ส่วนผสม
Chlorhexidine gluconate	น้ำยา 2.5 mL + น้ำสะอาด 97.5 mL
Glutaral	น้ำยา 10 mL + น้ำสะอาด 90 mL + buffer agent 0.57 g
Benzalkonium chloride	น้ำยา 0.5 mL + น้ำสะอาด 100 mL

การใช้น้ำยา disinfecting agent ควรปฏิบัติตามเอกสารที่แนบมากับน้ำยา

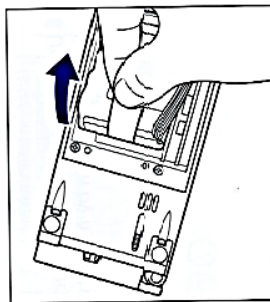
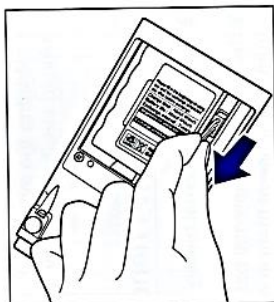
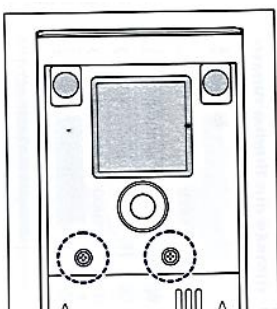
ข้อควรระวัง

- ห้ามใช้น้ำยาที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์และทินเนอร์ในการทำความสะอาดเครื่อง
- ปิดเครื่องและถอดสายไฟ AC หรือ DC ก่อนทำความสะอาดเครื่อง

การเปลี่ยนแบตเตอรี่

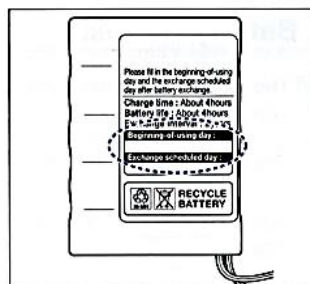
การถอดแบตเตอรี่

1. ใช้ไขควงคลายสกรูครอบแบตเตอรี่ที่ด้านล่างของตัวเครื่อง
2. ถอดฝาครอบแบตเตอรี่
3. ถอดสายต่อแบตเตอรี่
4. ถอดแบตเตอรี่ออก



การใส่แบตเตอรี่

1. ใส่แบตเตอรี่ลงในช่องว่างแบตเตอรี่
2. ต่อสายแบตเตอรี่เข้ากับแบตเตอรี่
3. ใส่ฝาครอบแบตเตอรี่
4. ขันสกรูครอบแบตเตอรี่ให้แน่น



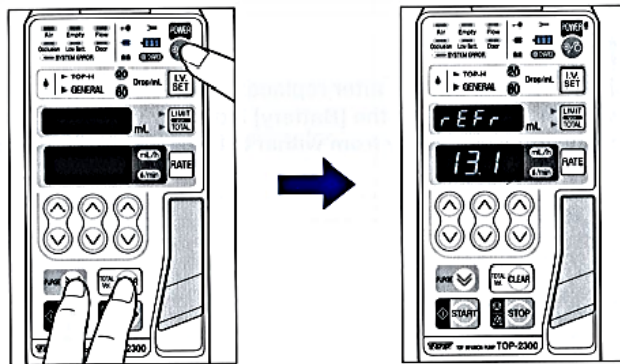
ข้อควรระวัง

- ต้องชาร์จประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ทุกครั้งที่เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ มิฉะนั้นการแสดงสถานะประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่จะไม่เที่ยงตรง
- ควรเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ภายในระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี

การ Refresh แบตเตอรี่

เครื่องสามารถ refresh แบตเตอรี่ภายในด้วย Refresh mode ประมาณ 10 ชั่วโมง

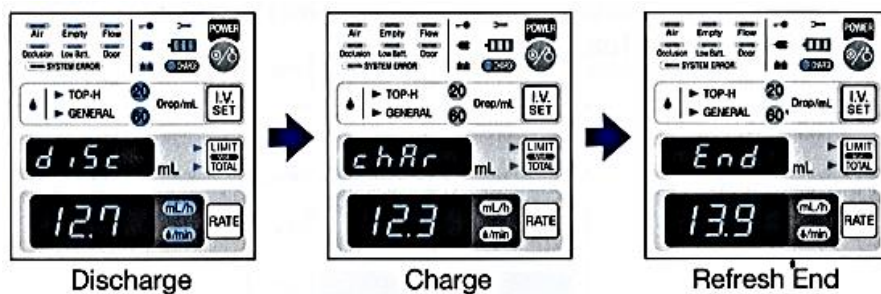
1. ต่อสายไฟ AC เข้าที่ช่องเสียบ AC
2. เปิดเครื่องขณะกดปุ่ม Purge และปุ่ม Clear ค้างไว้
3. เครื่องจะแสดงข้อความ **REFr** ในช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume และเข้าสู่ Refresh mode



4. กดปุ่ม Start

เครื่องจะแสดงข้อความ **d15c** ในช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume และเริ่มการคลายประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่

5. เครื่องจะแสดงข้อความ **chAr** ในช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume หลังจากคลายประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่เสร็จและเริ่มการชาร์จอัตโนมัติ



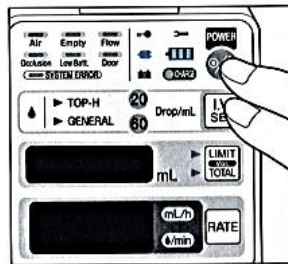
6. เครื่องจะแสดงข้อความ **End** ในช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume หลังจากคลายประจุไฟฟ้าเสร็จ ปิดเครื่องเพื่อออกจาก Refresh mode

ข้อควรระวัง

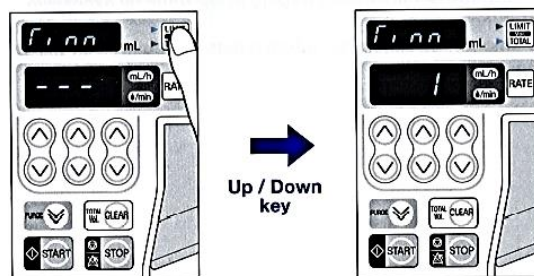
- ต้องต่อเครื่องเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า AC หรือ DC ขณะทำ refresh
 - ต้องเริ่มทำ refresh ใหม่หากการทำไม่ต่อเนื่องจนเสร็จสมบูรณ์
 - ควร refresh แบตเตอรี่เดือนละครั้ง
- การทำ refresh มากเกินไปจะทำให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ลดลง
- ระยะเวลาในการทำ refresh ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิภายนอกขณะนั้น

การตั้งค่าเวลาบำรุงรักษา (Maintenance Timer)

1. เป็นเครื่องขณะกดปุ่ม IV set ค้างไว้
2. กดปุ่ม Flow Rate จนกระทั่งข้อความ **Flow** ปรากฏในช่องแสดงค่า Volume Limit/Total Volume



3. เครื่องจะแสดงจำนวนวัน ขณะที่สัญญาณไฟ Maintenance timer จะติดในช่องแสดงค่า Flow Rate กดลูกศรขึ้น/ลง เพื่อตั้งจำนวนวัน ขณะที่สัญญาณไฟ Maintenance timer ยังคงติดอยู่



4. ปิดเครื่องเพื่อออกจากการตั้งค่า

- จำนวนวันในช่องแสดงค่า Flow Rate จะลดลงทุกวัน

สัญญาณไฟ Maintenance timer จะติดเมื่อจำนวนวันในช่องแสดงค่า Flow Rate เป็น

0

- หากสัญญาณไฟ Maintenance timer ติด ให้ทำการบำรุงรักษาเครื่องตามขั้นตอน “การดูแลรักษาเครื่อง” หลังจากทำตามขั้นตอน “การดูแลรักษาเครื่อง” เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตั้งค่า Maintenance timer ใหม่อีกครั้ง
- สัญญาณไฟ Maintenance timer จะไม่ติด หากถูกตั้งไว้ที่ **---**

การดูแลรักษาเครื่อง

การดูแลรักษาเครื่อง (Periodic Maintenance) เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้มั่นใจว่า เครื่องสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย ควรทำตามขั้นตอนการดูแลรักษาเครื่องอย่างน้อยทุก 6 เดือน หรือเมื่อสัญญาณไฟ Maintenance timer ติด

อุปกรณ์ที่ต้องเตรียมในการดูแลรักษาเครื่องมีดังนี้

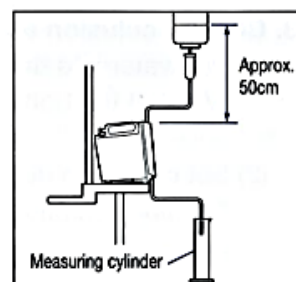
- (1) กระจกบอทดวง (ขนาด 50 mL, 0.5 mL scales)
- (2) นาฬิกาจับเวลา
- (3) สายให้สารละลาย TOP-H
- (4) สารให้สารละลายทั่วไป
- (5) น้ำ
- (6) ถังหรือขวดสารละลาย (ถังหรือขวดเปล่า)
- (7) เข็มเบอร์ 18G

1. ตรวจสอบสภาพภายนอก

- เช็คว่าเครื่องว่ามีรอยร้าวหรือไม่
- เช็คแผงควบคุมว่ามีรอยร้าวหรือไม่

2. ตรวจสอบความเที่ยงตรงของการจ่ายสารละลาย

- (1) เติมน้ำลงในขวดสารละลาย และต่อสายให้สารละลายเข้าที่ขวดสารละลาย
- (2) เปิดเครื่องและต่อสายให้สารละลายเข้ากับเครื่องต่อ drop sensor เข้าที่ drip chamber
- (3) ตั้ง flow rate, volume limit และ IV set ตามตารางข้างล่าง นำปลายสายให้สารละลายที่ออกจากตัวเครื่องใส่ในกระจกบอทดวง
- (4)



สายให้สารละลายที่ใช้	อัตราการจ่ายสารละลาย (Flow Rate)	ปริมาตรสารละลาย (Volume Limit)	ระยะเวลาในการจ่าย สารละลาย
สายให้สารละลายชนิดใดก็ได้	150 mL/h	----	6 นาที

(5) กดปุ่ม Start พร้อมเริ่มตั้งเวลาของนาฬิกาจับเวลา

(6) หลังจ่ายสารละลายครบ 6 นาที ตรวจสอบปริมาตรของน้ำในกระบอกตวง

สายให้สารละลายที่ใช้	ปริมาตรน้ำในกระบอกตวง
TOP-H	14.0 – 16.0 mL
20, 60	13.5 – 16.5 mL

3. ตรวจสอบการทำงานของสัญญาณเตือนอุดตันภายในสาย (Occlusion alarm)

(1) เติมน้ำลงในขวดสารละลายและต่อสายให้สารละลายที่ขวดสารละลาย

(2) ตั้งค่าตรวจจับแรงดันอุดตันภายในสายให้สารละลายดังนี้

สายให้สารละลาย TOP-H : **P12**

สายให้สารละลายทั่วไป : **P21**

(3) เปิดเครื่องและต่อสายให้สารละลายเข้ากับเครื่อง

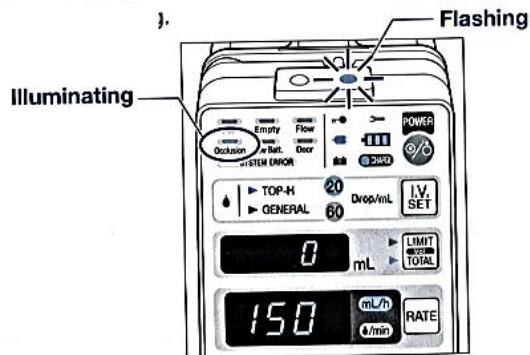
ต่อ drop sensor เข้าที่ drip chamber

(4) ตั้งค่า flow rate, volume limit, IV set และความยาวระหว่างเครื่องมือ roller clamp ตามตารางข้างล่าง

สายให้สารละลายที่ใช้	อัตราการจ่ายสารละลาย (Flow Rate)	ปริมาตรสารละลาย (Volume Limit)	ความยาวระหว่างเครื่องถึง Roller clamp
สายให้สารละลายชนิดใดก็ได้	150 mL/h	----	1 เมตร

(5) ปิด roller clamp พร้อมเริ่มตั้งเวลาของนาฬิกาจับเวลา

(6) หยุดนาฬิกาจับเวลาเมื่อเกิดสัญญาณเตือน และตรวจสอบว่าระยะเวลาที่เกิดสัญญาณเตือนภายใน 1 นาทีหรือไม่
นอกจากนี้ตรวจสอบสัญญาณไฟ Occlusion ว่าติดและสัญญาณไฟแสดงสถานะสัญญาณเตือนกระปิบหรือไม่



4. ตรวจสอบการทำงานของสัญญาณเตือนฟองอากาศภายในสาย (Air-in-line alarm)

(1) เติมน้ำใสในขวดสารละลายและต่อสายให้สารละลายที่ขวดสารละลาย

(2) ตั้งค่าตรวจสอบฟองอากาศใน Selection mode **Air-D**

(3) เปิดเครื่องและต่อสายให้สารละลาย

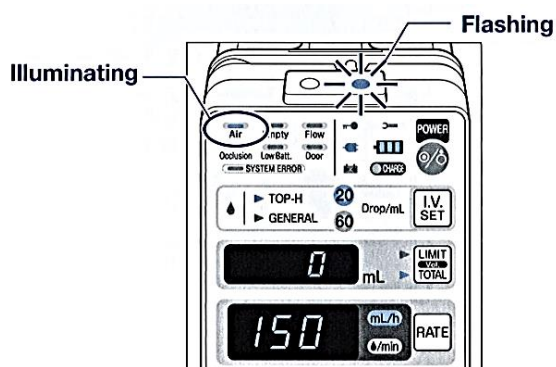
ต่อ drop sensor เข้าที่ drip chamber

(4) ตั้งค่า flow rate, volume limit และ IV set ตามตารางข้างล่าง

สารให้สารละลายที่ใช้	อัตราการจ่ายสารละลาย (Flow rate)	ปริมาตรสารละลาย (Volume Limit)
สายให้สารละลายชนิดใดก็ได้	150 mL/h	----

(5) ใส่ฟองอากาศ (ขนาด 10 ถึง 20 mm) ภายในสายให้สารละลายและกดปุ่ม Start

(6) เปิดฝาหน้าเครื่องและเช็ค air-in-line sensor ขณะเกิดสัญญาณเตือน และตรวจเช็คระยะเวลาจนเกิดสัญญาณเตือน
นอกจากนี้ตรวจสอบสัญญาณไฟ air-in-line ว่าติดและสัญญาณไฟแสดงสถานะสัญญาณเตือนว่ากระพริบหรือไม่

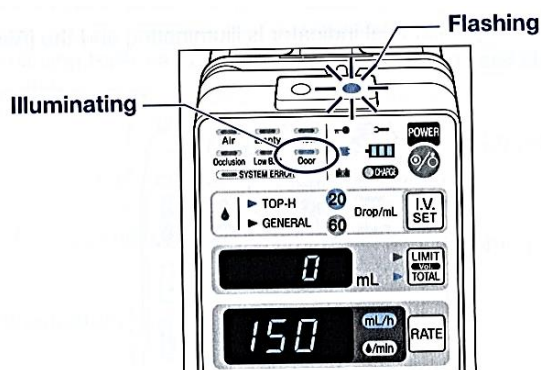


5. ตรวจสอบการทำงานของสัญญาณเตือนฝาหน้าเครื่องเปิด

- (1) เติมน้ำใส่ขวดสารละลายและต่อสายให้สารละลายที่ขวดสารละลาย
- (2) เปิดเครื่องและต่อสายให้สารละลาย
ต่อ drop sensor เข้าที่ drip chamber
- (3) ตั้งค่า flow rate, volume limit และ IV set ตามตารางข้างล่าง

สายให้สารละลายที่ใช้	อัตราการจ่ายสารละลาย (Flow Rate)	ปริมาตรสารละลาย (Volume Limit)
สายให้สารละลายชนิดใดก็ได้	150 mL/h	----

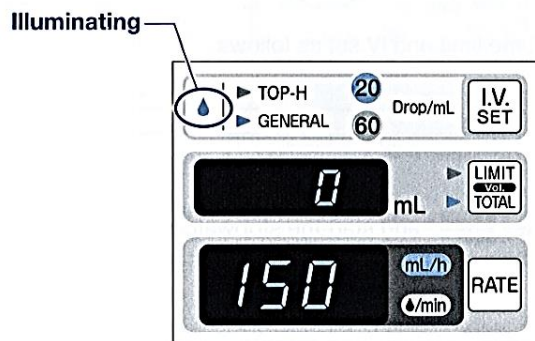
- (4) กดปุ่ม Start และเปิดฝาหน้าเครื่อง
- (5) ตรวจสอบสัญญาณไฟฝาหน้าเครื่องเปิดว่าติด และสัญญาณไฟแสดงสถานะสัญญาณเตือนว่ากระปิบหรือไม่



6. ตรวจสอบการทำงานของ drop sensor

- (1) เติมน้ำใส่ในขวดสารละลายและต่อสายให้สารละลายที่ขวดสารละลาย
- (2) เปิดเครื่องและต่อสายให้สารละลาย
ต่อ drop sensor เข้าที่ drip chamber
- (3) ตั้งค่า flow rate, volume limit และ IV set ตารางข้างล่าง

สายให้สารละลายที่ใช้	อัตราการจ่ายสารละลาย (Flow Rate)	ปริมาตรสารละลาย (Volume Limit)
สายให้สารละลายชนิดใดก็ได้	150 mL/h	----



7. ตรวจสอบการทำงานของก้านล๊อคสาย (Tube Clamp)

- (1) เติมน้ำใสในขวดสารละลายและต่อสายให้สารละลายที่ขวดสารละลาย
- (2) ต่อเข็มและปล่อยให้ น้ำ เข้าในสายให้สารละลาย
- (3) เปิดเครื่องทำงานด้วยแบตเตอรี่ภายใน
ต่อสายให้สารละลายเข้ากับเครื่อง และต่อ drop sensor เข้าที่ drip chamber
- (4) ตั้งค่า flow rate, volume limit และ IV set ตามตารางข้างล่าง

สายให้สารละลายที่ใช้	อัตราการจ่ายสารละลาย (Flow Rate)	ปริมาตรสารละลาย (Volume Limit)
สาย TOP-H	25 mL/h	---

- (5) กดปุ่ม Start และเริ่มตั้งเวลาของนาฬิกาจับเวลา
- (6) เปิดเครื่องใช้งานจนกระทั่งเครื่องหยุดจ่ายสารละลายจากสถานะสัญญาณเตือน “Low Battery”
หากเครื่องสามารถจ่ายสารละลายได้นานเกิน 3 ชั่วโมง
แสดงว่าแบตเตอรี่ยังอยู่ในสภาพดี
หากเครื่องสามารถจ่ายสารละลายได้น้อยกว่า 3 ชั่วโมง
ให้ทำการ refresh แบตเตอรี่
(ดูรายละเอียดในหัวข้อ “การ refresh แบตเตอรี่”)
และเช็คสภาพแบตเตอรี่ซ้ำอีกครั้ง
หากเครื่องสามารถจ่ายสารละลายได้น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
แม้ว่าทำการ refresh แบตเตอรี่แล้ว แสดงว่าแบตเตอรี่เริ่ม

เสื่อมสภาพแล้ว ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่
(ดูรายละเอียดในหัวข้อ “การเปลี่ยนแบตเตอรี่”)

- (7) เมื่อตรวจเช็คสภาพแบตเตอรี่เสร็จแล้ว ให้ชาร์จแบตเตอรี่สำหรับการใช้งานต่อไป

ข้อควรระวัง

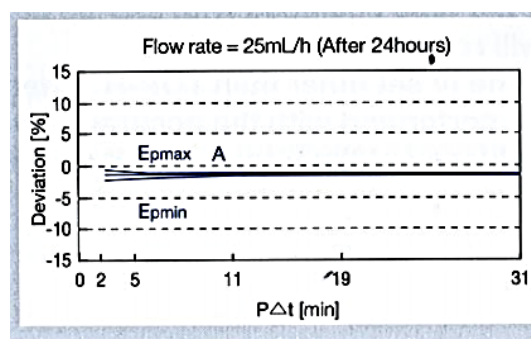
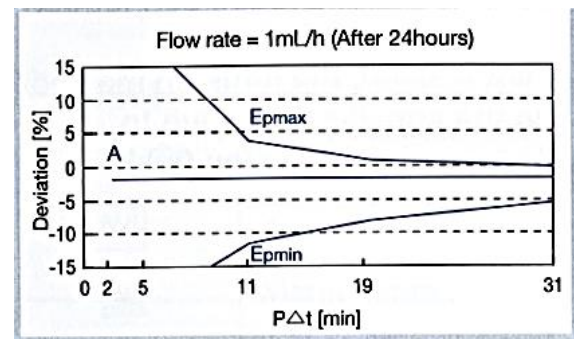
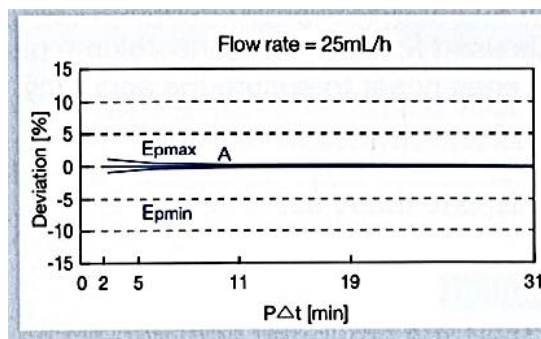
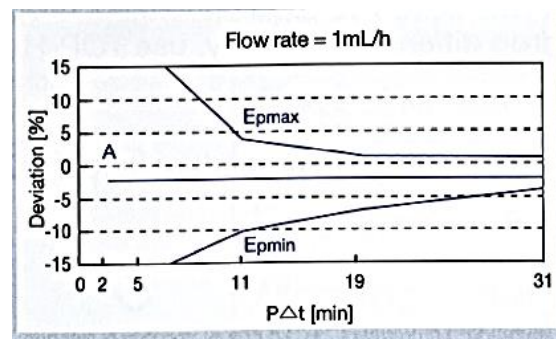
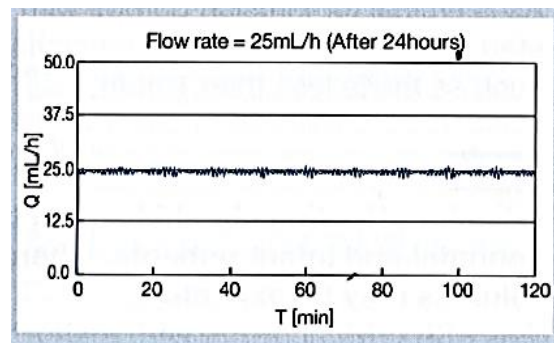
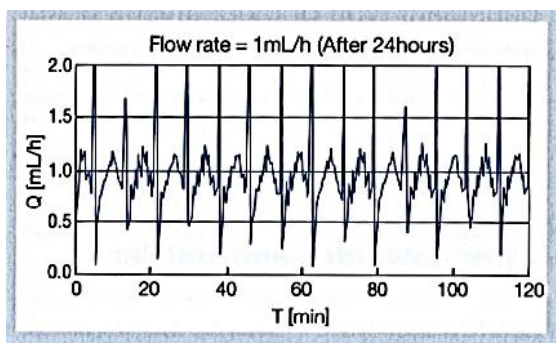
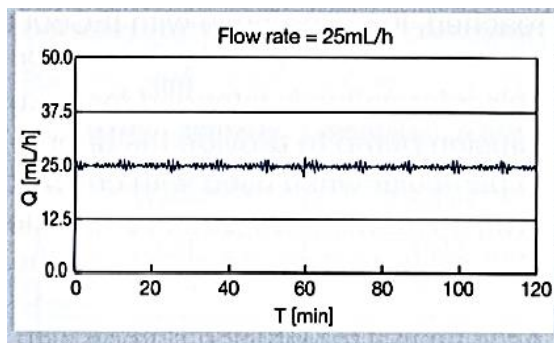
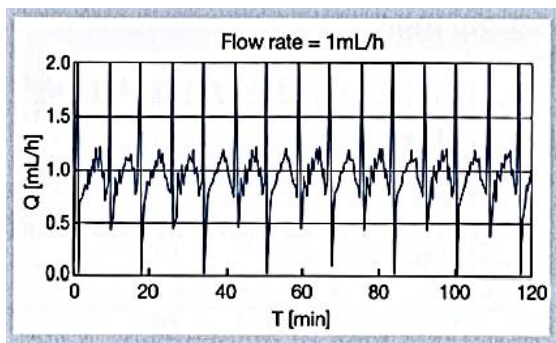
- หากแบตเตอรี่เสื่อม ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ (Model: BP-23 ; 12 V, 1800 mAh)
- ควรทำการ refresh แบตเตอรี่เดือนละครั้งเพื่อให้แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อมูลความเที่ยงตรงของการจ่ายสารละลาย

- กราฟความเที่ยงตรงของการจ่ายสารละลายแสดงประสิทธิภาพหลังเริ่มการจ่ายสารละลายและค่าความผิดพลาดสูงสุดของการจ่ายสารละลายตามเวลา (2, 5, 11, 19 และ 31 นาที) หลังจากที่ได้ตั้งอัตราการจ่ายสารละลายปกติ ตามมาตรฐาน IEC 60601-2-24 : 1998
- ข้อมูลนี้ช่วยให้สามารถใช้เครื่องกับผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะเมื่อนำเครื่องไปใช้ในการจ่ายยาวิกฤต ซึ่งต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของยา (half-life, minimum effective concentration และ minimal toxic concentration) และอัตราการจ่ายสารละลายที่เลือกใช้
- คุณสมบัติทั่วไปของเครื่องที่ใช้ระบบนิ้วรีด (Peristaltic finger) จะเริ่มการทำงานช้าและความผิดพลาดในช่วงต้นค่อนข้างสูงที่อัตราการจ่ายสารละลายต่ำกว่า 1 mL/h

ข้อควรระวัง

- การใช้เครื่องกับผู้ป่วย neonate และ infant ซึ่งมีอัตราการจ่ายสารละลายต่ำและปริมาตรสารละลายน้อย
- ใช้กับยาวิกฤตที่มี half life สั้นเช่น catecholamine
กรณีดังกล่าว จำเป็นต้องทำให้ยาเจือจางก่อนและเพิ่มอัตราการจ่ายสารละลายให้สูงขึ้นหรือเลือกใช้เครื่องที่มีการจ่ายสารละลายสม่ำเสมอที่อัตราการจ่ายสารละลายต่ำ หรือปริมาตรสารละลายต่ำ
- กราฟข้างล่างนี้ได้มาจากการทดลองด้วยน้ำและเข็มเบอร์ 18G การจ่ายสารละลายที่มีความหนืดสูง เข็มขนาดเล็ก และใช้แรงดันสูง อาจทำให้ความผิดพลาดเพิ่มขึ้น



Applicable Standard: IEC 60601-2-24