คู่มือภาษาไทยการใช้งานเครื่อง

cobas® pro integrated solutions
<ISE neo><c 503><c 703><e 801>

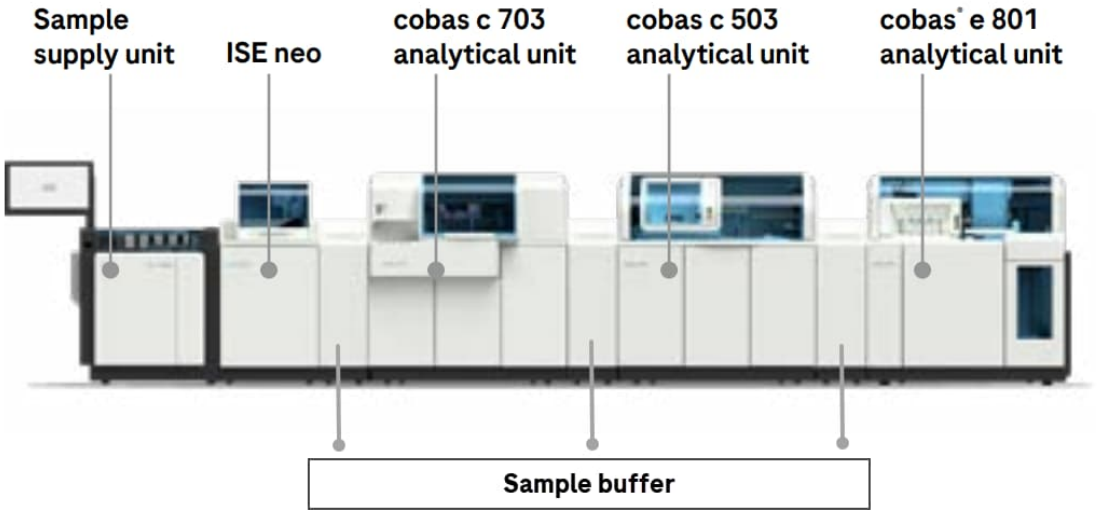
คู่มือภาษาไทยการใช้งานเครื่อง

cobas® pro integrated solutions

Modules of the cobas® pro integrated solutions analyzer

cobas® pro integrated solutions analyzer ประกอบด้วย control unit ต่อกับ hardware unit ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ISE neo
- cobas c 703 analytical unit
- cobas c 503 analytical unit
- cobas e 801 analytical unit



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. หลักการของเครื่องตรวจวิเคราะห์ cobas® pro integrated solutions analyzer	4
2. Hardware overview	9
Sample supply unit	10
Sample buffer	12
ISE neo analytical unit	13
c 503 analytical unit	21
c 703 Analytical unit	32
e 801 analytical unit	41
3. Racks and consumables	53
4. Operation	58
5. Maintenance	91
Daily Maintenance	91
Weekly maintenance	94
Every 2 weeks maintenance	95
Monthly maintenance	110
Yearly maintenance	137
Maintenance as required	143

หลักการของเครื่องตรวจวิเคราะห์
cobas® pro integrated solutions analyzer

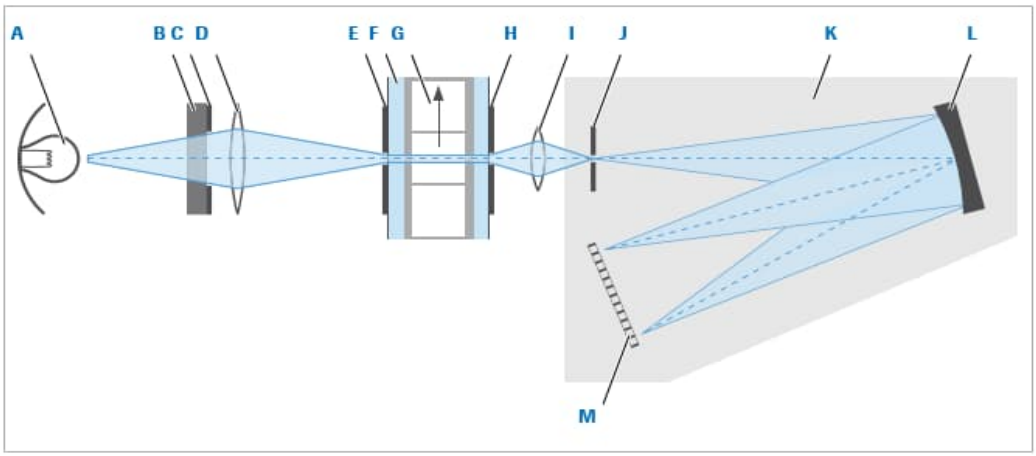
ส่วนของเครื่อง c 503 / c 703 **มีหลักการคือ**:

- Photometry

หลักการ Photometry

ในภาพทางด้านล่างแสดงลักษณะทั่วไปของ photometric technology ที่ใช้ใน CC analytical unit โดยเครื่อง c 503 จะใช้หลอด Halogen เป็นแหล่งกำเนิดแสง ส่วนเครื่อง c 703 จะใช้หลอด LED เป็นแหล่งกำเนิดแสงและไม่มีตัวกรองคลื่นความร้อน (Heat ray cut filter)

เมื่อลำแสงผ่านปฏิกริยาที่อยู่ใน reaction cell และผ่านเข้าสู่ photometer unit แสงจะกระทบกับ diffraction grating (ซึ่งมีลักษณะเป็น prism ใส) ซึ่งจะแยกแสงออกเป็นคลื่นความถี่ต่างๆ แล้วสะท้อนแสงเหล่านั้นลงไปยัง photodiode 12 ตัวที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งถาวร โดยแต่ละตัวถูกตั้งให้ตรวจจับค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นที่แตกต่างกัน การอ่านค่าการดูดกลืนแสงจะทำทุก ๆครั้งที่ reaction cell ผ่าน photometer light path ซึ่งในแต่ละครั้งของการวัดเครื่องจะวัดค่าการดูดแสงได้ออกมาทั้งหมด 12 wavelength ในเวลาเดียวกัน



A Photometer lamp	**F** Incubation bath	**K** Photometer unit
B Heat ray cut filter	**G** Reaction cell and dispersion	**L** Diffraction grating
C Mask	**H** Slit (OUT)	**M** Detector
D Condenser lens	**I** Imaging lens	
E Slit (IN)	**J** Slit	

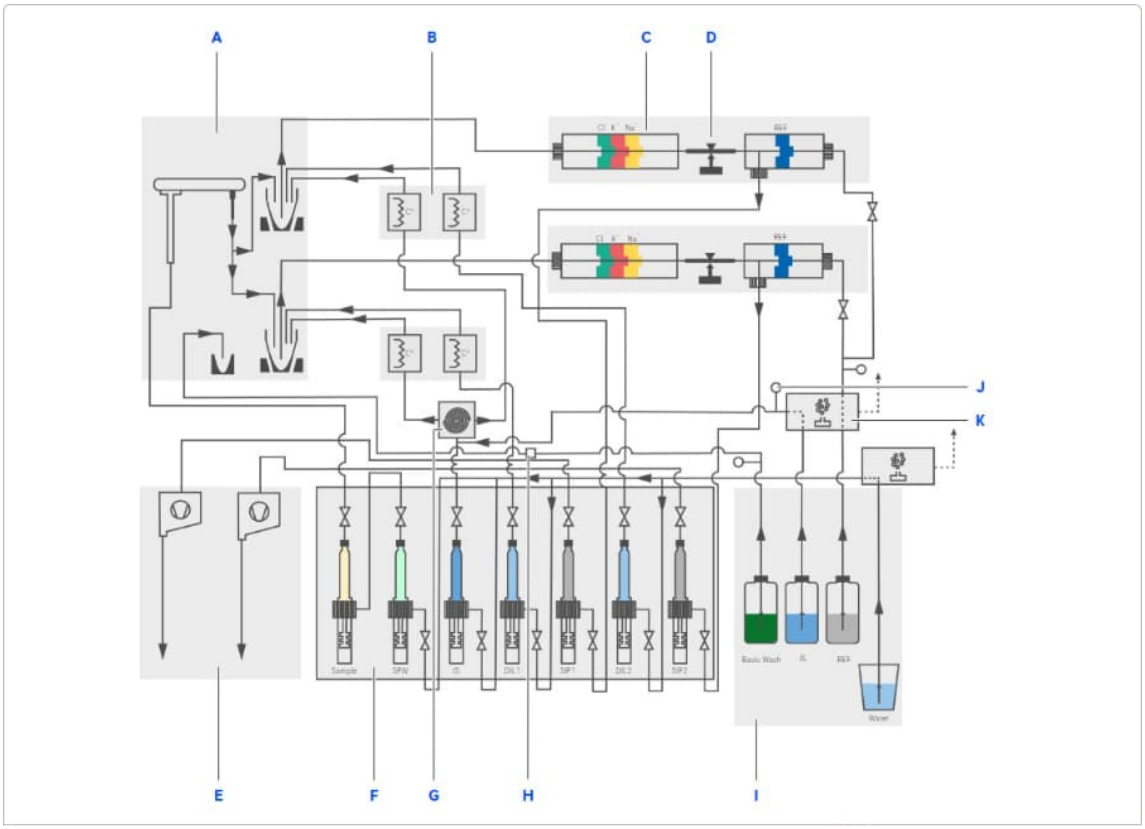
ถึงแม้ว่าเครื่องจะวัดค่าการดูดแสงได้ออกมาทั้งหมด 12 wavelength ในเวลาเดียวกัน แต่ Photometric test ของบ.โรชฯ ส่วนใหญ่จะเลือกใช้ค่าการดูดกลืนแสงจาก 2 ความยาวคลื่นนำมาใช้เพื่อการคำนวนผล โดยความยาวคลื่นแรกจะเลือกจากที่ end product ของปฏิกริยาทางเคมีให้ค่าการดูดกลืนแสงสูงที่สุด ส่วนความยาวคลื่นที่ 2 เลือกมาเพื่อช่วยลดผลกระทบจากการรบกวนของปฏิกริยา ซึ่งเราเรียกหลักการนี้ว่า bichromatic system

ส่วนของเครื่อง ISE neo **มีหลักการคือ**:

- Ion Selective Electrode

หลักการ ISE neo

ISE neo มีส่วนประกอบหลัก ดังภาพ



A Sampling area
B ISE heating unit (1 per measuring unit)
C Electrode block (1 per measuring unit)
D Pinch valve (1 per measuring unit)
E Drain port (1 per measuring unit)
F Syringes
G Dilution spiral
H Pump valve
I Reagent compartment
J Liquid short sensor
K Degassers

Sampling area: dilution vessel จะใช้ในการผสมน้ำในระบบกับ sample, calibrator หรือ QC material การปล่อยน้ำลงใน dilution vessel เพื่อเป็นการผสมของเหลวให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกัน

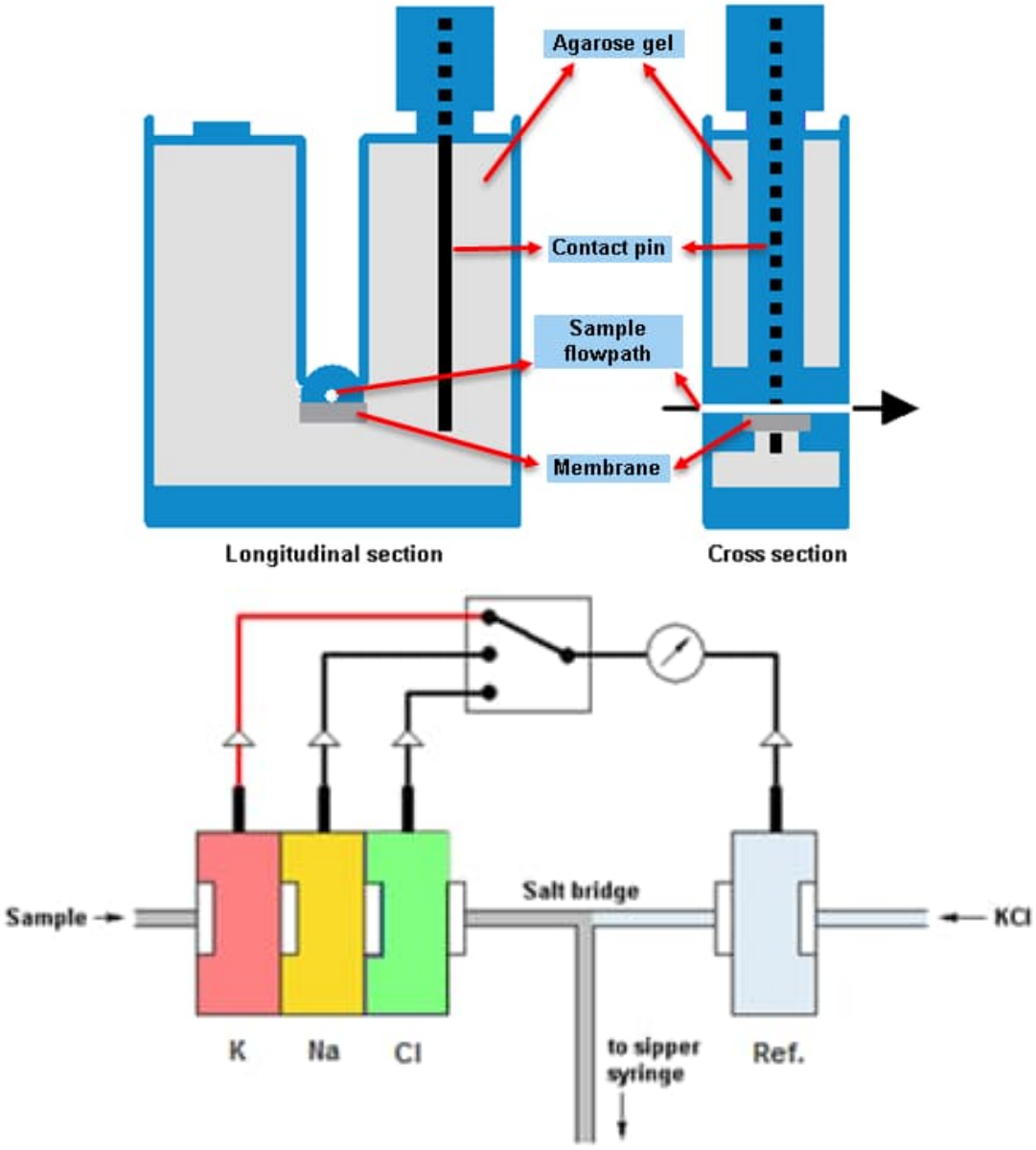
น้ำยา ISE Internal Standard จะถูกผสมกับน้ำในระบบใน dilution spiral จากนั้นน้ำยาที่ถูกเจือจางแล้วจะถูกปล่อยลงใน dilution vessel

โดยหลังจากวัดเสร็จแล้ว vacuum nozzle จะดูดของเหลวที่เหลือใน dilution vessel ทิ้งไปยัง outlet ของ high-concentrated liquid waste ทางด้านหลังเครื่อง

ISE Heating unit: ISE Heating unit จะเป็นตัวทำให้น้ำยามีอุณหภูมิที่เหมาะสมถูกต้อง ก่อนที่จะปล่อยลงใน dilution vessel

Electrode block: เป็นส่วนประกอบหลักของ ISE unit ประกอบด้วย electrode Na+, K+ และ Cl- จำนวน 3 ตัวและ reference electrode 1 ตัว การวัดจะขึ้นอยู่กับความต่างศักย์ที่เกิดขึ้นบน membrane ของ electrode แต่ละตัว ความต่างศักย์นี้คือการวัด electromotive force (EMF) ของ sample, calibrator, QC material หรือ ISE Internal Standard solution เทียบกับ reference electrode สัญญาณที่ได้จะถูกประมวลผลโดย control unit

ISE analytical unit อาจจะมี 1 หรือ 2 electrode block ขึ้นอยู่กับแบบการติดตั้งที่ได้ตกลงไว้ตั้งแต่ก่อนการติดตั้ง



Pinch valve : ใช้ควบคุมปริมาณของเหลวที่ไหลผ่าน electrode

Syringes : ใช้สำหรับการปล่อยน้ำยาและการดูด sample

Sample syringe ใช้สำหรับดูด sample จาก sample container ผ่านทาง sample pipetter แล้วจึงปล่อยลงใน dilution vessel

Sample probe wash syringe (SPW) ใช้สำหรับดูดน้ำจาก water container ไปยัง sample syringe เพื่อให้การ pipette sample เป็นไปด้วยความถูกต้องรวมถึงใช้เพื่อเป็น internal washing ของ sample probe

ISE Internal Standard syringe (IS) ใช้สำหรับดูดน้ำยา ISE Internal Standard ที่มีความเข้มข้นสูงจากขวดน้ำยา และปล่อยออก (หลังจากการผสม และ/หรือการเจือจางใน dilution spiral ผ่านทาง ISE Internal Standard supply nozzle) ลงไปใน dilution vessel

Diluent syringe (DIL) ใช้สำหรับดูดน้ำจาก system water container และปล่อยผ่านทาง diluent supple nozzle ไปยัง diluent nozzle น้ำถูกใช้ในการเจือจาง sample ตามอัตราส่วนที่กำหนด

Sipper syringe (SIP) ใช้สำหรับดูด Sample ที่เจือจางแล้ว หรือ ISE Internal Standard ที่เจือจางแล้ว จาก dilution vessel เข้าสู่ electrode block หลังจากนั้น pinch valve จะถูกปิดเพื่อให้ sipper syringe ดูดน้ำยา ISE Reference Electrolyte ผ่านเข้าไปยัง reference electrode หลังจากน้ำ sipper syringe จะปล่อยน้ำยาที่ดูดมาไปยัง drain port เพื่อทำการทิ้ง

Reagent compartment : ใช้สำหรับเป็นจุดวางน้ำยา Basic wash, ISE Internal Standard และ ISE Refrence Electrolyte ซึ่งอยู่หลังประตูทางด้านหน้า

Water container จะถูกเก็บใน drawer ทางด้านล่างของ reagent compartment

Degasser : ชุดสูญญากาศจะกำจัดฟองอากาศออกจากน้ำ, reference solution และ ISE Internal Standard ฟองอากาศใด ๆ ที่มีอยู่ในน้ำหรือน้ำยาสามารถมีผลกระทบเชิงลบต่อการวัดผลได้

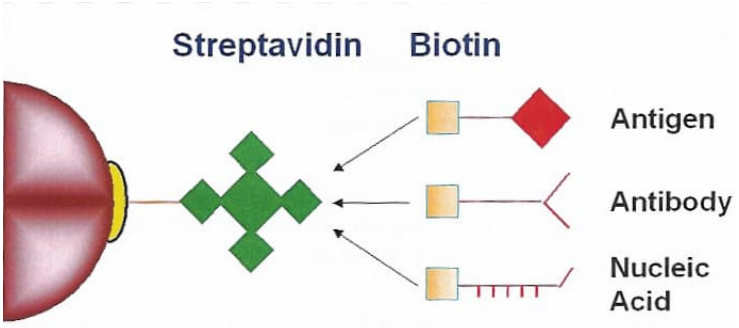
Liquid short sensor : sensor เพื่อใช้ตรวจสอบปริมาณน้ำยาว่ามีเพียงพอหรือไม่ซึ่งจะถูกใช้กับสิ่งต่อไปนี้

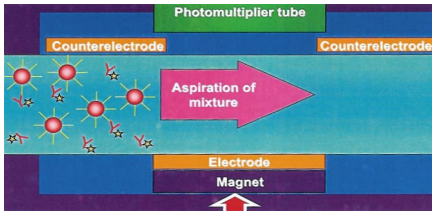
- ISE Reference Electrolyte solution (วางอยู่หลัง degasser)
- ISE Internal Standard solution (วางอยู่หลัง degasser)
- Basic Wash solution

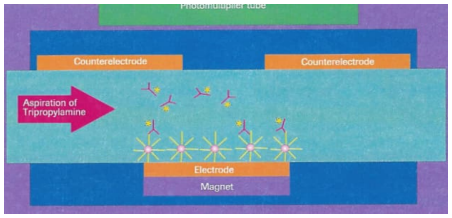
ส่วนของเครื่อง e 801 **มีหลักการคือ** Electrochemiluminescence (ECL)

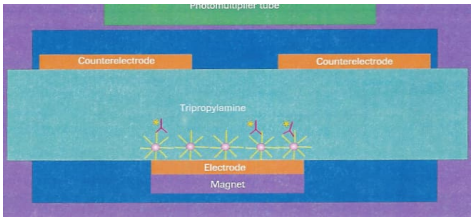
หลักการ Electrochemiluminescence

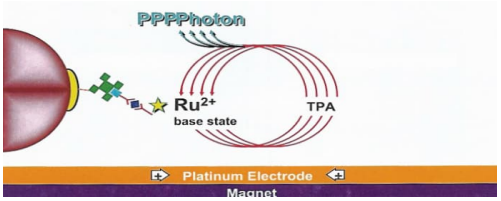
หลักการของเครื่อง cobas e 801 คือ ECL หรือ Electrochemiluminescence โดยเมื่อเครื่องดูด sample และ reagent ไปผสมกันใน assay cup ใน incubator แล้ว ก็จะทำให้เกิดการจับกันของ antigen และ antibody ขั้นตอนถัดมาเครื่องจะทำการ pipette microparticle bead ซึ่งเป็น solid phase ลงไป ด้านปลายที่มี biotin coat อยู่จะสามารถจับกับ streptavidin ที่ coat อยู่บนผิวของ microparticle bead เกิดเป็น complex ขึ้น จากนั้น sipper probe จะทำการดูด complex ที่เกิดขึ้นเข้าไปวัดใน measuring cell microparticle bead จะถูกยึดบนผิวหน้าของอิเล็กโทรดด้วยแท่งแม่เหล็ก จากนั้นเครื่องจะทำการล้างส่วนเกินออกด้วยน้ำยา ProCell ซึ่งใน ProCell จะมีสาร TPA อยู่ ซึ่งเมื่อถูกกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า TPA จะทำหน้าที่ให้ electron กับ Ruthenium ที่อยู่บน complex จากนั้น Ruthenium จะปล่อยพลังงานออกมาในรูปของโฟตอนหรือแสงนั่นเอง เมื่อมีแสงเกิดขึ้นphotomultiplier tube จะทำหน้าที่รับและขยายสัญญาณ เพื่อนำสัญญาณที่ได้ไปคำนวนหาความเข้มข้นของสารที่ต้องการวัดให้เรานั่นเอง

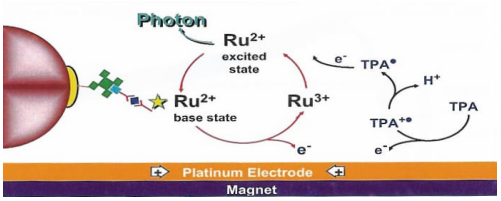




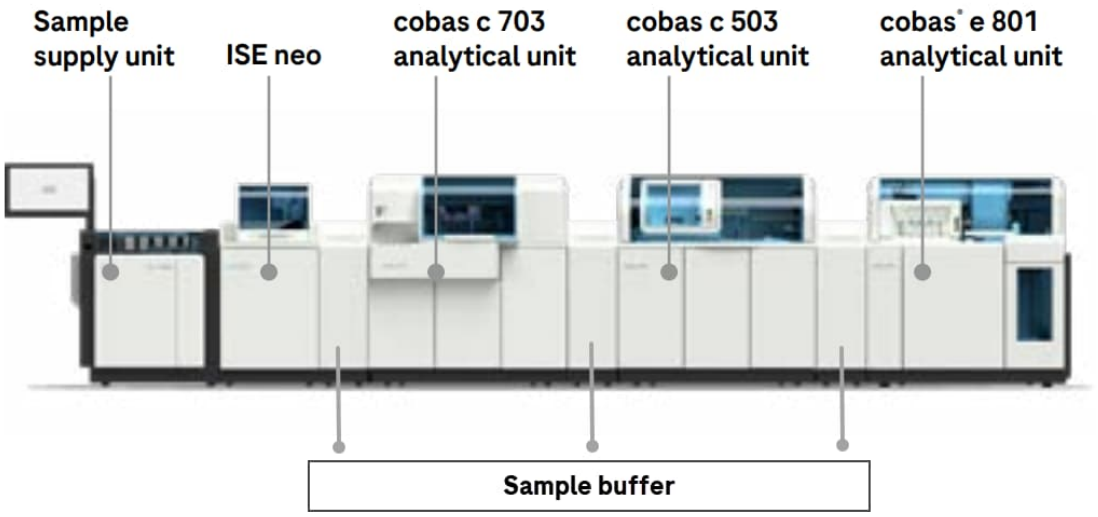








Hardware Overview



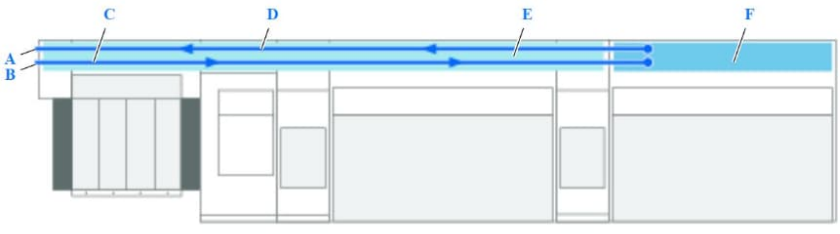
Control unit

Control unit ของเครื่อง cobas pro ประกอบด้วย

- Sample supply unit
- Sample buffer
- Transport lines including the drive line

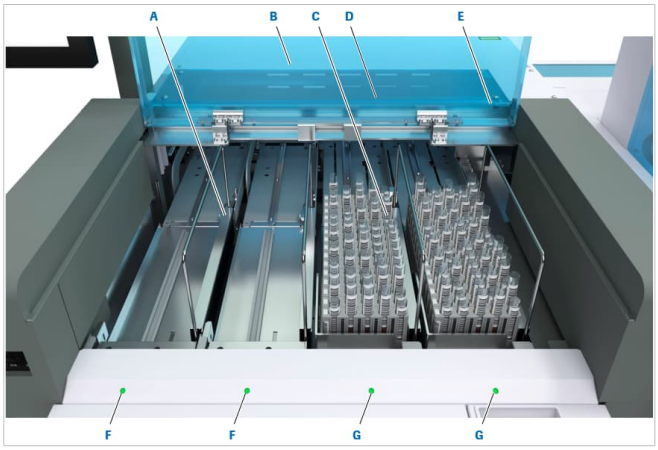
Sample buffer (front view)

Transport lines

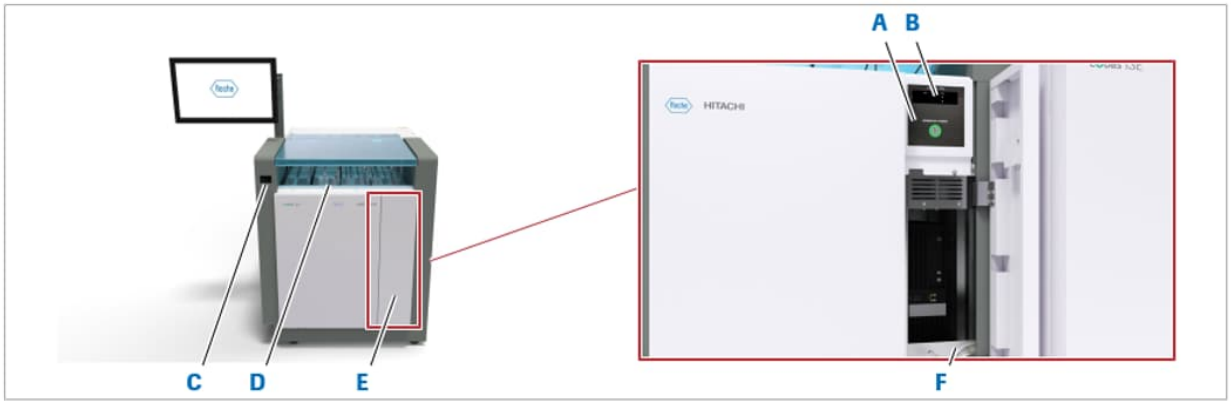


A Unloading lane (if connected to laboratory automation system, with B-gate only)
B STAT port (if not connected to laboratory automation system)
Loading lane (if connected to laboratory automation system)
C Main line
D Return line
E Transport line
F Drive line

Sample supply unit



A Unloading lanes
B Main cover
C Loading lanes
D Rack barcode reader
E Sample barcode reader
F Status indicators (unloading lane)
G Status indicators (loading lane)



A Power panel
B Timer display
C 2D barcode reader
D Status indicators
E Front panel
F Drain tubing of degasser

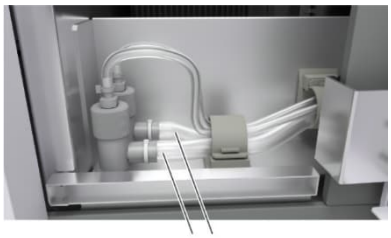
ทำหน้าที่เป็นทางเข้า-ออกของ rack โดยจะมีสัญญาณไฟสีเขียวบอกสถานะ นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วย STAT port, barcode reader สำหรับ ISE electrodes, และ power panel ที่ด้านหลังประตูหน้าเครื่อง

Unloading lanes	หน้าที่ของ unloading lanes คือเป็นทางออกของ racks ที่ออกมาจากเครื่อง มี 2 ช่องทาง ซึ่งแต่ละช่องทางจะสามารถวางได้สูงสุด 30 racks (150 samples)
Main cover	ฝาปิดเครื่องเพื่อป้องกัน samples จากการปนเปื้อน
Loading lanes	หน้าที่ของ loading lanes คือเป็นทางเข้าของ racks ที่จะเข้าเครื่องมี 2 ช่องทาง ซึ่งแต่ละช่องทางจะสามารถวางได้สูงสุด 30 racks (150 samples)

Sample barcode reader	ทำหน้าที่แสกน barcode ของ tube
Rack barcode reader	ทำหน้าที่แสกน barcode ของ rack IDs เพื่อบ่งชี้ racks ว่าเป็นชนิดใด Samples (routine samples, STAT samples), calibrators, หรือ QC material
Status indicators	เป็นไฟแสดงสถานะว่าขณะนั้นผู้ใช้งานสามารถวางหรือหยิบ sample rack ออกได้หรือไม่ •ON: สามารถวางหรือหยิบออกได้ •OFF: ห้ามวางหรือห้ามหยิบออกขณะนั้น
Power panel	เป็นปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง

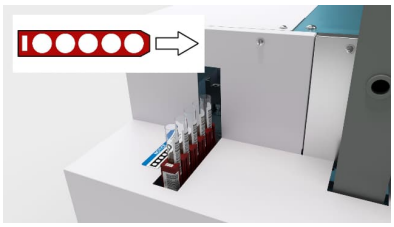
2D barcode reader	เป็นบริเวณที่ใช้สำหรับ register ISE electrode

Drain tubing of degasser	ช่วยกำจัดฟองอากาศจากระบบ fluid system เพื่อช่วยให้เกิดความถูกต้องและแม่นยำในระบบ เนื่องจาก gas ที่ละลายอยู่สามารถก่อให้เกิดปัญหาในการตรวจวัด



Drain tubings of degasser

STAT port	ตำแหน่ง STAT port สามารถ load STAT rack หรือ sample rack เข้าสู่ transport line ได้โดยตรง ซึ่ง racks ที่ถูก load เข้าที่ STAT port จะถูกนำเข้าไป process โดยถือว่าเป็น rack ที่ priority สูงกว่า

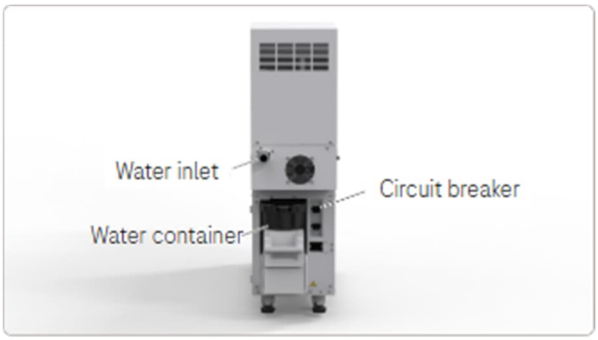


Main circuit breaker

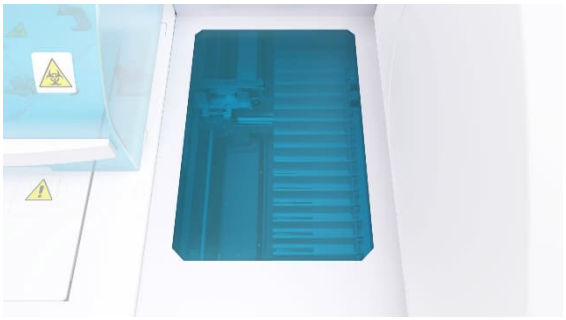
ใช้เมื่อต้องการ switch off ทั้งระบบ รวมถึง reagent disk cooling unit

ทำหน้าที่ในการจัดการ rack และเก็บ rack ที่รอระหว่างการตรวจวิเคราะห์ ตั้งอยู่บริเวณด้านซ้ายของเครื่อง c 503, c 703 และ e 801

Sample buffer (front view)



Sample buffer (rear view)



Sample buffers รับ racks จาก sample supply unit ผ่านทาง transport line โดย rack จะถูกเก็บใน sample buffer จนถึงเวลาที่ sample จะถูก pipette ใน analytical unit อย่างน้อย 1 unit

แต่ละ sample buffer จะมีช่อง สำหรับเก็บ racks 25 ช่อง โดย sample buffer จะสามารถส่ง rack ไปยัง analytical unit ใด ๆได้ตลอดเวลาโดยหลังจาก processing เสร็จแล้ว rack จะถูกส่งไปยัง unloading lane ของ sample supply unit ผ่านทาง rack return lane ซึ่งอยู่ทางด้านหลังของเครื่อง

Water inlet และ water container : Water inlet เป็นช่องสำหรับต่อกับเครื่องกรองน้ำ DI ส่วน water container ใช้สำหรับเป็นที่สำรอง deionized water เพื่อใช้ในช่วง peak ของการใช้งาน โดยจะมี liquid level sensor เพื่อใช้ตรวจสอบระดับน้ำอยู่ด้านใน โดย sample buffer แต่ละตัวจะมี water container เพื่อเก็บสำรองน้ำของตัวมันเอง

Circuit breaker : ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับ analytical unit และ sample buffer ในกรณีที่มีกระแสไฟเกิน

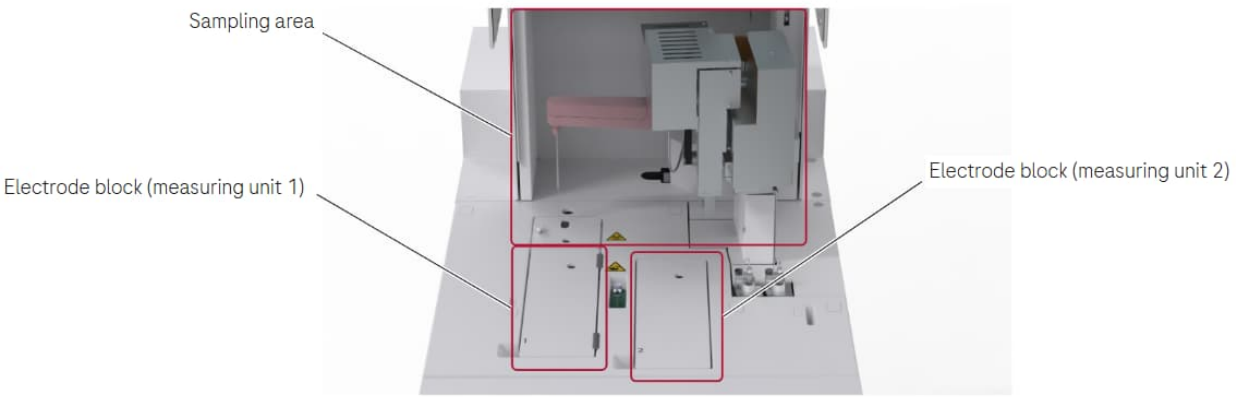
ISE neo analytical unit

ISE neo analytical unit ประกอบด้วย ion-selective electrode 3 ตัว และ reference electrode 1 ตัว เพื่อทำการวัดค่า sodium (Na+), potassium (K+) และ chloride (Cl-) ด้วยหลักการ Indirect ISE Measurement

ISE neo analytical unit มีให้เลือกใช้ทั้งแบบ 1 measuring unit (up to 900 test/hr.) หรือ 2 measuring unit (up to 1800 test/hr.) โดยการเลือกใช้แบบ 1 หรือ 2 measuring unit ต้องเลือกตั้งแต่ขั้นตอนการสั่งเครื่อง

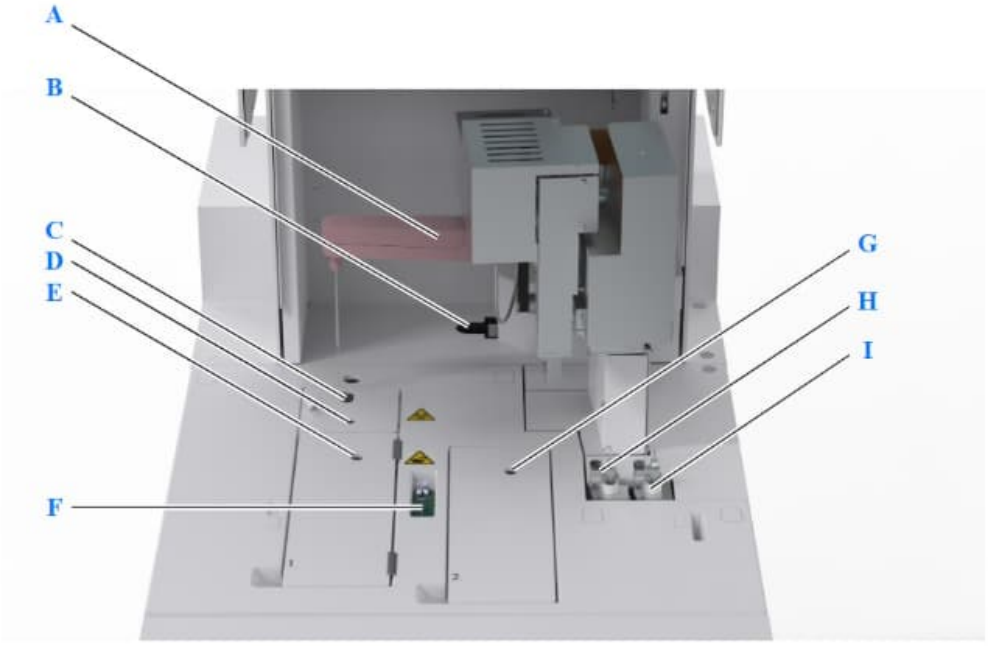
โดย ISE neo analytical unit จะอยู่ทางด้านขวาของ sample buffer

Top view – ISE neo



Sampling area – ISE neo

บริเวณนี้จะมี sample pipette ทำหน้าที่ดูด sample, calibrator, หรือ QC material จาก sample container ที่วางอยู่บน rack และปล่อยลงใน dilution vessel ของ ISE neo analytical unit

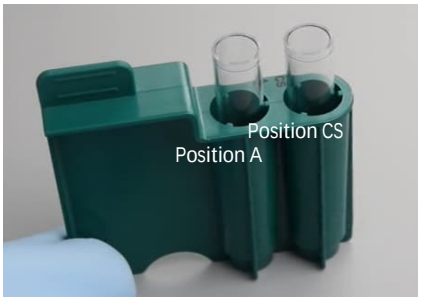


A Sample pipetter
B Pipetting position
C Rinse station
D Sonic wash station
E Dispensing position (measuring unit 1)
F ISE System Wash tube holder
G Dispensing position (measuring unit 2)
H Drain port (measuring unit 1)
I Drain port (measuring unit 2)

Sample pipetter	ทำหน้าที่ดูดของเหลวดังรายการด้านล่างและปล่อยลงใน dilution vessel ของ ISE analytical unit: •Sample • ISE calibrators (ตัวอย่างเช่น, ISE Standard Low, ISE Standard High) • ISE QC material (ตัวอย่างเช่น PCCC1, PCCC2) • ISE Cleaning Solution/SysClean (สำหรับทำความสะอาด Dilution vessel, ISE flow path และ ISE electrode)

- Activator (สำหรับการทำ condition ISE flow path และ ISE electrode)

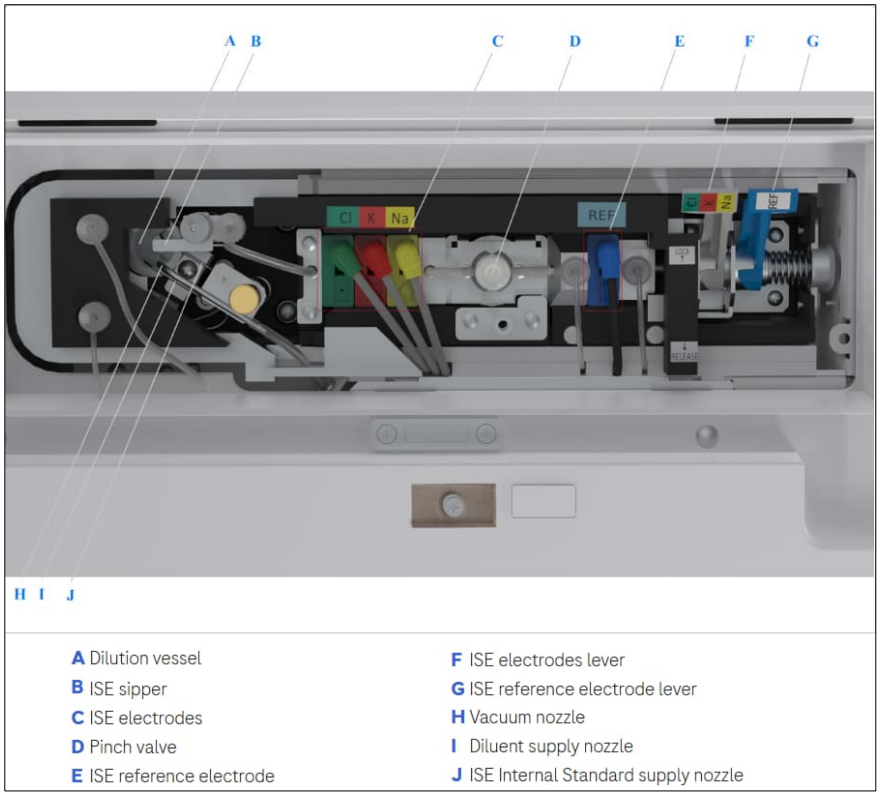
Pipetting position	เป็นตำแหน่งที่ sample probe ทำการดูด sample โดย rack transport line จะนำส่ง racks เข้ามาที่ ISE analytical unit เมื่อ tube แรกที่อยู่ใน rack มาอยู่ที่ตำแหน่ง pipetting ตัว sample pipetter จึงจะเริ่มทำการดูด sample
Sonic wash station	ที่ตำแหน่งนี้ sample probe จะถูกล้างทั้งด้านในและด้านนอกด้วย Basic Wash solution ร่วมกับ ultrasound โดยการล้างนี้จะเกิดขึ้น • ทุก ๆ 150 ครั้งของการ pipette • หลังจากเครื่องตรวจสอบพบว่ามี sample clot • ระหว่างเครื่องอยู่ในสถานะ “Preparation” และ “Post Operation”
Rinse station	ที่ตำแหน่งนี้ sample probe จะถูกล้างทั้งด้านในและด้านนอกด้วย deionized water ก่อนที่จะทำการดูดใน sample ถัดไปเพื่อป้องกันการ carryover
Dispensing position	ที่ตำแหน่งนี้เป็นตำแหน่งที่ dilution vessel จะรับ sample ที่ปล่อยจาก sample pipette
ISE System Wash tube holder	ที่ตำแหน่งนี้เป็นตำแหน่งสำหรับวาง tube ที่ใส่น้ำยาสำหรับการทำ ISE System Wash ซึ่งมีน้ำยาดังนี้ • ISE Cleaning Solution/Elecsys SysClean ใน tube ที่ตำแหน่ง CS • Activator ใน tube ที่ตำแหน่ง A



Drain port	liquid waste จาก measuring unit จะถูกทิ้งมายัง drain port

Electrode block – ISE neo

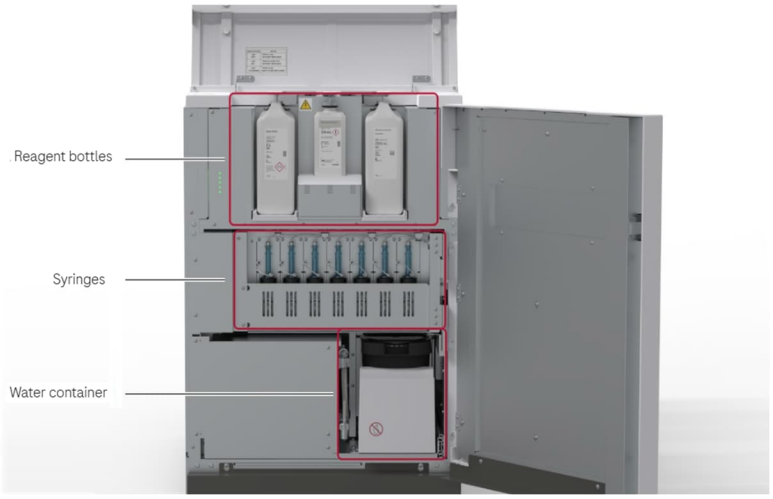
ISE neo analytical unit จะมี measuring unit 1 หรือ 2 ตัว (ขึ้นอยู่กับการเลือกตั้งแต่ก่อนติดตั้ง) ซึ่งอยู่ในช่องควบคุมอุณหภูมิโดยแต่ละ unit จะประกอบด้วย ion-selective electrode 3 ตัว และ ISE reference electrode 1 ตัว โดยความเข้มข้นของ Na+, K+ และ Cl- ใน Sample ที่ถูกเจือจางแล้วจะถูกวัดได้จากการวัดความต่างศักย์ที่เกิดขึ้นใน electrode แต่ละตัวโดยเทียบกับ ISE reference electrode



Dilution vessel	ใน dilution vessel สิ่งส่งตรวจจะถูกผสมกับ Diluent ซึ่งก็คือน้ำในระบบ ในอัตราส่วนตามที่ระบุใน application settings หลังจากนั้นส่วนผสมนี้จะถูกดูดไปวัดที่ ISE electrode
ISE sipper	ทำหน้าที่ดูดน้ำยา ISE Internal Standard หรือ sample ที่ถูก dilute แล้วจาก dilution vessel เข้ามาสู่ electrode block
ISE electrodes, ISE reference electrode	สิ่งส่งตรวจที่ถูก dilute แล้ว จะถูกดูดจาก dilution vessel เข้ามายัง ISE electrodes น้ำยา ISE Reference Electrolyte จะถูกดูดขึ้นมาจากขวดน้ำยาผ่านเข้ามายัง ISE reference electrode

ISE reference electrode lever, ISE electrodes lever	ใช้สำหรับ lock electrode ให้อยู่กับที่ และเมื่อเลื่อน lever มาที่ตำแหน่ง RELEASE เป็นการปลด lock electrode เมื่อต้องการเปลี่ยนหรือนำ electrode ออกจาก electrode block
Pinch valve	เป็นตัวควบคุม liquid flow ที่จะผ่านตัว electrodes
Diluent supply nozzle	ทำหน้าที่ปล่อยน้ำในระบบลงใน diluent vessel โดย diluent syringe จะควบคุมการดูดน้ำจากระบบที่อยู่ใน container ทางด้านหลังของประตูทางด้านหน้า โดยก่อนปล่อยน้ำจะถูก pre-heat ด้วย ISE heating unit ซึ่งอยู่บริเวณใต้ dilution vessel
ISE Internal Standard supply nozzle	ทำหน้าที่ปล่อยน้ำยา ISE Internal Standard ลงใน diluent vessel โดย ISE Internal Standard syringe จะควบคุมการดูดน้ำยาจากขวดของน้ำยาซึ่งวางอยู่ทางด้านหลังของประตูทางด้านหน้า โดยน้ำยา ISE Internal Standard จะถูก pre-heat ก่อนปล่อยลงใน dilution vessel
Vacuum nozzle	หลังจากการตรวจวัดเสร็จสิ้น vacuum nozzle จะดูดของเหลวที่เหลือค้างทั้งหมดจาก dilution vessel ส่งทิ้งไปยัง liquid waste

Front view – ISE neo



Reagent bottles – ISE neo

ขวดน้ำยา 3 ขวดสำหรับ ISE neo ถูกเก็บไว้หลังประตูทางด้านหน้า ประกอบด้วย Basic Wash (ซ้าย), ISE Internal Standard (กลาง) และ ISE Reference Electrolyte (ขวา)

A Basic Wash bottle
B Pipe lifter
C ISE Internal Standard bottle
D ISE Reference Electrolyte bottle
E Bottle stand
F Status indicators

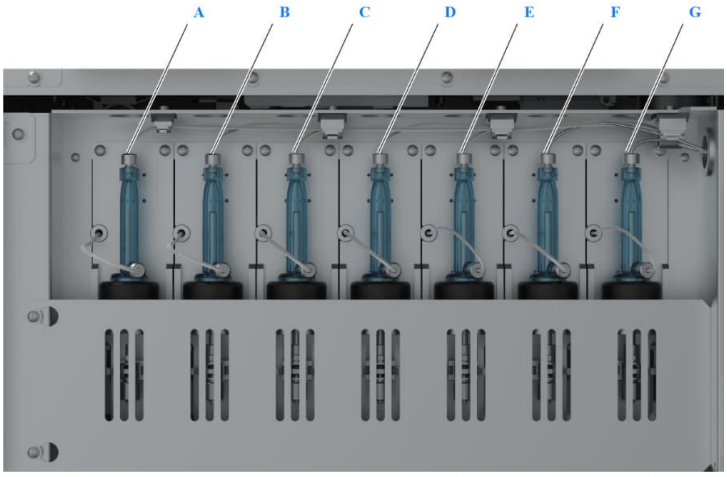
Basic Wash solution	เป็นสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่าง ใช้สำหรับการล้าง sample probe ที่ sonic wash station และยังใช้ในการทำ maintenance ในหัวข้ออื่นเช่น การ prime น้ำยา
Pipe lifter	ในการเปลี่ยนขวดน้ำยา Basic Wash,ISE Reference Electrolyte หรือ ISE Internal Standard จะต้องทำการดึงตัว pipe lifter ขึ้นก่อน จากนั้นจึงวางขวดใหม่ลงไป ทันทีที่ขวดน้ำยาใหม่ถูกวางลงในตำแหน่งที่ถูกต้องและเครื่องสามารถอ่าน RFID ได้ pipe lifter จะเลื่อนลงมาโดยอัตโนมัติ ไฟ LED จะดับลง หากน้ำยาขวดนี้ไม่สามารถใช้งานได้ ไฟ LED จะกระพริบ pipe lifter จะไม่เลื่อนลงด้านล่าง
ISE Internal Standard solution	ISE Internal Standard จะประกอบด้วย Na+, K+ และ Cl-. ที่มีความเข้มข้นสูง โดย ISE Internal Standard syringe จะดูดน้ำจาก water container มาผสมกับ ISE Internal Standard ผ่านทาง dilution spiral น้ำยา ISE Internal Standard ที่ถูกเจือจางแล้วจะถูกปล่อยลงใน dilution vessel ผ่าน

	ทาง ISE Internal Standard supple nozzle โดยน้ำยา ISE Internal Standard จะถูกเจือจางในอัตราส่วน 1:31 เพื่อใช้สำหรับการตรวจติดตามค่าความต่งศักย์ของ electrode
ISE Reference Electrolyte solution	น้ำยาจะถูกดูดไปใช้ในระหว่างการวัด เพื่อให้การวัดค่าความต่างศักย์นั้นครบวงจร โดย sipper syringe จะดูดน้ำยานี้ผ่าน degasser ก่อนที่จะส่งต่อไปยัง ISE reference electrode เพื่อให้มั่นใจว่าค่าที่วัดได้มีความถูกต้อง
Status Indicators	สถานะของไฟ LED มีความหมายตามตารางด้านล่างนี้

LED Status		Meaning
	เขียว	• น้ำยาขวดนั้นถูก register สำเร็จ
	ดับ	• น้ำยาขวดนั้นกำลังใช้งาน
	กระพริบ	• น้ำยาขวดนั้นหมด • น้ำยาขวดนั้น register ไม่สำเร็จหรือไม่สามารถใช้งานได้

Syringes – ISE

ISE neo มี syringe ทั้งหมด 5 หรือ 7 ตัวขึ้นอยู่กับจำนวนของ measuring unit ว่าจะเป็น 900 หรือ 1800 test/hrs โดย syringe แต่ละตัวทำทำหน้าที่ดูดและปล่อยน้ำยาที่ต่างกัน



A Sample syringe
B Sample probe wash syringe (SPW)
C ISE Internal Standard syringe (IS)
D Diluent syringe (DIL1) for measuring unit 1
E Sipper syringe (SIP1) for measuring unit 1
F Diluent syringe (DIL2) for measuring unit 2
G Sipper syringe (SIP2) for measuring unit 2

Sample syringe	ควบคุมการดูดและปล่อย patient sample, calibrator, control และ ISE auxiliary reagent ผ่านทาง sample probe โดย sample probe จะสามารถตรวจจับก้อน clot ได้โดย pressor sensor
Sample probe wash syringe (SPW)	ใช้ดูดน้ำจาก water container ไปยัง sample syringe เพื่อช่วยควบคุมให้การ pipette ของ sample มีความถูกต้องและยังเป็นการทำเพื่อล้างด้านในของ sample probe อีกด้วย
ISE Internal Standard syringe (IS)	ใช้ดูดน้ำจาก water container เพื่อนำไป dilute น้ำยา Internal Standard ผ่านทาง dilution spiral โดยน้ำยา Internal Standard ที่ถูก dilute แล้วจะถูกปล่อยลงใน dilution vessel ผ่านทาง ISE Internal Standard supply nozzle
Diluent syringes (DIL1) and (DIL2)	ใช้ดูดน้ำจาก water container และปล่อยผ่านทาง diluent supply nozzle ไปยัง dilution vessel น้ำที่ปล่อยไปจะใช้เพื่อทำความสะอาด dilution vessel และใช้เพื่อ dilute sample ด้วย ratio ที่กำหนดไว้ใน application setting Diluent syringe DIL1 เป็นของ measuring unit 1 และ Diluent syringe DIL2 เป็นของ measuring unit 2
Sipper syringes (SIP1) and (SIP2)	ใช้ดูด sample ที่ dilute แล้วหรือ ISE Internal Standard ที่ dilute แล้วไปยัง electrode block ทั้งนี้ยังทำหน้าที่ดูด ISE Reference Electrolyte solution ไปยัง reference electrode อีกด้วย Sipper syringes (SIP1) เป็นของ electrode block 1 และ Sipper syringes (SIP2) เป็นของ electrode block 2

Water container – ISE neo

Water container ขนาด 2 L เพื่อใช้บรรจุ deionized water สำหรับการใช้งานของ ISE neo unit โดยจะมี monitor sensor เพื่อตรวจจับระดับของน้ำใน container ซึ่ง maximum volume ไม่ควรเกิน 1.8 L

c 503 analytical unit

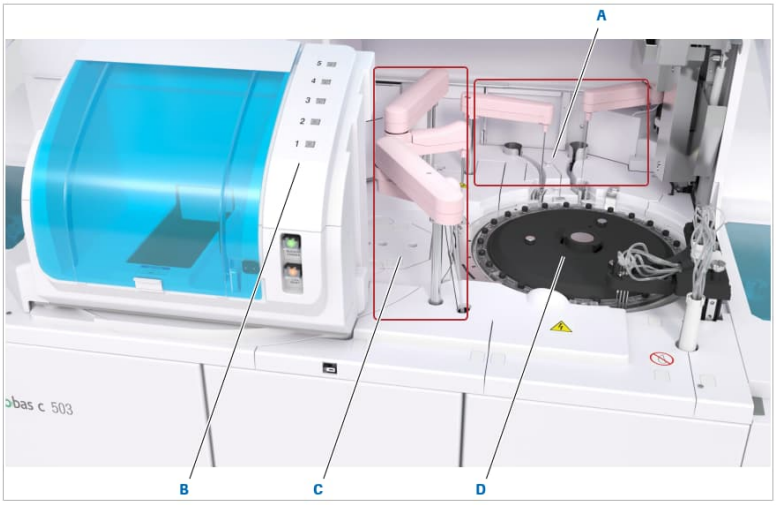
เครื่อง c 503 เป็นเครื่อง fully automate ที่ใช้หลักการ photometric โดยสามารตรวจวิเคราะห์ parameter ได้หลากหลายทั้ง quantitative และ qualitative สำหรับ vitro tests

ที่ main cover จะมี safety interlock ติดตั้งไว้เพื่อป้องกันผู้ใช้งานเพื่อไม่ให้ได้รับบาดเจ็บจากการเคลื่อนที่ของ part ต่างๆ ในขณะเครื่องทำงาน

A Reagent manager cover
B Reagent manager
C Main cover

Top view – c 503

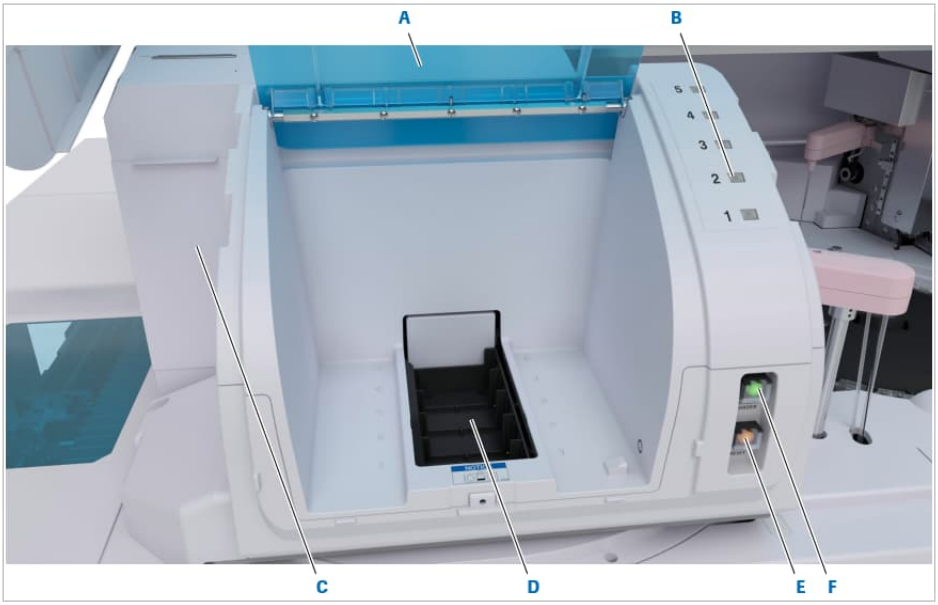
Top view – c 503



A Sampling area
B Reagent manager
C Reagent area
D Reaction disk area

ประกอบด้วย 4 area คือ 1. Reagent manager area 2. Sampling area 3. Reagent area 4.Reaction disk area

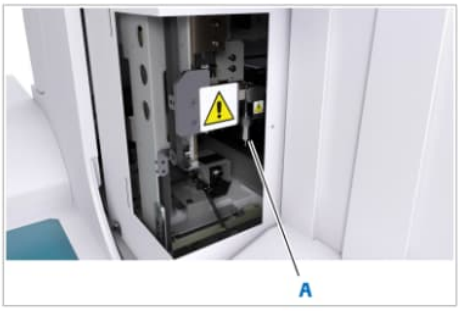
Reagent manager – c 503



A Reagent manager cover
B Status indicator 1-5
C Reagent pack piercer and gripper (behind cover)
D Loading port 1-5
E Timer Reset button
F Reagent Loader button

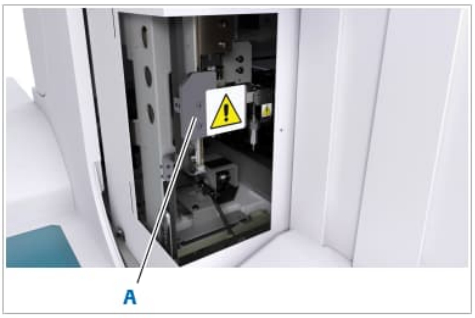
Loading port	เป็นบริเวณสำหรับ load น้ำยา มีทั้งหมด 5 loading ports โดยสามารถ load น้ำยาได้สุงสุดครั้งละ 5 กล่อง ซึ่ง priority ของน้ำยาที่ loading port จะมี priority เรียงลำดับจากตำแหน่ง 1 ไป 5 หลังจากวางน้ำยาที่ต้องการจะ load เรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Loader เครื่องจะนำน้ำยาเข้าไป register ให้อัตโนมัติ นอกจากนี้ reagent manager จะ unloads reagent packs ออกทาง loading port เหมือนกัน สามารถ load น้ำยาได้ในขณะเครื่อง c 503 อยู่ในสถานะ Stand By and Operation

Reagent pack piercer



A Reagent pack piercer

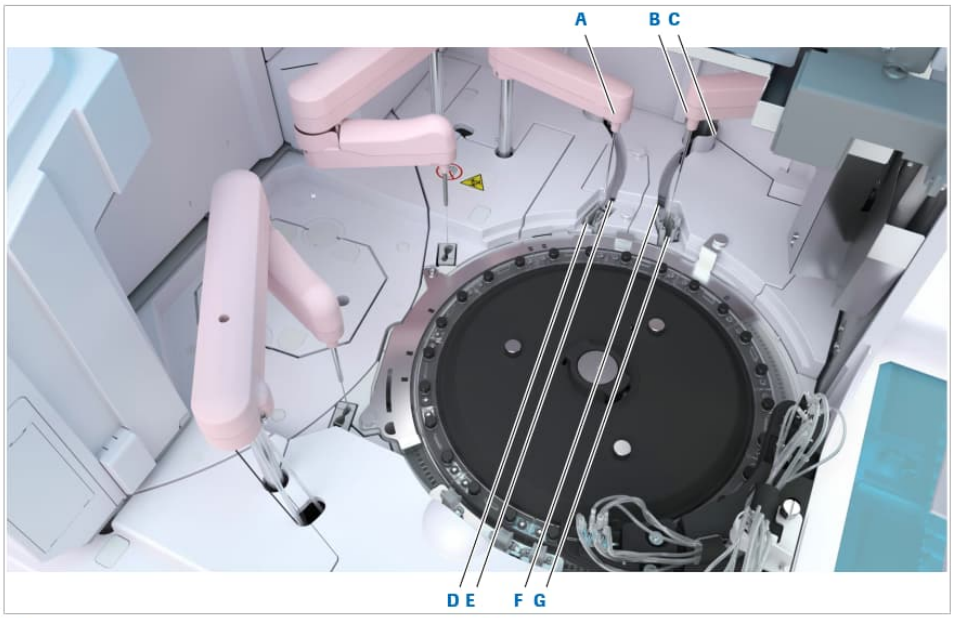
Reagent pack gripper



A Reagent pack gripper

The reagent pack piercer	ทำหน้าที่เจาะรูที่ฝา reagent packs ที่ถูก load และ register เข้ามา
The reagent pack gripper	ทำหน้าที่จับ reagent packs ไปวางที่ reagent disk เมื่อมีการ load น้ำยา และจะหยิบน้ำยาออกจาก reagent disk เมื่อมีการ unload

Sampling area – c 503



A Sample pipetter (S1)
B Sample pipetter (S2) (whole blood testing only)
C Shield pipe
D Rinse station (S1)
E Sonic wash station (S1)
F Wash station (S2)
G Rinse station (S2)

Sample pipetter (S1)	sample pipetter ทำหน้าที่ดูด sample, calibrator, QC และปล่อยลงใน reaction cell ที่ว่างใน reaction disk S1 มี liquid level detection, clot

detection, และ air aspiration detection

Sample pipetter (S2)

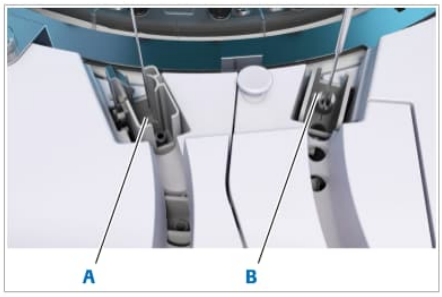
sample pipetter ใช้สำหรับ whole blood testing เท่านั้นโดยทำหน้าที่ดูด sample, calibrator, และปล่อยลงใน reaction cell ที่ว่างใน reaction disk

S2 มี clot detection

Shield pipe

Metal Shield pipe ทำหน้าที่ป้องกัน sample probe จาก electrostatic noise ระหว่างที่ทำการดูด sample ซึ่งเป็นตัวรบกวนการทำงานของ liquid level detection

Rinse stations (S1/S2)

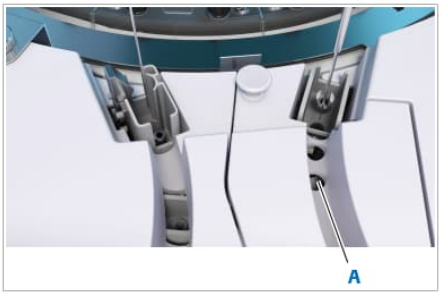


A Rinse station S2 B Rinse station S1

ที่ตำแหน่งนี้ sample probe จะถูกล้างด้านในและด้านนอกด้วย deionized water ก่อนที่จะทำการดูด sample และหลังจากปล่อย sample แล้ว

และตำแหน่งนี้ยังเป็น home position ของ sample pipette อีกด้วย

Sonic wash station (S1)

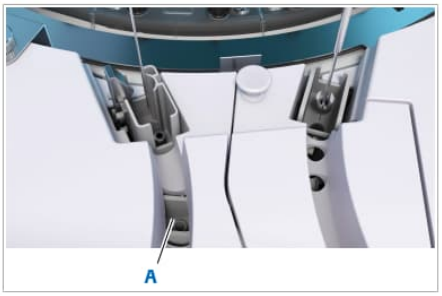


A Sonic wash station

ที่ตำแหน่งนี้ sample probe (S1) จะถูกล้างทั้งด้านในและด้านนอกด้วย Basic Wash solution ร่วมกับ ultrasound ด้วยเงื่อนไขต่อไปนี้

- ทุกๆ 500 sampling
- หลังจากเครื่องตรวจพบก้อน clot ใน sample
- หลังจาก Preparation mode และระหว่าง Post Operation mode

Wash station (S2)



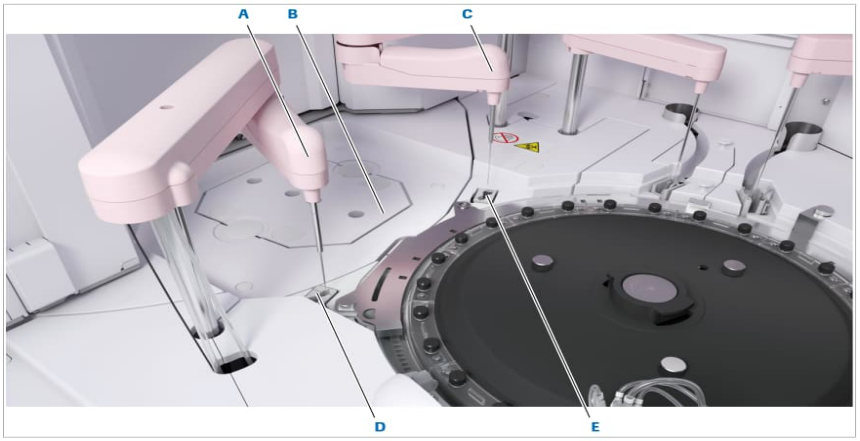
A Wash station

sample probe (S2) จะถูกล้างทั้งด้านในและด้านนอกด้วยน้ำก่อนทำการดูดและหลังการปล่อย sample

sample probe (S2) จะถูกล้างทั้งด้านในและด้านนอกด้วย Basic Wash solution ด้วยเงื่อนไขต่อไปนี้

- ทุกๆ 10 sampling
- หลังจากเครื่องตรวจพบก้อน clot ใน sample
- ระหว่าง Preparation และ Post Operation mode

Reagent area – c 503



A Reagent pipetter (R1)
B Reagent disk (below cover)
C Reagent pipetter (R2/3)
D Rinse station (R1)
E Rinse station (R2/3)

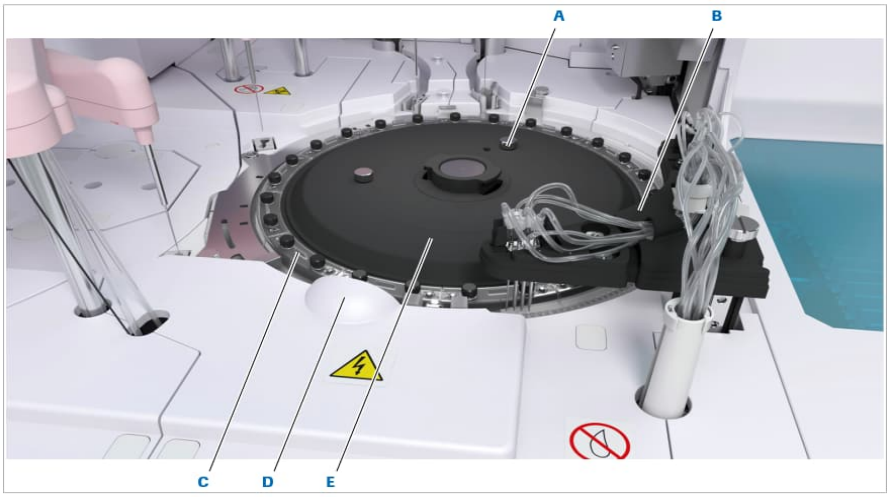
Reagent pipetters	ทำหน้าที่ดูดน้ำยา จาก reagent packs และปล่อยน้ำยาลงใน reaction cells ในบริเวณ reaction disk Reagent pipette แต่ละตัวจะดูดน้ำยาต่างตำแหน่งกันซึ่งถูกระบุจำเพาะ (R1 หรือ R2/R3) R1 reagent pipette มี liquid level detection, clot detection และ air aspiration detection ในการตรวจสอบปริมาณน้ำยาในน้ำยากล่อง
Reagent disk	มี 2 วง มีช่องน้ำยา 60 ช่อง (วงใน 24 ช่อง, วงนอก 36 ช่อง) ซึ่งในนี้จะมีการ

ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงที่กำหนด

Rinse stations

ที่บริเวณนี้ตัว reagent probes จะถูกล้างด้านในและด้านนอกด้วย deionized water ก่อนดูดและหลังจากปล่อยน้ำยา นอกจากนี้ rinse stations ยังเป็น home positions ของ reagent pipetters ด้วย

Reaction disk area – c 503



A Photometer lamp (below reaction disk)
B Reaction cells wash unit
C Reaction cells (segment)
D Ultrasonic mixers (3 in total, below covers)
E Reaction disk

Photometer lamp

ทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงเพื่อใช้ในการวัด absorbance ของปฏิกิริยาที่มีการผสมระหว่างสิ่งส่งตรวจกับน้ำยาเรียบร้อยแล้ว ระบบจะนำค่า absorbance ที่ได้ไปคำนวนเทียบกับ calibration curve แปลงเป็นค่าความเข้มข้น

Reaction cells wash unit

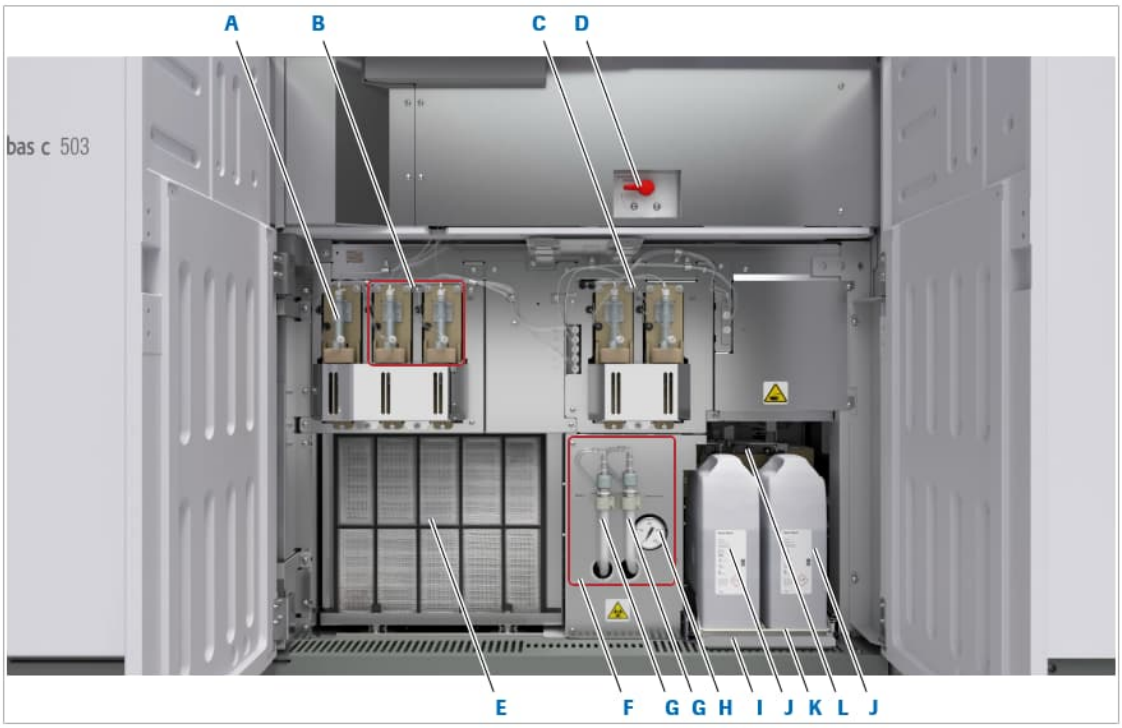
หลังเสร็จสิ้นการวัด ตัว reaction cells จะถูกทำความสะอาดโดย wash unit ซึ่งจะทำความสะอาด, ล้าง และทำให้แห้ง

สำหรับการทำความสะอาดจะใช้น้ำยา Basic Wash solution และ/หรือ Acid Wash solution ซึ่งขึ้นอยู่กับน้ำยาที่มีการดูดก่อนหน้านี้ว่าต้องใช้อะไรในการทำความสะอาด ส่วนการล้างออกจะใช้ deionized water โดยหลังจากทำความสะอาดและล้างแล้ว จะมีการวัด cell blank 3 ครั้ง หากผล cell blank ต่างจากครั้งล่าสุดเกินช่วงที่กำหนด reaction cell ช่องนั้นจะไม่ถูกนำมาใช้

Reaction cells	สิ่งส่งตรวจและน้ำยาจะถูกปล่อยลงใน reaction cells โดย solution ในแต่ละ reaction cell จะถูก mix, incubate, และตรวจวัด Reaction disk มีจำนวน 13 segments มี 17 reaction cells ต่อ 1 segment ผู้ใช้งานต้องเปลี่ยน reaction cells ทุก 1 เดือน
Ultrasonic mixers	มี ultrasonic mixers 3 จุด ใช้สำหรับผสมสิ่งส่งตรวจและน้ำยาใน reaction cells ให้เข้ากัน
Reaction disk	มี 221 reaction cells ชนิดพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง โดย reaction disk จะหมุน reaction cells ไปยัง sample pipetter, reagent pipetters, ultrasonic mixers, photometer window, และ reaction cells wash unit
Incubation bath	reaction cells จะแช่อยู่ใน incubation bath เพื่อรักษาอุณหภูมิของส่วนผสมของสิ่งส่งตรวจกับน้ำยาให้พอเหมาะที่ 37 °C ± 0.1 °C ใน bath จะมี liquid level sensor ทำหน้าที่ตรวจสอบระดับน้ำใน water bath และจะมีการเติมน้ำใน bath โดยอัตโนมัติเมื่อระดับน้ำต่ำกว่าปกติ ทั้งนี้ EcoTergent จะถูกเติมลงใน incubation bath ในขณะเปลี่ยนน้ำ เพื่อลดการเกิดฟองอากาศซึ่งสามารถรบกวนการวัดแสงได้ อีกทั้งยังช่วยให้ sensor detect ระดับน้ำได้และยังช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของ bacteria และเชื้อราใน incubator bath

Front view – c 503

Front view – c 503



A Basic Wash syringe
B Reagent syringes (R1, R2/R3)
C Sample syringes (S1, S2)
D Incubation bath drain tap
E Cooling unit filter
F Vacuum system
G Drain tubing for vacuum tanks 1 and 2
H Pump pressure gauge
I Reagent drawer
J Basic Wash (2 bottles at front)
K Bottle stand
L Acid Wash (1 bottle at back)

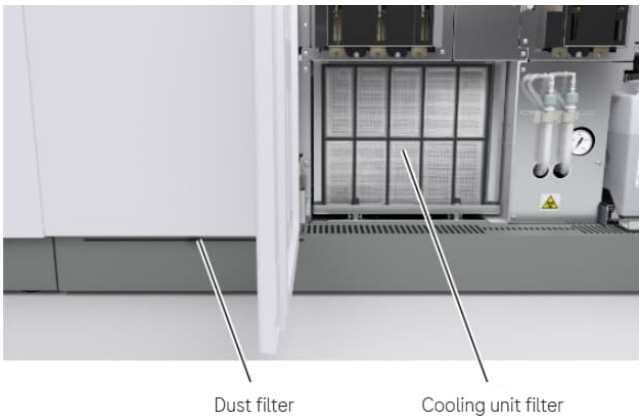
หลังประตูทางด้านหน้าของเครื่อง c 503 จะประกอบไปด้วย

- Syringes – c 503
- Filters – c 503
- Drain tubing – c 503
- System reagents bottles – c 503

Syringes – c 503

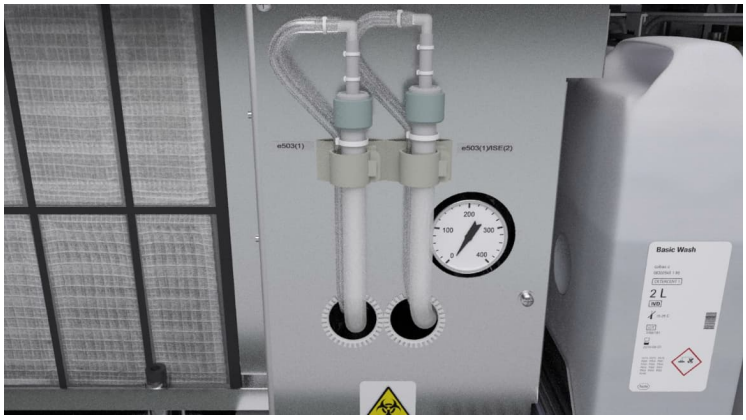
Basic Wash syringe	ทำหน้าที่ควบคุมการดูด Basic Wash solution ในปริมาณที่กำหนด และปล่อยลงไปยัง sonic wash station (S1)
Reagent syringes (R1, R2, R3)	ทำหน้าที่ควบคุมการดูด Reagent ในปริมาณที่กำหนดและปล่อยลงไปยัง reaction cell
Sample syringe (S1, S2)	ทำหน้าที่ควบคุมการดูด Sample จาก sample container ในปริมาณที่กำหนดและปล่อยลงไปยัง reaction cell

Filters – c 503



Filter ใช้สำหรับการป้องกันฝุ่นไม่ให้เข้าไปในเครื่อง ผู้ใช้ต้องทำความสะอาด filter เดือนละครั้ง

Drain tubing – c 503



ใช้สำหรับ drain น้ำที่เกิดจากการควบแน่นของ compressor หรือ liquid waste ออกจาก vacuum system โดยเครื่องจะมี drain tubing 2 ตัวสำหรับ vacuum tank 1 และ vacuum tank 2

System reagent bottles – c 503

A Acid Wash (1 bottle) (back)
B Basic Wash (2 bottles) (both bottles front)
C Reagent drawer

reaction cells wash unit จะใช้ system reagents ในการทำความสะอาด reaction cells หลังจากการวัดค่าแล้ว

Acid Wash	เป็นน้ำยาล้างที่มีคุณสมบัติเป็นกรด ใช้สำหรับล้าง reaction cells และใช้เมื่อมีการสั่งทำ mechanism check หมายเหตุ : สามารถเปลี่ยนขวดน้ำยา Acid Wash ได้ขณะ c 503 อยู่ในสถานะ Standby เท่านั้น น้ำยาตัวนี้ถูกใช้งานปริมาณน้อยเพราะมีเพียงไม่กี่ test ที่ใช้น้ำยานี้ล้าง
Basic Wash	เป็นน้ำยาล้างที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง ใช้สำหรับล้าง • Reaction cell • Sample probe S1 ใน sonic wash station

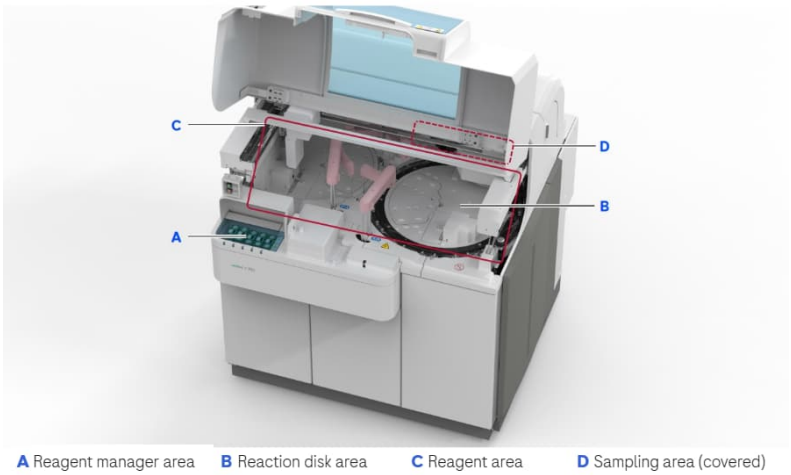
	• Sample probe S2 ใน wash station เครื่องยังใช้ Basic Wash solution ในการทำ maintenance บางรายการเช่น priming ผู้ใช้จะสามารถกด start (จากสถานะ standby) เครื่องได้เมื่อมี Basic Wash อยู่ทั้ง 2 ขวด เท่านั้น
Reagent drawer	เป็นตำแหน่งวางขวดน้ำยา Basic Wash solution (2 ขวด, ด้านหน้า) กับ Acid Wash solution (1 ขวด, ด้านหลัง) และมี RFID reader เพื่อใช้ในการ register น้ำยา

c 703 analytical unit

เครื่อง c 703 เป็นเครื่อง fully automate ที่ใช้หลักการ photometric โดยสามารตรวจวิเคราะห์ parameter ได้หลากหลายทั้ง quantitative และ qualitative สำหรับ vitro tests

ที่ main cover จะมี safety interlock ติดตั้งไว้เพื่อป้องกันผู้ใช้งานเพื่อไม่ให้ได้รับบาดเจ็บจากการเคลื่อนที่ของ part ต่างๆ ในขณะเครื่องทำงาน

Top view – c 703



ด้านบนของเครื่อง c 703 จะประกอบด้วย area ต่างๆ ดังนี้

1.Reagent manager area, 2.Sampling area, 3.Reagent area และ 4.Reaction disk area

Reagent manager – c 703

A Status indicators
B Loading port
C Reagent manager cover
D Timer Reset button
E Reagent Loader button

Loading port

ที่ loading port ผู้ใช้สามารถวาง reagent packs ในตำแหน่ง 1-5 โดยจะ load ได้สูงสุด 5 pack ในแต่ละรอบ reagent pack ที่วางในตำแหน่งที่ 1 จะมี priority สูงสุดและจะถูก load เข้าไปก่อน

โดยการกดปุ่ม Reagent loader เครื่องจะเลื่อน reagent เข้าสู่เครื่องเพื่อใช้งาน หรือเครื่องจะทำการ load reagent เข้าเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที

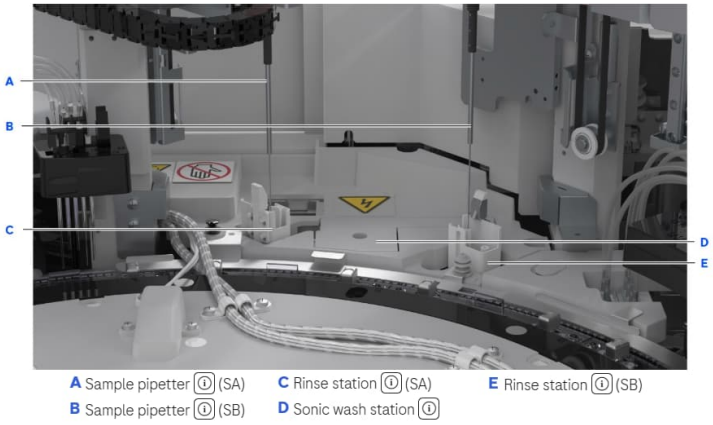
reagent manager ยังสามารถ unload reagent packs ออกมาผ่าน loading port.
สามารถ load น้ำยาได้เมื่อสถานะของเครื่องอยู่ใน Standby และ Operation mode

Reagent pack piercer and reagent pack gripper

A Reagent pack gripper
B Reagent pack piercer (covered)

Reagent pack gripper	ทำหน้าที่จับ reagent pack ไปยัง reagent disk และยังทำหน้าที่จับ reagent pack จาก reagent disk กลับมายัง loading port
Reagent pack piercer	ทำหน้าที่เจาฝาน้ำยา เมื่อ load น้ำยา pack นี้เข้าเครื่องเป็นครั้งแรก

Sampling area – c 703



Sample pipetters (SA & SB)

ทำหน้าที่ดูด sample, calibrator และ qc จาก sample container บน rack มาปล่อยยัง reaction cell ที่ยังว่างจากการใช้งาน โดย sample pipetter จะมี liquid level detection, clot detection และ air aspiration dtection

Rinse stations (SA/SB)

ที่ตำแหน่งนี้ sample probe จะถูกล้างด้านในและด้านนอกด้วย deionized water ก่อนที่จะทำการดูด sample และหลังจากปล่อย sample แล้ว

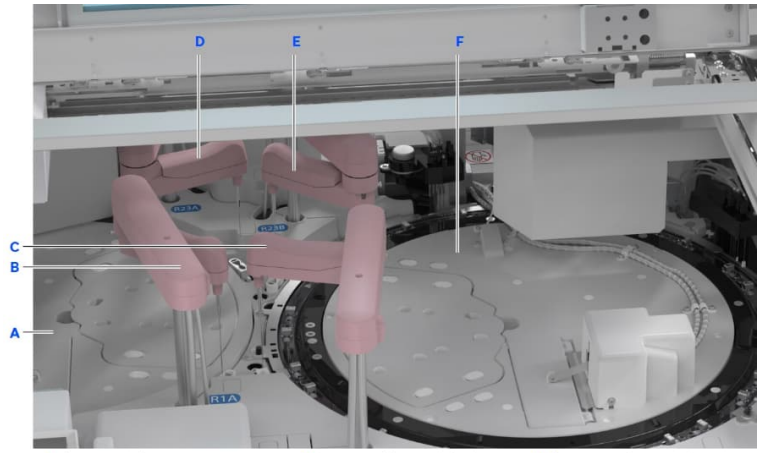
และตำแหน่งนี้ยังเป็น home position ของ sample pipette อีกด้วย

Sonic wash station

ที่ตำแหน่งนี้ sample probe จะถูกล้างด้านในและด้านนอกด้วย Basic wash solution ร่วมกับ ultrasound โดยเครื่องจะทำการล้างที่จุดนี้ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

- ทุกๆ 500 pipetting ของ sample probe แต่ละตัว
- หลังเครื่องพบก้อน clot ใน sample
- ระหว่าง Preparation และ Post Operation mode

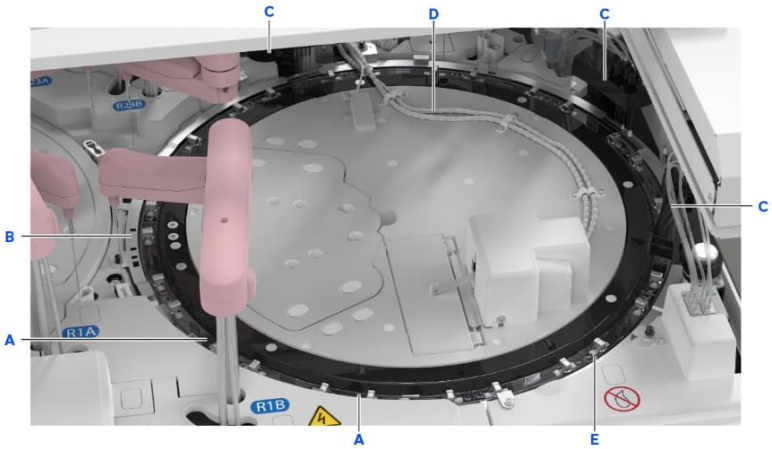
Reagent area – c 703



A Reagent disk A
B Reagent pipetter (R1A)
C Reagent pipetter (R1B)
D Reagent pipetter (R2/3A)
E Reagent pipetter (R2/3B)
F Reagent disk B

Reagent pipetters	c 703 มี reagent pipetter 2 ชุด แต่ละชุดทำหน้าที่ดูดน้ำยา จาก reagent packs และปล่อยน้ำยาลงใน reaction cells ในบริเวณ reaction disk Reagent pipette แต่ละตัวจะดูดน้ำยาต่างตำแหน่งกันซึ่งถูกระบุจำเพาะ (R1 หรือ R2/R3) reagent pipetter จะมี liquid level detection, clot detection และ air aspiration detection ในการตรวจสอบปริมาณน้ำยาในกล่อง
Reagent disk	c 703 มี reaction disk 2 disk แต่ละ disk มีช่องน้ำยา 35 ช่อง (วงใน 10 ช่อง , วงนอก 25 ช่อง) รวมทั้งหมดเป็น 70 ช่อง ซึ่งในนี้จะมีการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงที่กำหนด
Rinse stations	ที่บริเวณนี้ reagent probes จะถูกล้างด้านในและด้านนอกด้วย deionized water ทั้งก่อนการดูดและหลังการปล่อยน้ำยา นอกจากนี้ rinse stationยังเป็น home positions ของ reagent pipetters ด้วย

Reaction disk area – c 703



A Ultrasonic mixers (6 in total, below covers)
B Reaction cell covers (6 in total)
C Reaction cells wash units (3 in total)
D Reaction disk
E Photometer lamp (below the cover)

Photometer lamp	ทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงเพื่อใช้ในการวัด absorbance ของปฏิกิริยาที่มีการผสมระหว่างสิ่งส่งตรวจกับน้ำยาเรียบร้อยแล้ว ระบบจะนำค่า absorbance ที่ได้ไปคำนวนเทียบกับ calibration curve แปลงเป็นค่าความเข้มข้น
Reaction cells wash unit	หลังเสร็จสิ้นการวัด ตัว reaction cells จะถูกทำความสะอาดโดย wash unit ซึ่งจะทำความสะอาด, ล้าง และทำให้แห้ง สำหรับการทำความสะอาดจะใช้น้ำยา Basic Wash solution และ/หรือ Acid Wash solution ซึ่งขึ้นอยู่กับน้ำยาที่มีการดูดก่อนหน้านี้ว่าต้องใช้อะไรในการทำความสะอาด ส่วนการล้างออกจะใช้ deionized water โดยหลังจากทำความสะอาดและล้างแล้ว จะมีการวัด cell blank 3 ครั้ง หากผล cell blank ต่างจากครั้งล่าสุดเกินช่วงที่กำหนด reaction cell ช่องนั้นจะไม่ถูกนำมาใช้
Reaction cells	สิ่งส่งตรวจและน้ำยาจะถูกปล่อยลงใน reaction cells โดย solution ในแต่ละ reaction cell จะถูก mix, incubate, และตรวจวัด Reaction disk มีจำนวน 14 segments มี 29 reaction cells ต่อ 1 segment

	ผู้ใช้งานต้องเปลี่ยน reaction cells ทุก 1 เดือน
Ultrasonic mixers	มี ultrasonic mixers 6 จุด ใช้สำหรับผสมสิ่งส่งตรวจและน้ำยาใน reaction cells ให้เข้ากัน
Reaction disk	มี 406 reaction cells ชนิดพลาสติกแบบใช้แล้วทิ้ง โดย reaction disk จะหมุน reaction cells ไปยัง sample pipetter, reagent pipetters, ultrasonic mixers, photometer window, และ reaction cells wash unit
Incubation bath	reaction cells จะแช่อยู่ใน incubation bath เพื่อรักษาอุณหภูมิของส่วนผสมของสิ่งส่งตรวจกับน้ำยาให้พอเหมาะที่ 37 °C ± 0.1 °C ใน bath จะมี liquid level sensor ทำหน้าที่ตรวจสอบระดับน้ำใน water bath และจะมีการเติมน้ำใน bath โดยอัตโนมัติเมื่อระดับน้ำต่ำกว่าปกติ

ทั้งนี้ EcoTergent จะถูกเติมลงใน incubation bath ในขณะเปลี่ยนน้ำ เพื่อลดการเกิดฟองอากาศซึ่งสามารถรบกวนการวัดแสงได้ อีกทั้งยังช่วยให้ sensor detect ระดับน้ำได้และยังช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของ bacteria และเชื้อราใน incubator bath

Front view – c 703

หลังประตูทางด้านหน้าของเครื่อง c 703 ประกอบด้วย 1.Syringes, 2.Filters, 3. Drain tubing, 4. System reagents bottles

Syringes – c 703

Syringe แต่ละตัวจะต่อกับ tubing ของ sample หรือ reagent probe ในแต่ละตัว โดย syringe จะใช้หลักการ positive displacement เพื่อควบคุมการดูดและปล่อยของ sample, reagent และ bBasic Wash solution ผ่าน sample probe

Reagent syringes (R1, R2/R3)	ทำหน้าที่ควบคุมการดูด Reagent ในปริมาณที่กำหนดและปล่อยลงไปยัง reaction cell เนื่องจาก c 703 มี reagent disk 2 disk จึงมี reagent syringe 2 ชุด
Sample syringe (SA, SB)	ทำหน้าที่ควบคุมการดูด Sample จาก sample container ในปริมาณที่กำหนดและปล่อยลงไปยัง reaction cell เนื่องจาก c 703 มี reagent disk 2 disk จึงมี sample syringe 2 ตัว

Filters – c 703

Filter ใช้สำหรับการป้องกันฝุ่นไม่ให้เข้าไปในเครื่อง ผู้ใช้ต้องทำความสะอาด filter เดือนละครั้ง

Drain tubing – c 703

ใช้สำหรับ drain น้ำที่เกิดจากการควบแน่นของ compressor หรือ liquid waste ออกจาก vacuum system โดยเครื่องจะมี drain tubing 2 ตัวสำหรับ vacuum tank 1 และ vacuum tank 2

System reagent bottles – c 703

reaction cells wash unit จะใช้ system reagents ในการทำความสะอาด reaction cells หลังจากการวัดค่าแล้ว

Acid Wash	เป็นน้ำยาล้างที่มีคุณสมบัติเป็นกรด ใช้สำหรับล้าง reaction cells และใช้เมื่อมีการสั่งทำ mechanism check หมายเหตุ : สามารถเปลี่ยนขวดน้ำยา Acid Wash ได้ขณะ c 703 อยู่ในสถานะ Standby เท่านั้น น้ำยาตัวนี้ถูกใช้งานปริมาณน้อยเพราะมีเพียงไม่กี่ test ที่ใช้น้ำยานี้ล้าง

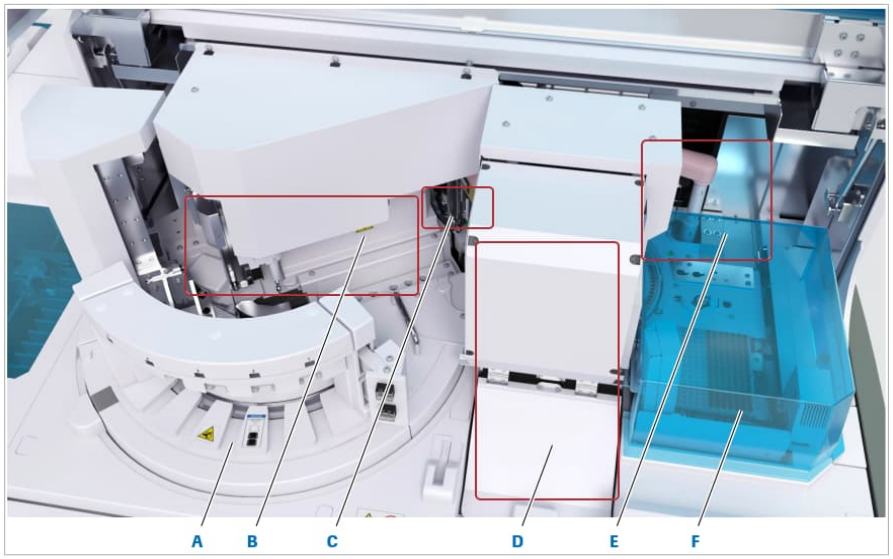
Basic Wash	เป็นน้ำยาล้างที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง ใช้สำหรับล้าง reaction cell และ sample probe ใน sonic wash station เครื่องยังใช้ Basic Wash solution ในการทำ maintenance บางรายการเช่น priming เมื่อเครื่องอยู่ในสถานะ standby ผู้ใช้จะสามารถ start เครื่องได้ ก็ต่อเมื่อเครื่องมีขวด Basic Wash solution ที่มีน้ำยาอยู่ด้านในทั้ง 2 ขวดเท่านั้น

e 801 analytical unit

เครื่อง e 801 เป็นเครื่อง fully automate ทางภูมิคถัมกันที่มี throughput สูง โดยสามารตรวจวิเคราะห์ parameter ได้หลากหลายทั้ง quantitative และ qualitative สำหรับ vitro tests รวมถึง cobas® e flow tests

A Reagent manager
B Main cover

Top view – e 801



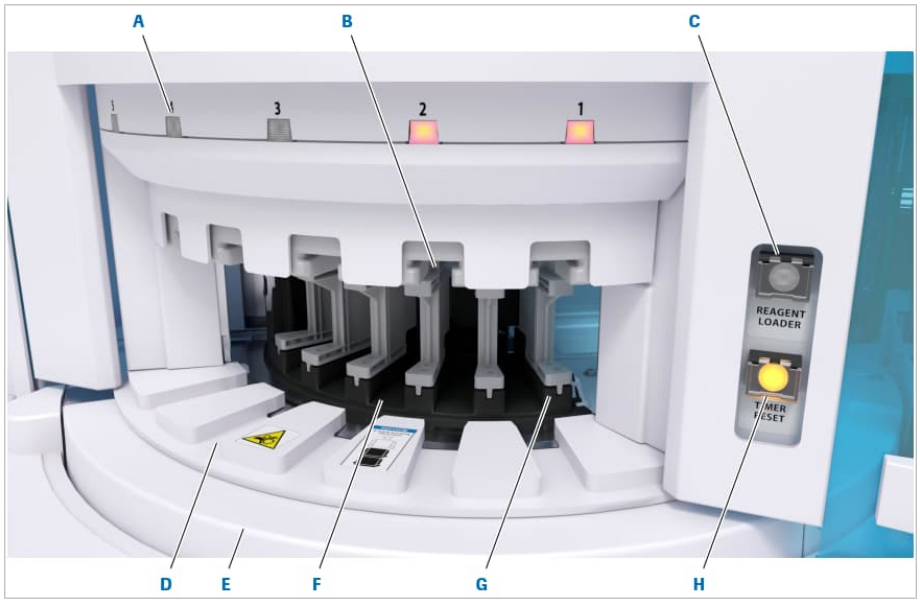
A Reagent manager
B Reagent area
C Pre-wash area (hidden)
D Detection unit with sipper station
E Sampling area
F Consumables area

ซึ่ง area นี้ประกอบไปด้วย

- Reagent manager
- Reagent area
- Pre-wash area
- Detection unit with sipper stations
- Sampling area
- Consumable areas

Reagent manager – e 801

ใช้สำหรับ load และ unload reagent pack ซึ่งผู้ใช้สามารถ load ได้ขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ Standby หรือ Operation

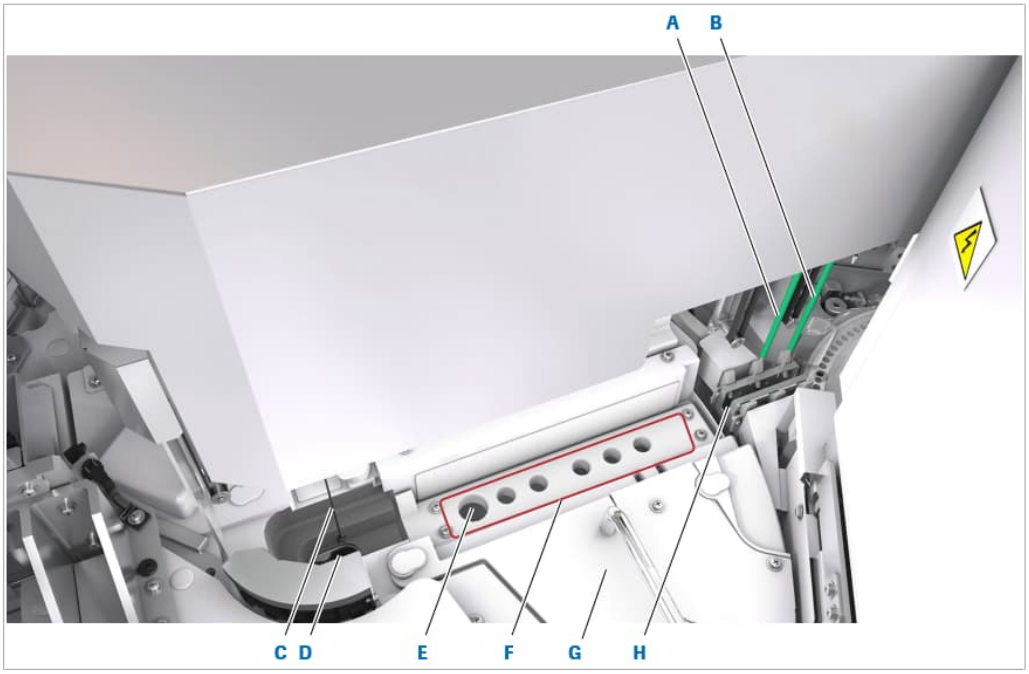


A Status indicator
B Cap pre-opener
C Reagent Loader button
D Loading port
E Reagent storage (below cover)
F RFID reader (below and towards reagent loader)
G Reagent loader
H Timer Reset button

Status indicators	มีไฟ status indicators 5 จุด แสดงสถานะขวดน้ำยาใน loading port
Cap pre-opener	เมื่อ load ขวดน้ำยาเข้าไป ตัว cap pre-opener จะเปิดฝาขวดน้ำยา และเมื่อสั่ง unload ขวดน้ำยาออกมา ตัว cap pre-opener จะปิดฝาน้ำยาให้เพื่อลดการระเหยของน้ำยา
Reagent Loader button	ปุ่มนี้ใช้สำหรับกดเมื่อต้องการเรียกตัว reagent loader ขึ้นมาหรือสั่งให้ลงไป ไฟ LED บ่งชี้ถึงตำแหน่งใน reagent loader
Loading ports	เป็นช่องสำหรับใส่ reagent pack เข้าไปในเครื่องหรือดึง reagent pack ออกมาเมื่อต้องการ unload โดยมีทั้งหมด 5 ช่อง
RFID readers	RFID readers เป็นส่วนประกอบอยู่ด้านในของ reagent loader ในแต่ละช่อง ซึ่งจะทำหน้าที่อ่าน RFID tag ที่อยู่บนขวดน้ำยา ซึ่ง RFID tag จะมีข้อมูลดังต่อไปนี้: ชื่อของน้ำยา, lot number, วันหมดอายุ, และ reagent container code (System ID)

Reagent loader	ทำหน้าที่ส่ง reagent pack ลงไปยังช่องเก็บน้ำยา เมื่อ reagent loader เลื่อนลงไปได้ครึ่งทางจะมีการหยุดส่งชั่วคราวเพื่อให้ RFID reader อ่าน RFID tag บน reagent pack
Timer Reset button	reagent loader จะเลื่อนลงโดยอัตโนมัติเมื่อครบ 120 วินาที หากไม่มีการกดปุ่มสั่งให้ลงไป โดยจะมีสัญญาณไฟกระพริบเตือน ดังนั้นหากต้องการต่อเวลาอาจเนื่องจากยัง load น้ำยาไม่ครบตามต้องการ สามารถต่อเวลาได้โดยกดที่ปุ่มไฟกระพริบนี้ ต่อเวลาได้อีก 2 นาที

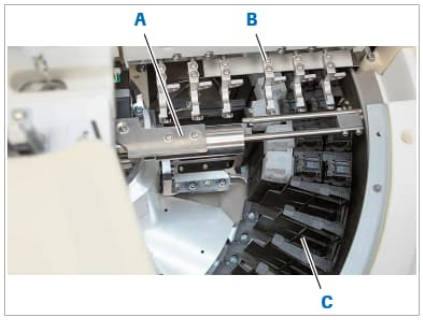
Reagent area – e 801



A Reagent pipetter 2
B Reagent pipetter 1
C Microbeads mixer
D Microbeads mixer rinse station
E Microbeads mixing position
F Reagent pipetting positions
G Reagent storage (below cover)
H Reagent probes wash station

Reagent pipetters	ทำหน้าที่ดูดน้ำยา pre-treatment,น้ำยา, microbeads, และ diluent จาก ขวดน้ำยาและปล่อยลงสู่ cup ที่วางอยู่ใน incubator disk
Microbeads mixer	ทำหน้าที่ mix น้ำยาขวดที่เป็น microbeads เพื่อให้ส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่ probe จะทำการดูด microbead

Microbeads mixer rinse station	ทำหน้าที่ล้าง microbeads mixer ด้วย deionized water หลังจากการ mix
Microbeads mixing position	เป็นตำแหน่งที่ microbeads mixer จะทำหน้าที่ mix microbeads
Reagent pipetting positions	เป็นตำแหน่งที่ reagent pipetters ทำการดูดน้ำยา
Reagent storage	Reagent storage มีช่องสำหรับเก็บน้ำยา, diluent, pretreatment reagent pack ทั้งหมด 48 ช่อง ซึ่งจะอยู่ที่วงนอกของ reagent disk มีอุณหภูมิระหว่าง 5 °C ถึง 10 °C



A Reagent pack shifter **C** Position for reagent pack
B Cap opener

ตัว reagent pack shifter จะทำหน้าที่เคลื่อนย้ายขวดน้ำยาเข้าและออกระหว่าง outer ring และ inner ring :

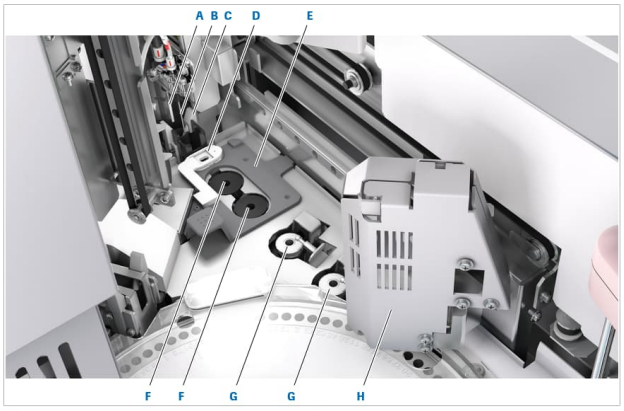
- 48 ช่องที่ outer ring ใช้สำหรับเก็บน้ำยา, ดูดน้ำยา, และอ่าน RFID ที่ขวดน้ำยา
- ช่องใน inner ring ใช้สำหรับดูดน้ำยา, mix และ ดูด microbeads, load กับ unload น้ำยา

ตัว cap opener จะเปิดฝาขวดน้ำยาก่อนที่จะดูดและปิดทันทีหลังจากดูดน้ำยาเรียบร้อยเพื่อป้องกันน้ำยาระเหย

Reagent probes wash station	ก่อนและหลังการดูดน้ำยา ตัว reagent probes จะถูกล้างด้วย CleanCell M solution และล้างออกด้วยdeionized water

Pre-wash area – e 801

บางการทดสอบต้องมีการทำ pre-wash ของส่วนผสมก่อนที่จะนำไปวัดค่า ระหว่างการทำ pre-wash, สารประกอบใน serum ที่ไม่ถูกจับกับ microbeads ซึ่งถือว่าเป็นส่วนเกินของปฏิกิริยาจะถูกขจัดออกไป



A PreClean supply nozzle
B Pre-wash sipper nozzle
C Rinse station
D SysClean cup
E SysClean cup positioner
F Separation stations
G Vortex mixers
H Pre-wash gripper

Pre-wash gripper	ทำหน้าที่ย้าย cups: • จาก incubator disk ไปยัง separation stations • จาก separation stations ไปยัง vortex mixers • จาก vortex mixers ไปยัง incubator disk
Separation stations	มีแม่เหล็กอยู่บริเวณ separation stations ทั้ง 2 อันเพื่อจับ microbeads ที่จับกับ immune complex ให้ติดอยู่ที่ผนังของ cup
PreClean supply nozzle	ทำหน้าที่ดูดน้ำยา PreClean II M มาใส่ใน cups ที่อยู่ใน separation stations PreClean II M จะขจัดสารประกอบที่เป็นส่วนเกินใน serum ที่อาจทำให้เกิดการรบกวนการวัดออกไป
Pre-wash sipper nozzle	ใช้ดูดปฏิกริยาส่วนเกินที่ไม่ได้เกาะอยู่บน microbead ทิ้งจากขั้นตอนการล้างด้วยน้ำยา PreClean II M จาก cups ใน separation stations
Vortex mixers	หลังจากขั้นตอน pre-wash vortex mixer จะ mix microbead ที่ยังคงเหลืออยู่ใน cup
Rinse station	ทำหน้าที่ล้าง nozzles ใน pre-wash area ด้วย deionized water
SysClean cup	ใช้สำหรับทำความสะอาด flow path ของ pre-wash sipper nozzle ด้วยน้ำยา SysClean
SysClean cup positioner	เป็นตำแหน่งสำหรับวาง SysClean cup

Detection unit with sipper stations – e 801

Detection unit มี 2 ช่องสำหรับวัดค่าของปฏิกิริยา โดยแต่ละช่องจะมี sipper turntable ซึ่งประกอบด้วย ECL sipper nozzle, และ measuring cell

Sipper turntable แต่ละตัวจะเป็นจุดที่ใช้วาง ProCell cup, CleanCell cup โดย ECL sipper nozzles จะทำการดูดส่วนผสมของปฏิกิริยา, น้ำยา ProCell II M, และน้ำยา CleanCell M จาก cups ไปยัง measuring cells

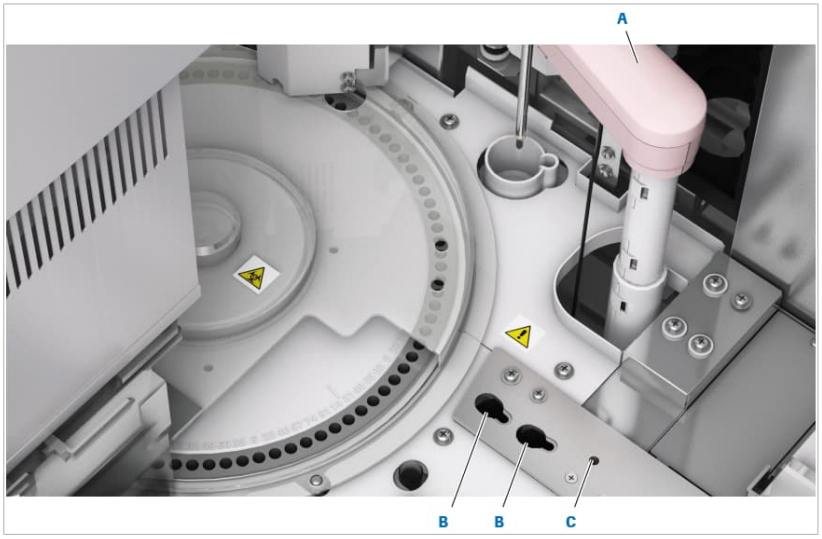
A ECL sipper nozzle
B Liquid level sensor
C Rinse station
D Sipper turntable (channel 1)
E CleanCell cup
F ProCell cup
G SysClean cup
H AssayCup holder
I Sipper turntable (channel 2)

ECL sipper nozzles	ทำหน้าที่ดูดน้ำยาดังนี้: • ProCell II M solution เพื่อเตรียมความพร้องของ measuring cell • ส่วนผสมของปฏิกิริยาใน cup • ProCell II M solution เพื่อล้าง microbead ที่เกาะอยู่กับ immune complex ใน measuring cell ก่อนทำการวัด • CleanCell M solution และ ProCell II M solution ไปล้าง measuring cell หลังทำการวัดปฏิกริยาแล้ว • SysClean solution เมื่อทำความสะอาด ECL sipper flow paths
Liquid level sensors	เป็น sensor ที่ทำหน้าที่วัดระดับของน้ำยา ProCell II M และ CleanCell M
Rinse stations	หลังจากดูดส่วนผสมของปฏิกิริยาแล้ว ด้านนอกของ ECL sipper nozzle และ liquid level sensor จะถูกล้างด้วย deionized water
Sipper turntables	เป็นตำแหน่งที่มี cup holders กับ rinse station ซึ่งตัว sipper turntable จะมี cup ของ ProCell และ CleanCell โดยที่ turntables จะเคลื่อนที่ขึ้นลงเพื่อที่จะให้ ECL sipper nozzles ทำการดูดน้ำยาใน cups

CleanCell cups	ECL sipper nozzle จะดูด CleanCell M solution จาก CleanCell cup และน้ำยาจะถูกเติมลงใน cup จากขวดน้ำยา CleanCell M ทางด้านล่าง
ProCell cups	ECL sipper nozzle จะดูด ProCell II M solution จาก ProCell cup และน้ำยาจะถูกเติมลงใน cup จากขวดน้ำยา ProCell II M ทางด้านล่าง
SysClean cups	SysClean cups จะถูกใช้เมื่อทำการทำความสะอาด ECL sipper flow paths โดยจะใส่น้ำยา SysClean ไว้ก่อนจะทำการสั่งให้เครื่องทำความสะอาด
AssayCup holders	ตัว gripper ของ sipper station จะจับ cups จาก incubator disk ไปยัง cup holders ของ sipper turntables
Measuring cells	ใน measuring cell จะมีแท่งแม่เหล็กที่ใช้ยึด microbead ที่เกาะอยู่กับ immune complex ให้อยู่กับที่ ปฏิกริยาส่วนเกินจะถูกล้างออกไปด้วย ProCell II M solution เมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไป ruthenium label บน immune complex จะปล่อยแสงออกมา จากนั้น photomultiplier ก็จะทำการวัด light signal ที่เกิดขึ้นเพื่อรายงานผลออกมา

Sampling area – e 801

Sample pipetter ทำหน้าที่ดูด sample, calibrator และ qc จาก sample container บน rack มาปล่อยยัง cup บน incubator disk

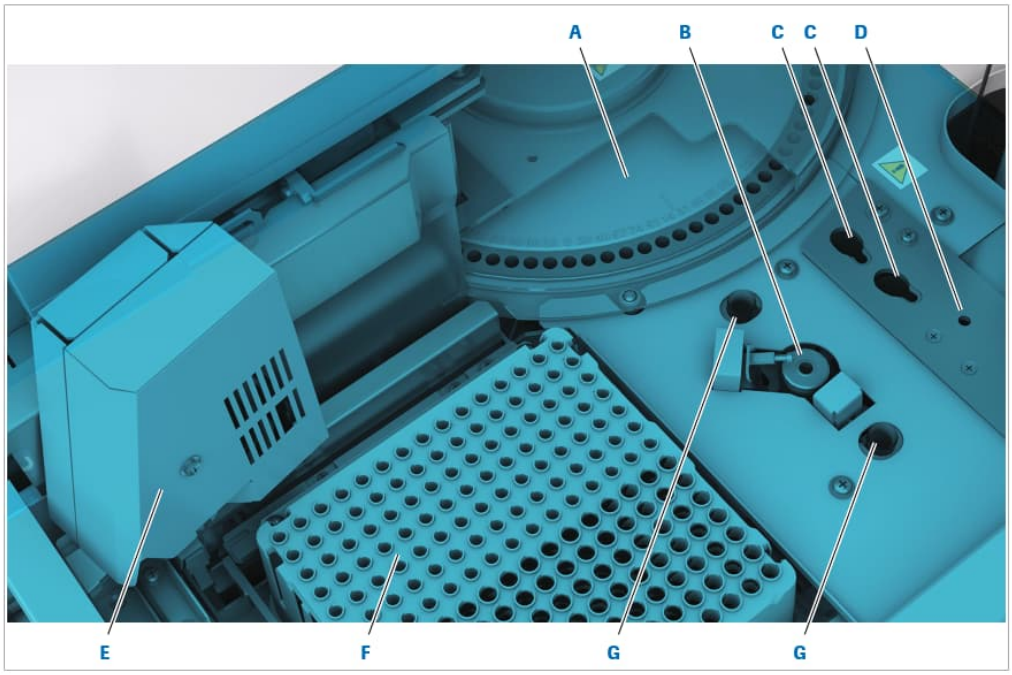


A Sample pipetter
B AssayTip disposal openings
C AssayTip buffer station

Sample pipetter	sample pipetter จะสวม tip จาก tip buffer station ก่อนทำการดูด sample, calibrator, หรือ QC จาก sample container บน rack และปล่อยลงใน cups ใน incubator disk sample pipetter มี liquid level detection และ clot detection
AssayTip disposal openings	เป็นช่องสำหรับทิ้ง tipที่ใช้แล้ว มีทั้งหมด 2 ช่อง ซึ่งเชื่อมต่อกับ solid waste containers ที่วางอยู่ใน consumables drawer
AssayTip buffer station	tip/cup gripper จะนำ tip อันใหม่มาวางรอไว้ที่ตำแหน่งนี้
Camera	อยู่บริเวณเหนือ pipetting position ทำหน้าที่ตรวจสอบฟองใน sample โดยการถ่ายภาพ

Consumables area – e 801

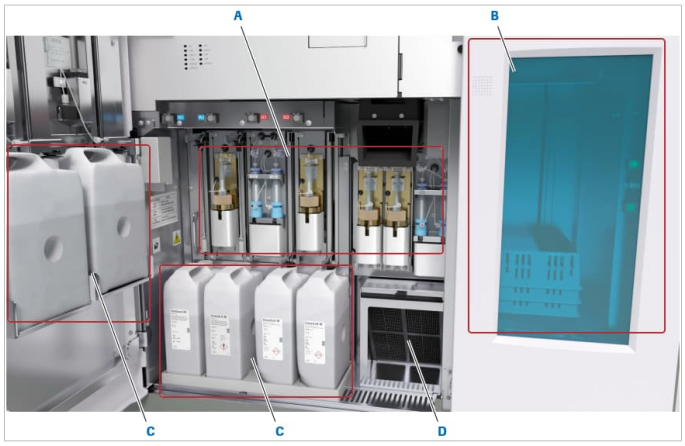
Tip/cup gripper จะจับ cup ไปยัง incubator disk และจับ tip ไปยัง sample pipetter โดย tip/cup ที่ใช้แล้วจะถูกนำไปทิ้งที่ช่อง disposal opening



A Incubator disk
B Vortex mixer
C AssayTip disposal openings
D AssayTip buffer station
E Tip/cup gripper
F Tray
G AssayCup disposal openings

Incubator disk	มีตำแหน่งสำหรับวาง cup จำนวน 94 ช่อง ซึ่งทำอุณหภูมิอยู่ที่ 37.0 ± 0.3 °C
Vortex mixer	mix ส่วนผสมของปฏิกิริยาหลังจากเติม microbeads
AssayTip disposal openings	เป็นช่องสำหรับทิ้ง tip ที่ใช้แล้ว มีทั้งหมด 2 ช่อง ซึ่งเชื่อมต่อกับ solid waste containers ที่วางอยู่ใน consumables drawer
AssayTip buffer station	tip/cup gripper จะจับ tip อันใหม่มาวางรอไว้ที่ตำแหน่งนี้ เพื่อให้ sample pipetter นำ tip จากตำแหน่งนี้ไปใช้
Tip/cup gripper	tip/cup gripper ทำหน้าที่ขนส่ง cups และ tips: • Cup จาก tray ไปยัง incubator disk • Tip จาก tray ไปยัง tip buffer station • Cup จาก incubator disk ไปและกลับจาก vortex mixer • cup ที่ใช้แล้วจาก incubator disk ไปยัง cup disposal openings
Tray	Cup และ tip บรรจุอยู่ใน tray
AssayCup disposal openings	เป็นช่องสำหรับทิ้ง cup ที่ใช้แล้ว มีทั้งหมด 2 ช่อง ซึ่งเชื่อมต่อกับ solid waste containers ที่วางอยู่ใน consumables drawer

Front view – e 801



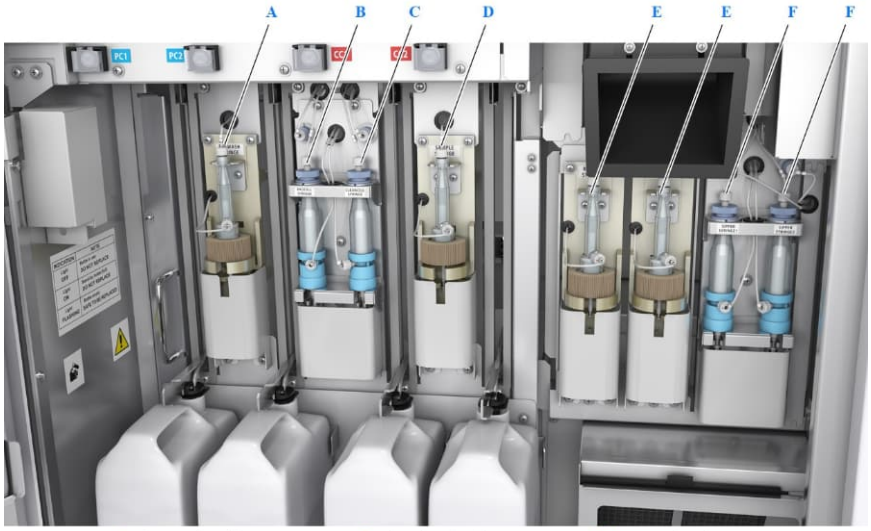
A Syringes
B Consumables drawer
C System reagent bottles
D Cooling unit filter

ใน area นี้จะประกอบด้วย

- Syringes
- Consumables drawer
- System reagent bottles
- Colling unit filter

Syringes – e 801

Syringe แต่ละตัวจะต่ออยู่กับ probe และ nozzle โดยทำหน้าที่ควบคุมการดูดและปล่อยของน้ำยา, sample, microbead, reaction mixture และ system reagent ใน syringe จะถูกใส่ไว้ด้วย deionized water ที่ถูก degas แล้ว

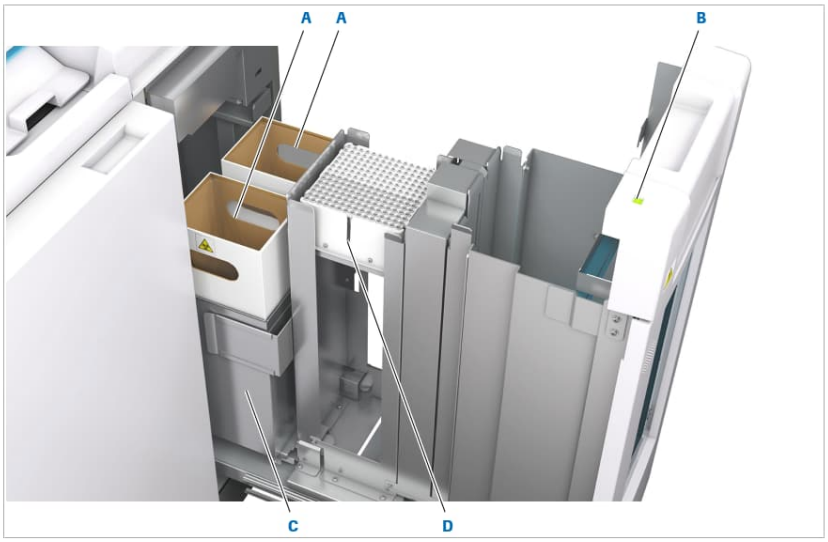


A Pre-wash syringe
B ProCell syringe
C CleanCell syringe
D Sample syringe
E Reagent syringes
F Sipper syringes

Pre-wash syringe	ใช้สำหรับ pre-wash sipper nozzle และ PreClean supply nozzle ของ Pre-wash area
ProCell syringe	ใช้สำหรับดูด ProCell II M solution และปล่อยลงใน ProCell cup ที่ sipper turntable ของ sipper station
CleanCell syringe	ใช้สำหรับดูด CleanCell M solution และปล่อยที่ reagent probes rinse station และปล่อยใน CleanCell cup ที่ sipper turntable
Sample syringe	Sample syringe ต่ออยู่กับ sample probe เพื่อใช้ในการดูด sample, calibrator หรือ QC จาก sample container บน rack และปล่อยลงใน cup บน incubator disk
Reagent syringe	e 801 มี reagent syringe 2 ตัวที่ต่ออยู่กับ reagent probe

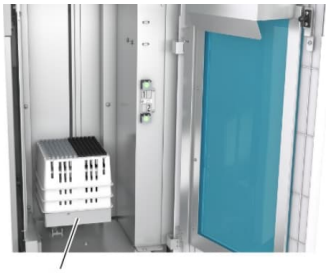
Sipper syringe	e 801 มี sipper syringe 2 ตัวที่ต่ออยู่กับ ECL sipper nozzle ในdetection unit

Consumables drawer – e 801



A WasteLiner (1 per solid waste container)
B Status indicator
C Solid waste containers
D Used tray compartment

WasteLiner	บรรจุ tips และ cups ที่ใช้แล้ว
Status indicator	ถ้าไฟแสดงสถานะติดอยู่ สามารถเปิดconsumables drawerได้ ถ้าไฟสถานะกระพริบหรือดับ ห้ามเปิดconsumables drawer ขณะนั้น
Solid waste containers	มี WasteLiner จำนวน 2 ข้างข้างละ 1 อัน บรรจุ tips และ cups ที่ใช้แล้ว
Used tray compartment	บรรจุ trays เปล่าที่ใช้ tips และ cups หมดแล้ว
Tray lifter	บรรจุได้ 15 trays tip/cup gripper ของconsumable area จะมาจับ tip/cup ไปใช้จากทางด้านบน



System reagent bottles – e 801

e 801 มี system reagent อย่างละ 2 ขวด อยู่ทางด้านหลังของประตูด้านหน้า สำหรับ system reagent แต่ละตัวผู้ใช้สามารถเปลี่ยนได้โดยไม่รบกวนการทำงานของเครื่อง เพื่อป้องกันการวางน้ำยาผิดตำแหน่งรูปร่างของกันขวดของ ProCell II M, CleanCell M และ PreClean II M ถูกออกแบบมาให้มีความแตกต่างกันและวางได้พอดีกับตำแหน่งในเครื่องเท่านั้น

A PreClean II M bottles
B ProCell II M bottles
C CleanCell M bottles

PreClean II M bottles	ใช้สำหรับการทำ pre-wash reaction mixture ที่อยู่ใน cup เป็นการล้างปฏิกริยาส่วนเกินที่อาจจะรบกวนการวัดได้
ProCell II M bottles	ใช้สำหรับการเตรียมความพร้อมของ measuring cell และใช้สำหรับ ล้างส่วนประกอบที่เหลือใน serum และ unbound reagent ออกจาก measuring cell นอกจากนี้ ProCell ยังคงเป็นส่วนสำคัญในปฏิกริยา ECL โดยที่ขวดน้ำยาจะมี RFID tag ติดอยู่
CleanCell M bottles	ใช้สำหรับการล้าง measuring cell หลังจากการวัดและสำหรับล้าง reagent probe หลังจากดูดน้ำยา

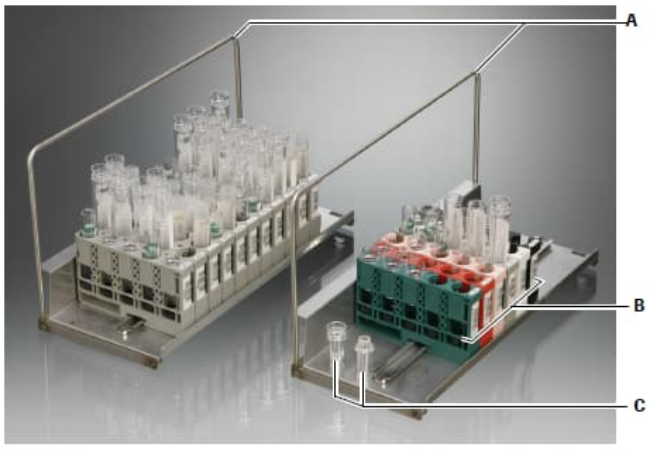
Cooling unit filter – e 801

Filter ใช้เพื่อป้องกันฝุ่นไม่ให้เข้าไปในเครื่อง ผู้ใช้ต้องทำความสะอาดเป็นระยะ

Racks and consumables

ขั้นตอนการนำ sample เข้าเครื่อง เริ่มจากใส่ sample ลงใน rack ถ้ามี barcode ให้หัน barcode ออกด้านนอกของ rack ดังภาพ

นำ rack วางลงบน sample tray ให้เข้าล็อค จากนั้นกด start ถ้าต่อระบบ LIS ให้เช็ค host communication ว่า on หรือไม่ แล้วกด start ปุ่มใหญ่อีกครั้งเพื่อให้เครื่องทำงาน ในกรณีที่เครื่องยังอยู่ในสถานะ operation เครื่องจะปัด rack อัตโนมัติโดยผู้ใช้งานไม่ต้องกด start sample rack จะถูกผลักเข้าเครื่อง ผ่านที่อ่าน barcode แล้วเข้าสู่ sample buffer module เพื่อส่งไปตรวจในแต่ละเครื่องตามการทดสอบ sample rack ที่เครื่องทำการ pipette เสร็จแล้วจะเคลื่อนออกมาทาง unloader



A Rack Trays

B Sample racks with different tubes, cups and cup on tube

C Standard cup, micro cup

Note: Rack สีเขียวใช้สำหรับทำ Maintenance ของเครื่อง ISE Version 1 เท่านั้นไม่ได้ใช้สำหรับ ISE neo ดังนั้น rack สีเขียวจะไม่ถูกกล่าวถึงรายละเอียดใน operator manual เล่มนี้

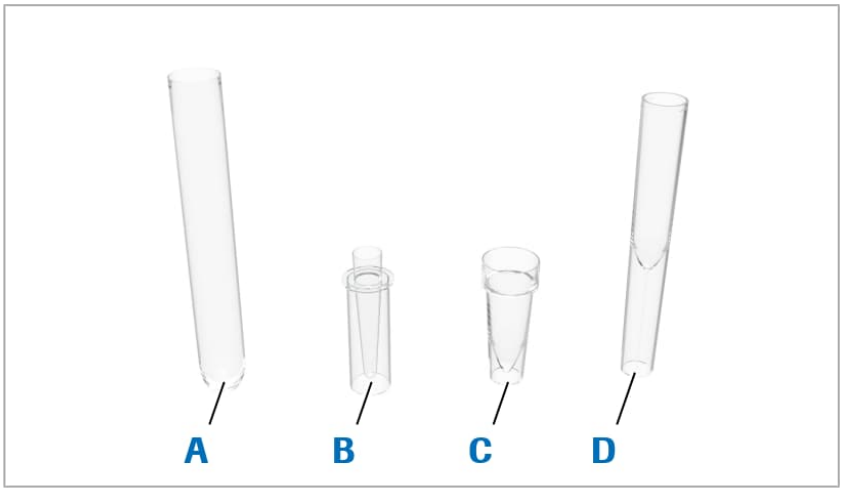
ชนิดของ standard racks

A Visual rack ID
B Barcoded rack ID

Samples (routine samples, STAT samples, หรือ calibrators) จะต้องใส่ลงใน rack ให้ตรงตามแต่ละชนิด ซึ่งจะมีสีและเลข ID จำเพาะ ที่ rack ID จะมี code เป็นตัวเลข 4 หลัก แสดงอยู่ที่ด้านบนของ rack ซึ่งใช้ในการระบุว่าเป็น rack ชนิดใด ส่วนในหน้าจอ user interface จะแสดงรายละเอียดของ rack IDs ใน code ต่างๆ ซึ่งจะไม่ตรงกับที่เห็นบน rack ทั้งหมด รายละเอียดดังตารางด้านล่าง

Rack type	Color		Rack ID range (on user interface)	Visual rack ID range
Routine	Gray		50001–50999 60000–60999 70000–70999 80000–80550 80601–80999 51000–51999 52000–52999 53000–53999 54000–54999 55000–55999 56000–56999 57000–57999 58000–58999 59000–59799 69000–69999 79000–79499	0001–0999 1000–1999 2000–2999 3000–3550 3601–3999 10000–10999 20000–20999 30000–30999 40000–40999 50000–50999 60000–60999 70000–70999 80000–80999 90000–90799 91000–91999 92000–92499
STAT	Red		S40001–S40100	S001–S100
Rerun	Pink		R00001–R00100	R001–R100
Calibrator	Black		C20001–C20040	C001–C040
QC	White		Q30001–Q30060	Q001–Q060

***ชนิดของ** Sample container **ที่ใช้ได้กับเครื่อง** cobas pro*



A Sample tube[(a)]
B Micro cup
C Standard cup
D False bottom tube

(a) The sample tube can have a height of 75 mm or 100 mm and a diameter of 16 mm or 13 mm.

Sample tube: ขนาด 13 x 75mm, 13 x 100mm หรือ 16 x 100 mm

Micro cup: ห้ามนำมาใช้สำหรับ calibrator/control

Standard cup: คือ Hitachi cup

False bottom tube: ก่อนใช้งานต้องติดต่อ Roche technical support เพื่อทำการ set rack

สำหรับเครื่อง e 801

Vials ถือเป็น standard containers สำหรับ calibrators และ QC material

- Calibrators, vials ฝาสีดำและสีขาว
- QC material, vials ฝาสีน้ำตาลและส้ม (เหลือง) และสีเทา

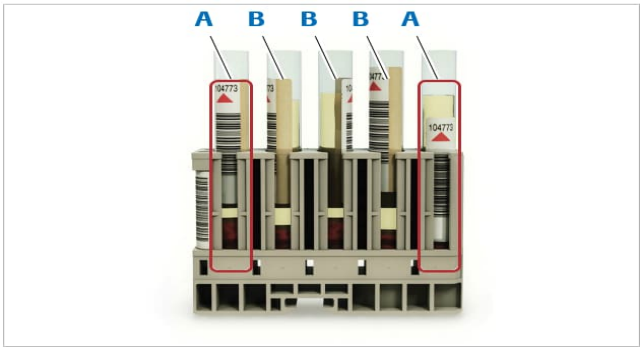
Sample barcode

ชนิดของ barcode ที่เครื่องสามารถอ่านได้

- Codabar (Japan: NW-7)
- Code 39
- Interleaved 2 of 5 (ITF)
- Code 128

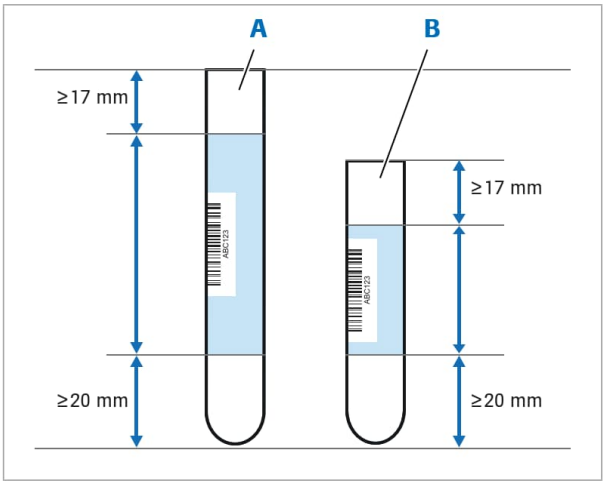
Scan range for sample barcode

วาง tube ลงใน rack ให้หันด้านที่มี barcode label ออกด้านที่มองเห็น



A Barcode labels in line **B** Barcode labels out of line

ระยะที่เหมาะสมที่เครื่องสามารถอ่าน barcode ได้ ตำแหน่งของ barcode จะต้องไม่ต่ำกว่า 20 มิลลิเมตรเมื่อวัดจากขอบล่างของ sample tube ถึงตำแหน่ง barcode และห่างจากขอบบนของ sample tube ไม่น้อยกว่า 17 มิลลิเมตร (ขนาดของ barcode ต้องมีความยาวไม่เกิน 63 มิลลิเมตร สำหรับ sample tube ขนาดความสูง 100 มิลลิเมตร และมีความยาวไม่เกิน 38 มิลลิเมตร สำหรับ sample tube ขนาดความสูง 75 มิลลิเมตร) คือช่วงที่เครื่องสามารถอ่านได้



A 100 mm tube **B** 75 mm tube

Specifications of sample containers: Standard containers

Container	Specifications	Filling volume	Dead volume	Use
Sample tube	ø 16 x 100 mm ø 16 x 75 mm	-	• (ISE neo) 400 µL • (c 503) 1000 µL • (c 703) 400 µL • (e 801) 1000 µL	สำหรับ patient sample, calibrator, QC
	ø 13 x 100 mm ø 13 x 75 mm	-	• (ISE neo) 250 µL • (c 503) 500 µL • (c 703) 250 µL • (e 801) 500 µL	Note: (c 503) สำหรับ whole blood เพื่อใช้ตรวจ HbA1c ด้วย sample probe S2 ตรวจสอบให้มั่นใจก่อนว่า fill level อยู่ระหว่าง 11-55 mm หรือ 13x75 mm 750 µL 13x100 mm 800 µL
Standard cup (Sample Cup)	-	-	100 µL	สำหรับ patient samples, calibrator, QC
Micro cup (Micro-Sample Cup)	-	-	50 µL	สำหรับ patient sample เท่านั้น
RD FBT (Roche Standard False Bottom Tube)	ø 13 x 75 mm	-	• (ISE neo) n/a • (c 503) 50 µL • (c 703) n/a • (e 801) 100 µL	• สำหรับ patient sample และ QC •FBT settings: Height: 77.0 mm Bottom level: 26.3 mm
Calibrator vials (cobas e)	-	1.0-1.5 mL	200 µL	สำหรับ calibrator ของเครื่อง e 801
QC material vials (cobas e)	-	1.0-3.0 mL	200 µL	สำหรับ control ของเครื่อง e 801

Operation

การเตรียมและเก็บรักษา Calibrator หรือ Control

Calibrator หรือ control มี 2 ประเภทคือ

- ประเภทน้ำ (ready to use) พร้อมใช้งาน
- ประเภทผง (lyophilize) ซึ่งต้องมีการเตรียมก่อนใช้

การเตรียม calibrator หรือ control แบบผงมีวิธีการดังนี้

1. นำขวด Calibrator และ Control ออกจากตู้เย็น ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 10 นาที
2. ใช้ Volumetric pipette และ Sterile water (น้ำกลั่น) pipette น้ำกลั่นตามปริมาตรข้างขวด (ระวังผงหกออกนอกขวด
3. ยังไม่ต้อง mix ให้ตั้งทิ้งไว้ก่อนประมาณ 10-20 นาที
4. หลังครบเวลาให้ mix แบบ invert เบาๆ กลับไปมา 30-40 ครั้ง พยายามอย่างให้มีฟอง
5. คว่ำขวดตั้งลง ตั้งทิ้งไว้อีก 10-20 นาที
6. หลังครบเวลาให้ mix แบบ invert เบาๆกลับไปมา 30-40 ครั้ง พยายามอย่าให้มีฟอง
7. นำไปใช้งานได้ ส่วนที่เหลือควรแบ่ง aliquot และเก็บรักษาตามคำแนะนำได้นานตามที่ระบุไว้ใน package insert ของ Calibrator หรือ control ชนิดนั้นๆ

การนำ Calibrator หรือ Control ที่เก็บแช่แข็งมาใช้ ให้นำออกมาตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 20 นาที หรือจนกว่าจะหายเย็น แล้วจึง mix ให้เป็นเนื้อเดียวกันก่อนนำเข้าเครื่องตรวจวิเคราะห์

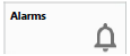
สำหรับ Calibrator หรือ Control ประเภทน้ำพร้อมใช้งาน ควรนำมาตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 10 นาทีหรือจนกว่าจะหายเย็น แล้วจึง mix ให้เป็นเนื้อเดียวกันก่อนนำเข้าเครื่องตรวจวิเคราะห์

การเตรียมเครื่องก่อนการใช้งาน

- การเปิด-ปิดเครื่อง cobas pro

ขั้นตอนการเปิดเครื่อง เริ่มจาก เปิด Main circuit breaker บริเวณด้านหลังเครื่อง จากนั้นกดเปิด Operation power switch บริเวณด้านหน้า รอจนกระทั่งหน้าจอ cobas pro ปรากฏขึ้น ให้ใส่ User และ Password เพื่อทำการ Log on หลังจากนั้นเครื่องจะทำการ initial ประมาณ 20-40 นาที และเข้าสู่สถานะ Standby

- การตรวจสอบ alarm ของเครื่อง

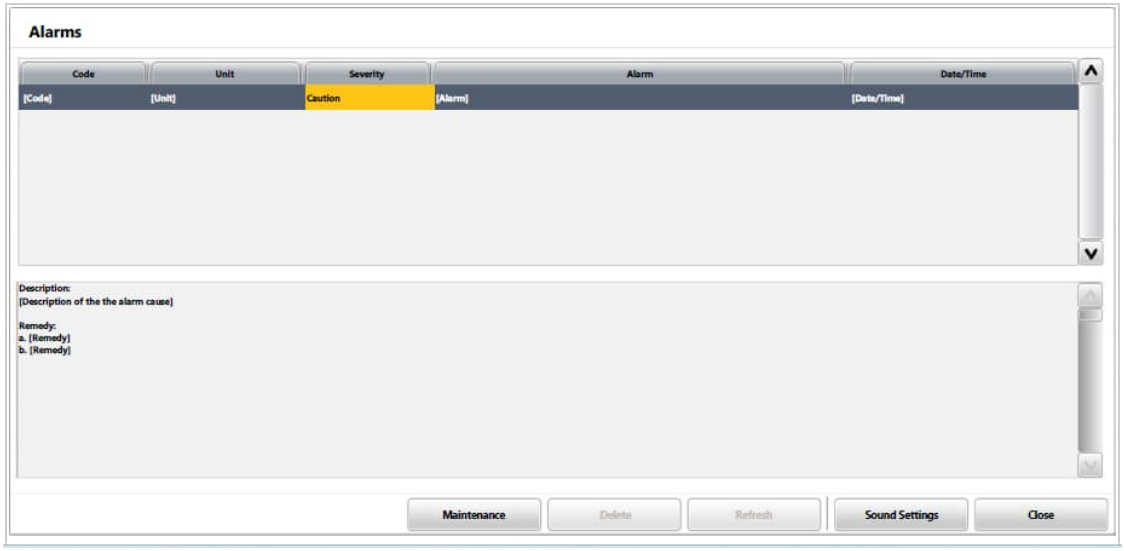
หากปุ่ม Alarm  กระพริบสีเหลืองหรือแดง ให้ตรวจสอบสาเหตุและแก้ไขตามคำแนะนำ

ลบการแจ้งเตือนโดยกดปุ่ม Delete (การแจ้งเตือนที่ลบแล้วจะไม่สามารถเรียกดูได้อีก)

Caution: สามารถดำเนินการใช้งานต่อได้

Stop: ไม่สามารถดำเนินการใช้งานต่อได้

เมื่อแก้ไขทั้งหมดแล้วปุ่ม Alarms จะกลับเป็นสีเทา (สถานะปกติ)



- การตรวจสอบปริมาณน้ำยา

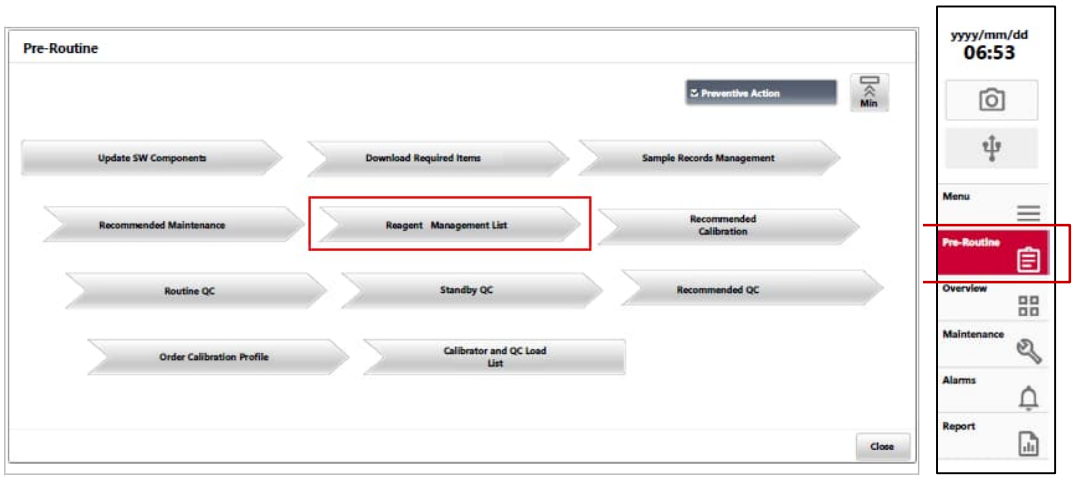
ผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์รายการน้ำยาที่น้อยกว่าที่กำหนด โดยแบ่งจำนวนตามสีของน้ำยา จากเมนู Reagent Management List ดังนี้

บ่งบอกว่าน้ำยาต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแต่ละวัน

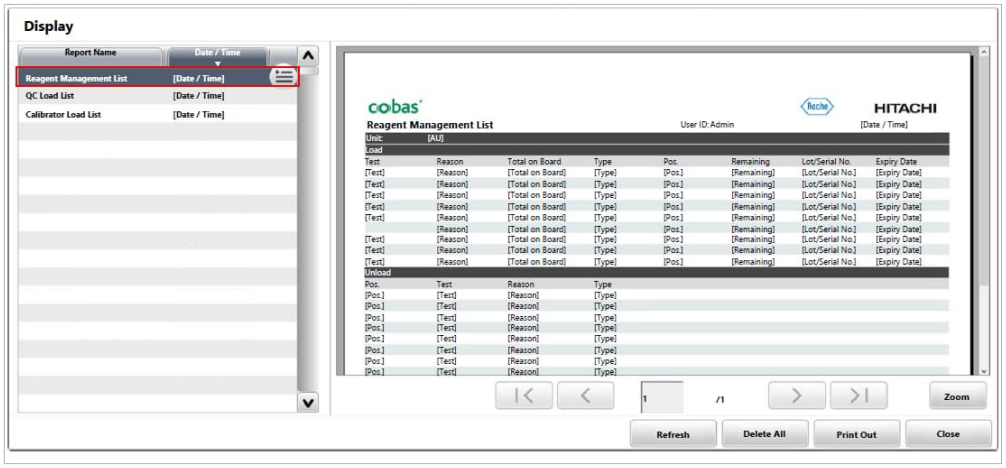
บ่งบอกว่าน้ำยาต่ำกว่าที่ตั้งเตือนไว้

บ่งบอกว่าน้ำยาหมด, หมดอายุ หรือไม่มีน้ำยาในเครื่อง

จากหน้า Pre-Routine เลือก Reagent Management List แล้วกด Confirm เพื่อให้เครื่องทำรายการดังกล่าวออกมา กด Report แล้วเลือก Display



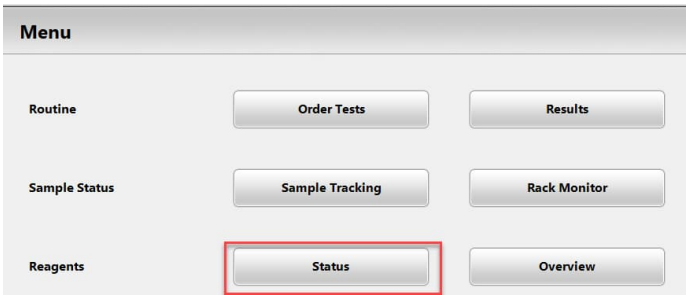
เลือกที่บรรทัด Reagent Management



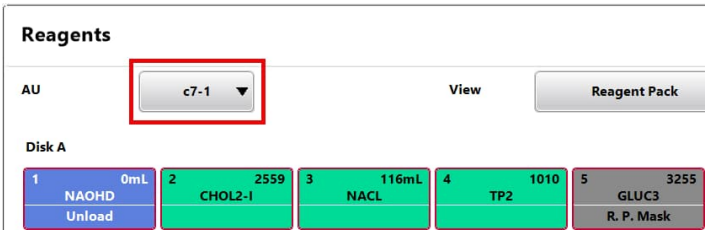
เติมน้ำยาที่ระดับต่ำกว่ากำหนด โดยหลังจากที่เติมแล้ว ในตำแหน่งของ Reagent Management List จะไม่ปรากฏสีเพื่อแจ้งเตือนอีก

- **การตรวจสอบอายุการใช้งานของน้ำยาบนเครื่องตรวจวิเคราะห์**

เลือก Reagents > Overview



เลือกเครื่องจากที่ drop-down List



เลือก Reagent Pack ที่ View

จะปรากฏน้ำยาในเครื่อง โดยมีสีเป็นพื้นหลังตามนี้

■ : reagent pack นั้นหมดและจะถูกดึงออกอัตโนมัติในการ load น้ำยาครั้งถัดไปหรือน้ำยา pack นั้นถูกเลือกให้ unload ออกมาในการ load ครั้งถัดไป

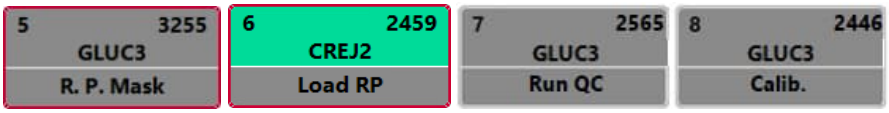
■/■ : น้ำยา reagent pack นั้นต่ำกว่า warning level ที่กำหนด ให้เตรียมน้ำยา reagent pack ใหม่

■ : น้ำยาเพียงพอต่อการใช้งาน

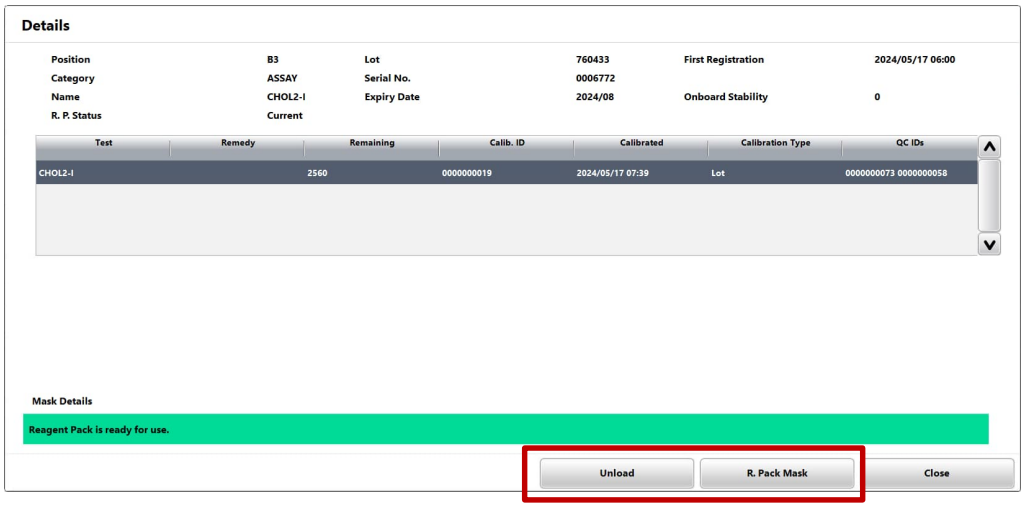
■ : ช่องที่ยังว่างอยู่

กรอบสีแดง บ่งชี้ว่าน้ำยา reagent pack นั้นอยู่ในเครื่องนานเกินกว่า stability onboard ที่บริษัทกำหนด

สำหรับน้ำยาที่เป็นพื้นสีเทาหรือแสดงคำแนะนำขึ้นมาหมายถึง เป็นน้ำยาที่ถูก masked เอาไว้ไม่ให้ใช้งาน (R.P.Mask) หรือให้ทำตามคำแนะนำนั้นๆ เช่น ใส่น้ำยาชุดใหม่ (Load RP) ,ให้ทำ QC (Run QC) หรือให้ทำ calibrate (Calib.) น้ำยากล่องนั้น เป็นต้น



สามารถเข้าไปดูรายละเอียดได้ โดยการกดที่ตำแหน่งของน้ำยานั้น และสามารถกดคำสั่ง Unload และ Masked น้ำยากล่องนั้น ได้จากหน้านี้



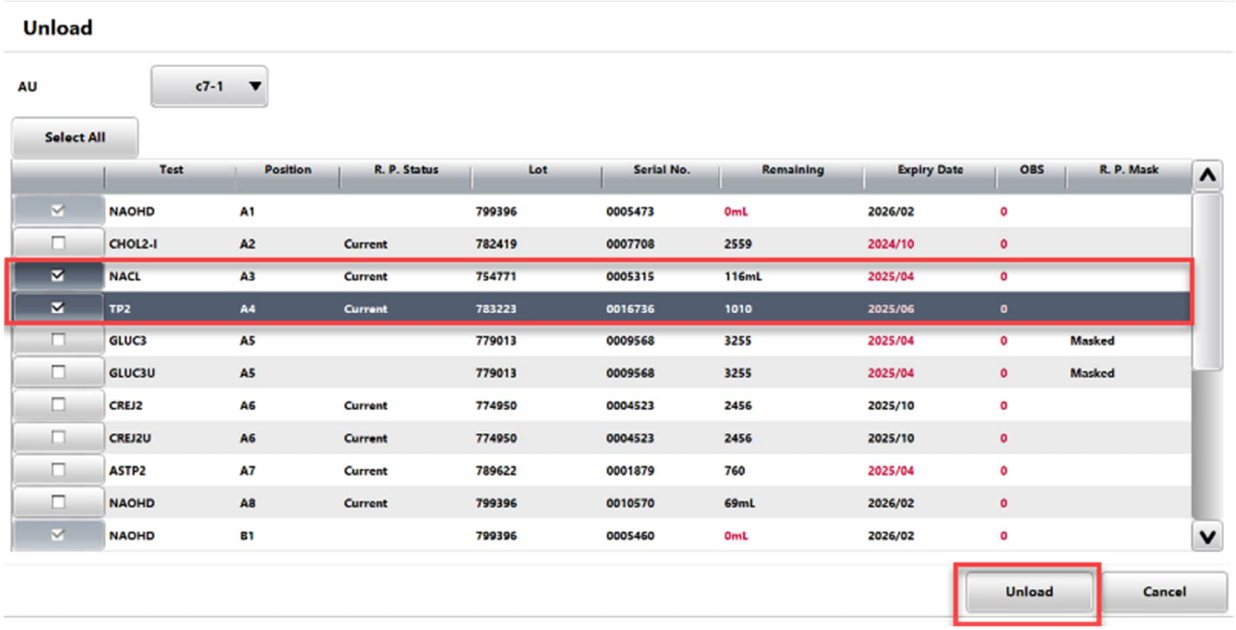
- **การนำน้ำยาออกมาจากเครื่อง**

ในขณะที่เครื่อง Standby

เลือกเมนู Reagent > Status

เลือกเครื่องจาก drop-down list

เลือก Unload > เลือกน้ำยา pack ที่ต้องการ download > กด Unload



- หลังจากที่ยืนยัน เครื่องจะ unload น้ำยาในระหว่างที่มีการ load น้ำยารอบถัดไป
- ในกรณีที่ไม่ต้องการรอ ให้กดปุ่ม Reagent Loader

<u>การเติมน้ำยาในเครื่อง</u>

- **การเติมน้ำยา ISE และ Basic Wash ในเครื่อง ISE neo**

สำหรับน้ำยา ISE สามารถเติมในขณะเครื่อง ISE neo อยู่ในสถานะ Standby หรือ Rack Reception mode โดยให้เปิดฝาด้านหน้าและด้านบนของ ISE neo ออก ยก pipe lifter ของน้ำยาตัวที่จะเปลี่ยนขึ้นจน pipe lifter ค้างอยู่ด้านบน เช็ด pipe lifter ด้วยผ้าสะอาดปราศจากขน ยกน้ำยาขวดที่จะเปลี่ยนออก ไฟแสดงสถานะจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวกระพริบ เปิดฝาน้ำยาขวดใหม่แล้วนำไปวางแทนที่ขวดเดิม

เครื่องจะอ่าน RFID ถ้าเครื่อง register น้ำยาเสร็จไฟแสดงสถานะจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว ■ pipe lifter จะเลื่อนลงอัตโนมัติ จากนั้นให้ปิดฝาด้านหน้าและด้านบนของเครื่องลง

หลังจากเปลี่ยนน้ำยาเสร็จ เครื่องจะทำการ prime น้ำยาให้โดยอัตโนมัติ

หากต้องการทำ maintenance ต่อทันที หลังจากเปลี่ยนขวดน้ำยา จะต้องกดสั่ง Prime System Reagents Flow Path หรือ หลังจากเปลี่ยนขวด Basic Wash จะต้องกดสั่ง Prime Wash Solutions Flow Paths ด้วยตัวเองก่อนเป็นอันดับแรก

<u>หมายเหตุ กรณีเปิดใช้งาน ISE AutoCal</u>

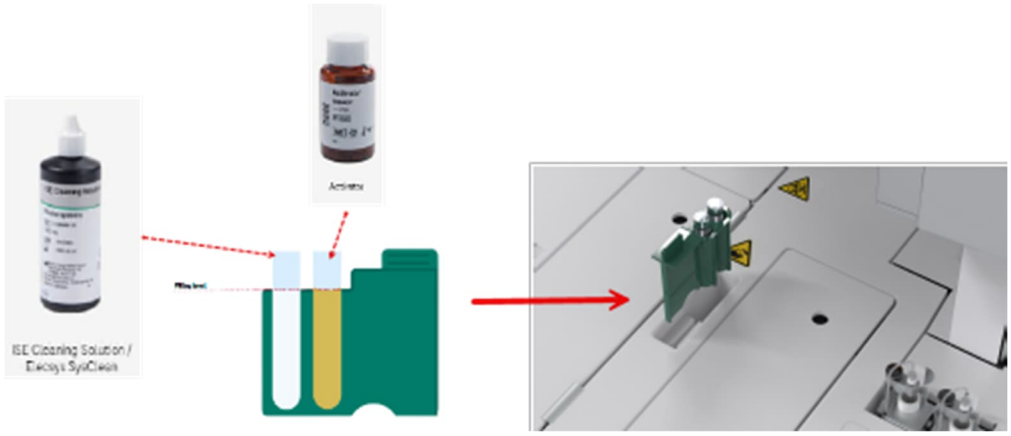
- Basic Wash: เครื่องจะไม่ขึ้นให้ทำ Cal / QC
- Internal Standard: เครื่องจะขึ้นให้ทำ AutoCal ให้กดที่ Calibration > Order > Save คำสั่ง cal จะหายไปแนะนำให้ทำ QC ให้ผ่านจึงสามารถตรวจ sample รายถัดไป
- ISE Reference Electrolyte: เครื่องจะขึ้นให้ทำ Cal/QC ให้ทำการ Calibrate และทำ QC ให้ผ่านก่อนการตรวจ sample รายถัดไป

- **การเติม/เปลี่ยนน้ำยา ISE auxiliary ในเครื่อง ISE neo**

สำหรับน้ำยา ISE auxiliary สามารถเติมในขณะเครื่อง ISE neo อยู่ในสถานะ Standby เท่านั้น โดยการเปิดฝาเครื่องด้านบน นำ Tube holder ออกมา นำ Tube ที่ใช้แล้วทิ้ง และเตรียม Tube ใหม่ขนาด 13x75 มม. จำนวน 2 Tube วางลงใน Tube holder

- Tube ตำแหน่ง CS เติม ISE Cleaning Solution/Elecsys SysClean จนถึงขอบที่กำหนด

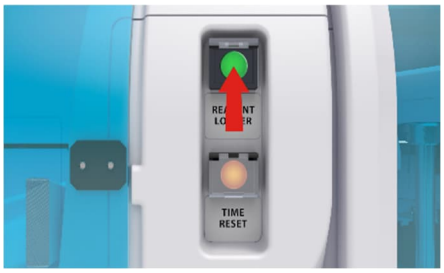
- Tube ตำแหน่ง A เติม Activator จนถึงที่กำหนด



วาง Tube holder กลับเข้าที่ และปิดฝาเครื่องด้านบน เครื่องจะตรวจสอบระดับของ Activator และ ISE Cleaning Solution/Elecsys SysClean พร้อมทั้งรีเซ็ตค่า OBS ให้อัตโนมัติ เมื่อเริ่มต้นใช้งานเครื่องในระหว่างขั้นตอน Preparation หรือ ISE System Wash ครั้งถัดไป

- **การเติมน้ำยา reagent pack ในเครื่อง c 503**

การเติมน้ำยาเครื่อง c 503 เติมได้ทั้ง Operation mode และ Standby mode สามารถเติมได้ครั้งละ 5 reagent packs ในคราวเดียวกัน โดยแกะพลาสติกที่หุ้ม reagent pack ออก กดที่ปุ่มสีเขียว (Reagent Loader)



ไฟสีเขียวตรงปุ่ม Reagent Loader จะกระพริบ เมื่อ Reagent loading tray ออกมา สังเกตไฟสีเขียวจะดับ และไฟสีส้ม (ปุ่ม Timer Reset) จะติด ให้เปิดฝา Reagent manager จากนั้นวาง Reagent pack น้ำยา โดยหันด้านสัญลักษณ์สีขาวดำ ตามที่เครื่องระบุ หลังจากวาง Reagent pack แล้วให้ปิดฝาของ Reagent manager กดที่ปุ่ม Reagent Loader อีกครั้ง จากนั้น Reagent manager จะนำ reagent pack น้ำยาเข้าไปเก็บ หากเครื่องอ่าน RFID ผ่าน ไฟ status indicator ตำแหน่ง 1 ถึง 5 จะติดเป็นสีเขียว หากพบไฟสีแดงกระพริบ ที่ตำแหน่งใด อาจเกิดจากใส่ Reagent pack น้ำยาผิดด้าน หรือเป็นน้ำยาที่ใช้งานไม่ได้ (เช่น การตั้งค่าพารามิเตอร์การใช้งานยัง

ไม่ได้ดาวน์โหลด หรือช่องสำหรับใส่น้ำยาเต็ม) Reagent manager จะนำน้ำยาออกมา ให้ตรวจสอบและแก้ไขก่อนใส่กลับเข้าไปใหม่อีกครั้ง

ในกรณีที่ reagent loading tray เลื่อนออกมาเกิน 90 วินาทีโดยยังไม่ได้มีการกดปุ่มใดๆ status indicator จะเปลี่ยนเป็นไฟกระพริบสีแดง และเมื่อครบ 120 วินาที reagent loading tray จะเลื่อนกลับเข้าด้านในโดยอัตโนมัติ ถ้าต้องการเวลาเพิ่มก่อนครบ 120 วินาที ให้กดปุ่ม Timer Reset เพื่อยืดเวลาออกไปอีก 120 วินาที

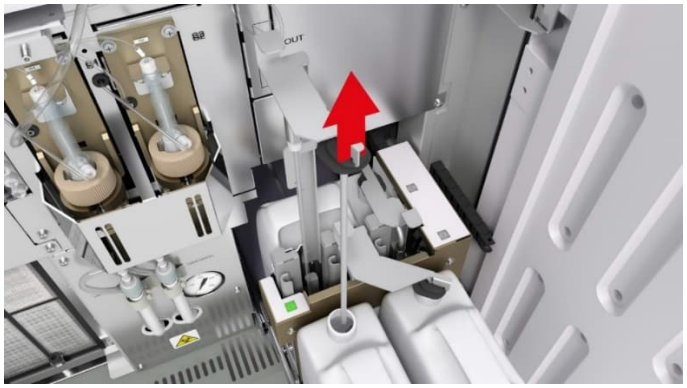
หากมีน้ำยาที่ใช้หมดแล้ว เครื่องจะนำ Reagent pack น้ำยาออกมาทิ้ง โดยสังเกตที่บริเวณไฟตำแหน่งที่ 1 ถึง 5 จะติดสีแดง ให้ผู้ใช้งานนำ reagent pack ที่หมดแล้วนี้ไปทิ้ง

- **การเติมน้ำยา system reagent ในเครื่อง c 503**

การเปลี่ยนน้ำยา Basic Wash ด้านหน้าเครื่อง ให้ดึง Reagent drawer ออกมาจะพบน้ำยา Basic wash 2 ขวด บริเวณด้านหน้า สามารถเปลี่ยนได้ทั้งในขณะเครื่อง c 503 อยู่ในสถานะ Operation และ Standby และน้ำยา Acid wash 1 ขวดด้านหลัง เปลี่ยนได้ในขณะ Standby mode เท่านั้น โดยน้ำยาขวดที่หมด ไฟสีเขียวจะกระพริบ ให้ยก Pipe Lifter ขึ้นและใช้มือจับไว้ เช็ด pipe ให้แห้งด้วยผ้าก๊อซสะอาด จากนั้นนำขวดน้ำยาที่หมดออกและเติมขวดใหม่เข้าไปแทนที่ขวดเดิม เครื่องจะทำการอ่าน RFID เมื่อเครื่องอ่านสำเร็จไฟจะติดสีเขียวนิ่ง ขวดที่ใช้งานอยู่ไฟจะดับ ดัน Aspiration pipe กลับลงที่เดิม

Acid Wash Solution เปลี่ยนได้ในขณะ Standby mode เท่านั้น โดยยก Pipe Lifter ขึ้นและใช้มือจับไว้ เช็ด pipe lifter ด้วยผ้าสะอาดปราศจากขน จากนั้นนำขวดน้ำยาที่หมดออกและเติมขวดใหม่เข้าไป

แทนที่ เครื่องจะทำการอ่าน RFID เมื่อเครื่องอ่านสำเร็จไฟจะติดสีเขียวนิ่ง ■ ดัน Aspiration pipe กลับลงที่เดิม

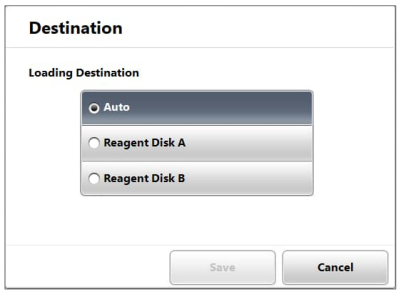


- **การเติมน้ำยา reagent pack ในเครื่อง c 703**

การเติมน้ำยาเครื่อง c 703 เติมได้ทั้ง Operation mode และ Standby mode สามารถเติมได้ครั้งละ 5 reagent packs ในคราวเดียวกัน โดยแกะพลาสติกที่หุ้ม reagent pack ออก กดที่ปุ่มสีเขียว (Reagent loading)

ไฟสีเขียวตรงปุ่ม Reagent Loader จะกระพริบ ✺ เมื่อ Reagent loading tray ออกมา สังเกตไฟสีเขียวจะดับ ● และไฟสีส้ม (ปุ่ม Timer Reset) จะติด ฝาของ Reagent manager จะเปิดขึ้นอัตโนมัติ จากนั้นวาง Reagent pack น้ำยา โดยหันด้านสัญลักษณ์สีขาวดำ ตามที่เครื่องระบุ

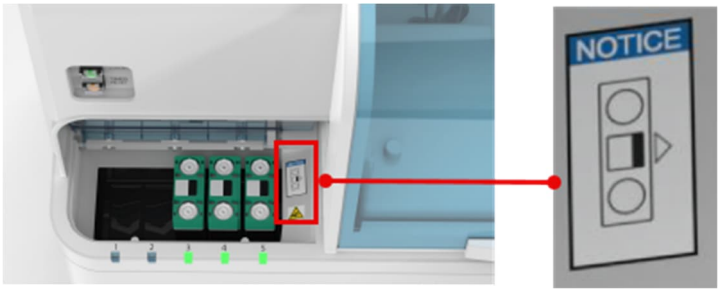
เมื่อวางน้ำยาน้ำยาลงใน loading tray แล้ว ที่หน้าจอให้กด Reagent > Overview ที่ AU drop-down list ให้เลือกเครื่อง c 703 module ที่ต้องการ > กดปุ่ม Destination > เลือก reagent disk ที่ต้องการ > Save



ในกรณีที่เลือก

- Auto: เครื่องจะนำ pack น้ำยาไปวางใน disk ที่เหมาะสมให้เอง
- Reagent Disk A: เครื่องจะนำ pack น้ำยาไปวางใน Reagent Disk A
- Reagent Disk B: เครื่องจะนำ pack น้ำยาไปวางใน Reagent Disk B

หลังจากวาง Reagent pack แล้ว กดที่ปุ่ม Reagent Loader อีกครั้ง ฝาของ Reagent manager จะปิดลงอัตโนมัติและจะนำ reagent pack น้ำยาเข้าไปเก็บ หากเครื่องอ่าน RFID ผ่าน ไฟ status indicator ตำแหน่ง 1 ถึง 5 จะติดเป็นสีเขียว หากพบไฟสีแดงกระพริบ ที่ตำแหน่งใด อาจเกิดจากใส่ Reagent pack น้ำยาผิดด้าน หรือเป็นน้ำยาที่ใช้งานไม่ได้ (เช่น การตั้งค่าพารามิเตอร์การใช้งานยังไม่ได้ดาวน์โหลด หรือช่องสำหรับใส่น้ำยาเต็ม) Reagent manager จะนำน้ำยาออกมา ให้ตรวจสอบและแก้ไขก่อนใส่กลับเข้าไปใหม่อีกครั้ง



ในกรณีที่ reagent loading tray เลื่อนออกมาเกิน 90 วินาทีโดยยังไม่ได้มีการกดปุ่มใดๆ status indicator จะเปลี่ยนเป็นไฟกระพริบสีแดง และเมื่อครบ 120 วินาที reagent loading tray จะเลื่อนกลับเข้าด้านในโดยอัตโนมัติ ถ้าต้องการเวลาเพิ่มก่อนครบ 120 วินาที ให้กดปุ่ม Timer Reset เพื่อยืดเวลาออกไปอีก 120 วินาที

- **การเติมน้ำยา system reagent ในเครื่อง c 703**

การเปลี่ยนน้ำยา Basic Wash และ Acid Wash ให้เปิดฝาด้านหน้าเครื่องออกมาจะพบน้ำยา Basic wash 2 ขวด ซึ่งสามารถเปลี่ยนได้ทั้งในขณะเครื่อง c 703 อยู่ในสถานะ Operation และ Standby ส่วนน้ำยา Acid wash จะมี 1 ขวดด้านขวา เปลี่ยนได้ในขณะ Standby mode เท่านั้น โดยน้ำยาขวดที่หมดไฟสีเขียวกระพริบ ให้ยก Aspiration Pipe ขึ้นและดันมาทางด้านซ้ายเล็กน้อยเพื่อพักไว้ เช็ด pipe ให้แห้งด้วยผ้าก๊อซสะอาด จากนั้นนำขวดน้ำยาที่หมดออกและเติมขวดใหม่เข้าไปแทนที่ขวดเดิม เครื่องจะทำการอ่าน RFID เมื่อเครื่องอ่านสำเร็จไฟจะติดสีเขียวนิ่ง ขวดที่ใช้งานอยู่ไฟจะดับ ดัน Aspiration pipe กลับลงที่เดิม

Acid Wash Solution เปลี่ยนได้ในขณะ Standby mode เท่านั้น โดยยก Pipe Lifter ขึ้นและดันมาทางด้านซ้ายเล็กน้อยเพื่อพักไว้ เช็ด pipe lifter ด้วยผ้าสะอาดปราศจากขน จากนั้นนำขวดน้ำยาที่หมด

ออกและเติมขวดใหม่เข้าไปแทนที่ เครื่องจะทำการอ่าน RFID เมื่อเครื่องอ่านสำเร็จไฟจะติดสีเขียวนิ่ง

- ดัน Aspiration pipe กลับลงที่เดิม

- **การเติม Reagent pack ในเครื่อง e 801**

การเติมน้ำยา Reagent pack สามารถเติมได้ขณะเครื่อง 801 อยู่ในสถานะ Operation mode และ Standby mode ให้นำน้ำยาออกจากตู้เย็น แกะพลาสติกที่ติดมากับน้ำยาออก กดที่ปุ่มสีเขียว (Reagent loader) ปุ่มไฟสีเขียวจะกระพริบ เมื่อ Reagent manager เลื่อนขึ้นมาไฟสีเขียวจะดับ และปุ่มไฟสีส้ม (Timer reset) จะติด จากนั้นใส่ Reagent pack หันตำแหน่งตามรูป

หลังจากใส่ Reagent pack เรียบร้อย กดที่ปุ่มสีเขียวอีกครั้ง หากกดค้าง < 2 วินาที เมื่อเครื่องนำ Reagent pack ไปเก็บ Reagent manager จะเลื่อนขึ้นมาให้พร้อมโหลด Reagent pack อื่นอีกครั้ง หากกดค้าง >2 วินาที เครื่องจะนำ Reagent pack ไปเก็บและไม่เลื่อนขึ้นมาอีก ในขณะที่ Reagent manager นำ reagent pack น้ำยาเข้าไปเก็บ หากเครื่องอ่าน RFID ผ่าน ไฟตำแหน่ง 1 ถึง 5 จะติดเป็นสีเขียว หากพบไฟสีแดงกระพริบ อาจเกิดจากใส่ Reagent pack น้ำยาผิดด้าน หรือเป็นน้ำยา

ที่ใช้งานไม่ได้ (เช่น การตั้งค่าพารามิเตอร์การใช้งานยังไม่ได้ดาวน์โหลด หรือช่องสำหรับใส่น้ำยาเต็ม) Reagent manager จะนำน้ำยาออกมา ให้ตรวจสอบและแก้ไขก่อนใส่กลับเข้าไปใหม่อีกครั้ง

ในกรณีที่ reagent loading tray เลื่อนออกมาเกิน 90 วินาทีโดยยังไม่ได้มีการกดปุ่มใดๆ status indicator จะเปลี่ยนเป็นไฟกระพริบสีแดง และเมื่อครบ 120 วินาที reagent loading tray จะเลื่อนกลับเข้าด้านในโดยอัตโนมัติ ถ้าต้องการเวลาเพิ่มก่อนครบ 120 วินาที ให้กดปุ่ม Timer Reset เพื่อยืดเวลาออกไปอีก 120 วินาที

- **การเติมน้ำยา system reagent ในเครื่อง e801**

การเติมน้ำยา ProCell II M, น้ำยา CleanCell M และน้ำยา PreClean II M สามารถทำได้ทั้งในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ Standby และ Operation โดยเปิดฝาเครื่องด้านหน้าออก น้ำยาที่ใช้หมดแล้วจะมีไฟแสดงสถานะเป็นแบบไฟกระพริบ อยู่เหนือขวด ขวดที่ใช้งานอยู่ไฟจะดับ การเปลี่ยนน้ำยาทำได้โดยยก Aspiration tube ขึ้นมา ยกมาทางด้านซ้ายเล็กน้อยเพื่อพักไว้ เช็ด pipe lifter ด้วยผ้าสะอาดปราศจากขน จากนั้นเปลี่ยนน้ำยาขวดใหม่ ดัน Aspiration pipe กลับลงที่เดิม กดปุ่มไฟที่กระพริบอยู่เหนือขวดน้ำยาที่เปลี่ยน เพื่อเป็นการ update ปริมาณน้ำยาในเครื่อง สัญญาณไฟกระพริบ จะเปลี่ยนเป็นไฟติดนิ่ง ซึ่งหมายถึงการเป็นขวดสำรองที่มีน้ำยาอยู่เต็มขวด

- **การเติม Tip และ Cup trays**

การเติม Tip และ Cup trays ของเครื่อง e801 สามารถทำได้ในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ Standby และ Operation โดยให้สังเกตไฟแสดงสถานะที่อยู่ด้านบน consumable drawer ต้องเป็นไฟเขียวติดนิ่ง ■ เท่านั้น จากนั้นกดเปิดฝาด้านหน้าของ consumable drawer ออก นำ Tip และ Cup trays ที่เหลือค้างอยู่ออกมาก่อน จากนั้นวาง Tip และ Cup trays ชุดใหม่ลงไปแทนที่ โดยให้ Assay tip อยู่ทางด้านขวา วาง Tip และ Cup trays ชุดเก่าที่เหลืออยู่ ซ้อนไว้ด้านบนเพื่อเครื่องจะได้นำชุดเก่านี้ไปใช้ก่อน ปิดฝาด้านหน้าของ consumable drawer กลับเข้าที่ ไม่ต้องทำการ update ใด ๆ เนื่องจากเครื่องจะ update ปริมาณ Tip และ Cup trays ให้เองโดยอัตโนมัติในระหว่างใช้งาน

- **การทิ้ง Tip และ Cup trays**

การทิ้ง Tip และ Cup trays ที่หมดแล้ว สามารถทำได้ในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ Standby และOperation โดยให้สังเกตไฟแสดงสถานะที่อยู่ด้านบน consumable drawer ต้องเป็นไฟเขียวติดนิ่ง ■ เท่านั้น ดึง consumable drawer ออกมา และยก Tip และ Cup trays ที่หมดแล้วไปทิ้ง ปิด drawer กลับเข้าที่โดยต้องดันให้เข้าจนสุด ไม่ต้องทำการ Update ใด ๆ เนื่องจากเครื่องจะทำการ update ให้เองโดยอัตโนมัติในระหว่างการใช้งาน

- **การเปลี่ยน** Solid waste box (WasteLiner)

การเปลี่ยน Solid waste box ที่เต็มแล้ว สามารถทำได้ในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ Standby และOperation โดยให้สังเกตไฟแสดงสถานะที่อยู่ด้านบน consumable drawer ต้องเป็นไฟเขียวติดนิ่ง ■ เท่านั้น ดึง consumable drawer ออกมา ยก Solid waste box ที่เต็มแล้วออกไปทิ้ง ใส่ชุดใหม่เข้าไปแทนที่ตำแหน่งเดิม จากนั้นดัน consumable drawer กลับเข้าที่โดยต้องดันเข้าไปให้สุด ทำการ update โดยการกดเปิดฝาด้านหน้าของ consumable drawer ออก กดปุ่มไฟที่กระพริบ ☼ ซึ่งตรงตำแหน่งที่เปลี่ยน เมื่อกดแล้วไฟจะเปลี่ยนจากไฟกระพริบเป็นไฟติดนิ่ง ● พร้อมใช้งาน จากนั้นปิดฝาด้านหน้ากลับเข้าที่เดิม

การทำ Calibration

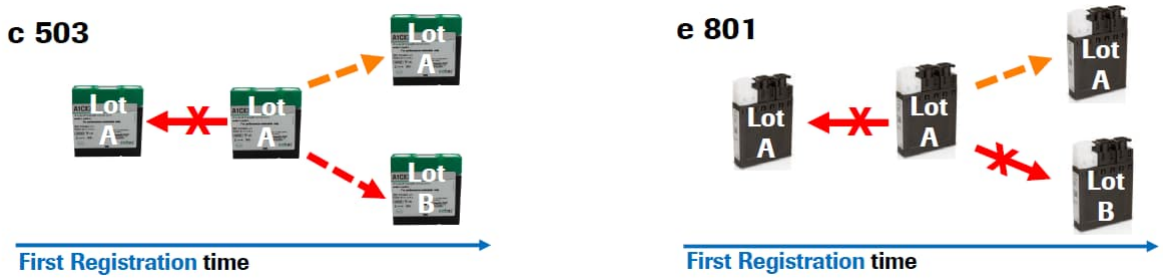
- Calibration concept **เครื่อง** c 503 , c 703 **และ** e 801

การทำ calibration เป็นการสร้าง standard curve ให้กับน้ำยาและปรับ curve ให้เหมาะกับสภาพน้ำยา ณ ปัจจุบัน แบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ

- Lot calibration
- Reagent pack calibration
- Auto calibration

Lot calibration หมายถึง calibration curve ที่สามารถใช้ได้กับน้ำยาทุก reagent pack ที่เป็น lot เดียวกัน การ calibrate เพื่อให้ได้ lot calibration ต้องทำภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเครื่องอ่าน RFID ของน้ำยา หากทำการ calibration เกิน 24 ชั่วโมง จะได้เป็น reagent pack calibration curve ซึ่งสามารถใช้ได้กับน้ำยา reagent pack นั้นเพียง reagent pack เดียว เมื่อน้ำยาหมด reagent pack calibration curveนั้น จะไม่ถูกนำมาใช้อีก หากมีการเติมน้ำยา reagent pack ใหม่ ที่เป็น lot เดิม เครื่องจะนำ lot calibration curve ล่าสุดมาใช้คำนวนผล

สำหรับ Auto calibration curve ได้มาจาก Instrument และ Reagent lot ที่จำเพาะ โดย Signal (= Abs) ถูกนำมาใช้ได้ จะใช้กับน้ำยา lot ใหม่ ที่ยังไม่มี calibration curve ชนิดใด ๆ เลย โดย Lot Calibration เดิมสามารถส่งต่อใช้กับน้ำยา lot ใหม่ได้



เมื่อมีการเติมน้ำยา lot ใหม่เข้าไปในเครื่อง ในหน้า Calibration แถบ Order น้ำยาชนิดนั้น จะพบ Status " AutoCal" เป็นแถบสีเหลืองขึ้นบริเวณ Cause ให้ทำการกด Save ภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากมีการเติมน้ำยา และทำ Control ใน Reagent pack นี้ก่อนการใช้งาน หากพบว่าผลControl หลุดจากช่วงที่กำหนดไว้ สามารถทำการcalibrate อีกครั้ง

- Calibration concept เครื่อง ISE neo

โดยทั่วไปในการทดสอบ ISE เครื่องจะบังคับให้ calibrate ทุกๆ 24 ชั่วโมงหลังจากมีการทำ Full calibration ครั้งล่าสุด หรือมีการเปลี่ยนน้ำยา ISE Internal Standard และ ISE REF ขวดใหม่

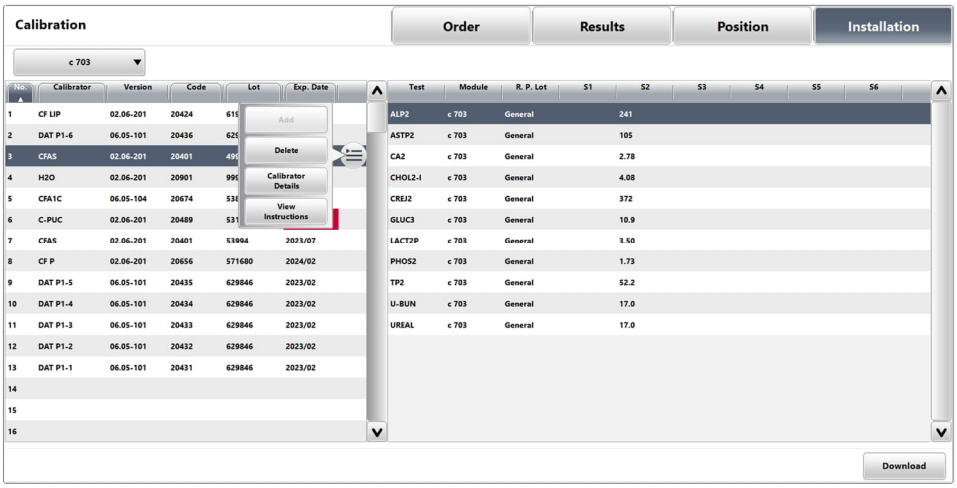
ทั้งนี้สามารถเปิดใช้งาน "AutoCal for ISE" ได้ซึ่งเป็นฟังก์ชันเสริมของ ISE neo ที่ช่วยสร้าง calibration curve ใหม่หลังการเปลี่ยนขวดน้ำยา ISE Internal Standard โดยอ้างอิงจากผล calibration curve ครั้งล่าสุดที่ยังคงใช้ได้อยู่ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ calibrator หรือน้ำยาใดๆ ในการทำ AutoCal

หมายเหตุ : หาก AutoCal ของ ISE ไม่สำเร็จ จะต้องทำ Full calibration

- การตรวจสอบ lot และ การ download calibrator

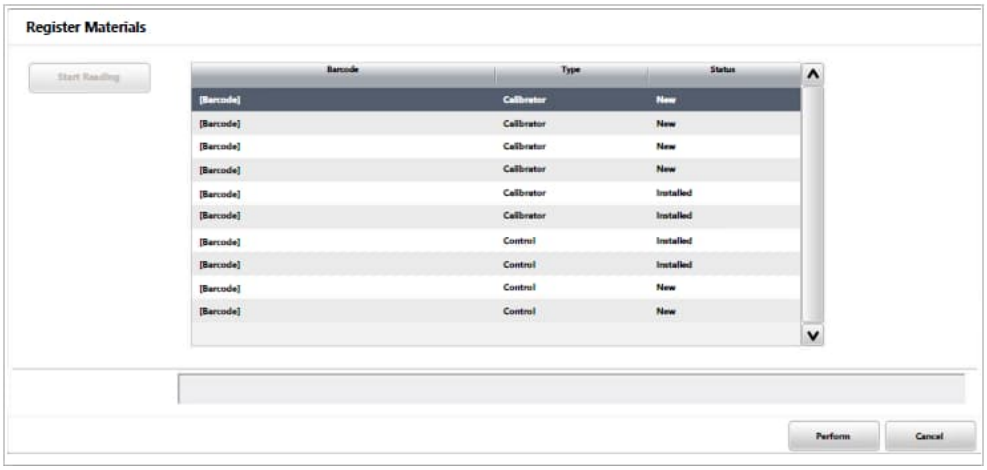
ทุกครั้งก่อนทำการ Calibrate ให้ตรวจสอบ lot ของ calibrator ที่ใช้จริงว่าตรงกับ lot ที่อยู่ในเครื่องหรือไม่ โดยเข้าไปที่เมนู Calibration > Installation โดย Lot ของ calibrator จะแสดงไว้เป็นเลข 6 หลัก หาก lot ที่ใช้จริงไม่ตรงกับ lot ที่ปรากฏบนเครื่อง ให้ทำการ download calibrator lot ใหม่ ซึ่งการ download calibrator lot ใหม่นี้จะต้องทำในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ standby เท่านั้น โดยกดที่ปุ่ม download เลือก lot number ใส่เลข lot number ที่เป็นเลข 6 หลักแรกของ calibrator ที่ต้องการ กด Search ทำเครื่องหมาย

ถูกในช่องทางด้านซ้ายมือ กดปุ่ม Download กด Confirm เพื่อยืนยัน จากนั้น Calibrator lot ใหม่จะปรากฏขึ้นในหน้า Calibration > installation



หรือสามารถ download calibrator e 801 ด้วยฟังก์ชั่น Register Materials ดังนี้

ไปที่เมนู Maintenance แล้วเลือกหัวข้อที่ 36 Register Materials จะปรากฏหน้าต่าง Register Material ให้กดปุ่ม Start Reading ทำการสแกนบาร์โค้ดของ Calibrator ที่ต้องการ จะเห็นสถานะของรายการขึ้นว่า New หรือ Install

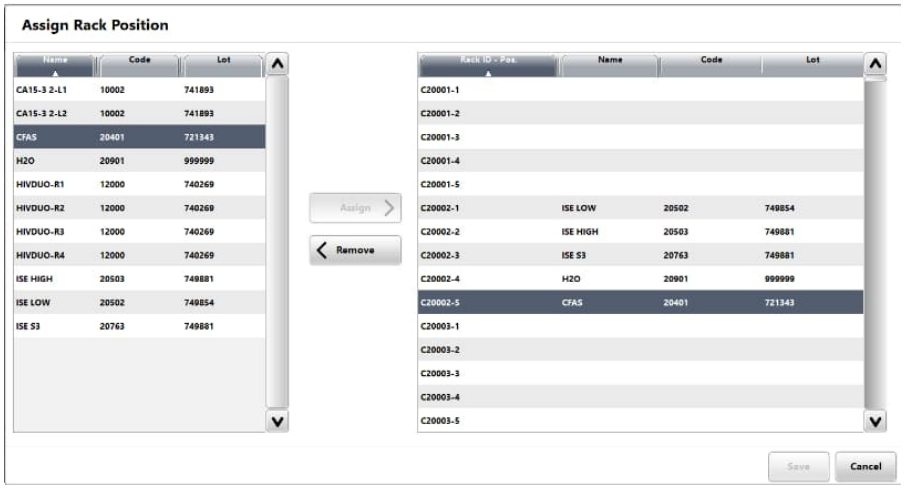


หากรายการที่ scan ขึ้นว่า New หมายความว่าเป็น lot ใหม่ที่ยังไม่เคย download ส่วนสถานะ Install คือ Lot ที่เคย download แล้ว เมื่อสแกน barcode เสร็จ ให้กดปุ่ม Perform หน้าจอ Download Required Item จะปรากฏขึ้นมา ให้กดปุ่ม Calibrator เพื่อดูรายการที่สแกนไว้ จากนั้นกดปุ่ม Continue จากนั้นกด Confirm เพื่อทำการดาวน์โหลด

- **การกำหนดตำแหน่งบน** Rack Calibrator

เนื่องจาก calibrator ที่ใช้ในเครื่อง cobas pro มีด้วยกัน 2 ลักษณะคือ แบบมี barcode และแบบไม่มี barcode เมื่อใช้ calibrator แบบมี barcode ไม่จำเป็นต้องกำหนดตำแหน่งบน Rack calibrator เพียงแค่วาง calibrator 1 และ 2 ติดกันบน rack เดียวกัน สำหรับ Calibrator ที่เป็น Multi calibrator จะมีลักษณะวงสีเขียวอยู่บนขอบของ calibrator การใช้งานหาก calibrate พร้อมกับ Calibrator ชนิดที่ไม่ใช่ Multi calibrator ให้แยก Rack สำหรับการ calibrate

แต่สำหรับ calibrator ที่ไม่มี barcode ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในเครื่อง ISE neo, c 503, c 703 จะต้องกำหนดตำแหน่งบน Rack calibrator ด้วย สามารถทำได้ทั้งขณะเครื่องอยู่ในสถานะ operation และ standby เมื่อต้องการกำหนดหรือเปลี่ยนตำแหน่งของ calibrator ให้เลือกเมนู Calibration > Position > Assign จากนั้นให้ Remove lot เก่าจากทางด้านขวามือมาทางซ้ายมือ และเลือก lot ใหม่เข้าไปแทนที่โดยกดปุ่ม Assign ตามตำแหน่งที่ระบุไว้บน rack

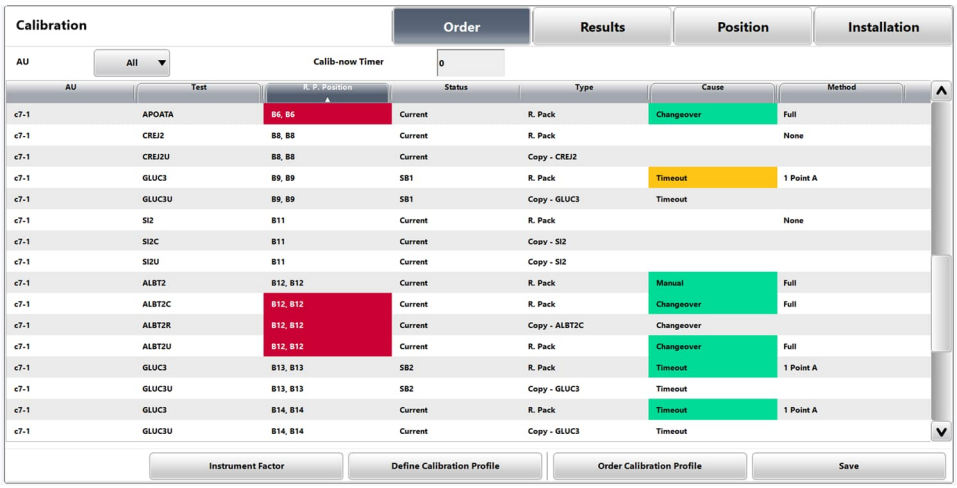


หากทำการ Assign ในขณะที่เครื่อง Operation สามารถระบุตำแหน่งของ Calibrator ลงไปใน Rack ที่ยังไม่ถูก Assign ได้ แต่ไม่สามารถ Remove calibrator เดิมมีอยู่ในตำแหน่งนั้นออกและแทนที่ด้วย Calibrator lot ใหม่ได้ หากต้องการ Remove calibrator lot เก่าออกและแทนที่ด้วย Calibrator lot ใหม่ใน

ตำแหน่งเดิมสามารถทำได้ในขณะสถานะเครื่อง Standby เท่านั้น โดยเลือกชนิด calibrator ด้านขวามือ เลือกตำแหน่ง Rack กดปุ่ม Assign ทำเช่นนี้กับ calibrator ตัวอื่น ๆ จนครบ กด OK ตรวจสอบอีกครั้งว่าตำแหน่งที่เราเพิ่งกำหนดไปนั้นถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้องก็สามารถกำหนดได้ใหม่ โดยกดปุ่ม remove ที่ตำแหน่งเดิมออกก่อน แล้วเลือกตำแหน่งใหม่ที่ถูกต้อง

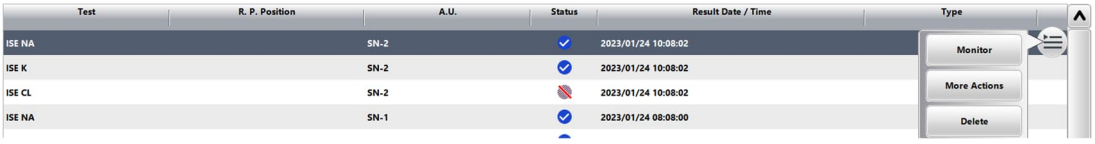
- **การสั่งให้เครื่องทำ Calibration และ AutoCal**

หลังจากที่มีการเติมน้ำยา lot ใหม่ ให้เข้าไปที่เมนู Calibration > Order เลือก module ของเครื่อง ถ้ามีน้ำยา lot ใหม่ เครื่องจะแสดงข้อความว่า “Autocal” ในช่อง cause ให้กด Save และตามด้วยการทำ Control หากต้องการทำการ Calibrate น้ำยาที่ไม่ใช่ lot ใหม่ ผู้ใช้งานเลือก test ที่ต้องการ และเพียงแค่ทำการยืนยันคำสั่ง calibrate โดยการกดที่ปุ่ม save พื้นหลังในช่อง method จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว การยกเลิกคำสั่ง calibrate ทำได้โดยยกเลิกการเลือกน้ำยาที่ต้องการกด save อีกครั้งพื้นหลังจะเป็นสีฟ้า



- **การตรวจสอบสถานะ การ Calibrate**

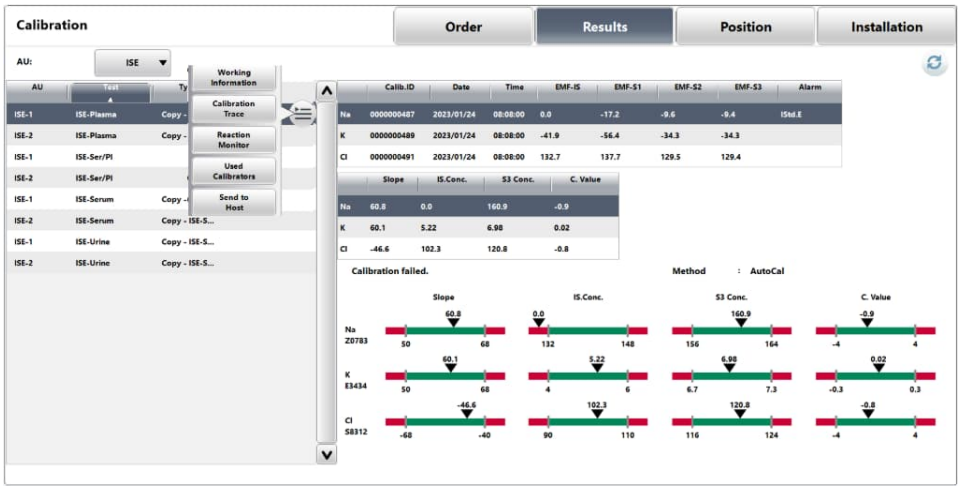
เมื่อโหลด rack calibrator เข้าไปในเครื่องแล้ว สามารถตรวจสอบสถานะการ calibrate ได้ที่เมนู Routine > Recent calibration



น้ำยาที่กำลังถูก calibrate อยู่จะขึ้นสัญลักษณ์ processing อยู่ที่ด้านหลังบรรทัด ซึ่งหมายถึงยัง calibrate ไม่เสร็จ หาก calibrate เสร็จแล้วจะขึ้นสัญลักษณ์ Complete หมายถึง calibrate ผ่านเรียบร้อยแล้ว หรือขึ้นสัญลักษณ์ Incomplete หมายถึง calibrate ไม่ผ่าน

- **การดูผลและการพิมพ์ผล** calibration

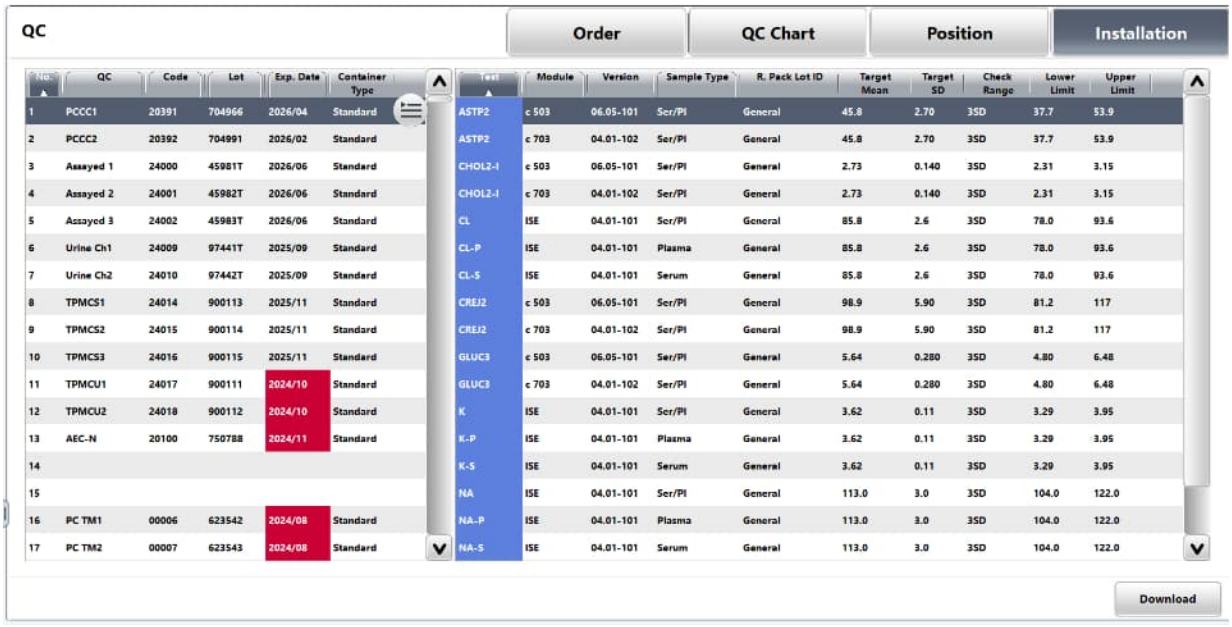
การดูผล calibration ทำได้โดยเข้าที่เมนู Calibration > Result เลือก test ที่ต้องการสามารถดูผล Calibration trace จาก ซ้ายมือได้



การทำ Control

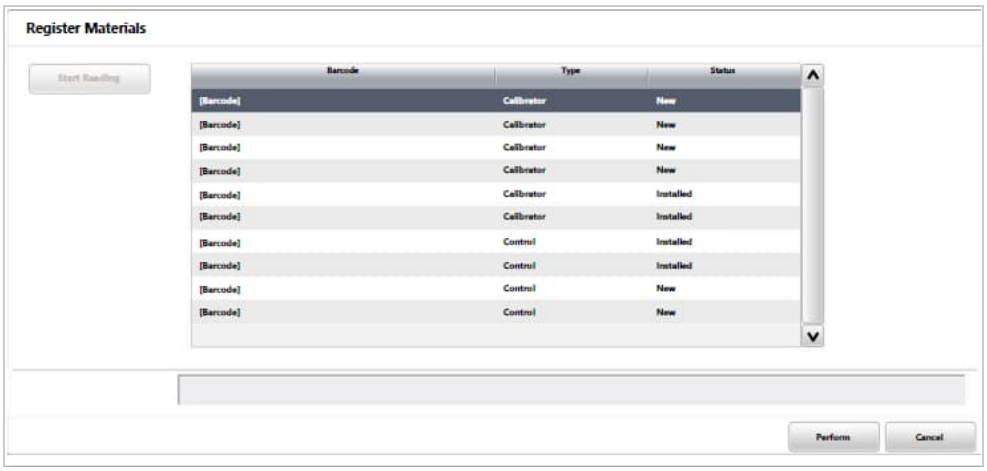
- **การตรวจสอบ** lot **และ การ** download calibrator

ทุกครั้งก่อนทำ Control ให้ตรวจสอบ lot ของ control ที่ใช้จริงว่าตรงกับ lot ที่อยู่ในเครื่องหรือไม่ ในเมนู QC > Installation lot ของ control จะแสดงที่หน้าจอด้านซ้าย ส่วนด้านขวามือจะแสดงค่าเป้าหมายของ control ชนิดนั้น ๆ เมื่อทำกับ test ต่างๆ โดย Lot ของ control จะแสดงไว้เป็นเลข 6 หลัก หาก lot ที่ใช้จริงไม่ตรงกับ lot ที่ปรากฏบนเครื่อง ให้ทำการ download control lot ใหม่ ซึ่งการ download control lot ใหม่นี้จะต้องทำในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ standby เท่านั้น โดยกดที่ปุ่ม download เลือก lot number ใส่เลข lot number ที่เป็นเลข 6 หลักแรกของ control ที่ต้องการ กด Search ทำเครื่องหมายถูกในช่องทางด้านซ้ายมือ กดปุ่ม Download กด Confirm เพื่อยืนยัน จากนั้น control lot ใหม่จะปรากฏขึ้นในหน้า QC > installation



หรือสามารถ download control ของเครื่อง e 801 ด้วยฟังก์ชั่น Register Materials ดังนี้

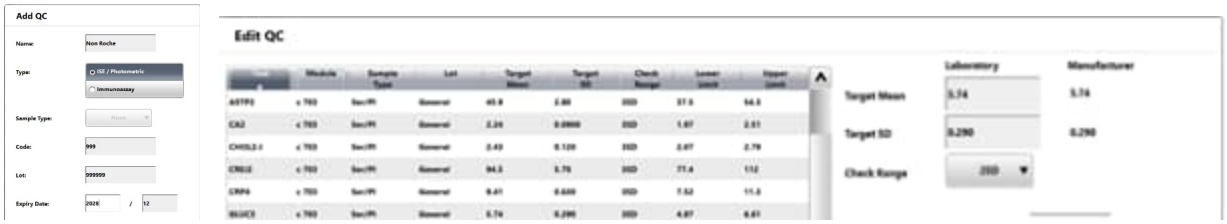
ไปที่เมนู Maintenance แล้วเลือกหัวข้อที่ 36 Register Materials จะปรากฏหน้าต่าง Register Material ให้กดปุ่ม Start Reading ทำการสแกนบาร์โค้ดของ control ที่ต้องการ จะเห็นสถานะของรายการขึ้นว่า New หรือ Install



หากรายการที่ scan ขึ้นว่า New หมายความว่าเป็น lot ใหม่ทียังไม่เคย download ส่วนสถานะ Install คือ Lot ที่เคย download แล้ว เมื่อสแกน barcode เสร็จ ให้กดปุ่ม Perform หน้าจอ Download Required Item จะปรากฏขึ้นมา ให้กดปุ่ม QC เพื่อดูรายการที่สแกนไว้ จากนั้นกดปุ่ม Continue จากนั้นกด Confirm เพื่อทำการดาวน์โหลด

- การ add Non-Roche control แบบ manual

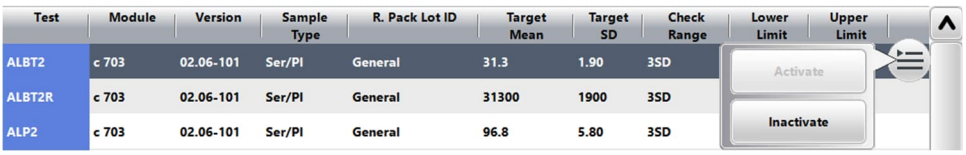
เมื่อเครื่องอยู่ในสถานะ standby เข้าเมนู QC > Installation ไปที่ช่องว่างที่หน้าจอด้านซ้าย กด add ใส่ชื่อ Control, Sample Type, Material No. (ให้ใส่เลข 801-999), Lot No., Expiration (ให้ใส่ปเป็นเลข 0-99 และเดือนเป็นเลข 1-12) กด OK กด Edit เลือก test ที่ต้องการ ใส่ค่า Mean และ SD ในช่อง Target Mean และ Target SD กด update กด OK



หาก lot ที่ใช้จริงไม่ตรงกับ lot ที่ปรากฏบนเครื่อง ให้ทำการ download control lot ใหม่ให้ตรงกัน ซึ่งการ download control จะต้องทำในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ standby เท่านั้น โดยกดที่ปุ่ม download เลือก lot number ใส่เลข lot number ที่เป็นเลข 6 ตัวแรกของ control ที่ต้องการ download กด Search ทำเครื่องหมายถูกด้านหน้าช่องทางซ้ายมือ จากนั้น กดปุ่ม download กด OK และ OK อีกครั้งเพื่อยืนยัน Control lot ใหม่จะปรากฏขึ้น

- การ Activate control

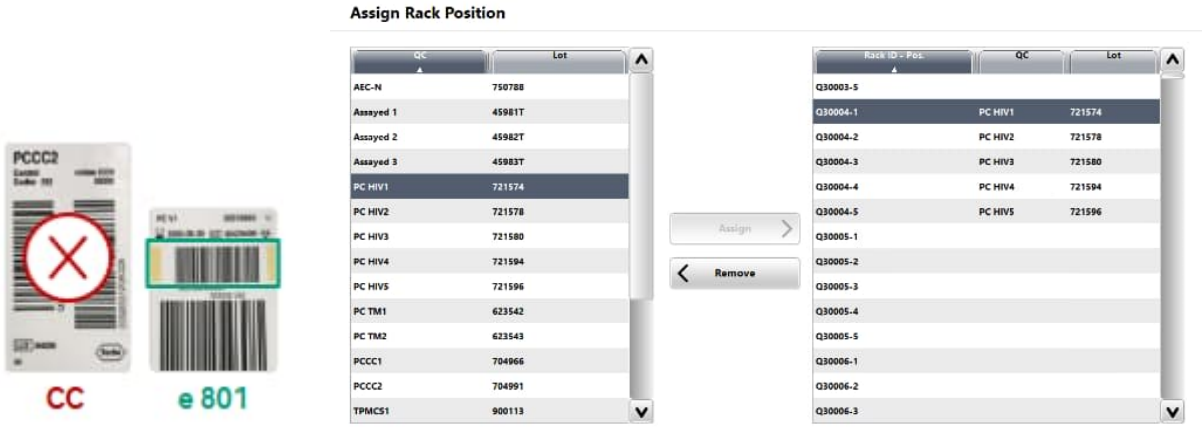
เนื่องจาก control บางชนิดเป็นแบบ multi marker สามารถใช้กับ test ได้หลายตัว และบาง test ก็สามารถใช้กับ control ได้หลายชนิด จึงต้องมีการจับคู่ระหว่าง test กับ control หรือที่เรียกว่าการ activate test เมื่อ download control ชนิดหนึ่งมาครั้งแรกจะ Activate test อัตโนมัติ พื้นหลังของ Control เป็นสีเขียว หากไม่ต้องการจับคู่ก็สามารถยกเลิกได้โดยการกด inactivate test พื้นด้านหลังของ test จะเปลี่ยนเป็นสีฟ้าตามเดิม สำหรับ control ที่เคยใช้มีการ activate test มาก่อนแล้ว control lot ใหม่ที่ทำการ download มาภายหลังจะถูก activate test โดยอัตโนมัติตาม control lot เก่าที่มีอยู่ในเครื่อง



- การกำหนดตำแหน่งบน Rack Control

เนื่องจาก Control ที่ใช้ในเครื่อง cobas pro มีด้วยกัน 2 ลักษณะคือ แบบมี barcode และแบบไม่มี barcode เมื่อใช้ Control แบบมี barcode ไม่จำเป็นต้องกำหนดตำแหน่งบน Rack Control

แต่สำหรับ Control ที่ไม่มี barcode ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในเครื่อง ISE neo, c 503, c 703 จะต้องกำหนดตำแหน่งบน Rack Control ด้วย สามารถทำได้ทั้งขณะเครื่องอยู่ในสถานะ operation และ standby เมื่อต้องการกำหนดหรือเปลี่ยนตำแหน่งของ Control ให้เลือกเมนู Control > Position > Assign จากนั้นให้ Remove lot เก่าจากทางด้านขวามือมาทางซ้ายมือ และเลือก lot ใหม่เข้าไปแทนที่โดยกดปุ่ม Assign ตามตำแหน่งที่ระบุไว้บน rack

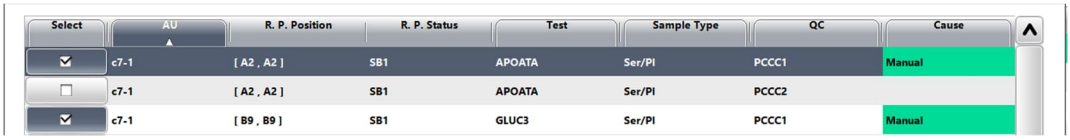


หากทำการ Assign ในขณะที่เครื่อง Operation สามารถระบุตำแหน่งของ Control ลงไปใน Rack ที่ยังไม่ถูก Assign ได้ แต่ไม่สามารถ Remove Control เดิมมีอยู่ในตำแหน่งนั้นออกและแทนที่ด้วย Control lot ใหม่ได้ หากต้องการ Remove Control lot เก่าออกและแทนที่ด้วย Control lot ใหม่ในตำแหน่งเดิม สามารถทำได้ในขณะสถานะเครื่อง Standby เท่านั้น โดยเลือกชนิด Control ด้านขวามือเลือกตำแหน่ง Rack กดปุ่ม Assign ทำเช่นนี้กับ Control ตัวอื่น ๆ จนครบ กด OK ตรวจสอบอีกครั้งว่าตำแหน่งที่เราเพิ่งกำหนดไปนั้นถูกต้องหรือไม่ หากไม่ถูกต้องก็สามารถกำหนดได้ใหม่ โดยกดปุ่ม remove ที่ตำแหน่งเดิมออกก่อน แล้วเลือกตำแหน่งใหม่ที่ถูกต้อง

- **การสั่งให้เครื่องทำ Control**

เข้าไปที่หน้า QC > Order เลือก module เลือก test และชนิด control ที่จะทำแล้วกด Select ในกล่องสี่เหลี่ยมด้านหน้าชื่อ test นั้น กด save จะปรากฏคำว่า manual ในช่อง cause และพื้นในช่อง selection เป็นสีเขียว หากต้องการทำ control ทุก test ที่ปรากฏในหน้าจอนี้ให้กด Routine QC Assign หากเป็น Standby pack เครื่องจะขึ้น Change over ตรง Cause ในบรรทัดของcontrol นั้น ถ้าต้องการยกเลิก

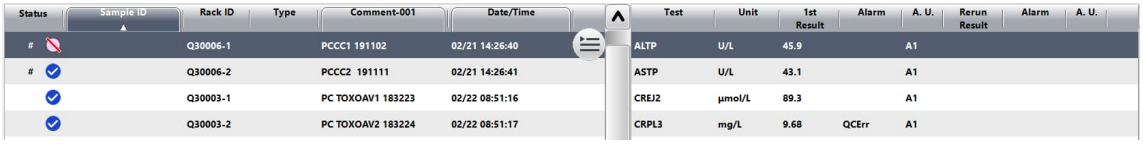
การทำ control ในบาง test ให้เลือกที่ test นั้นแล้วเอาเครื่องหมายถูกในช่องสี่เหลี่ยมด้านหน้าออก แล้ว Save ถ้าต้องการทำ control ในน้ำยากล่อง standby ให้กดที่ปุ่ม Standby bottle QC เลือก test ที่ต้องการ แล้ว Select เครื่องหมายถูกในช่องสี่เหลี่ยมด้านหน้า กด Save



Select	AU	R. P. Position	R. P. Status	Test	Sample Type	QC	Cause
☑	c7-1	[A2 , A2]	SB1	APOATA	Ser/Pl	PCCC1	Manual
☐	c7-1	[A2 , A2]	SB1	APOATA	Ser/Pl	PCCC2	
☑	c7-1	[B9 , B9]	SB1	GLUC3	Ser/Pl	PCCC1	Manual

- **การตรวจสอบสถานะการทำ Control**

ระหว่างที่เครื่องกำลังวิเคราะห์ผล control สามารถตรวจสอบสถานะของ control ได้ที่เมนู Routine > Result หน้าต่างด้านซ้ายมือจะแสดงสัญลักษณ์ของสถานะ control สำหรับด้านขวามือจะเป็นรายการทดสอบที่ทำใน control ชนิดนั้นๆ



Status	Sample ID	Rack ID	Type	Comment-001	Date/Time	Test	Unit	1st Result	Alarm	A. U.	Rerun Result	Alarm	A. U.
#		Q30006-1		PCCC1 191102	02/21 14:26:40	ALTP	U/L	45.9		A1			
#		Q30006-2		PCCC2 191111	02/21 14:26:41	ASTP	U/L	43.1		A1			
		Q30003-1		PC TOXOAV1 183223	02/22 08:51:16	CREJ2	µmol/L	89.3		A1			
		Q30003-2		PC TOXOAV2 183224	02/22 08:51:17	CRPL3	mg/L	9.68	QCErr	A1			

โดยสถานะของ control มีดังนี้

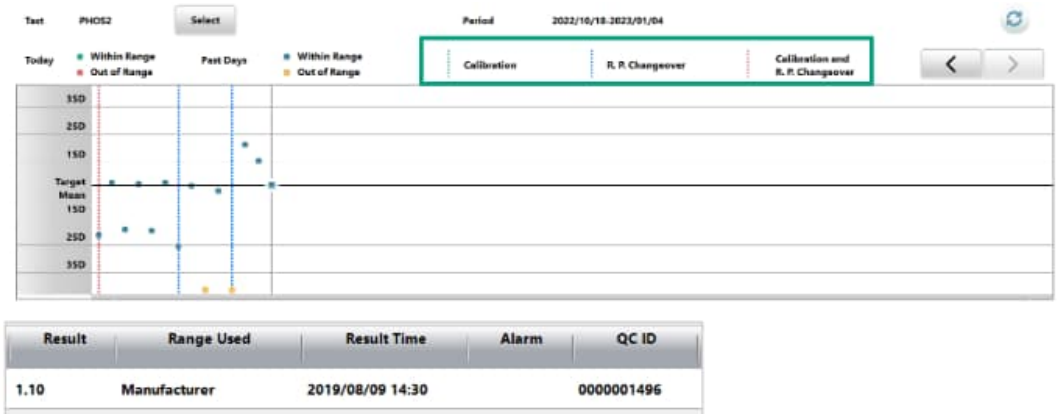
หมายถึง อยู่ระหว่างการทดสอบ

หมายถึง ทำ control เสร็จแล้วโดย ผ่านทุกการทดสอบและ หมายถึงส่งไปยัง host แล้ว

หมายถึง ทำ control เสร็จแล้วโดย มีบางการทดสอบที่ไม่ผ่าน , ติด data alarm หรือ ยังไม่ได้ทำการทดสอบ เช่น ปริมาณ QC ไม่เพียงพอต่อการตรวจวัดในครั้งนี้

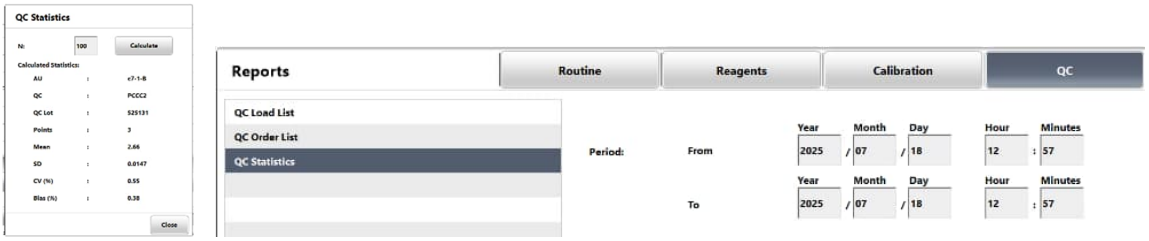
- **การดูผลและการพิมพ์ผล control**

เมื่อทำ control เสร็จแล้ว สามารถตรวจสอบผลในรูปแบบกราฟได้ที่เมนู Routine>QC Chart หรือ QC>QC Chart โดยจะแสดงผล QC ของทุกการทดสอบ ในกราฟเดียวกัน จุดสีเขียวจะเป็นผล control ของวันปัจจุบัน ส่วนจุดสีฟ้าจะเป็นผล control ของวันที่ผ่านมาแล้ว มีแกน y เป็นค่า mean ±2SD หรือ ±3SD ขึ้นอยู่กับตอนเลือกขณะ download control และสามารถเลือกดูเป็นแต่ละรายการทดสอบ สามารถแสดงจุดการทดสอบได้ 500 จุดย้อนหลังล่าสุดในแต่ละการทดสอบ



- **การตรวจสอบค่าทางสถิติของ QC**

สามารถเลือกช่วงเวลาที่ทำ QC และเลือก QC statistic ได้ โดยเข้าที่ Routine/QC>QC Chart กด View Statistics จะแสดงจำนวน n ที่ทำ QCใน lot นั้น แสดงค่า QC Mean, SD, CV และ Bias เครื่องจะยกเว้นผล QC ที่มี data alarms ออกจากการคำนวณทางสถิติโดยอัตโนมัติ ยกเว้น ผลลัพธ์ QC ที่มีข้อความแจ้งเตือน ReagEx จะยังคงรวมอยู่ในการคำนวณ

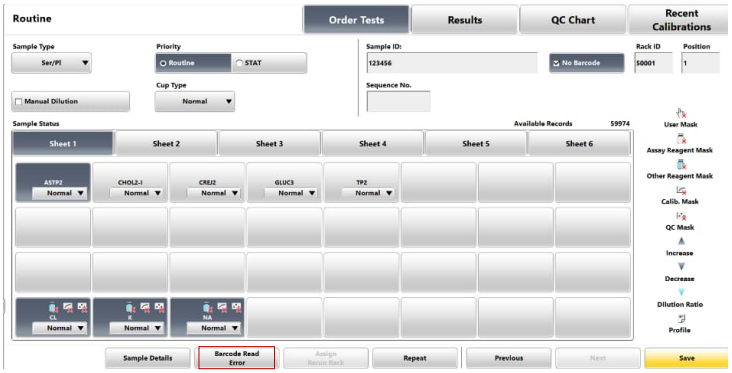


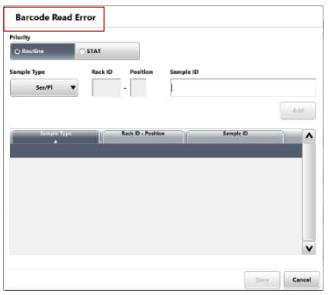
<u>การสั่งตรวจผู้ป่วย (Sample)</u>

- **การสั่ง order tests ด้วยวิธี manual**

เมื่อไม่มี order จาก LIS หรือเมื่อไม่มี barcode บนหลอด sample ให้สั่ง order แบบ manual ดังนี้ เข้า Routine > Order Tests เลือก sample type เลือก Priority หรือชนิดของ Rack ว่าใช้ Rack routine (สีเทา) หรือใช้ Rack stat (สีแดง) กรอก sample ID ที่เป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้ กด enter บนแป้นพิมพ์ เลือก tests หรือ test profiles ที่ต้องการ กดปุ่ม Save จากนั้นเลือก No Barcode ใส่ Rack ID (Routine ขึ้นต้นด้วยเลข 5 ตามด้วยเลขที่ปรากฏบน rack , Stat ขึ้นต้นด้วยเลข 4 ตามด้วยเลขที่ปรากฏบน rack) และใส่

Position หรือเลือก Barcode Read Error จากมุมซ้ายล่าง ใส่ Rack ID และ Position กรอก Sample ID กดปุ่ม Add กด Save เพื่อยืนยันอีกครั้ง

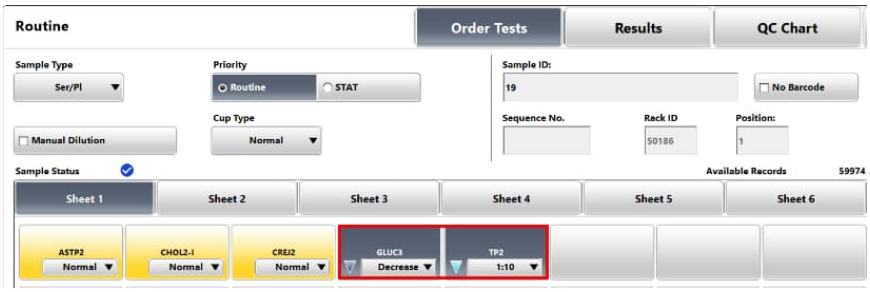




การแก้ไข order ที่ key แล้วแต่ยังไม่ได้โหลด sample เข้าเครื่อง ทำได้โดย ใส่ sample ID ในหน้า Order กด enter ทำการแก้ไข ยกเลิกหรือเพิ่ม test การทดสอบ หรือต้องการแก้ไข Rack ID และ Position ก็สามารถทำได้เช่นกัน

- **การสั่ง Dilute จากหน้าเครื่อง**

ที่หน้า Order Tests กรอก sample ID เลือก test ที่ต้องการ Dilute >เลือก dilution ตามที่ต้องการ สังเกตว่า test ที่สั่ง dilution จะมีสัญลักษณ์สามเหลี่ยมหัวกลับและในช่องของ test จะแสดง Ratio ที่เลือกทดสอบ

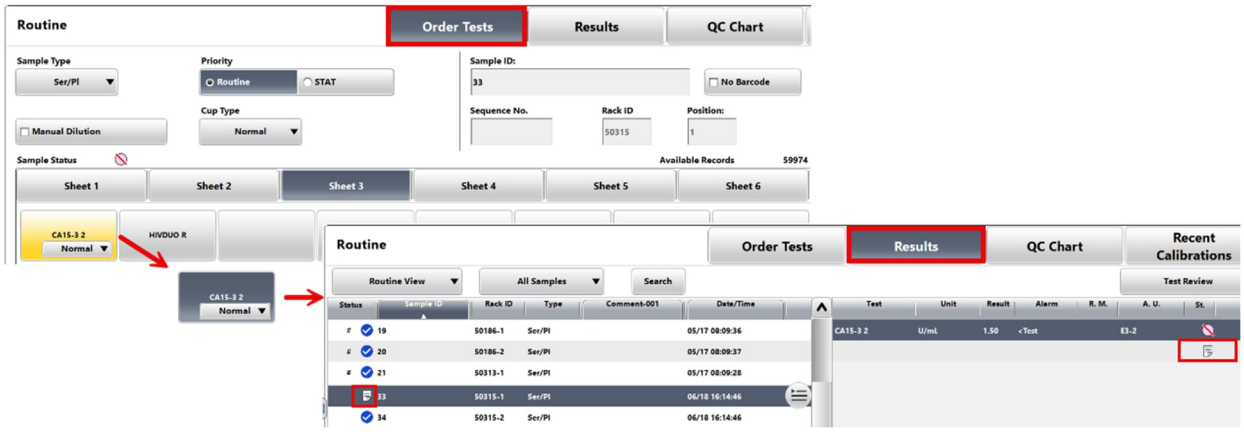


เครื่องสามารถตั้ง automatic rerun function ไว้ เมื่อค่าของตัวอย่างตรวจสูงกว่า measuring range ที่เครื่องสามารถวัดได้ หรือติด flag alarm อื่นที่ตั้งให้ rerun เครื่องจะเลือก dilution ให้โดยอัตโนมัติที่เรียกว่า decrease mode ที่ test จะมีสัญลักษณ์เป็นรูปสามเหลี่ยมทึบหัวกลับและไม่มีตัวเลขแสดง

- **การสั่ง Repeat / Rerun จากหน้าจอเครื่อง**

เมื่อสงสัยว่าผลการตรวจอาจไม่ถูกต้อง สามารถสั่ง rerun ในรายเดิมได้ในหน้า Result

เลือก sample ID ที่ต้องการ กดเปลี่ยนไปยังหน้า Order ที่มีผลแล้วจะแสดงเป็นปุ่มสีเหลือง ให้ทำการกดปุ่ม test จะทำการ rerun ให้เป็นสีเทา จากนั้นกด save สังเกตในหน้า result อีกครั้ง จะมีสัญลักษณ์ กระดาษสีขาวขึ้นด้านล่าง test



- **การตรวจสอบสถานะผลการตรวจวิเคราะห์**

Sample Tracking เป็นหน้าต่างเพื่อดูสถานะของ sample ที่เข้าเครื่องว่าเป็นอย่างไร โดย sample นั้นจะต้องถูกนำเข้าเครื่องและถูกผลักออกมาทาง sample unloader โดยเข้าที่เมนู Sample Status กดปุ่ม Sample Tracking จะพบว่า Rack ID ต่าง ๆ จะเรียงลำดับก่อนหลังตาม sample unloader โดยสามารถตรวจสอบสถานะของ sample ได้จากสัญลักษณ์ต่อไปนี้

แสดงว่า sample ถูกดูดไปทำแล้วแต่ผลยังไม่เสร็จ

แสดงว่า sample ถูกทำเสร็จเรียบร้อย

แสดงว่า sample ถูกทำเสร็จแล้วแต่มีบาง test ที่ผลการตรวจไม่สมบูรณ์เนื่องจากสาเหตุต่างๆ

แสดงว่า sample นั้นไม่สามารถทำได้เนื่องจากมีการ masked test จากสาเหตุต่างๆ

แสดงว่า sample นั้นอ่าน barcode ไม่ได้หรือ ไม่มี order สำหรับ sample ที่วางใน rack ตำแหน่งนั้น

แสดงว่า sample นั้นมีปริมาณน้อย ไม่เพียงพอสำหรับการทดสอบ

แสดงว่า sample นั้นมี Clot ไม่สามารถดูดไปทดสอบได้

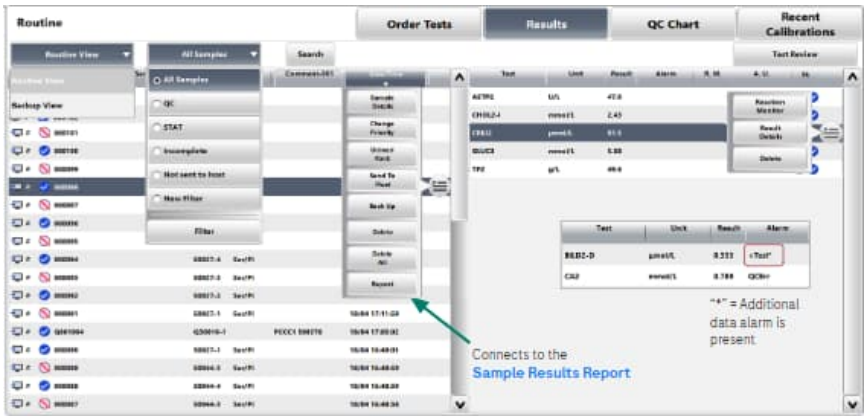
แสดงว่า sample นั้นอาจมีฟอง ไม่สามารถดูดไปทดสอบได้

แสดงว่าเครื่องพบตำแหน่งของ cup หรือ sample tube แต่ไม่มีคำสั่งจาก LIS ว่าทำ test อะไร

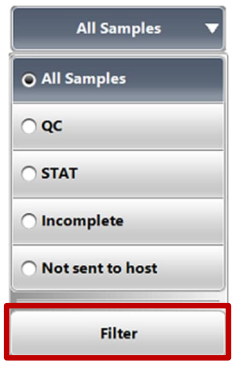
นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถเลือก Rack ID และ Position กด Sample ID มุมขวาล่าง เลือก Display Result เพื่อดูผลการตรวจจากหน้า Result ได้อีกด้วย

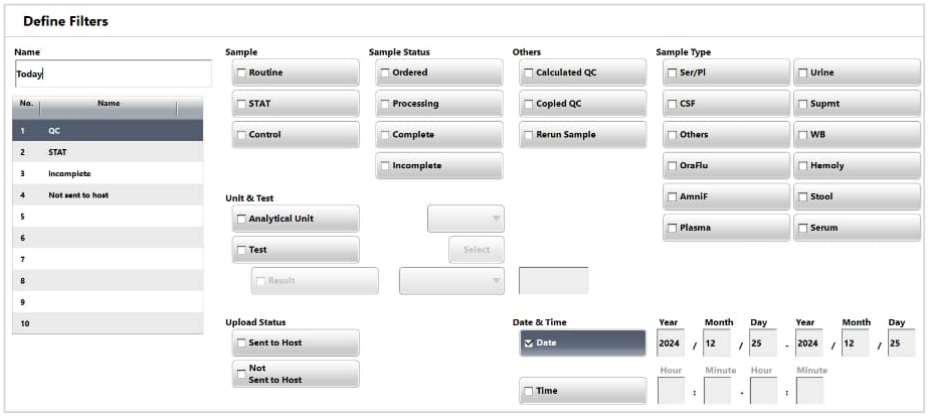
- **การดูผลการตรวจวิเคราะห์**

สามารถดูผลได้จากเมนู Routine > Results สามารถเรียงบรรทัดตาม Sample ID ได้โดยกดที่หัวตารางหรือให้เรียงตามวันเวลาที่ sample เข้าเครื่องก็ได้ (Date/Time) นอกจากนี้มี 2 ฟังก์ชั่นเพื่อช่วยในการค้นหาผล คือปุ่ม Search ซึ่งเป็นการหา specific sample ID เพียงรายเดียว เช่น หากต้องการหา sample ID Test1234 อาจกรอกเพียง 1234 แล้วกดปุ่มสัญลักษณ์ Down หรือ Up เพื่อหา sample ID ทางด้านซ้ายมือ เมื่อเจอ sample ที่ต้องการแล้ว กด close

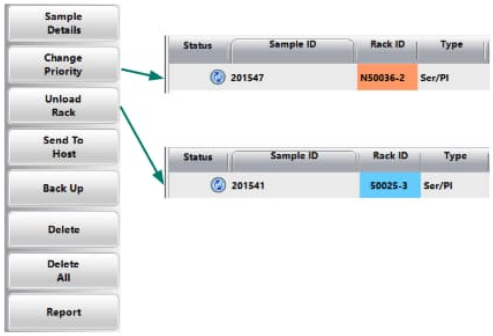


หรือใช้การค้นหาแบบการกรอง sample ตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยใช้ฟังก์ชั่น Filter เป็นการหา sample หลาย ๆ ราย เช่นต้องการ sample ทุกชนิดที่ตรวจวันที่ 25/12/2024 กด OK เลือก filter เป็น on หน้าจอจะแสดงเฉพาะที่ตรวจวันที่ 25/12/2024 หากต้องการให้แสดงผลทั้งหมด กด All Samples





- **การ Unload rack และ Change priority**

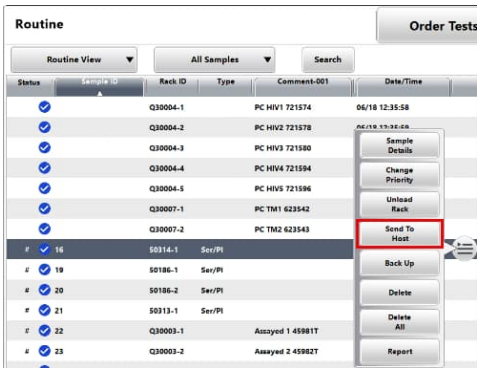


ในกรณีที่ต้องการ Unload rack เพื่อนำ tube ไปทดสอบรายการอื่นนอกเหนือจาก test ในเครื่อง cobas pro สามารถ เลือก Sample IDที่ต้องการ และกดปุ่ม Unload Rack เครื่องจะ unload rack ที่มี Sample ID นั้นออกมา

ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยน Priority ของ Sample ID นั้น สามารถทำได้โดยเลือก Sample ID ที่ต้องการ และกดปุ่ม Change priority เครื่องจะนำ rack ที่มี Sample ID นี้ไปทำก่อน

- **การส่งผลซ้ำไปยัง LIS**

เมื่อพบว่าผลการตรวจไม่ถูกส่งไปยัง LIS อันอาจเกิดจากการเชื่อมต่อขัดข้อง ให้เช็คดูที่หน้า

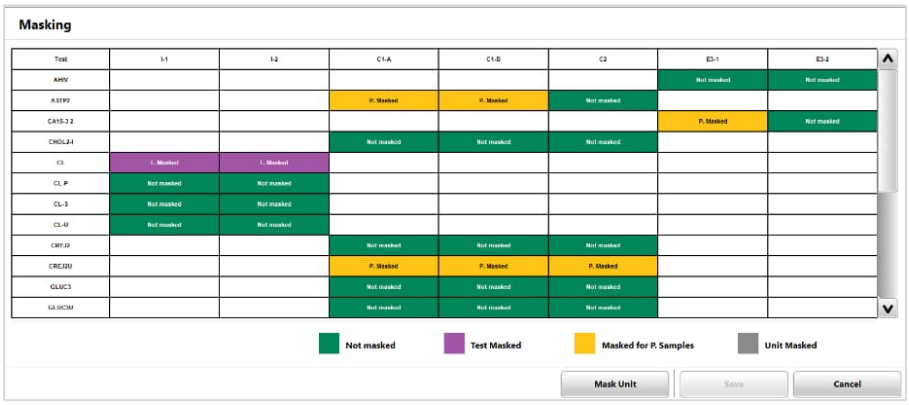


Overview ของหน้าจอ สังเกตว่าไอคอน Host เปลี่ยนเป็นสีดำหรือไม่ หากเป็นเช่นนั้นให้คลิก 1 ครั้งจะกลายเป็นเทาอ่อน หาก Host สามารถเชื่อมต่อได้ พื้นหลังจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว

จากนั้นเลือก Sample ID ที่ต้องการส่งผลซ้ำในหน้า Routine > Results กดปุ่ม Send to host กด send จะปรากฏข้อความยืนยันว่าผลการตรวจเหล่านั้นถูกส่งซ้ำไปยัง LIS สำเร็จหรือไม่

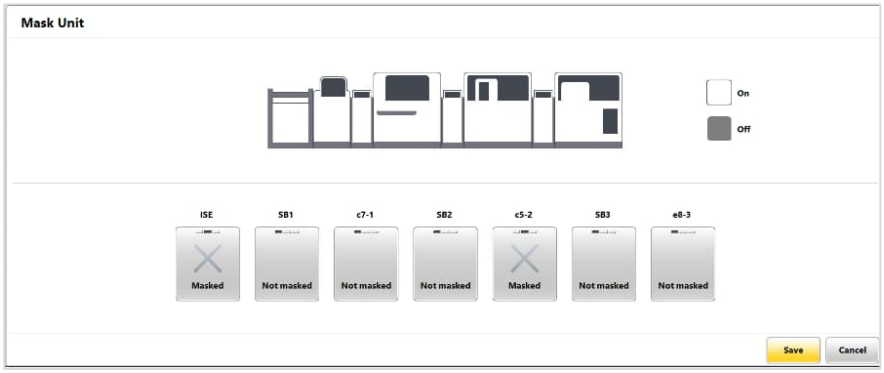
- Masking (Test, Module)

การ mask ทำได้โดย กดปุ่ม Start > Masking ถ้าต้องการ mask เพียง test ใด test หนึ่ง ให้กดเลือกที่ test นั้นก่อน จากนั้นกด T-mask test จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีม่วงซึ่งหมายถึง test นี้จะไม่มีการทำ calibrate, QC และ sample ผู้ป่วย หากกด P-mask test นั้นจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองซึ่งหมายถึง test นี้จะไม่ทำเฉพาะ sample ผู้ป่วย แต่ยังสามารถสั่ง Cal หรือ QC ได้ กด unmark สีเขียว เพื่อยกเลิกการ mask ของ test นี้



ตัวอย่างเช่น เมื่อทำ T-mask ใน test calcium กด OK เพื่อยืนยัน สังเกตว่ามีสัญลักษณ์ (User mask) ใต้ชื่อ test ในหน้า order เป็นการบอกว่า test นี้ถูก mask ไว้

ถ้าต้องการ mask เครื่องทั้ง module ให้เข้าไปที่ Start > Masking > Mask Unit > เลือก module ที่ต้องการ mask ให้เป็นรูปกากบาท กด Save

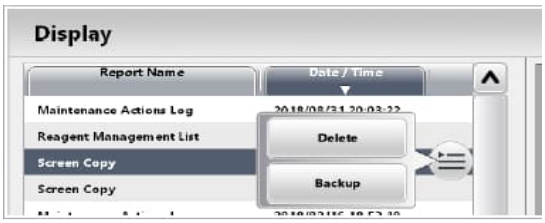


- **การสำรองข้อมูลผลการตรวจและการลบผลการตรวจ** (Back Up, Delete record)

เนื่องจากหน่วยความจำของเครื่องมีจำกัด ในหน้า Results สามารถเก็บ Sample records (routine/STAT/QC) ได้ 60,000 samples (รวมถึง rerun tests) หากข้อมูลเต็มจะไม่สามารถตรวจตัวอย่างได้จนกว่าจะมีการลบข้อมูลทั้งหมด แนะนำให้ผู้ใช้งานสำรองข้อมูลไว้ก่อนที่จะทำการลบ และ การสำรองข้อมูลคนไข้ เป็นหนึ่งในหัวข้อ Self-Operating Maintenance (SOM) ซึ่งเครื่องจะทำการ Backup ผลคนไข้ในแต่ละวันอัตโนมัติ ตามเวลาที่ตั้งค่าไว้ และจะทำการลบผลอัตโนมัติตามเวลาที่ระบุไว้เช่นกัน หากผู้ใช้งานต้องการ Back up ด้วยตนเอง ให้เข้าที่ Routine > Results จากนั้นเลือก Sample ID ทางด้านซ้ายมือ และกด Save ซึ่งสามารถ save ข้อมูลได้ 3 format คือ Records visible on System (.mdf), Results (CSV) และ Reaction Data (CSV)

การลบผลตรวจ สามารถเลือก Sample ID ที่ต้องการ กดปุ่ม Delete เพื่อลบทีละรายการหรือ Delete All เพื่อลบรายการทั้งหมดจากในหน้านี้ได้เช่นกัน

สำหรับการ save / delete report (.pdf) กดที่ปุ่ม Report > Display เลือก report ที่ต้องการ กด Backup เพื่อ save ลงใน USB flash drive ที่อยู่บริเวณหน้าเครื่องหรือกด Delete เพื่อลบ report ที่ต้องการ หรือกดปุ่ม Delete All เพื่อลบทุก report จากหน้านี้ได้เช่นเดียวกัน



- **การดูผลการตรวจหน้าเครื่องจาก** Backup View

เข้าที่ Routine > Results > Backup View เครื่องจะดึงข้อมูลที่เคย backup มาแสดงบนหน้าจอ เมื่อไม่ต้องการดูข้อมูลจาก backup แล้ว ควรเปลี่ยนกลับเป็น Routine View เหมือนเดิม

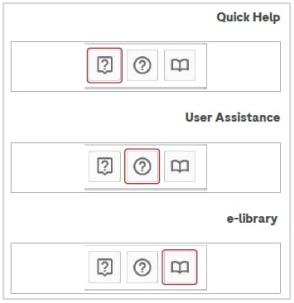
- Automatic printout for Cal/QC

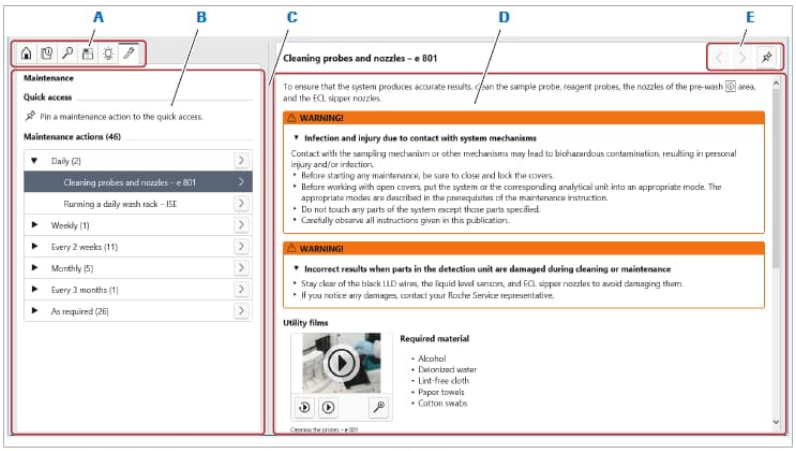
สามารถตั้งให้เครื่อง generate report ผล Cal หรือ QC เพื่อให้แสดงในหน้า Report > Display โดยอัตโนมัติ เมื่อทำ Cal หรือ QC เสร็จ หากต้องการ Print Out ให้เลือก report ที่ต้องการ กด Print out

- Reagent level check

สามารถตั้งให้เครื่องเตือนเมื่อมีปริมาณน้ำยาต่ำกว่าปริมาณที่กำหนดได้ ควรตั้งที่ purple alarm ยกตัวอย่างเช่น Calcium ใส่ปริมาณต่ำสุดที่ช่อง Purple Threshold กด Save สังเกตที่เมนู Reagent > Status ด้านซ้ายของจอจะแสดงเลขที่ผู้ใช้งานตั้งไว้เพื่อให้เตือนอยู่ด้านหลังปริมาณน้ำยา หากน้ำยาใดต่ำกว่าระดับที่ตั้งไว้ก็จะแสดงเป็นสีม่วง

การใช้งาน Quick Help , User Assistance และ e-library





A Tabs for selective information access
B Main panel
C Panel splitter
D Detail panel
E Buttons for browsing backward/forward and for pinning a maintenance action

Quick Help สามารถกดปุ่ม Quick Help แล้วแตะที่เมนูหน้าของหน้าจอเครื่อง เพื่อดูคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการทราบ เช่น กดที่สัญลักษณ์ต่างๆ จะเห็นคำอธิบายปรากฏ

User Assistance ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลต่างๆของเครื่องเช่น flag alarm, วิธีการทำ Maintenance โดยสามารถกดที่ User Assistance จากนั้นพิมพ์ keyword ที่ต้องการค้นหา จะปรากฏคำอธิบาย และหากเป็นในส่วนของ Maintenance จะมีวีดีโอขั้นตอนการทำ Maintenance ประกอบ

e-library เพื่อเข้าถึงเอกสารต่างๆ ที่มีให้ใน e-library เช่น Method Sheets, Value Sheets และเอกสารคู่มือการใช้งาน

Maintenance

Daily Maintenance

1. Cleaning probes and nozzles (e801)

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 5 นาที
- System time : 2 นาที

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Alcohol
- DI water
- Cotton swab
- กระดาษรอง

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

STEP 1 : Prepare the cleaning of probe and nozzle

1.ตรวจสอบให้แน่ใจว่า Main cover ปิดอยู่
2.เลือก Maintenance > 11 Prepare Manual Cleaning > กด Select
3.เลือกเฉพาะเครื่องที่ต้องการทำ, กด Perform
4.เลือก OK

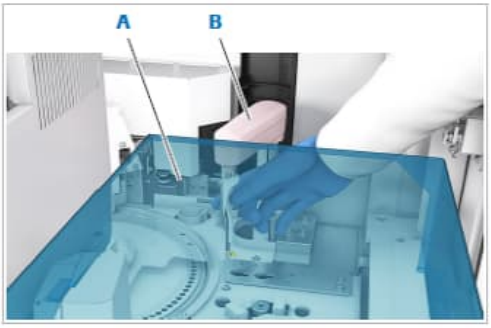
- เครื่องจะทำการ Initialization
- Sipper turntable จะขยับลง และหมุน 180 องศา ตามเข็มนาฬิกา (ประมาณ 1 นาที)

STEP 2 : Clean the probes

1.เพื่อลดไฟฟ้าสถิตย์จากผู้ใช้งาน

- เปิดประตูหน้าเครื่อง e801
- แตะที่แผ่น Metal panel บริเวณขวาบน

2.เปิด Main cover ของเครื่อง e801



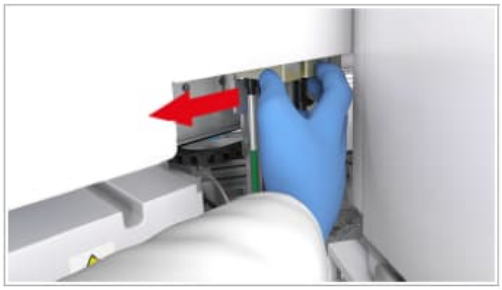
A Tip and cup tray cover B Sample probe

3.เปิด Main cover ของเครื่องตรวจวิเคราะห์

4.ถอด Tip and cup tray cover ออก

5.ถ้า Sample probe มีคราบสกปรก ให้ใช้ Cotton swab จุ่มด้วย Alcohol บิดหมาดๆ เช็ด แล้วตามด้วย Cotton swab จุ่มด้วย DI water บิดหมาดๆเช็ดซ้ำอีกครั้ง

6.นำกระดาษมารอง ตรงบริเวณ Reagent pipetting position เพื่อป้องกันการหยดของน้ำจากปลาย Probe



7.จับที่ Metal plate ของ Reagent probe แล้วเลื่อนมาทางด้านซ้าย (ตามภาพ)

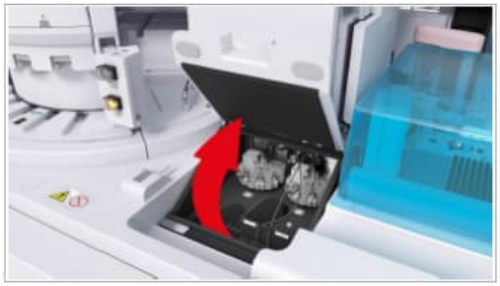
8.เช็ดทำความสะอาดบริเวณภายนอกของ Reagent probe ใช้ Cotton swab ชุบ DI water แล้วบิดหมาดๆ โดยเช็ดจากบนลงล่าง

STEP 3 : Clean the nozzles

1.จับที่ Metal plate ของ Pre-wash pipetting แล้วเลื่อนมาทางด้านขวา

2.เช็ดทำความสะอาดภายนอกของ Nozzle ตรง Pre-wash area ใช้ Cotton swab ชุบ DI water แล้วบิดหมาดๆ โดยเช็ดจากบนลงล่าง

3.เมื่อทำความสะอาดเสร็จ ให้เลื่อน Metal plate ของ Pre-wash pipetting มาทางด้านซ้าย เพื่อกลับที่เดิม

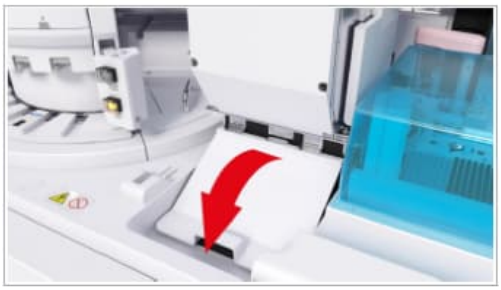


4.เปิดฝาของ Sipper station

A Channel 1: ECL sipper nozzle
B Channel 1: liquid level sensor
C Channel 2: ECL sipper nozzle
D Channel 2: liquid level sensor

5.เช็ดทำความสะอาดภายนอกของ ECL sipper nozzle และ Liquid level sensor โดย

- ใช้ Cotton swab ชุบ Alcohol บิดหมาดๆ แล้วเช็ดจากบนลงล่าง
- ใช้ Cotton swab ชุบ DI water บิดหมาดๆ แล้วเช็ดจากบนลงล่าง



6.ปิดฝาของ Sipper station

7.นำแผ่นกระดาษที่รองไว้ตรง Reagent pipetting position ออกอย่างระมัดระวัง

8.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา Main cover

STEP 4 : Finish this maintenance

1.เลือก Maintenance > Monitor Status เพื่อดูสถานะของเครื่อง
2.เลือกบรรทัดของเครื่อง e801, ที่ Guidance เลือก Stop
3.เลือก Confirm , เครื่องจะเข้าสู่สถานะ Standby

Weekly maintenance

1. Exchanging the incubation water (c503)

ระยะเวลาที่ใช้

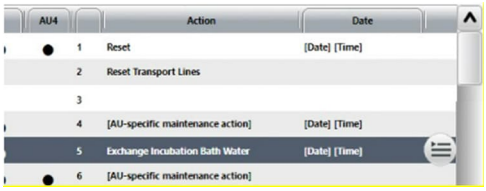
- System time : 30 นาที

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- EcoTergent

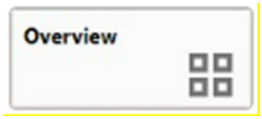
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

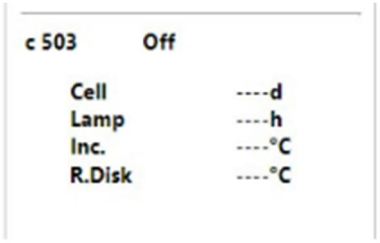


c503 ที่เชื่อมต่อกับ ISE v1 การ Exchanging the incubation water จะทำโดยอัตโนมัติเมื่อมีการทำ Weekly wash rack ถ้าไม่ได้มีการทำ Weekly wash rack สามารถทำ Exchanging the incubation water ได้ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
(กรณีในระบบมีเครื่อง c703 / ISE Neo)
1.เข้าที่ Maintenance > เลือกข้อที่ 5 Exchange Incubation Bath Water
2.กดปุ่ม Select
3.กดปุ่ม Perform

- ระบบจะทำการดูดน้ำใน Incubator ออก และใส่น้ำกลับเข้าโดยมีการเติม Ecotergent ลงไปด้วยโดยอัตโนมัติ



4.หลังจาก 30 นาที , กดปุ่ม Overview



5.ตรวจสอบอุณหภูมิของ Incubation water อยู่ในช่วง 37 ± 0.1 C

- ให้รอจนกว่าอุณหภูมิของ Incubation water อยู่ในช่วง 37 ± 0.1 C ก่อนเริ่มใช้งานเครื่อง
- เครื่องจะหยุดการทำงานหาก เริ่มใช้งานขณะที่อุณหภูมิของ Incubation water ออกนอกช่วง 37 ± 0.1 C

Every 2 weeks maintenance

1. Cleaning the reagent probes (c503)

ระยะเวลาที่ใช้

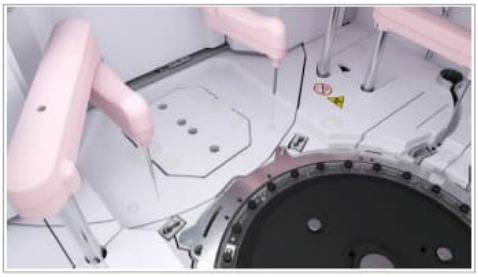
- Operation time : 2 นาที

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

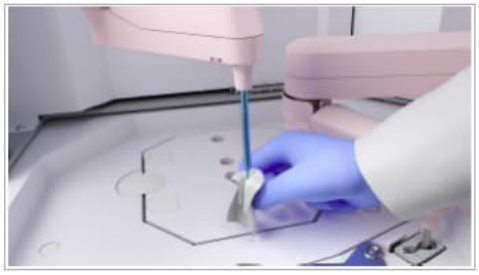
- Alcohol
- Cotton Swab / Lint-free cloth

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby



1.เปิดฝา Main cover ของเครื่อง c503
2.ดึง Reagent probe R1, R2/R3 ขึ้นมาด้านบน และอยู่ในตำแหน่งดังภาพ



3.เช็ดทำความสะอาดบริเวณภายนอกของ Reagent probe ใช้ Cotton swab ชุบ Alcohol แล้วบิดหมาดๆ โดยเช็ดจากบนลงล่าง
4.ตรวจสอบว่า Reagent probe มีการงอหรือไม่
5.ถ้า Reagent probe งอ ให้ปฏิบัติ ดังนี้

- ทำการ Mask module
- เรียก Roche service เข้ามาตรวจสอบ

6.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา Main cover

2. Cleaning the wash nozzles (c503)

ระยะเวลาที่ใช้

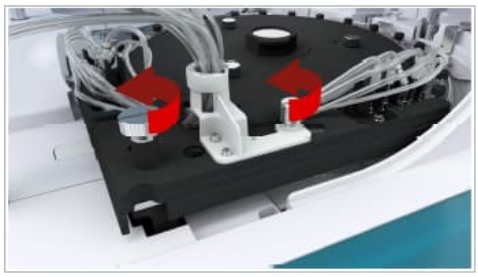
- Operation time : 2 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

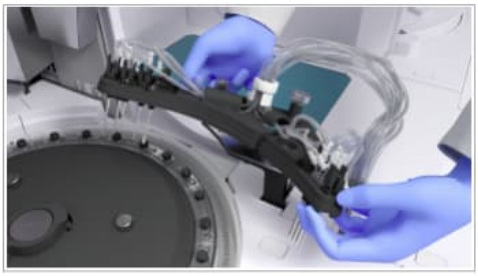
- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

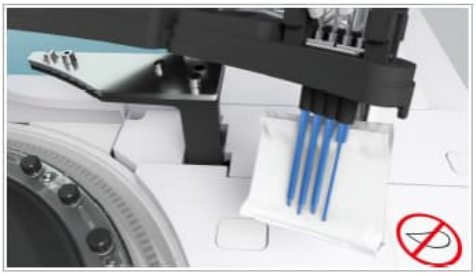
- DI Water
- Cotton Swab / Lint-free cloth
- กระดาษรอง



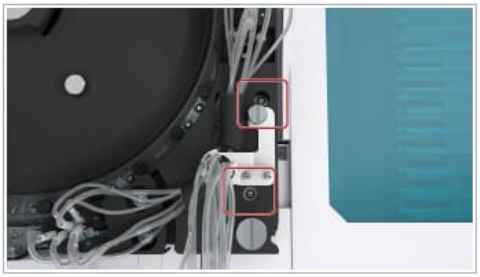
1.เปิดฝา Main cover ของเครื่อง c503
2.คลายเกลียวของน็อตทั้ง 2 ตัวที่อยู่บน Wash unit



3.ยก Wash unit ขึ้น
4.วาง Wash unit ลงบนกระดาษรองที่เตรียมไว้



5.เช็ดทำความสะอาดภายนอกของ Nozzle ด้วยผ้าก๊อซชุบ DI water แล้วบิดหมาดๆ
6.ถ้า White plastic nozzle tip เสื่อมสภาพ ให้ทำการ Mask Module แล้วเรียก Roche service เข้ามาตรวจสอบ



7.ใส่ Wash unit กลับเข้าที่เดิม และวางให้ตรงตำแหน่งกับสลัก 2 อัน (ตามภาพ)

8.หมุนน๊อตทั้ง 2 ให้แน่น
9.ตรวจสอบว่า Wash unit ให้อยู่ตรงกลางของ Reaction cell
10.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา Main cover

3. Cleaning the reaction cell covers and the US mixer covers (c503)

ระยะเวลาที่ใช้

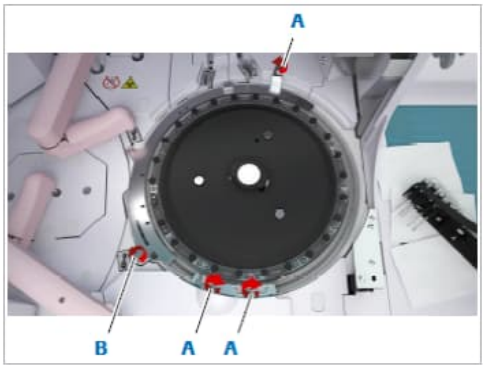
- Operation time : 5 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

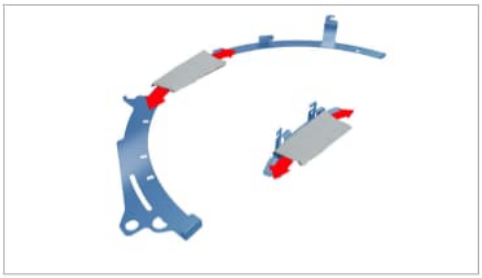
- Alcohol
- DI Water
- Cotton Swab / Lint-free cloth



1.เปิดฝา Main cover ของเครื่อง c503
2.ถอด Reaction cell covers ออก โดยคลายเกลียวน๊อตทั้ง 3 ตำแหน่ง (A) และอีก 1 ตำแหน่ง (B)

3.หากต้องการถอด Ultrasonic mixer covers ทั้ง 3 ชิ้นออกมาทำความสะอาด ให้ทำการบีบด้านข้างของ Ultrasonic mixer covers
4.นำ Ultrasonic mixer covers ไปล้างด้วยน้ำประปา

5.ทำความสะอาด Ultrasonic mixer covers ด้วย Cotton swab ชุบ Alcohol
6.นำ Ultrasonic mixer covers ทิ้งไว้ให้แห้ง

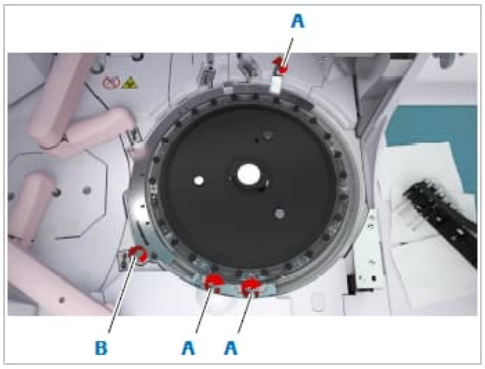


7.เช็ดทำความสะอาด Reaction cell covers ด้วยผ้าก๊อซชุบ Alcohol

- อย่าทำความสะอาดใกล้กับ Reaction cells เนื่องจาก Alcohol อาจกระเด็นลงสู่ Reaction cells ได้

8.นำ Ultrasonic mixer covers กลับมาใส่เข้าที่เดิม และนำไปใส่บน Reaction cells

9.นำ Reaction cell covers อีก 2 ชิ้น กลับไปใส่เข้าที่เดิม บน Reaction cells



10.หมุนน๊อตทั้ง 4 ตัวให้แน่น

11.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา Main cover

4. Cleaning the rinse stations (c503)

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 6 นาที

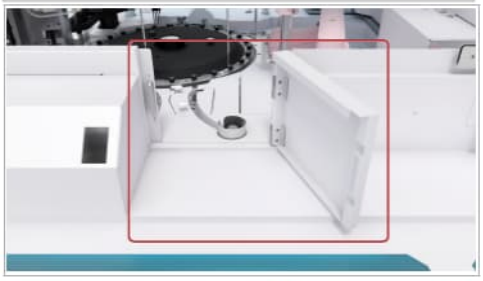
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- 2% EcoTergent (ผสม 1:50 กับ DI Water)
- Alcohol
- DI Water
- Cotton Swab
- ขวดฉีดล้าง

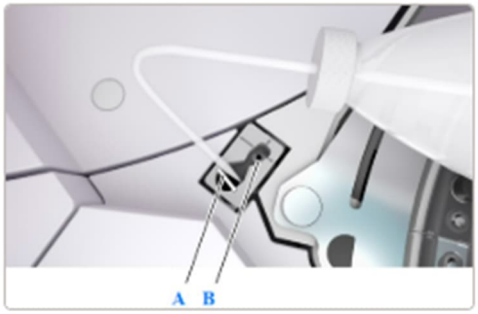
1.เปิดฝา Main cover ของเครื่อง c503



2.ถ้าต้องการเข้าถึงบริเวณ Sample probe ให้เปิดประตู Back Cover

3. เลื่อน Sample probe / Reagent probe ออกจาก Rinse station ทุกตำแหน่ง

4. ใช้ Cotton Swab ชุบ 2% EcoTergent เช็ดทำความสะอาด Rinse Station



5. ใช้ขวดฉีดล้าง ฉีด 2% EcoTergent 10 mL ทำความสะอาด Rinse Station

6. ใช้ขวดฉีดล้าง ฉีด DI Water 100 mL ทำความสะอาด Rinse Station

7. ใช้ Cotton swab ชุบ Alcohol เช็ดทำความสะอาดด้านในของ Rinse station ทุกตำแหน่ง

8.ปิดฝา Main cover และ Back Cover

5. Cleaning the rinse and wash station (e801)

ระยะเวลาที่ใช้

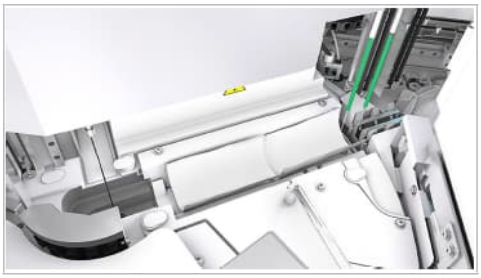
- Operation time : 8 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

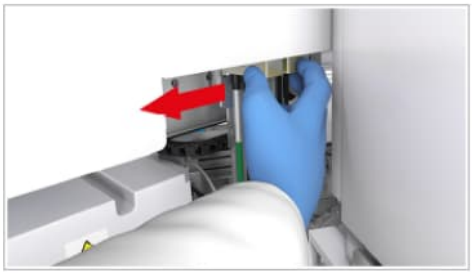
- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Cotton Swab
- Alcohol
- 2% EcoTergent (ผสม 1:50 กับ DI Water)
- DI Water
- ขวดฉีดล้าง
- กระดาษรอง

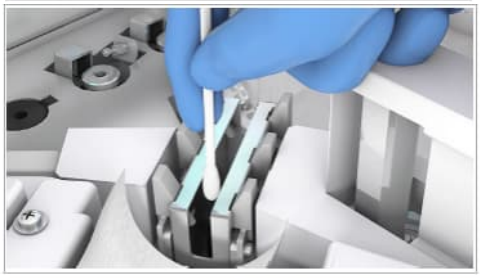


1.นำกระดาษมารอง ตรงบริเวณ Reagent pipetting position เพื่อป้องกันการหยดของน้ำจากปลาย Probe



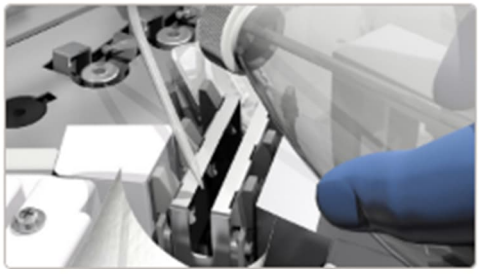
2.จับที่ Metal plate ของ Reagent probe แล้วเลื่อนมาทางด้านซ้าย (ตามภาพ)

- ระวังอย่าให้ Reagent probe งอ ระหว่างการเช็ดทำความสะอาด

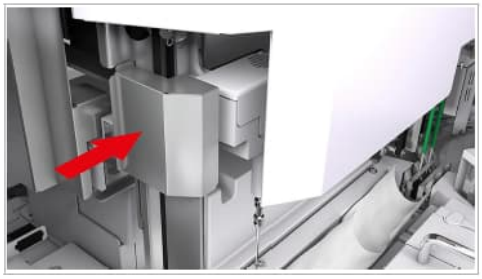


3.เช็ดทำความสะอาดด้านในของ Rinse station ของ Reagent probe ดังนี้

- เช็ดทำความสะอาดด้วย Cotton swab ชุบ Alcohol
- เช็ดทำความสะอาดด้วย Cotton swab ชุบ DI water



4.ใช้ขวดฉีดล้าง ฉีด 2% EcoTergent 50 mL ทำความสะอาด Rinse Station ของ Reagent Probe
5.ใช้ขวดฉีดล้าง ฉีด 2% DI Water 50 mL ทำความสะอาด Rinse Station ของ Reagent Probe



6.จับที่ Metal plate ของ Microbeads mixer แล้วเลื่อนไปทางขวา

7.ทำซ้ำตามข้อที่ 3 - 5 สำหรับการทำความสะอาด Rinse station ของ Microbeads mixer

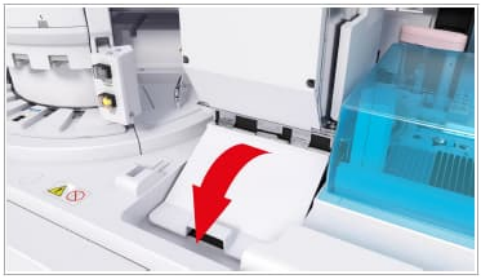
8.เปิดฝาของ Sipper station

A Channel 1: Sipper turntable B Channel 2: sipper turntable

9.เพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาด มีวิธีดังนี้

- กด Sipper turntable ลงมาที่ตำแหน่งต่ำสุด
- หากต้องการย้าย Rinse station มาทางด้านหน้าให้หมุน Sipper turntable ประมาณ 270 องศา ตามเข็มนาฬิกา

10.ทำซ้ำตามข้อที่ 3 - 5 สำหรับการทำความสะอาด Rinse station ของ Sipper station



11.ปิดฝาของ Sipper station

12.นำแผ่นกระดาษที่รองไว้ตรง Reagent pipetting position ออกอย่างระมัดระวัง

11.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา Main cover

6. Cleaning the ProCell aspiration pipes (e801)

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 6 นาที
- System time : 14 นาที

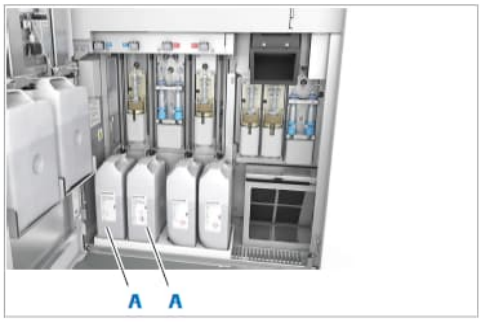
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

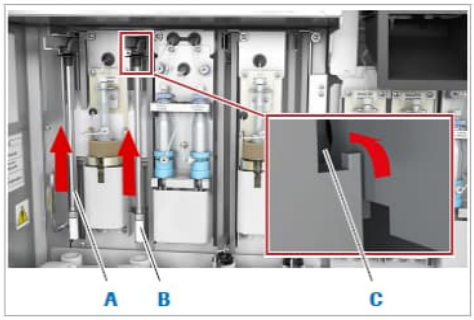
- กระดาษรอง
- ผ้าก๊อซ / Lint-free cloth
- Alcohol
- DI Water

STEP 1 : Remove the ProCell II M bottles



A ProCell II M bottles

1.เปิดประตูด้านหน้าเครื่องเบาๆ และระมัดระวังอย่าให้ PreClean II M เกิดฟอง

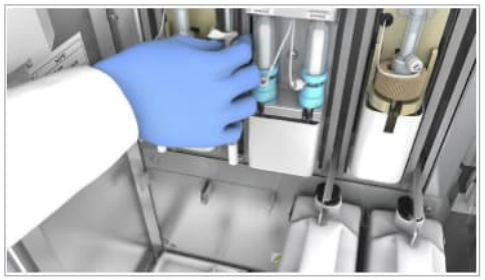


A Aspiration pipe
B Aspiration filter
C Notch

2.ยกก้าน Aspiration pipe (A) ขึ้น และนำไปเกี่ยวกับ Notch (C) ทางด้านซ้าย

3.ปิดฝาขวด ProCell II M ทั้ง 2 ขวด
4.ระวังไม่ให้มีการสลับขวด ระหว่าง ProCell II M ทั้ง 2 ขวด โดยการทำสัญลักษณ์ไว้ทั้ง 2 ขวด (ซ้าย/ขวา)
5.ยกขวด ProCell II M ทั้ง 2 ขวด ออกจากเครื่อง

STEP 2 : Clean the ProCell aspiration pipes



1.เช็ดทำความสะอาด Aspiration pipes ด้วยผ้าก๊อซชุบ Alcohol
2.ทิ้งไว้ให้แห้ง ประมาณ 1 นาที
3.เช็ดทำความสะอาด Aspiration pipes ด้วยผ้าก๊อซชุบ DI water

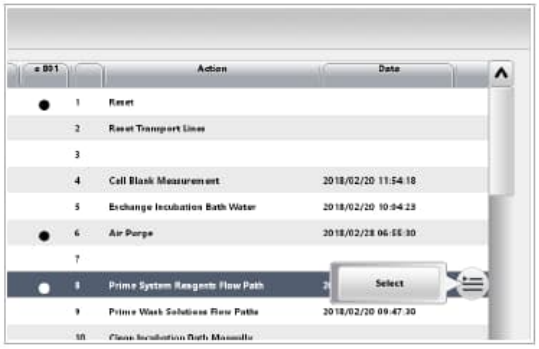
STEP 3 : Reinsert the ProCell II M bottles

1.วาง ProCell II M กลับเข้าที่เดิม
2.เปิดฝาขวด ProCell II M
3.ตรวจสอบว่า Filter อยู่ด้านล่างของ Aspiration pipe

4.วาง Aspiration pipe ลงในขวด ดังนี้
- ปลด Aspiration pipe ออกจากที่เกี่ยว
- นำก้าน Aspiration pipe ลงอย่างช้าๆ
- เพื่อป้องกันการระเหย ทำการตรวจสอบว่า Slider cap ปิดอย่างถูกต้อง

5.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดออก
6.เปิดประตูด้านหน้าเครื่องเบาๆ และระมัดระวังอย่าให้ PreClean II M เกิดฟอง

STEP 4 : Complete the maintenance action



1.ทำการ Prime น้ำยา ดังนี้
- เข้าที่ Maintenance > เลือกข้อ 8 Prime System Reagents Flow Path และกด Select
- เมื่อเลือกข้อ 8 แล้ว ให้ทำการเลือกเฉพาะ e 801 เท่านั้น
- กด Drop-down list เพื่อเลือกเฉพาะ Reagent probe
- Default 1 cycle
- กด Perform

2.เลือกข้อที่ 31 Finalization

7. Cleaning PC/CC supply nozzles and replacing PC/CC cup (e801)

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 8 นาที
- System time : 10 นาที

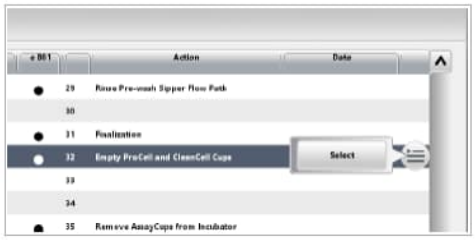
น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Cotton Swab
- DI Water
- Lint-free cloth

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

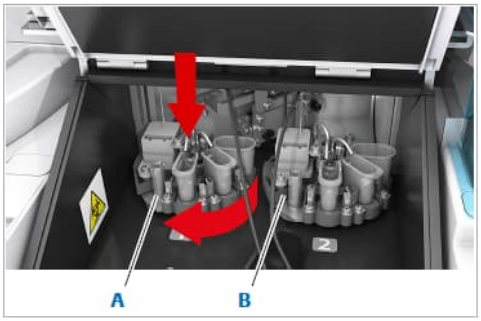
STEP 1 : Empty the PC / CC Cups



1.เข้าที่ Maintenance > เลือกข้อที่ 32 Empty ProCell and CleanCell cups
2.กดปุ่ม Select
3.กด Perform
4.รอจนเครื่องเข้าสู่สถานะ Standby

STEP 2 : Clean the PC/CC supply nozzles

1.เปิดฝา Main cover ของเครื่อง e801
2.เปิดฝา Sipper station

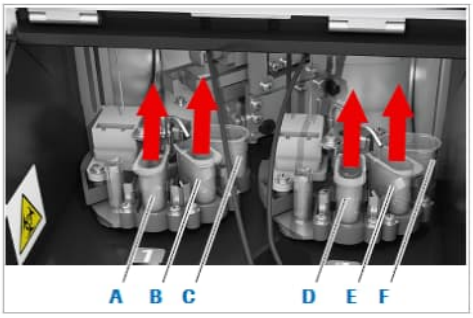


A Channel 1: Sipper turntable **B** Channel 2: sipper turntable

3.กด Sipper turntable ลงมาในตำแหน่งต่ำสุด
4.หมุน Sipper turntable มายังตำแหน่งที่เหมาะสม

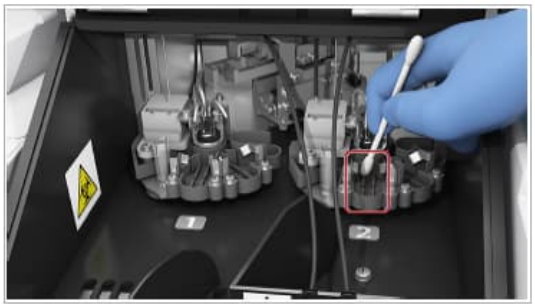
5.เช็ดทำความสะอาด PC/CC supply nozzles ด้วย Cotton swab ชุบ DI water บิดหมาดๆ

STEP 3 :Clean or replace PC/CC cups

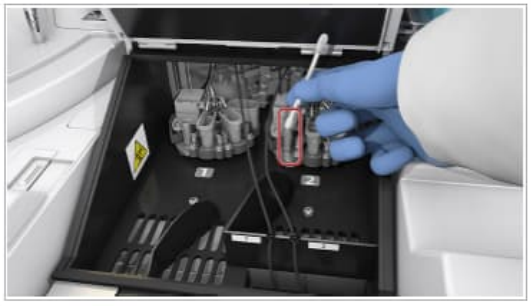


1.นำถ้วย PC/CC ออกจาก Cup holder อย่างระมัดระวัง โดยการยกขึ้นมาตรงๆ

A	Channel 1: CleanCell cup	**D**	Channel 2: CleanCell cup
B	Channel 1: ProCell cup	**E**	Channel 2: ProCell cup
C	Channel 1: SysClean cup	**F**	Channel 2: SysClean cup



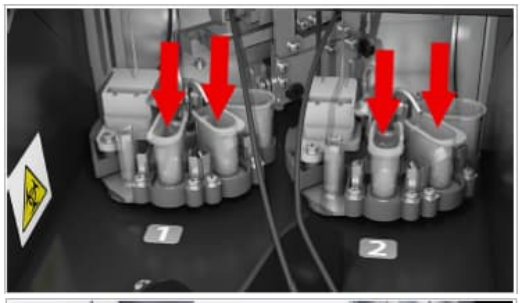
2.เช็ดทำความสะอาด PC/CC cup holder ด้วย Cotton swab ชุบ DI water บิดหมาดๆ



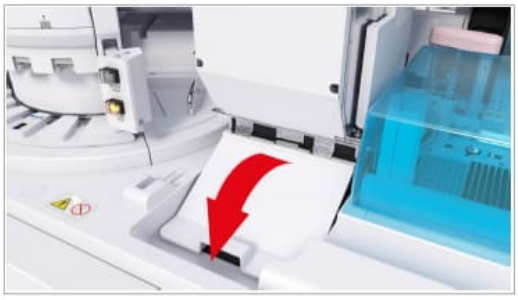
3.เช็ดทำความสะอาด Assay cup holder และบริเวณรอบๆของ PC/CC cup holder ด้วย Cotton swab ชุบ DI water บิดหมาดๆ

4.ทำความสะอาด PC/CC cups ดังนี้ :

- ทำความสะอาด PC/CC cups ด้วย DI water
- นำ PC/CC cups ไปเช็ดให้แห้งด้วยผ้าก๊อซ
- ถ้าไม่สามารถทำความสะอาด PC/CC cups ได้ ให้เปลี่ยนอันใหม่ใส่เข้าไป และนำไปทิ้งตามข้อกำหนด

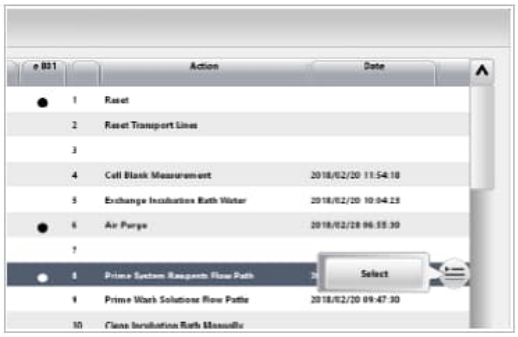


5.ใส่ PC/CC cups ลงบน cup holder อย่างระมัดระวัง



6.ปิดฝา Sipper station

7.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา main cover



8. ทำการ Prime น้ำยา ดังนี้

- เข้าที่ Maintenance > เลือกข้อ 8 Prime System Reagents Flow Path และกด Select
- เมื่อเลือกข้อ 8 แล้ว ให้ทำการ ☑ เลือกเฉพาะ e 801 เท่านั้น
- กด Drop-down list เพื่อเลือกเฉพาะ Reagent probe
- Default 1 cycle
- กด Perform

8. Cleaning the vortex mixers and separation station (e801)

ระยะเวลาที่ใช้

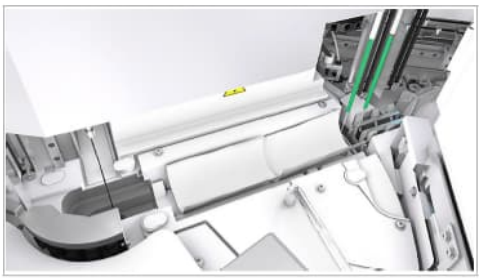
- Operation time : 5 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

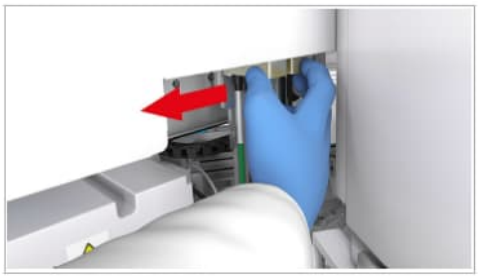
- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

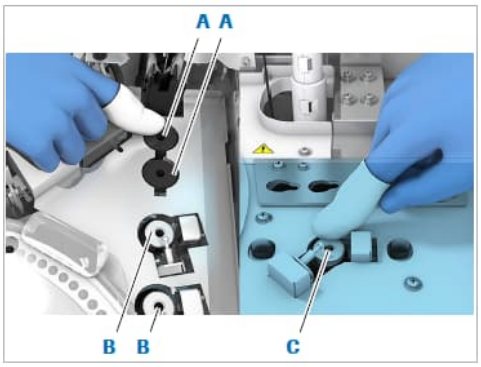
- Cotton Swab
- DI Water
- Lint-free cloth
- กระดาษรอง



1.นำกระดาษมารอง ตรงบริเวณ Reagent pipetting position เพื่อป้องกันการหยดของน้ำจากปลาย Probe



2.จับที่ Metal plate ของ Reagent probe แล้วเลื่อนมาทางด้านซ้าย (ตามภาพ)
3.จับที่ Metal plate ของ Pre-wash pipetting แล้วเลื่อนมาทางด้านขวา



A Pre-wash area: separation station
B Pre-wash area: vortex mixers
C Consumables area: vortex mixer

4.เช็ดทำความสะอาดพื้นผิวของ Vortex mixer และ Separation station ด้วยผ้าก๊อซชุบด้วย DI water บิดหมาดๆ
5.ถ้าพื้นผิวของ Vortex mixer และ Separation station ยังมีคราบสกปรก ให้ขัดด้วยผ้าก๊อซอย่างระมัดระวัง

6.เช็ดทำความสะอาดหลุมของ Vortex mixer และ Separation station ด้วย Cotton swab ชุบด้วย DI water บิดหมาดๆ
7.เช็ดหลุมของ Vortex mixer และ Separation station ให้แห้งด้วย Cotton swab

8.เคลื่อน Reagent probe มาทางด้านขวา เพื่อกลับสู่ตำแหน่งเดิม

- ถ้ามีการขยับขึ้นหรือลงของ Reagent probe ให้ทำการ Reset

9.นำแผ่นกระดาษที่รองไว้ตรง Reagent pipetting position ออกอย่างระมัดระวัง

10.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา Main cover

9. Cleaning the incubator disk (e801)

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 10 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Cotton Swab
- DI Water
- Lint-free cloth

1.เปิดฝา Main cover ของเครื่อง e 801
2.เลื่อน Magazine gripper ลงมา
3.ถ้า Incubator cover สกปรก ทำความสะอาดดังนี้

- เช็ดทำความสะอาด Incubator cover ด้วยผ้าก๊อซชุบด้วย DI water บิดหมาดๆ
- ถ้า Incubator cover สกปรกมากให้ขัดด้วยผ้าก๊อซอย่างระมัดระวัง

4.ทำความสะอาด Incubator disk ดังนี้

- หมุน Incubator disk
- เช็ดทำความสะอาดด้านบนของ Incubator disk ด้วยผ้าก๊อซชุบด้วย DI water บิดหมาด
- ถ้า Incubator disk สกปรกมากให้ขัดด้วยผ้าก๊อซอย่างระมัดระวัง

5.เช็ดทำความสะอาด Incubator disk ทั้ง 94 ตำแหน่งด้วย Cotton swab ชุบ DI water บิดหมาดๆ

6.เช็ด Incubator disk ให้แห้งด้วยผ้าก๊อซ และ Cotton swab
7.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา Main cover

10. Cleaning the microbeads mixer (e801)

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 2 นาที
- System time : 1 นาที

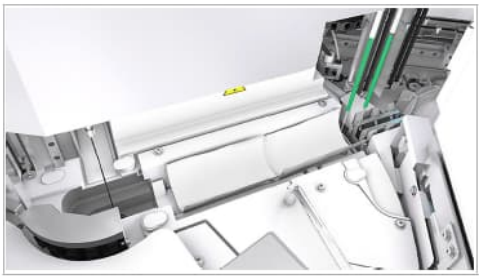
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

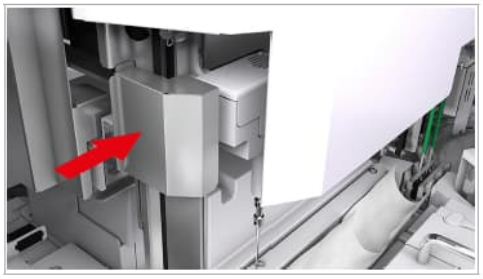
น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- ผ้าก๊อซ / Lint-free cloth
- Alcohol
- DI Water
- กระดาษรอง
- แปรงขนาดเล็ก

STEP 1 : Clean the microbeads mixer



1.เปิดฝา Main cover ของเครื่อง e 801
2.นำกระดาษมารอง ตรงบริเวณ Reagent pipetting position เพื่อป้องกันการหยดของน้ำจากปลาย Probe



3.จับที่ Metal plate ของ Microbeads mixer แล้วเลื่อนไปทางขวา

4.เช็ดทำความสะอาด Microbeads mixer ด้วยผ้าก๊อซชุบ Alcohol และเช็ดจากด้านบนลงสู่ด้านล่าง

5.ทำความสะอาดใบพัดทั้ง 4 ใบ ด้วยแปรงชุบ Alcohol
6.ทำซ้ำในข้อ 4 และ 5 ด้วย DI water แทน Alcohol
7.เลื่อน Microbeads mixer กลับเข้าที่เดิมอย่างระมัดระวัง
8.นำแผ่นกระดาษที่รองไว้ตรง Reagent pipetting position ออกอย่างระมัดระวัง
9.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา Main cover

STEP 2 : Check microbeads mixer

1.เข้าที่ Maintenance > Check > เลือกข้อที่ 14 Microbeads mixer check
2.กด Select
3.กด Perform
4.สังเกตความผิดปกติจากเสียงที่เกิดขึ้น ขณะที่ทำ Microbeads mixer check

Monthly maintenance

1. Draining the degasser water trap – cobas® pro SSU, Mat. No. 09205632001

ระยะเวลาที่ใช้

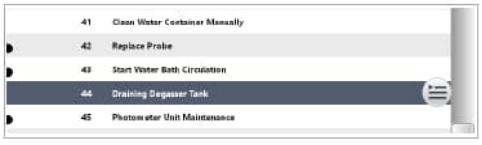
- Operation time : 10 นาที

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Beaker
- กระดาษรอง

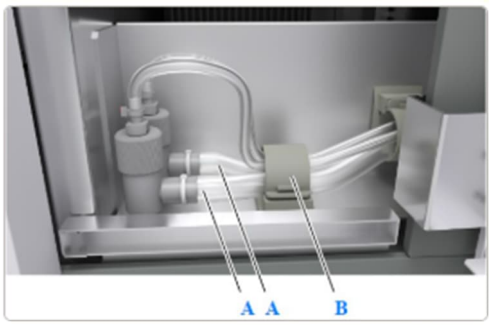
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- Standby



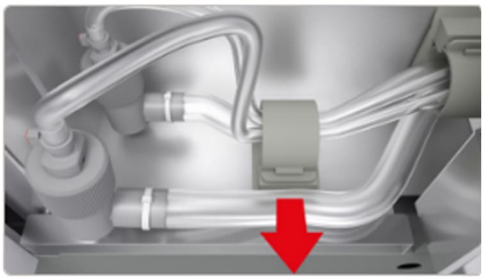
1.เข้าที่ Maintenance > เลือกข้อที่ 44 Draining degasser tank
2.กด select

3.กด Perform



4.เปิดประตูด้านหน้า Sample supply unit

5.เปิด Tubing clip of the drain tubing (B) ออก



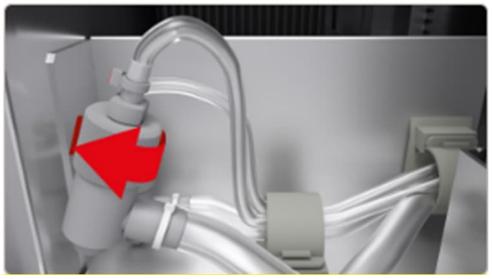
6.ดึง Drain tubing ออกจาก clip

7.นำ Beaker มารองด้านใต้ของ Drain tubing

8.ใส่ Drain tubing ลงใน Beaker

9.เปิด Drain tubing โดยหมุนฝาทวนเข็มนาฬิกา

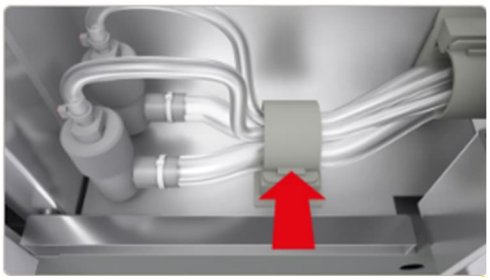
- รอประมาณ 1-2 นาที เพื่อให้น้ำ drain ออกจนหมด



10.เมื่อ Drain น้ำจนหมด ให้ปิดฝา โดยหมุนตามเข็มนาฬิกา

11.ใส่ Drain tubing กลับเข้าตำแหน่งเดิม

12.ปิด Tubing clip of the drain tubing



13.ปิดประตูด้านหน้า Sample supply unit

14.เลือก Monitor status

15.กด Stop

16.ทิ้ง Liquid waste ตามข้อกำหนด

2. Cleaning the 2 L water containers – cobas® pro SB, Mat. No. 09205675001

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 6 นาที
- System time : 6 นาที

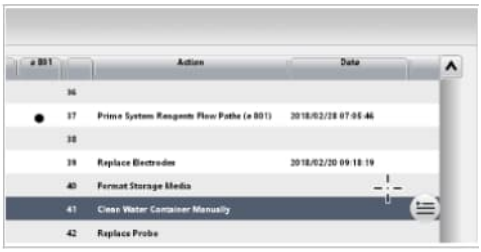
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Alcohol
- DI Water
- กระดาษรอง
- Lint-free cloth

STEP 1 : Select the water Container



1.เข้าที่ Maintenance > เลือกข้อที่ 41 Clean water container manually

2.กด Select

3.กด Perform

STEP 2 : Remove the water container

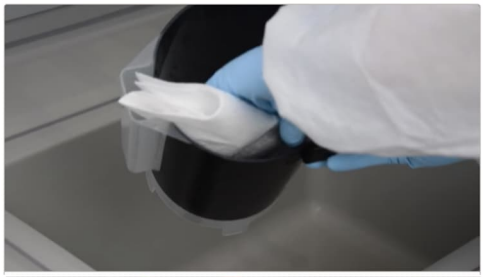
1.ตรวจสอบว่าฝาปิด (A) ปิดสนิทดีหรือไม่

2.กดคันโยกของที่วาง Water container ขณะที่กดให้ดึงแท่นวางลงมา

3.นำ Water container ออกจากแท่นวาง

STEP 3 : Clean the water container

1.เทน้ำออกจาก Water container



2.ใช้ผ้าก๊อซแห้งเช็ดคราบน้ำที่เหลืออยู่ทั้งใน Water Container และ ฝาปิด

3.ใช้ผ้าก๊อซชุบ Alcohol เช็ดทำความสะอาดด้านในของ Water Container และ ฝาปิด

4.ทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที เพื่อให้ Water Container และฝาปิดแห้ง

5. กลั้ว Water Container ด้วย DI Water 3 ครั้ง

STEP 4 : Return the water container

STEP 5 : Refill the water container

1.ปิดฝา Water Container
2.ใส่ Water Container กลับคืนที่แท่นวาง Water Container

3.ดันแท่นวาง Water Container กลับขณะที่กดคันโยก

1. ในหน้า Monitor Status ให้เลือก Sample Buffer ของ Water container ที่ต้องการเติมน้ำกลับ
2. กดปุ่ม Fill Water Container
3. กดปุ่ม Confirm

3. Cleaning the rinse station – ISE neo

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 3 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- 2% EcoTergent (ผสม 1:50 กับ DI Water)
- Alcohol
- DI Water
- Cotton Swab
- ขวดฉีดล้าง

1.เปิดฝา Main cover ของ ISE neo
2.เลื่อน ISE Probe ออกจาก Rinse station
3.เปิดฝาครอบของ Rinse station
4. ใช้ Cotton Swab ชุบ 2% EcoTergent เช็ดทำความสะอาด Rinse Station

5. ใช้ขวดฉีดล้าง ฉีด 2% EcoTergent 10 mL ทำความสะอาด Rinse Station
6. ใช้ขวดฉีดล้าง ฉีด DI Water 100 mL ทำความสะอาด Rinse Station
7. ใช้ Cotton swab ชุบ Alcohol เช็ดทำความสะอาดด้านในของ Rinse station
8.ปิดฝา Main cover ของ ISE neo

4. Clean the water container – ISE neo

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 5 นาที
- System Time : 1 นาที

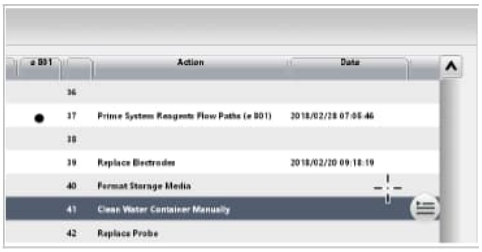
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Alcohol
- DI Water
- กระดาษรอง
- ผ้าก๊อซ / Lint Free Cloth

STEP 1 : Remove the water container



1.เข้าที่ Maintenance > เลือกข้อที่ 41 Clean water container manually
2.กด select

3.กด เลือกเฉพาะเครื่อง ISE Neo
4.กด perform

5.เปิดฝาด้านหน้าเครื่อง ดึงแท่นวาง Water container ออกมา

6.ดึง Water container ขึ้น ออกจากแท่นวาง

STEP 2 : To Clean the water container

1.เทน้ำออกจาก Water container

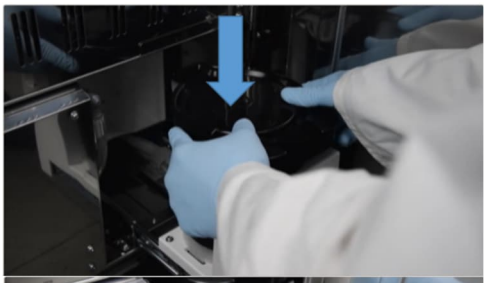
2.ใช้ผ้าก๊อซแห้งเช็ดคราบน้ำที่เหลืออยู่ทั้งใน Water Container และ ฝาปิด

3.ใช้ผ้าก๊อซชุบ Alcohol เช็ดทำความสะอาดด้านในของ Water Container และ ฝาปิด

4.ทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที เพื่อให้ Water Container และฝาปิดแห้ง

5. กลั้ว Water Container ด้วย DI Water 3 ครั้ง

STEP 3 : To Return the water container



1.ปิดฝา Water Container

2.ใส่ Water Container กลับคืนที่แท่นวาง Water Container

3.ดันแท่นวาง Water Container กลับคืน

4.ปิดฝาหน้าเครื่อง

5. ในหน้า Monitor Status ให้เลือก Sample Buffer ของ Water container ที่ต้องการเติมน้ำกลับ

6. กดปุ่ม Fill Water Container

7. กดปุ่ม Confirm

5. Washing the ISE reagent flow paths – ISE neo

ระยะเวลาที่ใช้

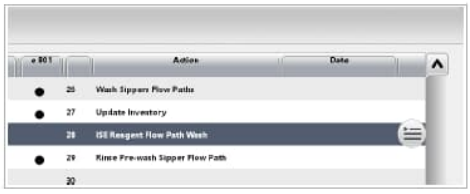
- Operation time : 3 นาที
- System Time : 43 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

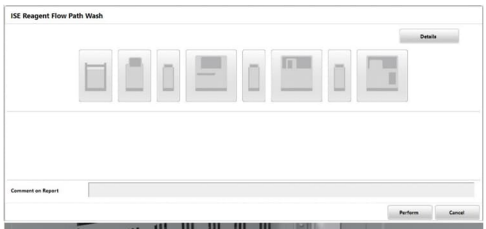
- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Deproteinizer 125 mL (1 ขวด)



1.เลือกเมนู Maintenance > ข้อที่ 28 ISE Reagent Flow Path Wash
2.กด Select

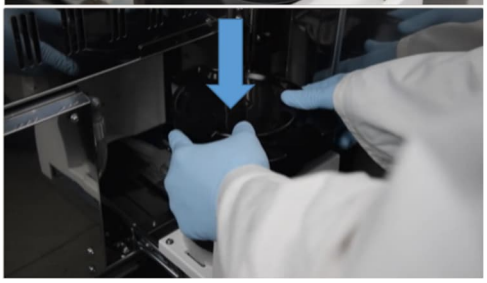


3.เลือกเฉพาะ ISE neo
4.กด Next

- ISE Neo จะทำการปรับระดับน้ำใน Water Container

5.เมื่อหน้าจอแสดง Message ให้เปิดฝาหน้าของ ISE Neo
6.ดึงแท่นวาง Water Container ออกมา

7.เปิดฝา Water Container, เท ISE Deproteinizer 125 mL (ทั้งขวด) ลงใน Water Container



8.ปิดฝา Water Container , ดันแท่นวาง Water Container กลับเข้าในเครื่อง จนกระทั่งเข้าสู่ตำแหน่งล๊อค

9.ปิดฝาหน้าของ ISE Neo
10.กด next เครื่องจะเริ่มทำ ISE Reagent Flow Path Wash

6. Cleaning the filters – c503

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 5 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- น้ำประปา
- กระดาษรอง
- เครื่องดูดฝุ่น

STEP 1 : Clean the cooling unit filter

1.เปิดประตูด้านหน้าเครื่อง
2.ทำความสะอาดแผ่นกรองด้วยเครื่องดูดฝุ่น

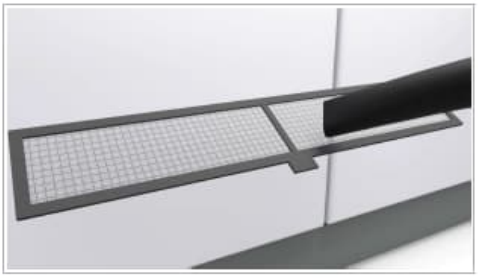
3.ถ้า cooling unit filter สกปรกมาก ให้ทำตามขั้นตอนดังนี้
- จับที่ด้านข้างทั้ง 2 ข้างของ cooling unit filter
- ดึง cooling unit filter ออกมา (อย่าสัมผัสกับ cooling unit ที่อยู่ด้านหลังของ cooling unit filter)
- นำ cooling unit filter ไปล้างด้วยน้ำประปา
- เป่าให้แห้ง และเช็ดด้วยกระดาษ

4.เมื่อ cooling unit filter แห้งแล้ว ให้ใส่กลับเข้าที่เดิม
5.ปิดประตูด้านหน้าเครื่อง

STEP 2 : Clean the dust filter

1.นำ dust filter ออกมาดังนี้

- จับตรงกลางของ dust filter
- ดึง dust filter ออกมาด้านหน้า



2.ทำความสะอาด dust filter ด้วยเครื่องดูดฝุ่น

3.ถ้า dust filter สกปรกมาก ให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

- นำ dust filter ไปล้างด้วยน้ำประปา
- เป่าให้แห้ง และเช็ดด้วยกระดาษ

4.เมื่อ dust filter แห้งแล้ว ให้ใส่กลับเข้าที่เดิม

7. Performing maintenance of the photometric system – c503

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 39 นาที
- System Time : 51 นาที

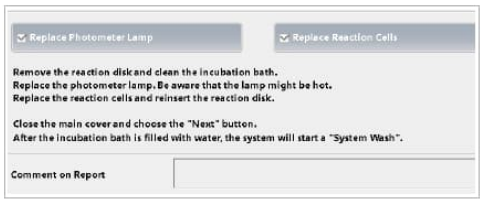
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- น้ำยา NaOHD (53 mL)
- น้ำยา EcoTergent (9 mL)
- Alcohol
- DI Water
- Reaction Cells (13 Segments)
- Photometer lamp
- ผ้าก๊อซ / Lint-Free Cloth
- Cotton Swab
- กระดาษรอง

STEP 1 : Preparing this maintenance



1.เข้าที่ Maintenance > เลือกข้อที่ 45 Photometer Unit Maintenance

2.กด Select

3.ถ้าต้องการเปลี่ยน lamp ให้ ☑ ที่ช่อง Replace Photometer Lamp

- การเปลี่ยน lamp จะเปลี่ยนทุกๆ 750 ชั่วโมง

4. ☑ ที่ช่อง Replace Reaction Cells

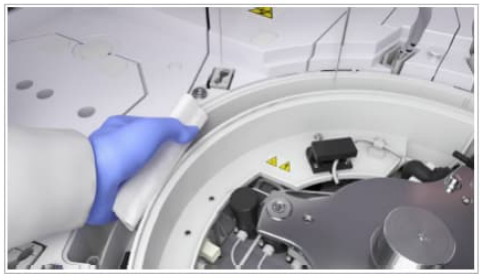
5.กดเลือก Perform

- เครื่องจะทำการ drain น้ำออกจาก Incubation bath

6.รอให้เครื่อง drain น้ำออกจาก Incubation bath จนหมด

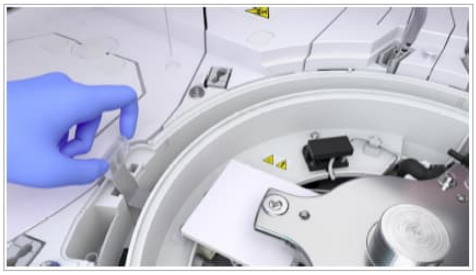
STEP 2 : Cleaning the incubator bath

1.เช็ดทำความสะอาด Photometer window อย่างระมัดระวังด้วย ผ้าก๊อซ หรือ cotton swab ชุบด้วย DI water



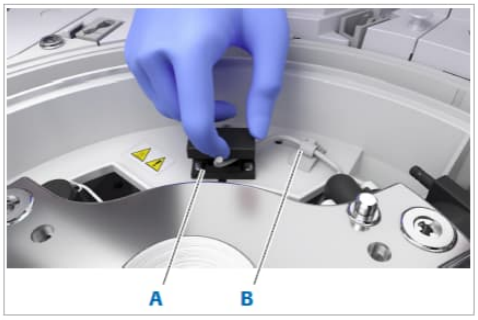
2.เช็ดทำความสะอาดด้านในของ Incubation bath ด้วยผ้าก๊อซ

3.เช็ดทำความสะอาดผิวหน้าของ ultrasonic mixers ด้วย cotton swab ชุบ DI wate



4.ดึง Filter ใน incubation bath ออกมา
5.หากมีสิ่งสกปรก หรือเส้นใยจากผ้าก๊อซ ให้ล้าง filter ด้วย DI water และใส่กลับเข้าที่เดิม

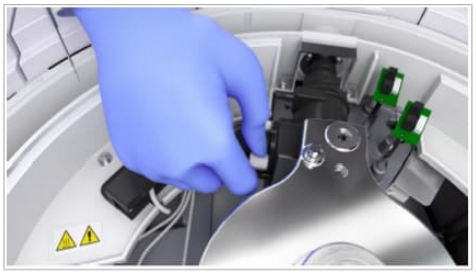
STEP 3 : Replacing the photometer lamp



A Socket for the photometer lamp power connector

B Cable clip of the photometer lamp cable

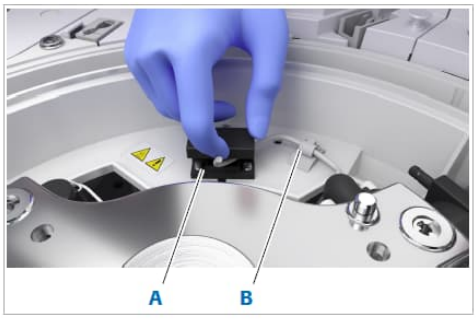
1.ดันฝาครอบของ photometer lamp power connector มาทางด้านหลัง
2.ถอด photometer lamp power connector ออกจาก socket (A)
3.เปิด clip (B) ของ photometer lamp cable ออก
4.ดึง photometer lamp cable ออกจาก cable clip



5.คลายเกลียวน็อตทั้ง 2 ตัวที่ติดอยู่กับ photometer lamp

6.ดึง photometer lamp ออกจากขั้ว
7.คลายน็อตออกจาก lamp อันเก่า
8.ใส่น็อตทั้ง 2 อันเข้าไปที่ lamp อันใหม่

9.ทำการใส่ photometer lamp ใหม่เข้าไป
- ระวังอย่าให้นิ้วมือสัมผัสโดนหลอดไฟ



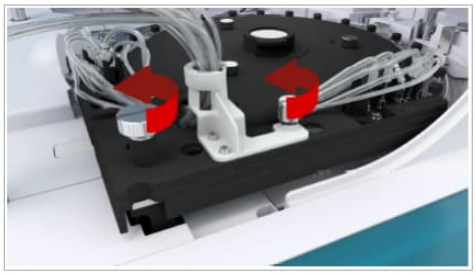
A Socket for the photometer lamp power connector

B Cable clip of the photometer lamp cable

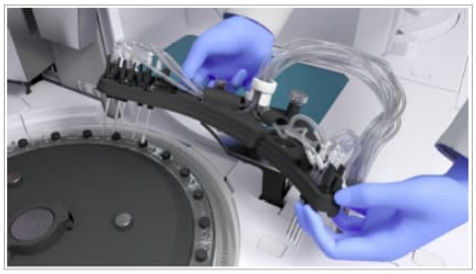
10.เสียบสาย connect เข้ากับ socket

- นำ photometer lamp cable ใส่เข้าไปใน cable clip
- ปิด cable clip ให้เรียบร้อย

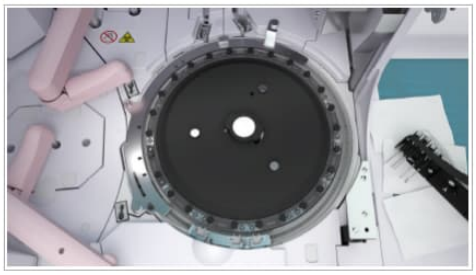
STEP 4 : Replacing reaction cells



1.คลายเกลียวน๊อตทั้ง 2 ตัว

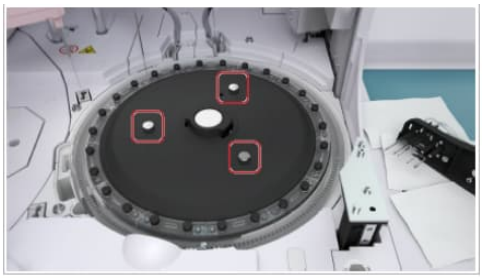


2.ยก wash unit ออกมาวางบนกระดาษที่เตรียมไว้

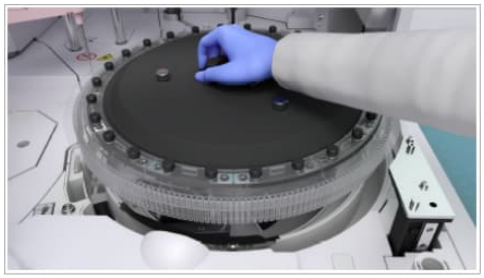


3.คลายเกลียวน๊อตทั้ง 4 ตัว

4.นำ reaction cell cover ออก



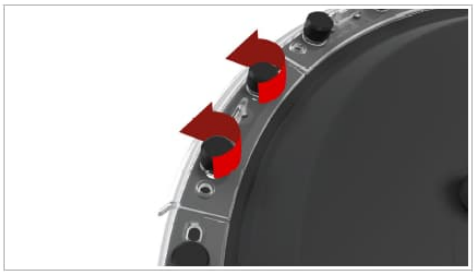
5.คลายเกลียวน๊อตทั้ง 3 ตัว



6.นำ reaction disk ออกมา

- ระมัดระวังอย่าให้ reaction cell มีรอยขีดข่วน

7.วาง reaction disk ลงบนกล่อง หรือ rack ที่เตรียมไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้ reaction cell สัมผัสกับพื้นผิว

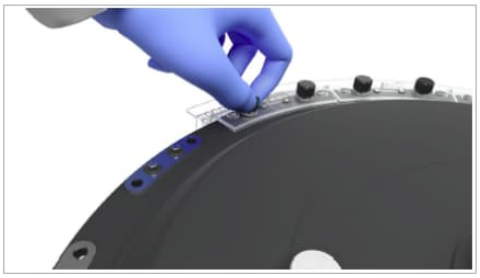


8.คลายเกลียวน็อตทั้ง 2 อันในแต่ละ segment ออกมา และนำ reaction cell ออกจาก reaction disk

9.ทิ้ง reaction cell ที่ใช้แล้ว

10.ใส่ reaction cell อันใหม่ลงบน reaction disk

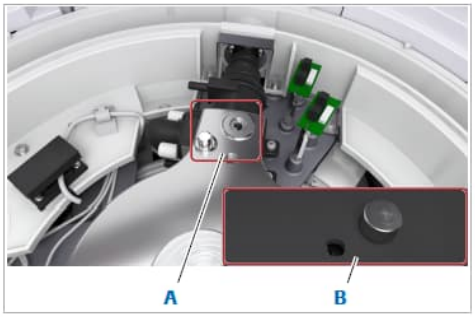
- ระวังอย่าสัมผัสกับผิวหน้าของ reaction cell



11.หมุนน็อตทั้ง 2 อันให้แน่นในแต่ละ segment

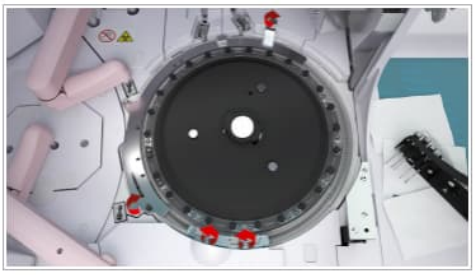
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่า reaction cell แต่ละ segment อยู่ในระนาบเดียวกันบน reaction disk

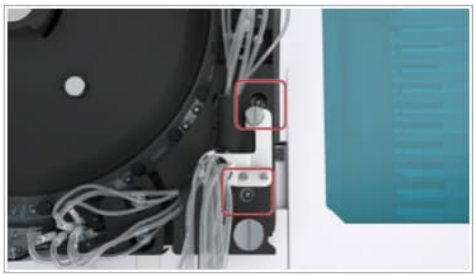
STEP 5 : Reinstall the reaction disk

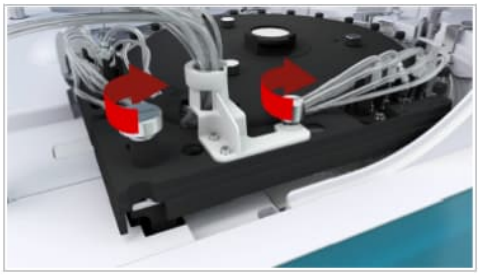


A Pin

B Reaction disk (detail view from below)







1.reinstall the reaction disk

- จับ reaction disk อย่างระมัดระวัง และใส่ลงบน incubation bath
- ใส่ reaction disk ให้ตรงกับสลักและรูสำหรับหมุนน็อต (A)
- หมุนน็อตทั้ง 3 ตัว บน reaction disk ให้แน่น

2.ใส่ reaction cell cover กลับเข้าที่เดิม

3.หมุนน็อตทั้ง 4 ตัวให้แน่น

4.นำ wash unit กลับมาใส่เข้าที่เดิม และใส่ให้ตรงสลักตามตำแหน่ง

5.หมุนน็อตทั้ง 2 ตัวให้แน่น

6.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา main cover

7.เลือกปุ่ม Next

- เพื่อให้น้ำถูกเติมเข้าไปใน incubation bath
- Maintenance ข้อที่ 17 System wash จะถูกทำโดยอัตโนมัติ

7. Cleaning the reagent probe (for c703)

ระยะเวลาที่ใช้

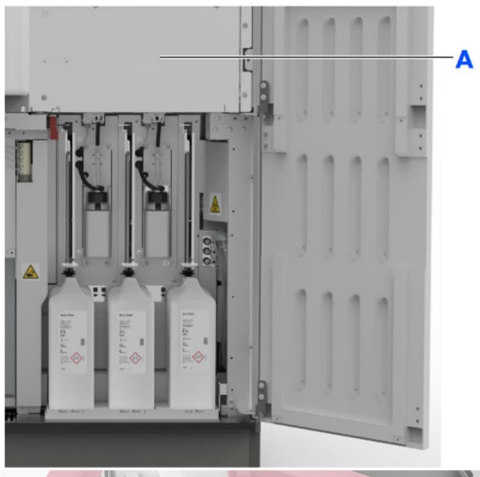
- Operation time : 3 นาที
- System time : 4 นาที

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Alcohol
- ผ้าก๊อซ / Lint-Free Cloth

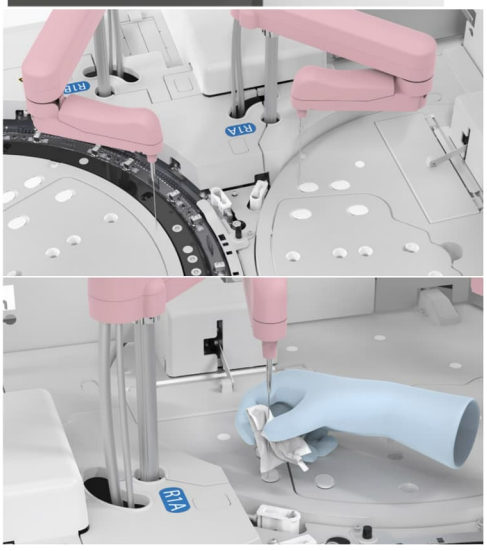
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby



1.เลือก Maintenance > 42 Replace and Adjust or Unclog Probes
2.เลือก Select
3.เลือกเฉพาะเครื่อง c703
4.เลือก Perform , Probe จะขยับให้รอจนกว่าจะหยุด
5.เพื่อลดไฟฟ้าสถิตย์จากผู้ใช้งาน
- เปิดประตูหน้าเครื่อง c703
- แตะที่แผ่น (A)
- ปิดประตูหน้าเครื่อง c703

6.เปิด Main cover ของเครื่อง c703



7.ดึง Reagent probe R1, R2/R3 ขึ้นมาด้านบน และอยู่ในตำแหน่งดังภาพ

8.เช็ดทำความสะอาดบริเวณภายนอกของ reagent probe ใช้ cotton swab ชุบ alcohol แล้วบิดหมาดๆ โดยเช็ดจากบนลงล่าง
9.ตรวจสอบว่า Reagent probe มีการงอหรือไม่
10.ถ้า Reagent Probe งอ ให้ทำการเปลี่ยน Reagent Probe ตามขั้นตอน Replace a reagent probe – c703

11.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา main cover
12.กด Next เพื่อสิ้นสุดการ maintenance
- ระบบจะทำการปรับตำแหน่งของ Reagent Probe อัตโนมัติ

8. Cleaning the wash nozzles (c703)

ระยะเวลาที่ใช้

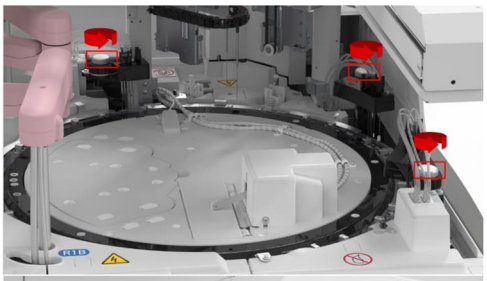
- Operation time : 5 นาที

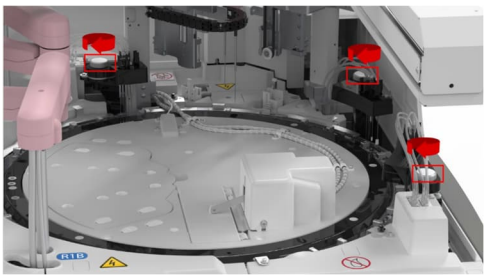
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- DI Water
- ผ้าก๊อซ / Lint-Free Cloth
- กระดาษรอง





1.เปิดฝา main cover ของเครื่อง c 703
2.คลายเกลียวของน็อตที่อยู่บน Wash unit ทั้ง 3 Units
3.ยก wash unit ขึ้น ด้วยมือข้างหนึ่ง ส่วนอีกข้างใช้ผ้าก๊อซชุบ DI Water บิดหมาด

4.เช็ดทำความสะอาดผิวด้านนอกของ Wash Nozzle จากบนลงล่าง โดยทำทั้ง 3 Units
- ระวังเส้นใยจากผ้าก๊อซเข้าไปติดใน Wash Nozzle

5.ถ้า white plastic nozzle tip เสื่อมสภาพ ให้ทำการ mask module และเรียก Roche service เข้ามาตรวจสอบ
6.ใส่ wash unit ทั้ง 3 Units กลับเข้าที่เดิม หมุนน็อตให้แน่น
7.ตรวจสอบว่า wash unit ให้อยู่ตรงกลางของ reaction cell
8.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา main cover

9. Cleaning the filters – c 703

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 5 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- DI Water
- ผ้าก๊อซ / Lint-Free Cloth
- กระดาษรอง

STEP 1 : Clean the cooling unit filter

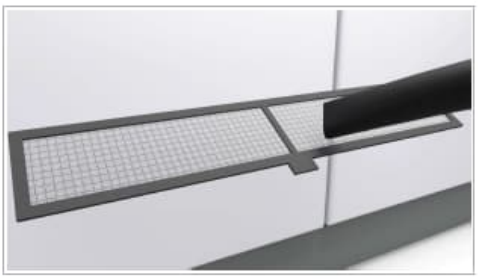
1.เปิดประตูด้านหน้าเครื่อง
2.ทำความสะอาดแผ่นกรองด้วยเครื่องดูดฝุ่น

3.ถ้า cooling unit filter สกปรกมาก ให้ทำตามขั้นตอนดังนี้
- จับที่ด้านข้างทั้ง 2 ข้างของ cooling unit filter
- ดึง cooling unit filter ออกมา (อย่าสัมผัสกับ cooling unit ที่อยู่ด้านหลังของ cooling unit filter)
- นำ cooling unit filter ไปล้างด้วยน้ำประปา
- เป่าให้แห้ง และเช็ดด้วยกระดาษ

4.เมื่อ cooling unit filter แห้งแล้ว ให้ใส่กลับเข้าที่เดิม
5.ปิดประตูด้านหน้าเครื่อง

STEP 2 : Clean the dust filter

1.นำ dust filter ออกมาดังนี้
- จับตรงกลางของ dust filter
- ดึง dust filter ออกมาด้านหน้า



2.ทำความสะอาด dust filter ด้วยเครื่องดูดฝุ่น

3.ถ้า dust filter สกปรกมาก ให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

- นำ dust filter ไปล้างด้วยน้ำประปา
- เป่าให้แห้ง และเช็ดด้วยกระดาษ

4.เมื่อ dust filter แห้งแล้ว ให้ใส่กลับเข้าที่เดิม

10. Performing maintenance of the photometric system (c703)

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 39 นาที
- System Time : 51 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- น้ำยา NaOHD (53 mL)
- น้ำยา EcoTergent (9 mL)
- Alcohol
- DI Water
- Reaction Cells (13 Segments)
- Photometer lamp
- ผ้าก๊อซ / Lint-Free Cloth
- Cotton Swab
- กระดาษรอง

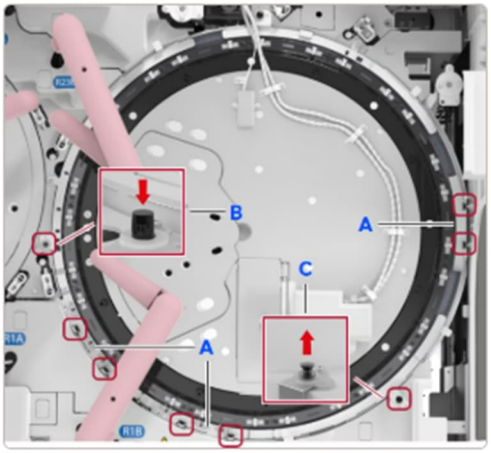
STEP 1 : Prepare this maintenance

1.เข้าที่ Maintenance > เลือกข้อที่ 45 Photometer Unit Maintenance
2.กด Select
3.เลือกเฉพาะ c 703
4.☑ ที่ช่อง Replace Reaction Cells
5.เลือก Perform

- เครื่องจะทำการ Drain น้ำออกจาก Incubator bath

6.รอให้เครื่อง drain น้ำออกจาก Incubation bath จนหมด

STEP 2 : Remove wash units and reaction cell cover



1.เปิด main cover ของเครื่อง c 703

2.จากด้านหน้าของเครื่อง c 703

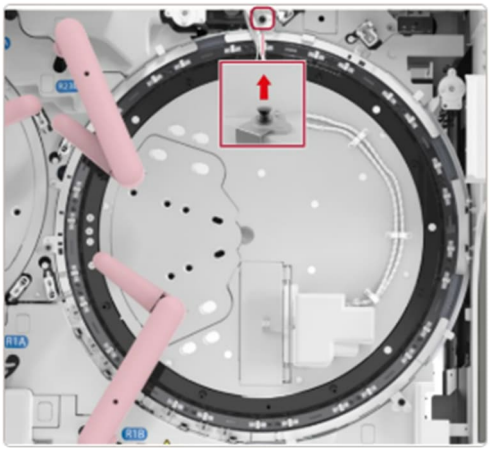
- ดึงสลัก (C) แล้วนำ Reaction cell cover ออก
- กดสลัก (B) แล้วนำ Reaction cell cover ออก
- คลายน๊อต 6 ตัว (A) แล้วนำ Reaction cell cover ทั้ง 3 ชิ้น ออก

3.เปิด Rear door ด้านหลังของเครื่อง c 703

4.เปิด Service door ด้านหลังเครื่อง c703

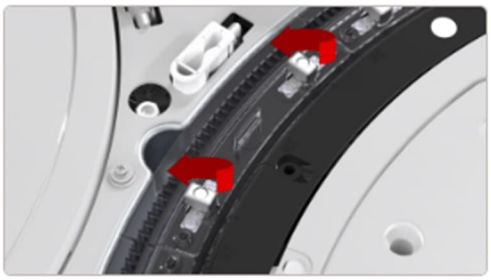
5.คลายน๊อต 4 ตัว ของ Rear service cover แล้วนำออก

6.จากด้านหลังเครื่อง ยก Sample Probe 1 และ 2 ขึ้น เพื่อให้สามารถเข้าถึงบริเวณ Reaction cell cover ได้



7.ดึงสลัก (A) แล้วนำ Reaction cell cover ออก

STEP 3 : Remove used reaction cell segments



1. หมุน quick release screw ทั้งสองชิ้นไป 90 องศา เพื่อนำ reaction cell segment ออกจาก reaction disk
   - ใช้วิธีหมุน reaction disk เพื่อนำ reaction cell ที่อยู่ด้านหลังให้วนมาด้านหน้า

2. ทิ้ง reaction cell ที่ใช้แล้ว

STEP 4 : Clean incubator bath

1.เช็ด Photometer window ด้วยผ้าก๊อซ หรือ Cotton Swab ชุด DI Water
   - ระวังการขูดขีดขณะเช็ด

2.เช็ดด้านในของ Incubator bath ด้วยผ้าก๊อซ

3.เช็ด Ultrasonic Mixer ด้วยผ้าก๊อซชุบ DI Water

4.นำ Incubation bath drain filter ออกมาทำความสะอาด

STEP 5 : Install new reaction cell segment

1.ใส่ Reaction cell ชิ้นใหม่ลงบน Reaction disk

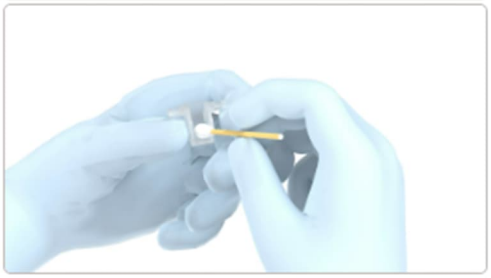
- ระวังอย่าสัมผัสผิวหน้าของ Reaction Cell

2.หมุน Quick-release screw 90 องศา

- ตรวจสอบให้ Reaction Cell แต่ละ Segment อยู่ในระนาบเดียวกันบน Reaction disk
- จะได้ยินเสียง คลิ๊ก เมื่อ screw อยู่ในตำแหน่งถูกต้อง

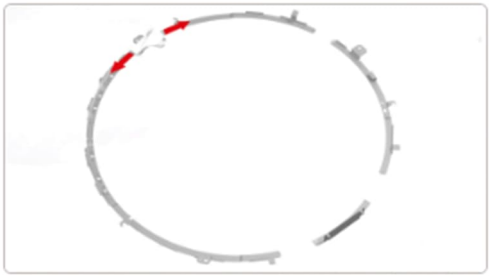
STEP 6 : Clean reaction cell cover and ultrasonic mixer cover

1.นำ ultrasonic mixer cover ทั้ง 6 ชิ้น ออกจาก reaction cell cover



2.เช็ดทำความะอาด ultrasonic mixer cover ด้วย cotton swab ชุด Alcohol

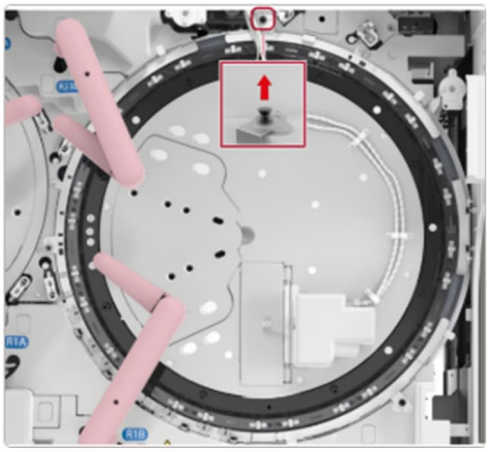
3.ปล่อยให้ ultrasonic mixer cover แห้ง



4.เช็ดทำความสะอาด Reaction cell cover ด้วยผ้าก๊อชชุบ Alcohol

5.ใส่ ultrasonic mixer cover ทั้ง 6 ชิ้น กลับเข้าไปที่ reaction cell cover

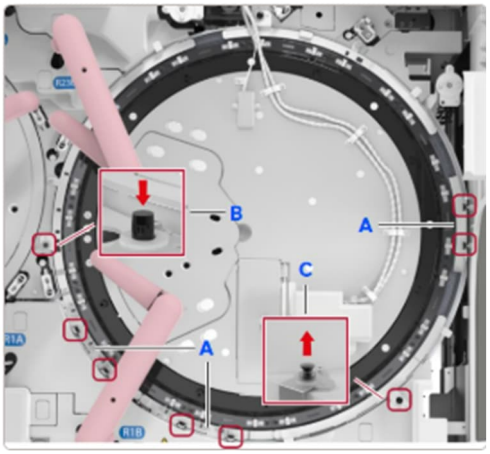
STEP 7 : Reinsert reaction cell cover and wash unit



1.จากด้านหน้าของเครื่อง ใส่ Reaction Cell Cover คืน แล้วกดสลัก (A)

2.ใส่ Rear service cover คืน แล้วไขน็อตทั้ง 4 ตัว

3.ปิด Rear service door และ Rear cover ที่ด้านหลังเครื่อง



4.จากด้านหน้าของเครื่อง c 703

- ใส่ Reaction cell cover 3 ชิ้น (A) คืน ไขน็อตทั้ง 6 ตัว
- ใส่ Reaction cell cover 2 ชิ้น (B),(C) คืน แล้วกดสลัก

5.ปิด Main Cover ของเครื่อง c703

6.ในหน้า Monitor Status เลือก c703 , กด Next

- เครื่องจะเติมน้ำกลับเข้า Incubator bath
- หลอดไฟจะติด แล้วเริ่มปรับค่าแสงให้เสถียร
- เครื่องจะทำการ Maintenance ในหัวข้อ 17 System Wash และ 4 Cell Blank Measurement โดยอัตโนมัติ

11. Cleaning the rinse station (c703)

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 10 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Cotton Swab
- Alcohol
- 2% EcoTergent (ผสม 1:50 กับ DI Water)
- DI Water
- ขวดฉีดล้าง

1.เปิด Main Cover และ Rear Cover ของเครื่อง c 703
2.คลายน๊อต 4 ตัว ของ Rear service cover แล้วนำออก

3.เปิด Rear service door ด้านหลังเครื่อง
4.จากด้านหลังเครื่อง ยก Sample Probe 1,2 และ Reagent Probe 1,2 ขึ้น จากนั้นหมุนเพื่อขยับออกจาก rinse station

5.ใช้ Cotton swab ชุบ Alcohol เช็ดทำความสะอาดด้านในของ Rinse station
6.ใส่ Rear service cover คืน แล้วไขน๊อตทั้ง 4 ตัว
7.ปิด Rear service door, Rear cover และ Main Cover

12. Performing automated system adjustments - c 703

ระยะเวลาที่ใช้

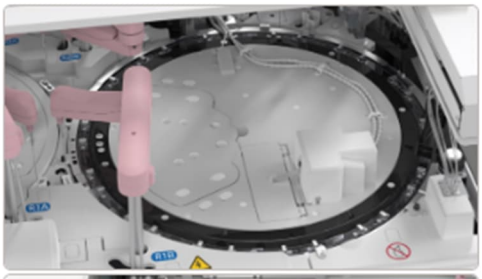
- Operation time : 4 นาที
- System Time : 9 นาที

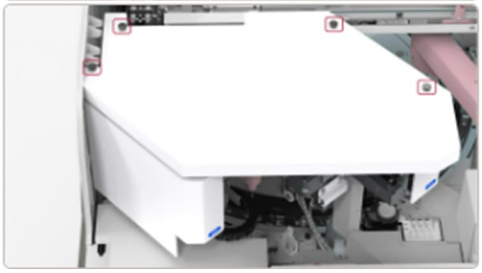
น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Cotton Swab
- DI Water

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby





1.เปิด Rear service door, Rear cover และ Main Cover

2.คลายน๊อต 4 ตัว ของ Rear service cover แล้วนำออก

3.ทำความสะอาดโดย

- เช็ดทำความสะอาด Touch Point โดย Cotton Swab ชุบ DI Water
- เช็ดแห้ง Touch Point โดย Cotton Swab อีกครั้ง

4.ใส่ Rear service cover คืน แล้วไขน๊อตทั้ง 4 ตัว

5.ปิด Rear service door, Rear cover และ Main Cover

6.เลือก Maintenance > 30 Automated System Adjustments

- เลือก Select
- เลือก Perform
- เครื่องจะเริ่มทำ Automated System Adjustments

13. Checking the vacuum tank – c 703

ระยะเวลาที่ใช้

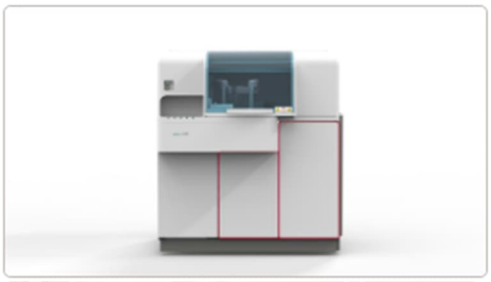
- Operation time : 5 นาที

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Beaker
- ผ้าก๊อซ

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- System / Module Standby

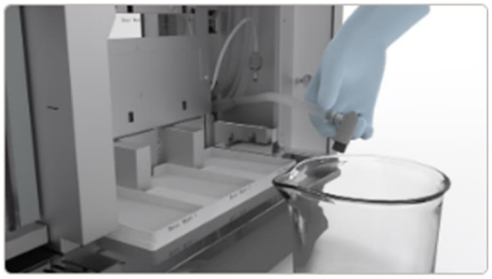


1.เปิดประตูหน้าขวาของเครื่อง c 703
2.นำ Acid Wash ออก

3.ปลด Drain tube clip ทั้งสองอัน
4.นำ Drain tube ออกจาก Clip แล้วทำการตรวจสอบของเหลวภายใน

- ถ้าไม่มีของเหลวค้างอยู่ ข้ามไป ขั้นตอน
- ถ้ามีของเหลาค้างอยู่ ทำขั้นตอนถัดไป

5.นำ Beaker มารองด้านล่างของ Drain tube
6.คลายเกียวของ Drain tube cap



7.นำปลายสาย Drain tube วางใน Beaker

- ของเหลวภายในสายจะไหลลงมาใน Beaker

8.เช็ดทำความสะอาดปลายสาย Drain tube ด้วยผ้าก๊อช

9.หมุนเกลียวของ Drain tube cap คืน

10.ใส่ Drain tube คืนตำแหน่งเดิม

11.ใช้ Clip เพื่อรัด Drain tube ไว้

12.ใส่ Acid Wash คืน

- ถ้าต้องใช้ Acid Wash ในการทำ Maintenance หัวข้ออื่น ๆ ให้ กด 9 Prime Wash Solution Flow Paths
- เมื่อเครื่อง Preparation จะทำการ Prime Acid Wash อัตโนมัติ

13.ปิดประตูหน้าขวาของเครื่อง c 703

Yearly Maintenance

1. Replacing the sample probe - ISE neo

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 15 นาที
- System time : 4 นาที

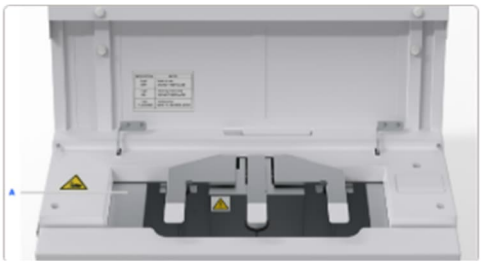
น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

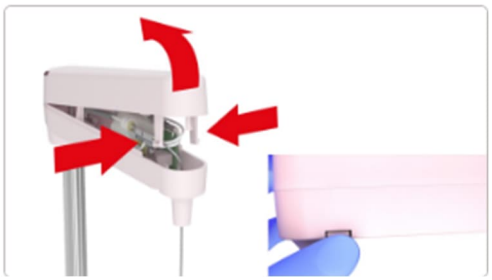
- Sample Probe
- Probe seal ของ Sample Probe

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- Operation / Standby

STEP 1 : To replace the sample probe - ISE neo





1. เลือก Maintenance > 42 Replace and Adjust or Unclog Probes
2. เลือก Select
3. เลือกเฉพาะ ISE Neo
4. เลือก Perform , Probe จะขยับให้รอจนกว่าจะหยุด

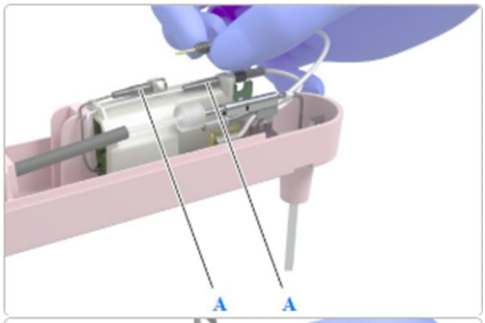
5.เพื่อลดไฟฟ้าสถิตย์จากผู้ใช้งาน

- เปิด Top Cover เครื่อง ISE Neo
- แตะที่แผ่น (A)
- ปิด Top Cover เครื่อง ISE Neo

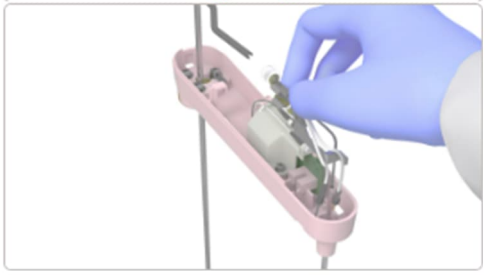
6.เปิด Main cover ของเครื่อง ISE Neo

7.เปิดฝาครอบของ Pipetting arm

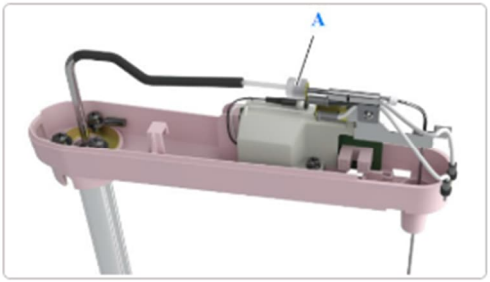
- มองจากด้านหน้า บีบตามลูกศรแดง
- ยกฝาครอบขึ้น



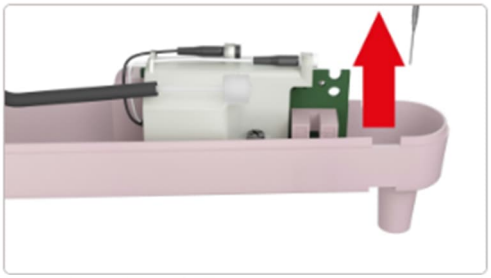
8.ถอด liquid level sensor connector 2 ตำแหน่ง (A)



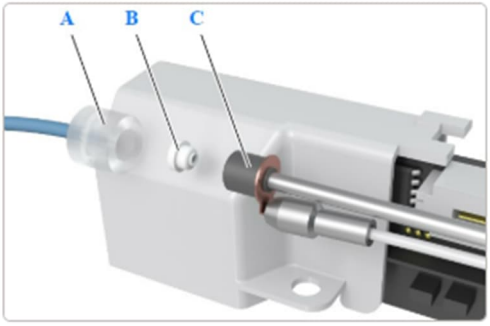
9.ยก ISE Sample probe ขึ้น และจับค้างไว้



10.คลาย Tubing connector (A) ออกจาก ISE Sample probe



11.นำ ISE Sample probe ออกจาก Sample pipetting arm



12 นำ Probe seal (B) ออก

- ทำการเปลี่ยน Probe seal ทุกครั้ง เมื่อมีการถอด Sample probe เนื่องจากเป็นชนิดใช้ครั้งเดียว

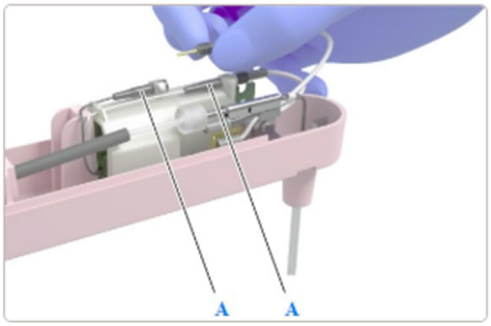
13.ใส่ Probe seal ชิ้นใหม่ เข้าไปใน Sample probe connector

14.ใส่ Sample probe อันใหม่ เข้าไปใน Sample pipetting arm

- ถือ Sample pipetting arm อย่างมั่นคง ให้ระวังตอนใส่ Sample probe หรือ ตอนปิดฝาครอบ เพราะ

Sample probe อาจจะกระแทกกับตัวเครื่องทำให้งอได้

15.หมุน Tubing connector (A) เพื่อให้ล๊อคการเชื่อมต่อกับ Connector ของ Sample probe (C)



16.ต่อ Liquid level sensor connector (A) คืน

17.ปิดฝาครอบ Sample pipetting arm

18.ดัน Sample probe ขึ้นและปล่อย

- Sample probe จะดันกลับตำแหน่งเดิม

19.ถ้า Sample probe ไม่กลับตำแหน่งเดิม

- เปิดฝาครอบ Sample pipetting arm
- ตรวจสอบให้มั่นใจว่า สาย cable ไม่ไปขวางสปริงที่กด sample probe 5

STEP 2 : Adjust the positioning of the sample probe - ISE neo

1.ปิด Main Cover ของ ISE Neo

2.ในหน้า Monitor Status, เลือก Next

- เครื่องจะทำการปรับตำแหน่งของ ISE Sample probe โดยอัตโนมัติ

3.ถ้าการปรับตำแหน่ง Fail ให้ทำดังนี้

- ทำตามขั้นตอน Eliminating clogging in the ISE neo sample probe

4.ถ้าการปรับตำแหน่งอัตโนมัติยังคง Fail ให้ติดต่อตัวแทน Roche Service

2. Replacing a sample probe – c 703

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 5 นาที
- System time : 4 นาที

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Sample probe
- Probe seal ของ Sample probe

สถานะของเครื่องที่ทำได้

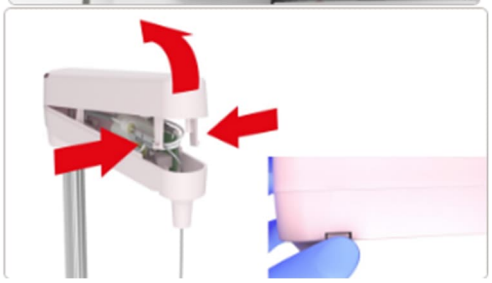
- Operation / Standby

STEP 1 : To replace a sample probe – c 703

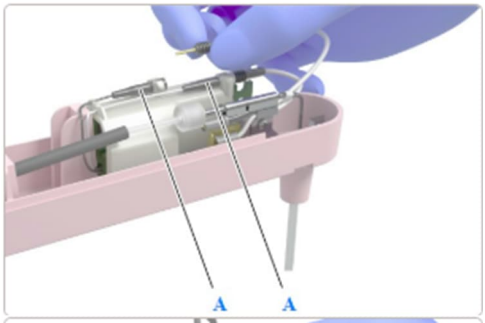
1. เลือก Maintenance > 42 Replace and Adjust or Unclog Probes
2. เลือก Select
3. เลือกเฉพาะ c 703
4. เลือก Sample probe ตำแหน่งที่ต้องการเปลี่ยน
5. เลือก Perform , Probe จะขยับให้รอจนกว่าจะหยุด
6. เพื่อลดไฟฟ้าสถิตย์จากผู้ใช้งาน
   - เปิด Top Cover เครื่อง c 703
   - แตะที่แผ่น (A)
   - ปิด Top Cover เครื่อง c 703

7. เปิด Rear cover และ Rear service door ที่ด้านหลังเครื่อง

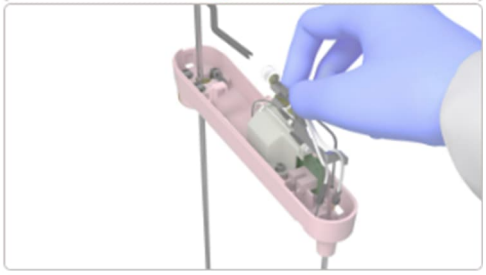
8. คลายน๊อต 4 ตัว ของ Rear service cover แล้วนำออก



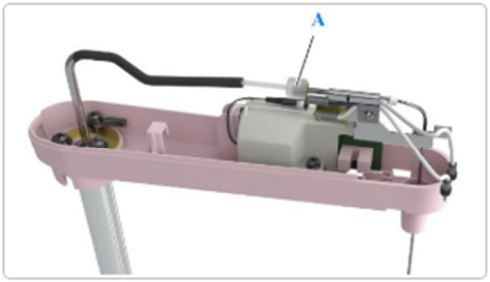
9. เปิดฝาครอบของ Pipetting arm
   - มองจากด้านหน้า บีบตามลูกศรแดง
   - ยกฝาครอบขึ้น



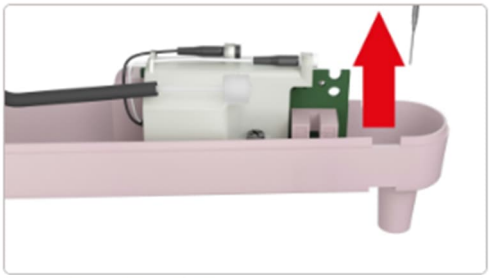
10.ถอด liquid level sensor connector 2 ตำแหน่ง (A)



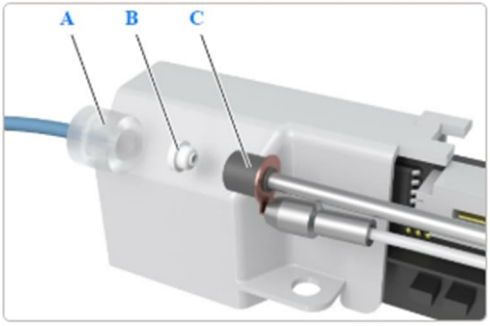
11.ยก Sample probe ขึ้น และจับค้างไว้



12.คลาย Tubing connector (A) ออกจาก Sample probe



13.นำ Sample probe ออกจาก Sample pipetting arm



14. นำ Probe seal (B) ออก

- ทำการเปลี่ยน Probe seal ทุกครั้ง เมื่อมีการถอด Sample probe เนื่องจากเป็นชนิดใช้ครั้งเดียว

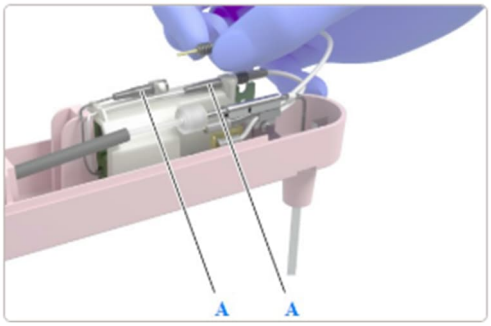
15.ใส่ Probe seal ชิ้นใหม่ เข้าไปใน Sample probe connector

16.ใส่ Sample probe อันใหม่ เข้าไปใน Sample pipetting arm

- ถือ Sample pipetting arm อย่างมั่นคง ให้ระวังตอนใส่ Sample probe หรือ ตอนปิดฝาครอบ เพราะ

Sample probe อาจจะกระแทกกับตัวเครื่องทำให้งอได้

17.หมุน Tubing connector (A) เพื่อให้ล๊อคการเชื่อมต่อกับ Connector ของ Sample probe (C)



18.ต่อ Liquid level sensor connector (A) คืน

19.ปิดฝาครอบ Sample pipetting arm

20.ดัน Sample probe ขึ้นและปล่อย

- Sample probe จะดันกลับตำแหน่งเดิม

21.ถ้า Sample probe ไม่กลับตำแหน่งเดิม

- เปิดฝาครอบ Sample pipetting arm
- ตรวจสอบให้มั่นใจว่า สาย cable ไม่ไปขวางสปริงที่กด sample probe

STEP 2 : Adjust the positioning of the sample probe

1.ใส่ Rear Service Cover คืน

2.ปิด Rear Service Cover และ Rear Cover

3.ในหน้า Monitor Status, เลือก Next

- เครื่องจะทำการปรับตำแหน่งของ ISE Sample probe โดยอัตโนมัติ

4.ถ้าการปรับตำแหน่ง Fail ให้ทำดังนี้

- ทำตามขั้นตอน Eliminating clogging in the ISE neo sample probe
- ถ้าการปรับตำแหน่งยังคง Fail ให้ทำตามขั้นตอน Perform automated system adjustment

5.ถ้าการปรับตำแหน่งอัตโนมัติยังคง Fail ให้ติดต่อตัวแทน Roche Service

Maintenance as required

1. Cleaning the drain port – ISE Neo

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 4 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- DI Water
- ขวดฉีดล้าง
- Cotton Swab

1.เปิด main cover ของเครื่อง
2.ทำความสะอาด liquid waste nozzle (A) ด้วย cotton swab ชุบ DI water
3.ทำความสะอาดคราบเกลือที่ liquid waste outlet (B) ด้วยการฉีด DI Water จากขวดฉีดล้าง
4.นำอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเครื่องออก และปิดฝา main cover

2. Draining the vacuum tank - ISE neo

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 5 นาที
- System Time : 0 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

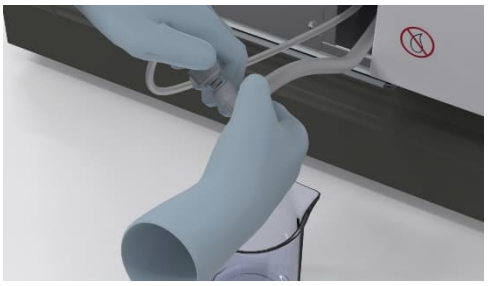
- Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Beaker
- กระดาษเช็ดทำความสะอาด

1. เปิดประตูด้านหน้าของ analytical unit จะพบ drain port อยู่ด้านข้างของ water container

2.เปิด clip ของ drain port ออกตรงตำแหน่งที่เส้นชี้
3.ดึง drain port ออกจาก clip



4.คลายฝาปิดของ draining tube ออก

5.นำปลายท่อวางลงใน beaker เพื่อให้ liquid waste ไหลลงใน beaker
6. เช็ดปลายท่อด้วยกระดาษเช็ดทำความสะอาด
7. ทิ้งกระดาษเช็ดทำความสะอาดตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ
8. ขันฝาปิดของท่อให้แน่น
9. ใส่ท่อกลับเข้าไปใน clip แล้วยึดไว้
10. ปิดประตูด้านหน้า
11. กำจัดของเสียในรูปของเหลวที่อยู่ใน beaker ตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ

3. Replacing the electrodes - ISE neo

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 6 นาที ต่อ Measuring Unit
- System Time : 15 นาที

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Cl electrode (สีเขียว)
- K electrode (สีแดง)
- Na electrode (สีเหลือง)
- REF electrode (สีฟ้า)
- ผ้าก๊อซ / Lint-Free cloth
- Forcep
- ISE Cleaning Solution

- Activator

STEP 1 : Prepare the replacement of the electrodes

1.เลือก Maintenance > 39 Replace Electrodes
2.กด Select

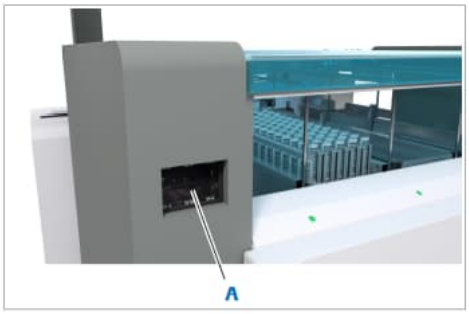
3.เลือก Measuring Unit 1 / 2 / ALL ที่ต้องการเปลี่ยน Electrode จาก Drop-down list

4.กดเลือก Perform

- เครื่องจะแสดงข้อความให้ Confirm

5.เมื่อ confirm แล้ว ให้กดปุ่ม Next

- Replace Electrode จะแสดงขึ้นมาที่หน้าจอ



A ISE electrode barcode reader

6.ทำการ scan barcode ของกล่อง electrodes

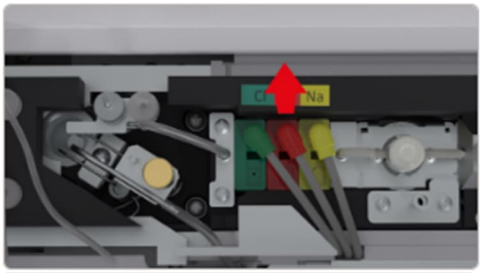
- หน้าของ Replace electrode จะแสดงข้อมูลของ electrode ที่ถูกสแกน

7.ตรวจสอบข้อมูลของ Electrodes ระหว่างที่หน้าจอ กับหน้ากล่องของ electrodes

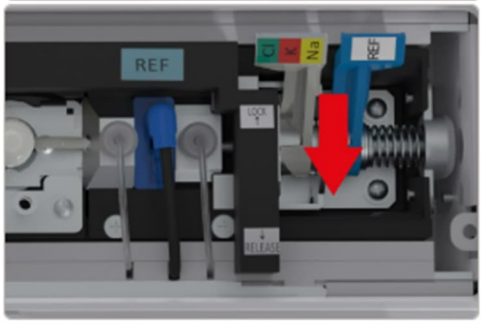
- อย่าเพิ่งกดปุ่ม Register

STEP 2 : Replace of electrodes

1.เปิด main cover และ Outer ISE cover ออกมา
2.คลายเกลียวน็อต และถอด Inner cover (A) ออก



3.ปลด Electrode cables ของ electrodes
4.ดึง Level (B) มาทางตำแหน่งของ RELEASE



4.ดึง Cl, K, Na and REF Level มาทางตำแหน่งของ RELEASE
5.เลื่อน Electrodes ทั้งหมดเข้าหาตัว

6.นำ electrodes Cl, Na และ K ออกมา
7.ข้อควรระวัง : ระวังของเหลวที่เหลืออยู่บน electrodes อาจทำให้ผลผิดพลาดได้

- ควรเช็ดของเหลวที่บริเวณรอยต่อ หรือขั้วไฟฟ้าทันทีด้วย cotton swab

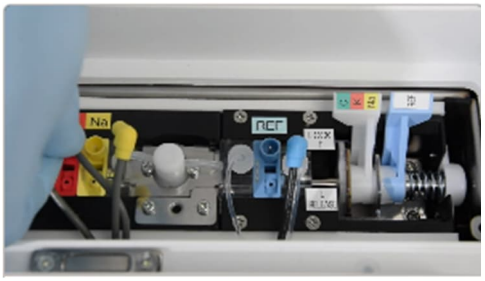
8.หาก O-ring ของ electrode ยังอยู่ใน ISE unit ให้ใช้ forceps คีบออกมา

9.ถอดจุกยางทั้ง 2 ข้างออกจาก electrode อันใหม่

10.ใส่ electrode อันใหม่เข้าไป และตรวจสอบตำแหน่งให้ตรงกับสีที่ระบุไว้

- ตำแหน่งที่ถูกต้อง จากซ้ายไปขวา คือ สีเขียว, สีแดง และสีเหลือง

11.หากต้องการยึด electrode ให้แน่น ให้ดัน Lever ไปยังตำแหน่ง LOCK



12.ทำการเชื่อมต่อ electrode cable ให้ตรงตามสีของ electrodes

13.ปิด Electrode block , ISE Cover , Outer Cover

14.ในกรณีที่ เลือก Measuring Unit เป็น ALL ไว้ให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

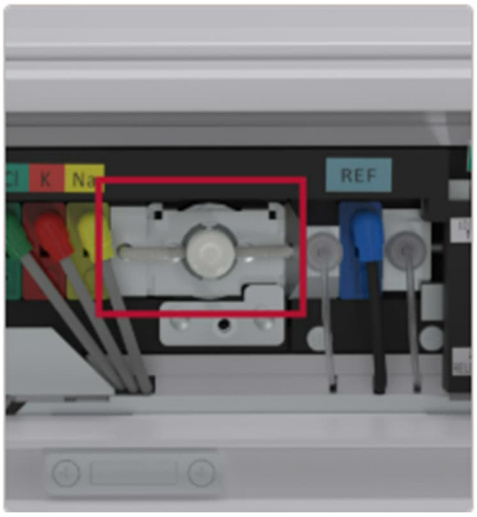
- เลือก Register
- จะมี Replacing Electrode Dialog box ของ Measuring Unit 2 แสดงขึ้นมา ให้เริ่มทำที่ขั้นตอน 7-13 อีกครั้ง

15.ปิด Main cover

16.เลือกปุ่ม Register

- ระบบจะทำการ prime น้ำยา เข้าสู่ ISE unit, ทำการ Conditioning electrode และ ISE Check อัตโนมัติ
- ISE unit จะถูก mask สำหรับการ Calibration และQC

STEP 3 : Check for leaks and air bubbles - ISE neo



1.ถ้าเครื่องกำลัง Operation ให้ทำการ Mask ISE

2.รอจนเครื่อง Standby, เปิด Main Cover

3.เปิด Outer ISE Cover ของ Electrode block

4.คลายน๊อต และ นำ Inner ISE Cover ออก

5.ตรวจสอบฟองอากาศด้านใน Flow path และการรั่วซึมภายในของ Measuring Unit

- ถ้าพบการรั่วซึม ให้ถอด Electrode ออก, เช็ดทำความสะอาดของเหลวที่พบ แล้วใส่ Electrode คืน, ปิด Cover ทั้งหมด จากนั้น Maintenance > 8 Prime System Reagents Flow Path เลือกเฉพาะ ISE Unit, เลือก All (1 Cycle)
- ถ้าพบฟองอากาศ ปิด Cover ทั้งหมด จากนั้น Maintenance > 8 Prime System Reagents Flow Path เลือกเฉพาะ ISE Unit, เลือก All (1 Cycle)

- เมื่อเครื่องกลับสู่สถานะ Standby ให้เปิด Cover ทั้งหมด แล้วทำการตรวจสอบการรั่วซึม และฟองอากาศอีกครั้ง
- ถ้ายังพบการรั่วซึม หรือ ฟองอากาศ ให้ติดต่อตัวแทน Roche Service

6.วาง Inner ISE Cover คืน ไขน็อตให้แน่น

7.ปิด ISE Cover , ปิด Main Cover

4. Draining the vacuum tank – c 503

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 5 นาที
- System Time : 0 นาที

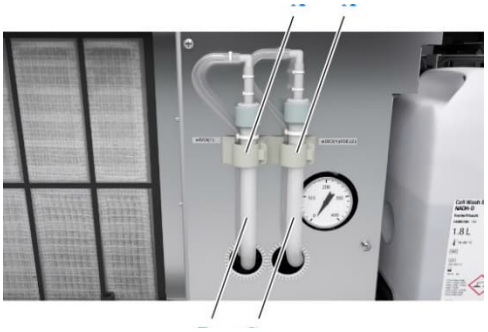
น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- Beaker
- กระดาษเช็ดทำความสะอาด

สถานะของเครื่องที่ทำได้

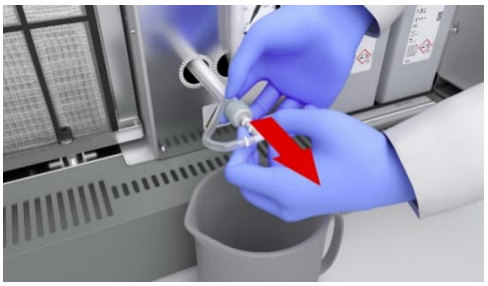
- Standby

1. เปิดประตูด้านหน้าของ analytical unit จะพบ drain port อยู่ด้านข้างของ water container



2.เปิด clip ทั้ง 2 ของ drain tubing ของ vacuum tank 1 และ 2 ออกตรงตำแหน่งที่เส้นชี้

3.ดึง drain port ออกจาก clip



4.คลายฝาปิดของ drain tubing ออก

5.นำปลายท่อวางลงใน beaker เพื่อให้ liquid waste ไหลลงใน beaker
6. เช็ดปลายท่อด้วยกระดาษเช็ดทำความสะอาด
7. ทิ้งกระดาษเช็ดทำความสะอาดตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ
8. ขันฝาปิดของท่อให้แน่น
9. ใส่ท่อกลับเข้าตำแหน่งเดิม
9. ยึดท่อไว้กับ clip
10. ปิดประตูด้านหน้า
11. กำจัดของเสียในรูปของเหลวที่อยู่ใน beaker ตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ

5. Washing the sipper flow paths – e 801

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 5 นาที
- System time : 25 นาที

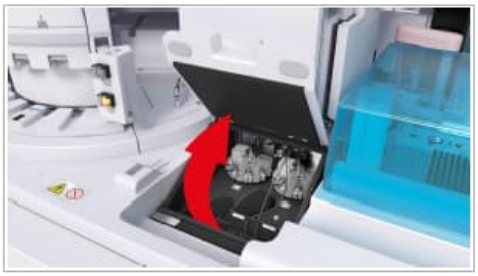
สถานะของเครื่องที่ทำได้

- Standby

น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

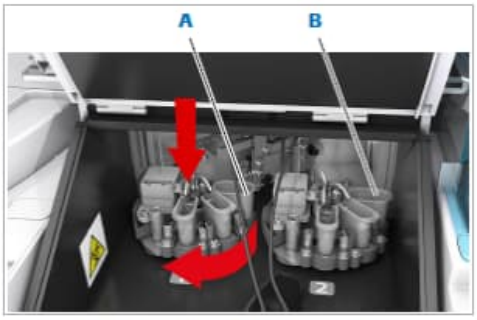
- กระดาษรอง
- SysClean cup 2 cups
- SysClean cup 1 cup with SysClean positioner
- ISE Cleaning Solution

STEP 1 : Prepare the sipper flow path washing



1.เท SysClean Solution ใส่ฝน SysClean cups
   - เทปริมาตร 5 mL ลงใน cup ของ ECL flow path จำนวน 2 cups
   - เทปริมาตร 3 mL ลงใน cup ของ pre-wash flow path จำนวน 1 cup

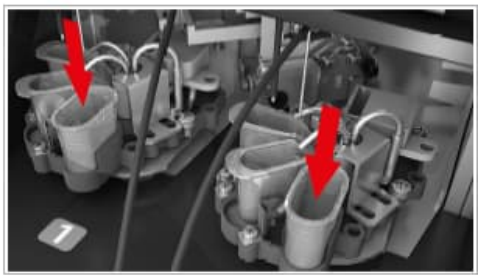
2.เปิด Main Cover ของเครื่อง e801
3.เปิด Cover ของ sipper station



A Channel 1: SysClean cup B Channel 2: SysClean cup

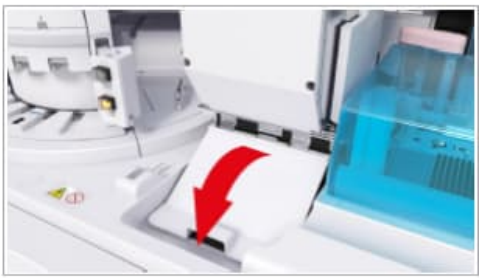
4.เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย ทำตามขั้นตอนดังนี้

- กด sipper turntable ลงถึงตำแหน่งต่ำที่สุด
- หมุน sipper turntable 90 องศา ตามเข็มนาฬิกา

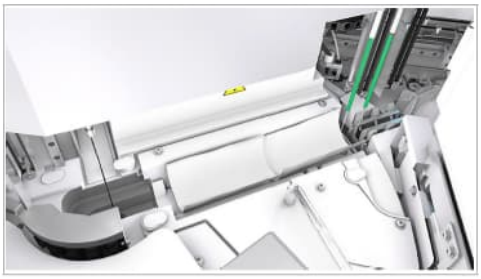


4.ใส่ SysClean cup สำหรับ ECL flow path ลงในตัวยึด

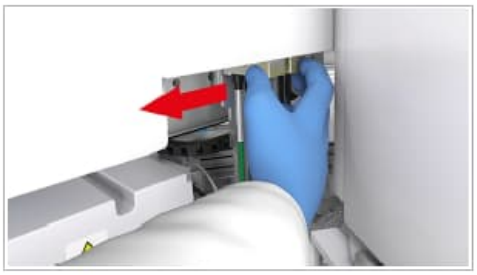
5.หมุน sipper turntable 90 องศา ทวนเข็มนาฬิกา



6.ปิด cover ของ Sipper station



7.นำกระดาษมารอง ตรงบริเวณ reagent pipetting position เพื่อป้องกันการหยดของน้ำจากปลาย probe



8.เพื่อให้เข้าถึงตำแหน่งของ pre-wash ได้ง่ายขึ้น ให้ขยับ reagent pipetting ไปทางด้านซ้าย

9.ใส่ SysClean cup สำหรับ pre-wash flow path เข้าไปใน SysClean cup positioner

- เลื่อนฝายางของ SysClean cup positioner ไปทางด้านข้าง
- ใส่ SysClean cup ลงใน SysClean cup positioner
- ปิด SysClean cup ด้วยฝายาง

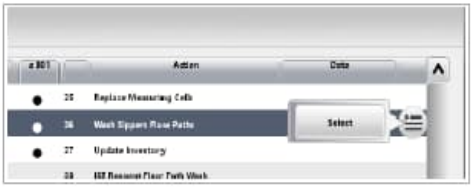
10.ใส่ SysClean cup positioner ลงในตำแหน่งของ pre-wash flow path

11.ขยับ reagent pipetting กลับไปทางด้านขวา เพื่อสู่ตำแหน่งเดิม

12. .นำแผ่นกระดาษที่รองไว้ตรง reagent pipetting position ออกอย่างระมัดระวัง

13.ปิด main cover

STEP 2 : Wash the sipper flow paths



1.เข้า Maintenance > ข้อที่ 26 Wash Sippers Flow Paths

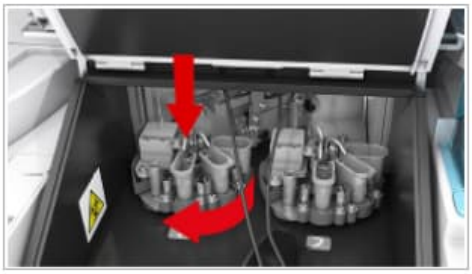
2.กดเลือก Select (Default 1 cycle)

3.กด Perform

4.รอประมาณ 30 นาที เครื่องจะกลับเข้าสู่สถานะ Standby

STEP 3 : Remove reagents and consumables

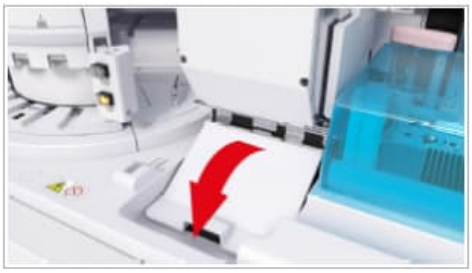
1.เปิด cover ของ sipper station



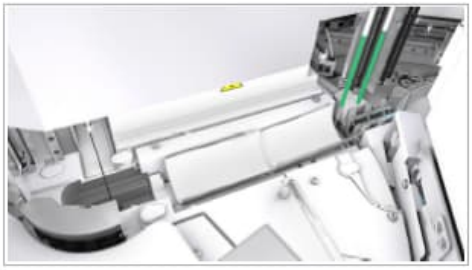
2.เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย ทำตามขั้นตอนดังนี้

- กด sipper turntable ลงถึงตำแหน่งต่ำที่สุด
- หมุน sipper turntable 90 องศา ตามเข็มนาฬิกา

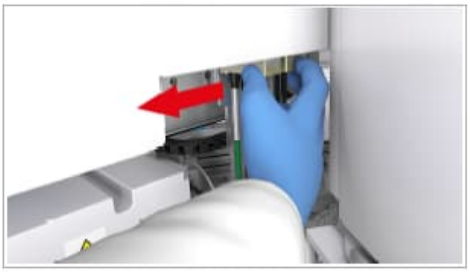
3.นำ SysClean cups ออกจาก sipper station
4.หมุน sipper turntable 90 องศา ทวนเข็มนาฬิกา เพื่อให้กลับเข้าสู่ตำแหน่งเดิม



5.ปิด cover ของ sipper station



6.นำกระดาษมารอง ตรงบริเวณ reagent pipetting position เพื่อป้องกันการหยดของน้ำจากปลาย probe



7.เพื่อให้เข้าถึงตำแหน่งของ pre-wash ได้ง่ายขึ้น ให้ขยับ reagent pipetting ไปทางด้านซ้าย

8.นำ SysClean cup ออกมาจากตำแหน่งของ pre-wash flow path พร้อมกับ SysClean cup positioner
9.ขยับ reagent pipetting กลับไปทางด้านขวา เพื่อสู่ตำแหน่งเดิม

10.นำแผ่นกระดาษที่รองไว้ตรง reagent pipetting position ออกอย่างระมัดระวัง
11.ปิด main cover
12.นำ SysClean cups ไปล้างด้วย DI water

6. Cleaning the sonic wash station – ISE neo

ระยะเวลาที่ใช้

- Operation time : 3 นาที
- System time : 0 นาที

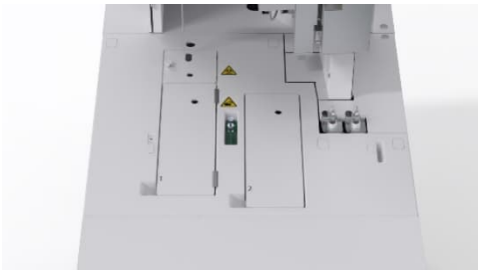
น้ำยาและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

- ไม้พันสำลีหรือผ้าไร้ขุย
- น้ำกลั่น

สถานะของเครื่องที่ทำได้

- Standby / switched off

1.เปิดฝา main cover



2.เลื่อน sample probe ไปยัง pipetting position

3. เพื่อเปิดฝาครอบด้านนอกของ sonic wash station ออก ให้ทำดังนี้:

・ กดฝาครอบด้านนอกของ sonic wash station (B) เอาไว้

・ เพื่อปลดล็อก ให้ดึงปุ่มล็อก (A) ขึ้น

4. นำฝาครอบด้านนอกของ sonic wash station (B) ออก

5. วิธีถอดฝาครอบด้านในของ sonic wash station:

・ คลายสกรู (A)

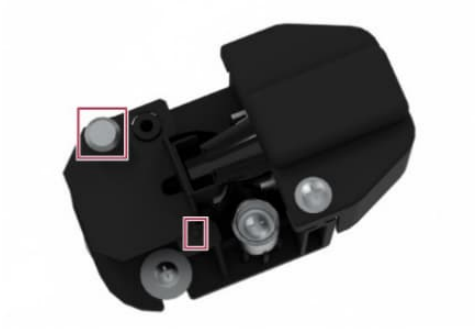
・ ยกฝาครอบด้านในของ sonic wash station ขึ้นเล็กน้อย

・ เอียงฝาครอบตามภาพที่แสดง จนสามารถดึงออกเข้าหาตัวได้ง่าย

6. วิธีทำความสะอาด:

• ล้างฝาครอบด้านในของ sonic wash station (A) ด้วยน้ำกลั่นจากนั้นเช็ดให้แห้งด้วยผ้าไร้ขุย

• กำจัดผลึกทั้งหมดออกจากพื้นผิวของ sonic wash station (B) โดยใช้ไม้พันสำลีหรือผ้าไร้ขุยที่ชุบน้ำกลั่น



7. เพื่อประกอบฝาครอบด้านในของ sonic wash station กลับเข้าที่ ให้ทำตามขั้นตอนที่ 5 ในลำดับย้อนกลับ

・ เอียงฝาครอบด้านในของ sonic wash station จนสามารถวางเข้าที่ได้ง่าย

・ กดฝาครอบด้านในของ sonic wash station ลงเล็กน้อย

・ ขันสกรูให้แน่น

・ ตรวจสอบให้แน่ใจว่ารูของฝาครอบด้านในของ sonic wash station ตรงกับหมุดของ sonic wash station

8. ปิดฝาครอบด้านนอกของ sonic wash station

9. กดปุ่มล็อคฝาด้านนอก

10. ปิดฝา main cover