

วิธีปฏิบัติ

Work Instruction

เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ

ยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i



กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

| | | |
|---------------------------|--|---|
| รหัสเอกสาร WI - OPD - 002 | | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 |
| ผู้จัดทำ | <p>..... โกศรินทร์ จันต์วัน (นางสาวเกศรินทร์ จันต์วัน) นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ</p> | <p>0 1 กพ 2564 วัน / เดือน / ปี</p> |
| ผู้ทบทวน | <p>..... (นางสาวศิริพร นันตา) ผู้จัดการวิชาการ</p> | <p>0 1 กพ 2564 วัน / เดือน / ปี</p> |
| ผู้อนุมัติ | <p>..... (นายครรชิต กิตติมา) ผู้จัดการคุณภาพ กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์</p> | <p>0 1 กพ 2564 วัน / เดือน / ปี</p> |

| | | |
|---|--|-----------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 3 ใน 26 |

การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i

1. วัตถุประสงค์

เพื่อประโยชน์ในการใช้เครื่องนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ Sysmex รุ่น XS1000i และบำรุงรักษาเครื่องได้อย่างถูกวิธี

2. ขอบเขต

ใช้เลือดจากเส้นเลือด 2-3 ml. ใส่ในหลอดแก้วที่มีสารกันเลือดแข็ง EDTA อยู่ ผสมเลือดและสารกันเลือดแข็งให้เข้ากัน โดยการกลับลอดแก้วขึ้น-ลงประมาณ 10 ครั้ง เพื่อไม่ให้เลือดแข็งตัว

3. เอกสารอ้างอิง

จากคู่มือการตรวจวิเคราะห์ทางโลหิตวิทยา Sysmex รุ่น XS1000i โดยบริษัท Sysmex Corporation
Kobe: Japan

4. คำศัพท์

| | |
|---------|--|
| WBC | ย่อจาก White Blood Cell หมายถึง จำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| NEUT % | ย่อจาก Neutrophil % หมายถึง ร้อยละของ Neutrophil ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| LYMPH % | ย่อจาก Lymphocyte % หมายถึง ร้อยละของ Lymphocyte ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| MONO % | ย่อจาก Monocyte % หมายถึง ร้อยละของ Monocyte ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| EO % | ย่อจาก Eosinophil % หมายถึง ร้อยละของ Eosinophil ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| BASO % | ย่อจาก Basophil % หมายถึง ร้อยละของ Basophil ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| NEUT # | ย่อจาก Neutrophil Count หมายถึง จำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Neutrophil ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| LYMPH# | ย่อจาก Lymphocyte Count หมายถึง จำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Lymphocyte ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| MONO # | ย่อจาก Monocyte Count หมายถึง จำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Monocyte ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| EO # | ย่อจาก Eosinophil Count หมายถึง จำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Eosinophil ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด |
| BASO # | ย่อจาก Basophil Count หมายถึง จำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Basophil |

| | | |
|---|--|-----------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 4 ใน 26 |

ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด

| | | |
|--------|--|--|
| RBC | ย่อจาก Red Blood Cell | หมายถึงจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมด |
| HGB | ย่อจาก Hemoglobin | หมายถึงปริมาณฮีโมโกลบินในเลือด |
| HCT | ย่อจาก Hematocrit | หมายถึงอัตราส่วนร้อยละของเม็ดเลือดแดงต่อปริมาตรเลือดทั้งหมด |
| MCV | ย่อจาก Mean Corpuscular(erythrocyte) Volume | หมายถึงปริมาตรเม็ดเลือดแดงเฉลี่ย |
| MCH | ย่อจาก Mean Corpuscular Hemoglobin | หมายถึงปริมาณฮีโมโกลบินเฉลี่ย |
| MCHC | ย่อจาก Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration | หมายถึงปริมาณความเข้มข้นของฮีโมโกลบินเฉลี่ย |
| RDW-SD | ย่อจาก Red Blood Cell Distribution Width-SD | หมายถึงค่าความกว้างการกระจายตัวของเม็ดเลือดแดงโดยคิดที่ 20%ของความสูงของกราฟ RBC-Histogram |
| RDW-CV | ย่อจาก Red Blood Cell Distribution Width-CV | หมายถึงค่าความกว้างการกระจายตัวของเม็ดเลือดแดงโดยคิดจากค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของกราฟ RBC-Histogram |
| PLT | ย่อจาก Platelet | หมายถึงจำนวนเกร็ดเลือด |
| MPV | ย่อจาก Mean Platelet Volume | หมายถึงปริมาตรเกร็ดเลือดเฉลี่ย |
| PDW | ย่อจาก Platelet Distribution Width | หมายถึงค่าความกว้างการกระจายตัวของเกร็ดเลือดโดยคิดที่ 20%ของความสูงของกราฟ PLT-Histogram |
| P-LCR | ย่อจาก Platelet Large Cell Ratio | หมายถึงอัตราส่วนร้อยละของเกร็ดเลือดขนาดใหญ่ (ขนาดตั้งแต่ 12 เฟมโตลิตร) ต่อเกร็ดเลือดทั้งหมด |
| PCT | ย่อจาก Plateletcrit | หมายถึงอัตราส่วนร้อยละของเกร็ดเลือดต่อปริมาตรเลือดทั้งหมด |

5. หลักการของเครื่องนับเม็ดเลือด SYSMEX XS1000i

เครื่องนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ XS-800i/XS-1000i นั้น สามารถตรวจวิเคราะห์ CBC พร้อมแยกชนิดเม็ดเลือดขาวทั้ง 5 ชนิดโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องดูดตัวอย่างเลือดเข้าเครื่อง เลือดจะถูกแบ่งเป็นส่วนๆ เพื่อวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆด้วยช่องวัดต่างๆด้วยหลักการที่แตกต่างกันถึง 3 หลักการที่แตกต่างกันดังนี้

1. วิเคราะห์ด้วยหลักการ Flow Cytometry Method using Semi-conductor Laser คู่กับการข้อมเม็ดเลือดขาวด้วยสีฟลูออเรสเซนต์ ทำให้สามารถนับจำนวนเม็ดเลือดขาวและแยกชนิดเม็ดเลือดขาวได้ด้วย
2. หลักการ Hydrodynamic Focusing Method ในการตรวจนับเม็ดเลือดแดงและเกร็ดเลือด

| | | |
|---|--|-----------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 5 ใน 26 |

3. หลักการ SLS-Hemoglobin Method เป็นน้ำยาที่ไม่มีไซยาไนด์ สำหรับวิเคราะห์ค่าฮีโมโกลบิน

หลักการวิเคราะห์เม็ดเลือดขาวด้วย Flow Cytometry Method using a semi-conductor laser

หลังจากเลือดถูกดูดเข้าเครื่อง XS-800i/XS-1000i เครื่องจะเจือจางเลือดด้วยน้ำยาและย้อมสีฟลูออเรสเซนซ์ (ด้วยน้ำยา Stromatolyser-4DL + Stromatolyser-4DS) จากนั้นจะถูกส่งเข้าไป Flow Cell เซลล์เม็ดเลือดจะไหลผ่านรูเล็กๆ ใน Flow Cell โดยมีระบบน้ำยาไหลผ่านรอบๆ Flow Cell โดยน้ำยานี้ ผลักให้เซลล์ไหลเรียงเดี่ยวผ่านรูเล็กๆที่เรียกว่า Sheath Flow เพื่อเพิ่ม accuracy และ reproducibility ในการวัด เมื่อ Semiconductor laser ผลิตแสงเลเซอร์ออกมา แสงเลเซอร์ผ่านกระบอกเซลล์เม็ดเลือด จะเกิดการวัด Forward scatter light , Lateral Light , Fluorescent Light ตามลำดับ เครื่องจะเปลี่ยนแสงที่วัดได้ ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า บอกลักษณะของเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดได้ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวัดได้จากแสงเลเซอร์มาพล็อตกราฟ Scattergram โดยแกนนอนคือความหนาแน่นภายในเซลล์ (Lateral Scattered Light) แกนตั้งคือความเข้มสี ฟลูออเรสเซนซ์ที่วัดได้ (Lateral Fluorescent Light) ทำให้สามารถแยกกลุ่มเม็ดเลือดขาวออกเป็น Lymphocyte, Monocyte , Eosinophil , Neutrophil และ Basophil ตามคุณลักษณะเฉพาะของเซลล์เม็ดเลือดขาวที่มีความหนาแน่นภายในเซลล์และการติดสีฟลูออเรสเซนซ์ที่ต่างกันนั่นเอง จากนั้นจึงนำจำนวนของเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดที่นับได้ มาคิดคำนวณว่ามีเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดในสัดส่วนร้อยละเท่าใดเมื่อคิดเปรียบเทียบกับจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด ดังนั้นเครื่องจึงสามารถรายงานทั้งจำนวนและสัดส่วนร้อยละของเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดได้ในเวลาเดียวกัน ได้แก่ Lymphocyte % , Neutrophil % , Monocyte % , Eosinophil % , Basophil %

การวัดเม็ดเลือดแดงและเกร็ดเลือดด้วยหลักการ Hydrodynamic Focusing Direct Current

Detection Method

เมื่อตัวอย่างเลือดถูกดูดเข้าเครื่อง เลือดส่วนหนึ่งจะถูกส่งเข้ามาที่ RBC/HGB Sample Chamber และถูกผสมด้วย น้ำยา Cellpack เพื่อเจือจางเลือดและคงรักษาสภาพเซลล์เม็ดเลือดแดงกับเกร็ดเลือดให้มีรูปร่างใกล้เคียงกับเมื่ออยู่ในกระแสเลือดหรือเรียกว่า “ Near Native State ” นั่นเอง และเลือดที่ถูกเจือจางแล้วนี้ (diluted blood) จะถูกส่งไปยังช่องนับเม็ดเลือดแดงและเกร็ดเลือด ที่เรียกว่า RBC/PLT Detection Chamber or Channel นั้น ในช่องนับนี้มีการออกแบบพิเศษเพื่อให้เซลล์ไหลเรียงเดี่ยวผ่านที่ละเซลล์ โดยมีการฉีดน้ำยาทั้งสองด้านด้วยแรงดันและน้ำยาที่ต่างจากภายในช่องนับทั้งด้านหน้าก่อนการวัดและด้านหลังการวัด ทำให้การวัดถูกต้องแม่นยำขึ้น เราเรียกการออกแบบพิเศษของช่องนับนี้ว่า

| | | |
|---|--|-----------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 6 ใน 26 |

Hydrodynamic Focusing Direct Current method เมื่อน้ำยาไหลผ่านช่อง Aperture ที่ด้านในนี้ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร แต่เมื่อเซลล์เม็ดเลือดแดงหรือเกร็ดเลือดซึ่งแขวนลอยอยู่ในน้ำยาไหลผ่านช่องตรวจนับ Aperture ทำให้ขัดขวางกระแสไฟฟ้าหรือเกิดความต้านทานขึ้น เพราะเซลล์มีคุณสมบัติเป็นสื่อไฟฟ้าที่ไม่ดีขึ้นนั่นเอง จากกฎของโอห์ม $V=IR$ หมายความว่าความต้านทานแปรผันโดยตรงกับขนาดของเซลล์ ดังนั้นเซลล์ขนาดใหญ่จะทำให้เกิดความต้านทานมากกว่าเซลล์ขนาดเล็ก ด้วยกฎของโอห์มทำให้เครื่องสามารถจำแนกเกร็ดเลือดและเม็ดเลือดแดงตามความแตกต่างของขนาดเซลล์ได้ เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาเรียบเรียงใหม่โดยแกนตั้งคือความถี่หรือจำนวนและแกนนอนคือปริมาตรเซลล์ จะได้กราฟ Histogram แสดงค่าการกระจายตัวของเม็ดเลือดแดงและเกร็ดเลือด จากกราฟนี้สามารถหาค่า RDW, RDW-SD, RDW-CV, MCV, PLT, PDW, MPV, P-LCR, PCT ตามลำดับ

ค่า HCT ได้จากการนับเม็ดเลือดแดงในช่อง Hydrodynamic Focusing Direct Current Method โดยการนำค่าความสูงของสัญญาณที่เม็ดเลือดแดงทั้งหมดที่นับได้หรือนั่นคือปริมาตรสะสมของเม็ดเลือดแดงทั้งหมดเป็นตัวตั้งหารด้วยปริมาตรทั้งหมดของเลือดที่วัดครั้งนั้นคูณ 100 ก็จะได้ค่าฮีมาโตคริต หลักการวิเคราะห์นี้เรียกว่า Cumulative Pulse Height Detection Method นั่นเอง

การวัดค่าฮีโมโกลบินด้วยหลักการ SLS-Hemoglobin Method

หลังจากเลือดถูกเจือจางด้วยน้ำยาแล้วถูกส่งไปยังช่องวัดค่าฮีโมโกลบินด้วยหลักการ SLS-Hemoglobin กล่าวคือหลังจากเม็ดเลือดแดงถูกทำลายด้วยน้ำยา Sulfolyser เม็ดเลือดแดงจะปล่อยสารฮีโมโกลบินที่มีอยู่ภายในเซลล์ออกมา แล้วโกลบินซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของฮีโมโกลบินจะทำปฏิกิริยากับน้ำยา Sodium Lauryl Sulfate ทำให้เกิดการเปลี่ยน ferrous ให้เป็น ferric เมื่อ ferric รวมตัวกับ Sodium Lauryl Sulfate เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่เรียกว่า SLS-Hb hemichrome molecule ซึ่งความเข้มข้นของสารฮีโมโกลบินนี้วัดได้ด้วยการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 555 nm โดยเป็นการวัดเปรียบเทียบกับค่า Blank หรือน้ำยาอย่างเดียวกับตัวอย่าง แล้วจึงรายงานค่าความเข้มข้นฮีโมโกลบินเป็นหน่วย g/dL จากค่า HGB ที่ได้ในช่องวัดนี้ จากค่าเม็ดเลือดแดง,ค่าฮีมาโตคริตและ ค่าฮีโมโกลบินจะสามารถหาค่าดัชนีเม็ดเลือดแดง (Red Blood Cell Indices) ได้โดยคำนวณด้วยสูตรดังต่อไปนี้

Mean Corpuscular Volume (MCV)

$$MCV (fL) = \frac{HCT\%}{RBC (x10^6/\mu L)} \times 10$$

| | | |
|---|--|-----------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 7 ใน 26 |

Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)

$$\text{MCH (pg)} = \frac{\text{HGB (g/dL)}}{\text{RBC (x10}^6\text{/}\mu\text{L)}} \times 10$$

Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)

$$\text{MCHC (g/dL)} = \frac{\text{HGB (g/dL)}}{\text{HCT\%}} \times 100$$

ด้วยการวัดด้วยหลักการต่างๆข้างต้น ทำให้สามารถตรวจวัด CBC + 5 WBC DIFF ได้ครบ 24 พารามิเตอร์ดังกล่าวข้างต้น

รายละเอียดของน้ำยาที่ใช้กับเครื่อง XT-1800i

1. Cellpack เป็นน้ำยาสำหรับนับเม็ดเลือดแดงและเกร็ดเลือดรวมถึงเป็นน้ำยาที่เจือจางเลือดทั้งระบบด้วย
2. Stromatolyser-4DL เป็นน้ำยาที่ใช้แยกกลุ่มเม็ดเลือดขาวเป็นสี่กลุ่มได้แก่ Lymphocyte, Monocyte, Eosinophil , Neutrophil + Basophil โดยน้ำยานี้ใช้สำหรับทำลายเม็ดเลือดแดงเพื่อแยกชนิดเม็ดเลือดขาว
3. Stromatolyser-4DS เป็นน้ำยาย้อมสีฟลูออเรสเซนต์เพื่อย้อมเม็ดเลือดขาว ก่อนแยกชนิดเม็ดเลือดขาว
4. Stromatolyser-FB ใช้เพื่อนับเม็ดเลือดขาวชนิด Basophil โดยเฉพาะ
5. Sulfolyser เป็นน้ำยาที่ใช้สำหรับวัดค่าฮีโมโกลบิน
6. วิธีการเปิดใช้เครื่อง หรือ Start - up Procedure

Startup Procedure

Startup Procedure

1. ตรวจสอบระบบต่างๆก่อนเปิดเครื่อง (Pre-Operation Check)
 - ตรวจสอบน้ำยาต่างๆว่ามีเพียงพอหรือไม่ หากน้ำยาหมดให้เปลี่ยนน้ำยาด้วยโดยระวังไม่ให้เปื้อนฝุ่น
 - ตรวจสอบเครื่อง XS-1000i / XS-800i ว่าสายน้ำยาต่างๆไม่บิดงอ, เสียบปลั๊กสายไฟเรียบร้อย
 - เท waste ในถังน้ำทิ้งออก

| | | |
|---|--|-----------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 8 ใน 26 |

- เปิดเครื่องต่างๆเรียงตามลำดับดังนี้ (เครื่องพิมพ์ → คอมพิวเตอร์ → เครื่อง XS-1000i/XS-800i Main Unit)
- เปิดคอมพิวเตอร์หรือ IPU เครื่องจะเข้าสู่ Window XP โดยอัตโนมัติ
- เครื่องจะขอ Log on หรือ XS IPU Logon
- ป้อน User Name “admin” แล้วกด OK ไม่ต้องป้อน Password
- เปิดเครื่อง XS-1000i /XS-800i โดยเปิดสวิทช์ที่ด้านขวาของเครื่อง XS-1000i / XS-800i
- เครื่องจะทำการตรวจสอบระบบต่างๆ เองโดยอัตโนมัติหรือ Self Test เมื่อเรียบร้อยแล้ว เครื่องจะแสดง Background Check ควรมีค่าไม่เกินในตารางนี้

Background Check

| | |
|-------|-------------------------------|
| RBC | 0.02 (x 10 ⁶ /uL) |
| HGB | 0.1 (g/dL) |
| PLT | 10 (x 10 ³ /uL) |
| WBC-C | 0.10 (x 10 ³ /uL) |
| WBC-D | 0.10 (x 10 ³ /uL) |

- ถ้าเครื่องแสดงค่า Background สูงเกินค่าในตาราง เครื่องจะแสดง “BACKGROUND ERROR” ให้คลิก **Autorinse** เพื่อล้างเครื่องใหม่อีกครั้ง

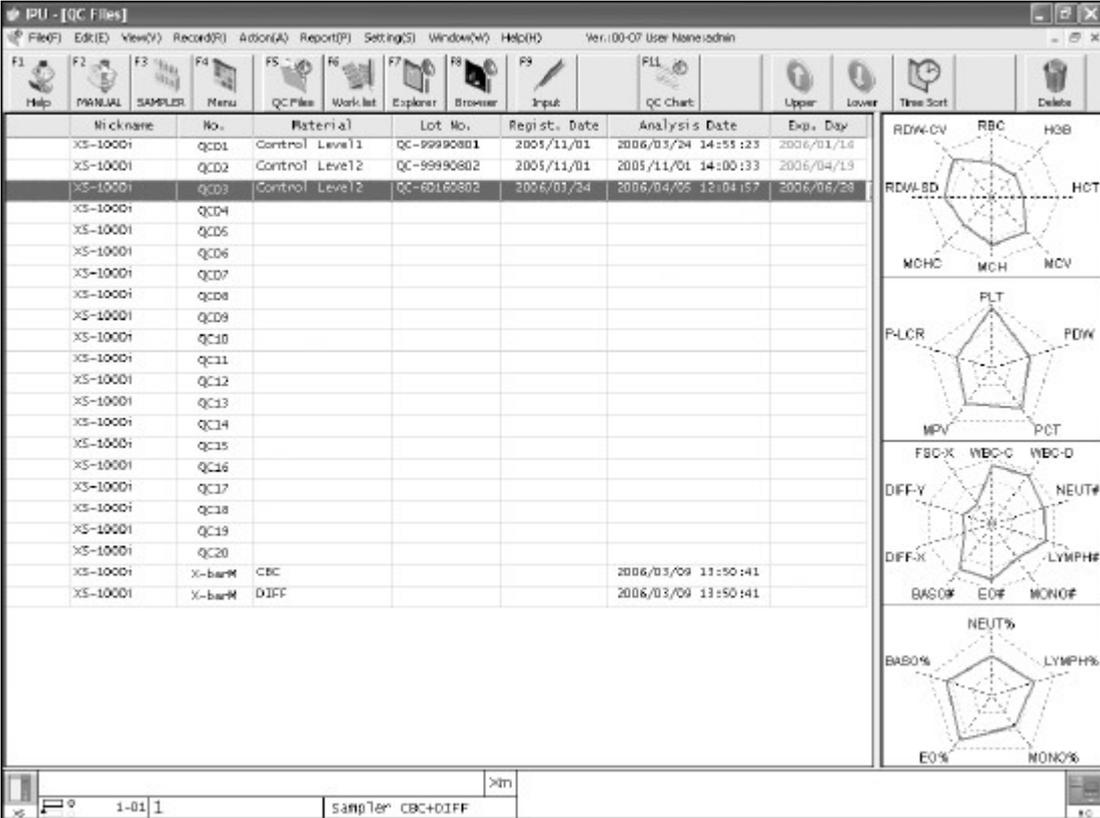
8. Quality Control Analysis

การป้อนค่า Control Lot ใหม่

- ใส่แผ่น CD ใน drive CD
- ดับเบิ้ลคลิก QC Files ที่หน้า Menu
- หน้าจอจะแสดงข้อมูล QC Files ทั้ง 20 Files (QC01-QC20) ให้คลิกเลือก File ที่ว่าง แล้วคลิกที่ icon Input
- Material ให้เลือกกว่าเป็น Level อะไร เริ่มแรกให้เลือกเป็น Control Level 1
- คลิกปุ่ม Read File
- หน้าจอจะปรากฏ File Control ให้คลิกเลือก Control Level 1 แล้วคลิก OK
- หน้าจอจะแสดงข้อมูลของ Control Level 1 ซึ่งจะมี Lot No., Exp. Date และค่า Target/Limit ให้คลิก OK

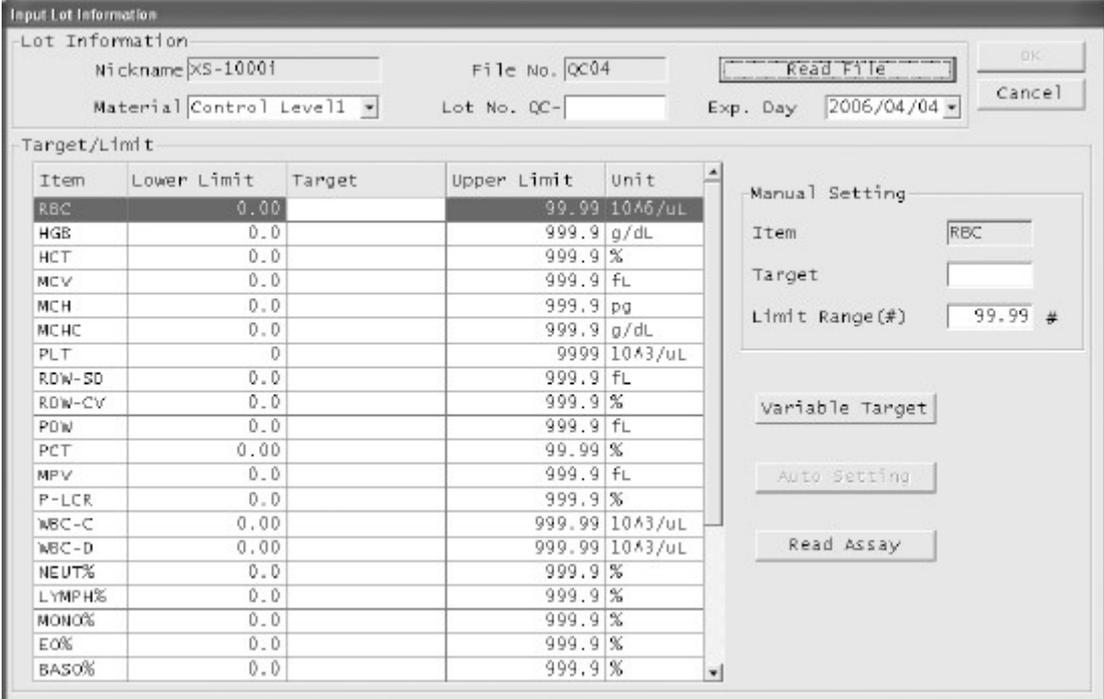
| | | |
|---|--|-----------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 9 ใน 26 |

8. ทำซ้ำจนครบทั้ง 3 Level



The screenshot displays the Sysmex XS1000i software interface. The main window is titled 'PU - [QC Files]' and shows a table of QC data. The table has columns for Nickname, No., Material, Lot No., Regist. Date, Analysis Date, and Exp. Day. The data rows show various QC levels (Level 1 and Level 2) for different materials and lots, with analysis dates ranging from 2005/11/01 to 2006/06/28. To the right of the table, there are several QC charts, including RDW-CV, RBC, HGB, RDW-SD, HCT, MCHC, MCH, MCV, PLT, PLCR, PDW, MPV, PCT, FBC-X, WBC-C, WBC-D, DIFF-Y, NEUT#, DIFF-X, LYMPH#, BASO#, EO#, MONO#, NEUT%, BABO%, LYMPH%, EO%, and MONO%. The bottom status bar shows '1-01 1' and 'Sampler CBC+DIFF'.

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 10 ใน 26 |



Input Lot Information

Lot Information

Nickname XS-1000i File No. QC04 Read File OK

Material Control Level1 Lot No. QC- Exp. Day 2006/04/04 Cancel

| Item | Lower Limit | Target | Upper Limit | Unit |
|--------|-------------|--------|-------------|---------------------|
| RBC | 0.00 | | 99.99 | 10 ⁴ /uL |
| HGB | 0.0 | | 999.9 | g/dL |
| HCT | 0.0 | | 999.9 | % |
| MCV | 0.0 | | 999.9 | fL |
| MCH | 0.0 | | 999.9 | pg |
| MCHC | 0.0 | | 999.9 | g/dL |
| PLT | 0 | | 9999 | 10 ⁴ /uL |
| RDW-SD | 0.0 | | 999.9 | fL |
| RDW-CV | 0.0 | | 999.9 | % |
| PDW | 0.0 | | 999.9 | fL |
| PCT | 0.00 | | 99.99 | % |
| MPV | 0.0 | | 999.9 | fL |
| P-LCR | 0.0 | | 999.9 | % |
| WBC-C | 0.00 | | 999.99 | 10 ⁴ /uL |
| WBC-D | 0.00 | | 999.99 | 10 ⁴ /uL |
| NEUT% | 0.0 | | 999.9 | % |
| LYMPH% | 0.0 | | 999.9 | % |
| MONO% | 0.0 | | 999.9 | % |
| EO% | 0.0 | | 999.9 | % |
| BASO% | 0.0 | | 999.9 | % |

Manual Setting

Item RBC

Target

Limit Range(%) 99.99 #

Variable Target

Auto Setting

Read Assay

การเตรียมตัวอย่างควบคุมคุณภาพ

1. นำตัวอย่างควบคุมคุณภาพ e-Check (XS) ออกจากตู้เย็น วางไว้ที่อุณหภูมิห้องนานประมาณ 15 นาที
2. วางหลอด e-Check (XS) ระหว่างฝ่ามือ และหมุนไปมาหน้าหลัง 10 ครั้ง
3. นำหลอด e-Check (XS) มาผสมแบบกลับหัวกลับท้ายหลอด 10 ครั้ง
4. ทำซ้ำในข้อ 1.2 และ 1.3 อีก 8 ครั้ง หรือประมาณ 2 นาที

การตรวจสอบคุณภาพ (Run Control)

การตรวจสอบคุณภาพในเครื่อง XS-1000i

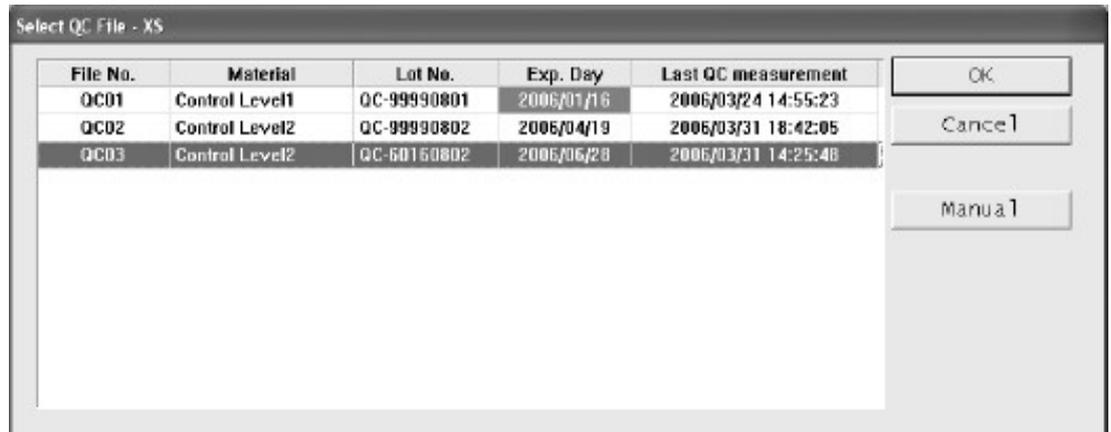
1. ตรวจสอบเครื่อง XS-1000i ว่าเครื่องพร้อมทำงาน โดยมีไฟ READY LED ติดเป็นสีเขียว
2. กดที่ปุ่มเปิดช่องใส่เลือด
3. เลือกชนิดของ adapter เป็น adapter สำหรับ control blood
4. ใส่ adapter ในช่องใส่เลือด โดยวางในตำแหน่งที่จุดสีแดงตรงกัน แล้วหมุน adapter ไปทางขวามือ (ประมาณ 45 องศา) จนกระทั่งคลิกลงล็อคตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นสมบัติของโรงพยาบาลลำพูน ห้ามนำออกไปใช้ภายนอก หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 11 ใน 26 |

5. คลิก Manual Sample No. ที่หน้า Menu

6. คลิกปุ่ม QC



7. เลือก QC file ที่ต้องการ แล้วกด OK

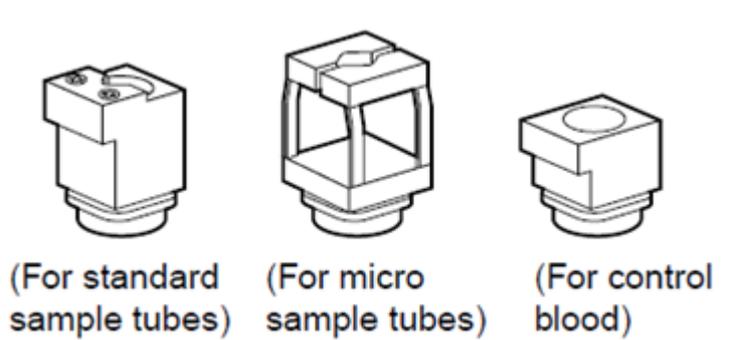
8. นำตัวอย่างควบคุมคุณภาพ e-Check (XS) มาผสมแบบกลับหัวกลับท้ายหลอด จนเป็นเนื้อเดียวกัน แล้ววางหลอด e-Check (XS) ที่ช่องใส่เลือด

9. กดปุ่ม Start หลอด e-Check (XS) จะวิ่งถอยหลังเข้าไปในเครื่อง และไฟ LED สีเขียวจะกระพริบ แสดงว่าอยู่ในขั้นตอนที่เครื่องกำลังดูด control อยู่ เมื่อเครื่องดูดเสร็จ จะมีเสียงร้อง และไฟ READY LED ติดเป็นสีเขียว และช่องใส่เลือดจะถูกเปิดออกมา

10. เมื่อเครื่องทำการวิเคราะห์เสร็จ หน้าจอจะแสดงผล QC ที่วิเคราะห์ได้ ให้ตรวจสอบว่าผล QC อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ (สังเกตโดยไม่มี background เป็นสีแดงหรือสีเหลือง) แล้วคลิกปุ่ม Accept

11. ทำซ้ำข้อ 3. จนถึงข้อ 11. จนครบทั้งสามหลอด Low, Normal, High

12. จากนั้นให้นำตัวอย่างควบคุมคุณภาพ e-Check (XS) เก็บในตู้เย็นโดยวางหลอด control ในลักษณะตั้งตรง

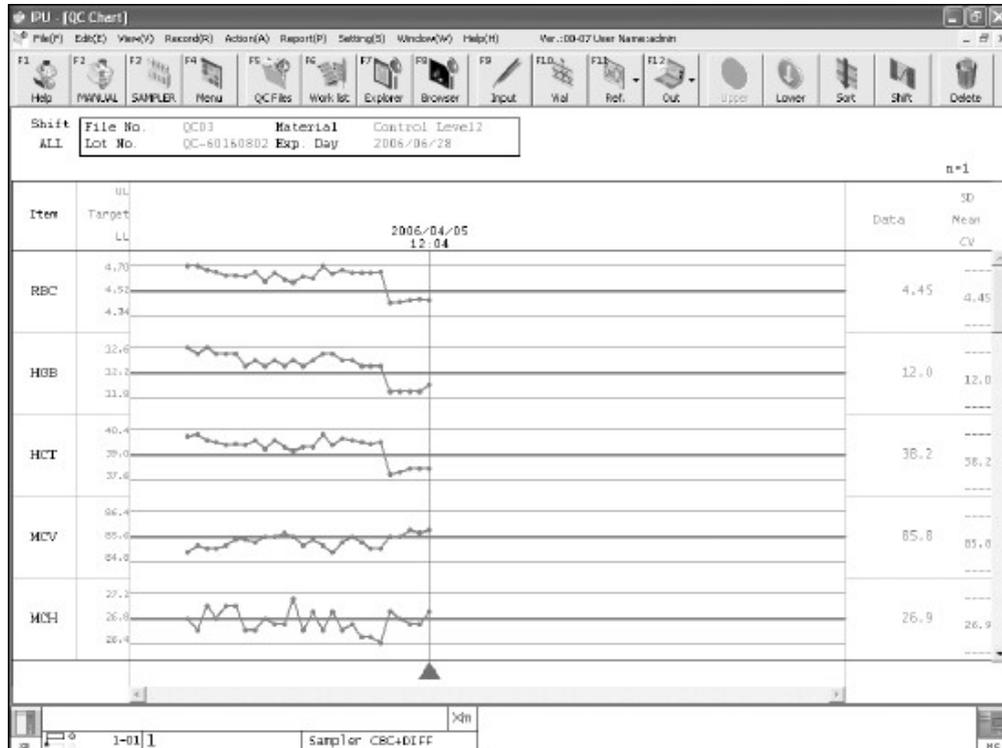


| | | |
|---|---|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง ใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 12 ใน 26 |

การตรวจสอบและพิมพ์ผล QC

1. กดปุ่ม QC File จากหน้า Main Menu
2. กดเลือก Control File ที่ต้องการ เพื่อดูกราฟแบบ L-J chart ดังรูป

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 13 ใน 26 |



- ถ้าต้องการพิมพ์กราฟ ให้เลือกช่วงข้อมูลที่ต้องการโดยลากเส้นวันที่เริ่มต้นจนถึงวันสุดท้ายที่ต้องการพิมพ์ผล ซึ่งจะมีทั้งหมด 2 เส้น
- กด Report หรือ Out จาก Menu ด้านบน
- ถ้าต้องการพิมพ์ในรูปแบบกราฟ เลือก Report (GP)
- ถ้าต้องการพิมพ์ผลข้อมูลคิเป็นตัวเลข เลือก Ledger (LP)
- ถ้าต้องการส่งข้อมูลไปยังระบบ LIS เลือก Host (HC)
- ถ้า QC หลุดจากช่วงที่กำหนด จะมีกากบาทสีแดงพารามิเตอร์ที่ไม่ผ่าน ถ้าต้องการลบข้อมูล QC ให้คลิกเลือกวันที่ที่ต้องการลบ ซึ่งจะมีเส้นสีเขียว แล้วกดปุ่ม Delete ด้านบนแล้วกด OK
- ออกจากหน้าจอ QC โดยกดกากบาทล่างที่มุมขวาด้านบน

การเก็บข้อมูลและเรียกดู QC file

- กดปุ่ม QC File จากหน้า Main Menu
- เลือก File QC ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นสมบัติของโรงพยาบาลลำพูน ห้ามนำออกไปใช้ภายนอก หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต



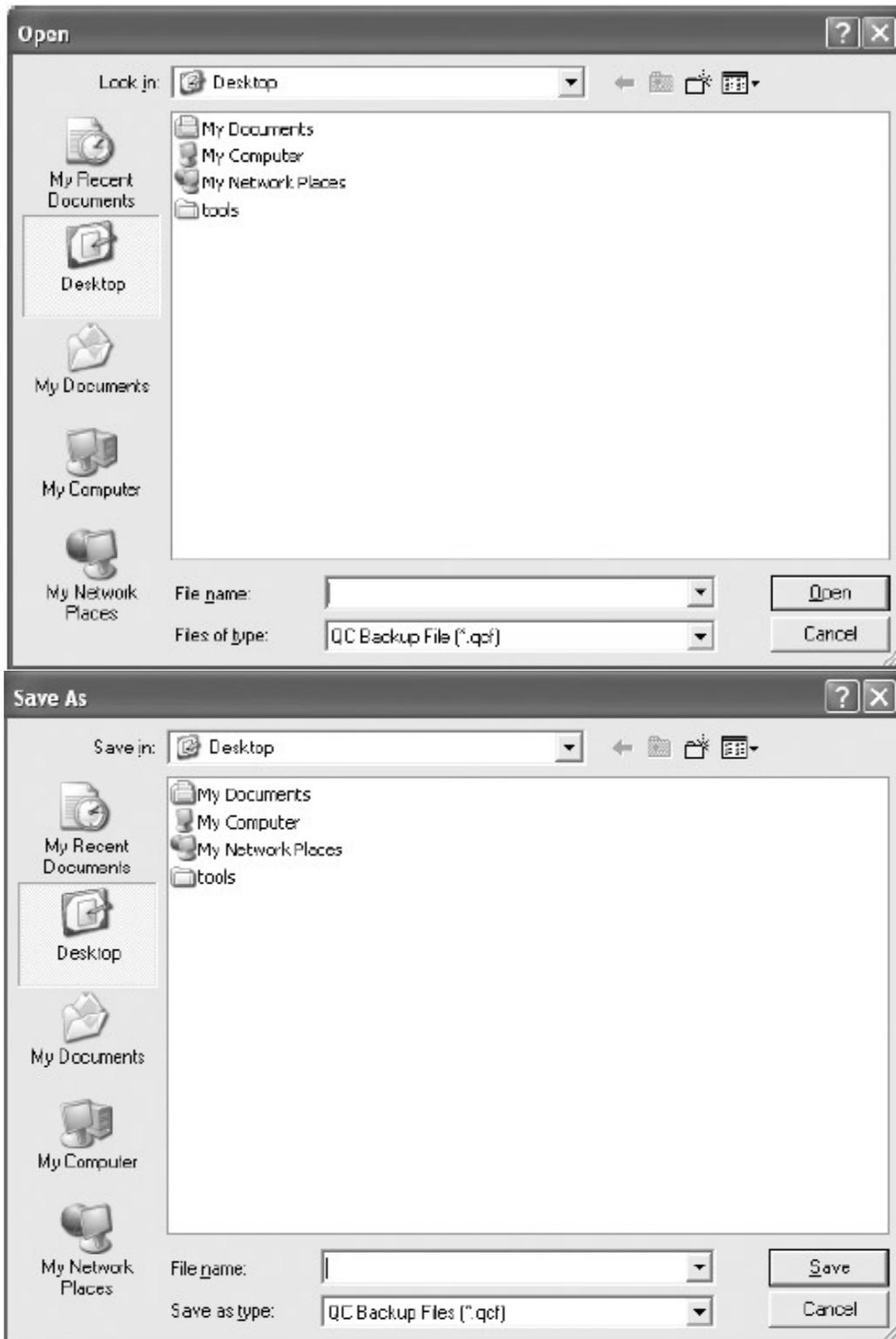
| | |
|--|------------------|
| กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 14 ใน 26 |

- เลือก Record (R)
- เลือก Backup
- เลือก My computer , Drive D แล้วตั้งชื่อ Folder QC และชื่อไฟล์ QC ตาม Lot No.
- กดปุ่ม Save
- ถ้าต้องการเรียกดู QC เก่าที่เก็บไว้ใน Drive D ให้เลือก Record (R) และเลือก Restore เลือก Drive D แล้วเลือกชื่อไฟล์ QC ที่ต้องการ แล้วกด open

The screenshot shows the Sysmex XS1000i software interface. The main window displays a table of test results with columns for Nickname, No., Material, Lot No., Registr. Date, Analysis Date, and Exp. Day. The table contains multiple rows of control level data (QC01 to QC20) and two rows for patient samples (X-bar#). To the right of the table, there are four radar charts (pentagons) representing different hematology parameters: RDW-CV, RBC, HGB, HCT, RDW-SD, MCHC, MCH, MCV, PLT, P-LCR, PDW, MPV, PCT, FSC-X, WBC-C, WBC-D, DIFF-Y, NEUT#, LYMPH#, DIFF-X, BASO#, EO#, MONO#, NEUT%, BASO%, LYMPH%, EO%, and MONO%.

| Nickname | No. | Material | Lot No. | Registr. Date | Analysis Date | Exp. Day |
|----------|--------|----------------|-------------|---------------|---------------------|------------|
| XS-1000i | QC01 | Control Level1 | QC-99990801 | 2005/11/01 | 2006/03/24 14:55:23 | 2006/01/16 |
| XS-1000i | QC02 | Control Level2 | QC-99990802 | 2005/11/01 | 2005/11/01 14:00:33 | 2006/04/19 |
| XS-1000i | QC03 | Control Level2 | QC-RD160802 | 2006/03/24 | 2006/04/05 12:04:57 | 2006/06/28 |
| XS-1000i | QC04 | | | | | |
| XS-1000i | QC05 | | | | | |
| XS-1000i | QC06 | | | | | |
| XS-1000i | QC07 | | | | | |
| XS-1000i | QC08 | | | | | |
| XS-1000i | QC09 | | | | | |
| XS-1000i | QC10 | | | | | |
| XS-1000i | QC11 | | | | | |
| XS-1000i | QC12 | | | | | |
| XS-1000i | QC13 | | | | | |
| XS-1000i | QC14 | | | | | |
| XS-1000i | QC15 | | | | | |
| XS-1000i | QC16 | | | | | |
| XS-1000i | QC17 | | | | | |
| XS-1000i | QC18 | | | | | |
| XS-1000i | QC19 | | | | | |
| XS-1000i | QC20 | | | | | |
| XS-1000i | X-bar# | CBC | | | 2006/03/09 11:50:41 | |
| XS-1000i | X-bar# | DIFF | | | 2006/03/09 13:50:41 | |

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 15 ใน 26 |



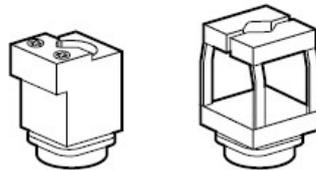
เอกสารนี้เป็นสมบัติของโรงพยาบาลลำพูน ห้ามนำออกไปใช้ภายนอก หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

| | | |
|---|---|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติหือ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 16 ใน 26 |

8. Analysis Mode Procedures

1. Manual Mode

1. ตรวจสอบเครื่อง XS-1000i ว่าเครื่องพร้อมทำงานโดยมีไฟ READY LED ติดเป็นสีเขียว
2. เปิดฝาครอบ Sampler
3. เลือกชนิดของ adapter ให้ตรงกับหลอดเลือด (standard sample tube หรือ micro sample tube)



(For standard sample tubes) (For micro sample tubes)

4. ใส่ adapter ในช่องใส่เลือด โดยวางในตำแหน่งที่จุดสีแดงตรงกัน แล้วหมุน adapter ไปทางขวามือ (ประมาณ 45 องศา) จนกระทั่งคลิกลงล็อคตำแหน่ง
5. คลิก Manual Sample No. ที่หน้า Menu
6. ป้อนตัวเลข Sample No.
7. กดเลือกชนิดการวิเคราะห์ว่าเป็น CBC หรือ CBC+DIFF
8. กดเลือก capillary mode เป็น No แล้วกดปุ่ม OK
9. หลอดเลือดมาผสมแบบกลับหัวกลับท้ายหลอด จนเป็นเนื้อเดียวกัน แล้ววางหลอดเลือดที่ช่องใส่เลือด
10. กดปุ่ม Start หลอดเลือดจะวิ่งถอยหลังเข้าไปในเครื่อง และไฟ LED สีเขียวจะกระพริบ แสดงว่าอยู่ในขั้นตอนที่เครื่องกำลังดูดเลือดอยู่ เมื่อเครื่องดูดเลือดเสร็จ จะมีเสียงสัญญาณดังขึ้น และไฟ READY LED ติดเป็นสีเขียว และช่องใส่เลือดจะถูกเปิดออกมา

2. Capillary Mode

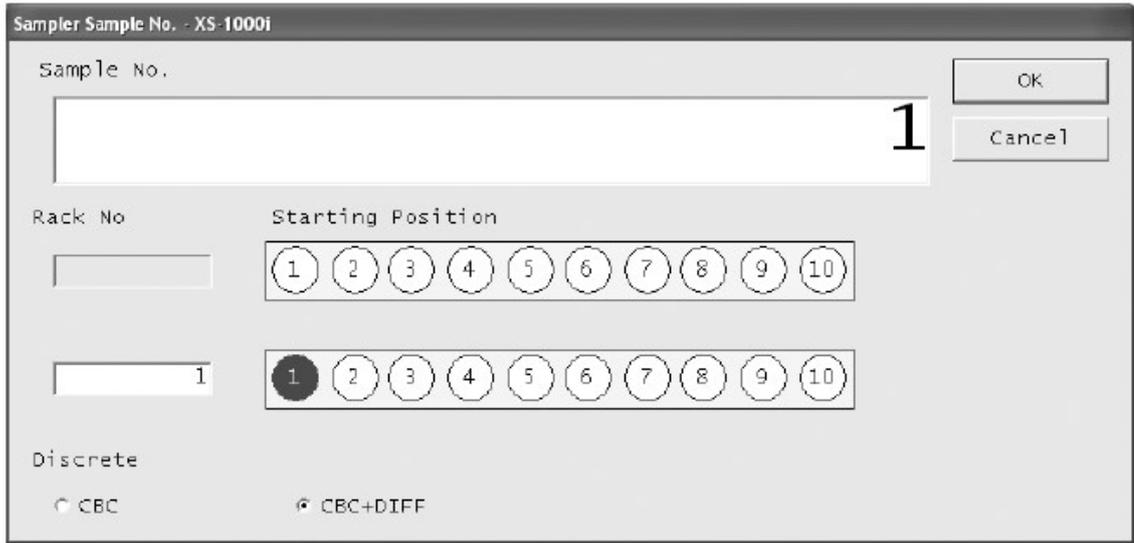
| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 17 ใน 26 |

1. เตรียมตัวอย่างเลือดที่เจือจาง 7 เท่า ดังนี้ คุณน้ำยา Cellpack 120 uL ใส่ถ้วยเล็กๆ หรือ microtube แล้วดูดเลือด 20 uL ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน (1:7 dilution)
2. ตรวจสอบเครื่อง XS-1000i ว่าเครื่องพร้อมทำงานโดยมีไฟ READY LED ติดเป็นสีเขียว
3. เปิดฝาครอบ Sampler
4. เลือกชนิดของ adapter เป็น adapter สำหรับ micro sample tube
5. ใส่ adapter ในช่องใส่เลือด โดยวางในตำแหน่งที่จุดสีแดงตรงกัน แล้วหมุน adapter ไปทางขวามือ (ประมาณ 45 องศา) จนกระทั่งคลิกลงล็อคตำแหน่ง
6. คลิก Manual Sample No. ที่หน้า Menu
7. ป้อนตัวเลข Sample No.
8. กดเลือกชนิดการวิเคราะห์ว่าเป็น CBC หรือ CBC+DIFF
9. กดเลือก capillary mode เป็น Yes
10. คลิกปุ่ม OK
11. นำหลอดเลือดมาผสมแบบกลับหัวกลับท้ายหลอด จนเป็นเนื้อเดียวกัน แล้ววางหลอดเลือดที่ช่องใส่เลือด
12. กดปุ่ม Start หลอดเลือดจะวิ่งถอยหลังเข้าไปในเครื่อง และไฟ LED สีเขียวจะกระพริบ แสดงว่าอยู่ในขั้นตอนที่เครื่องกำลังดูดเลือดอยู่ เมื่อเครื่องดูดเลือดเสร็จ จะมีเสียงสัญญาณดังขึ้น และไฟ READY LED ติดเป็นสีเขียว และช่องใส่เลือดจะถูกเปิดออกมา
13. สามารถรายงานผลที่ได้ทันที โดยไม่ต้องคูณ 7 เท่าอีก

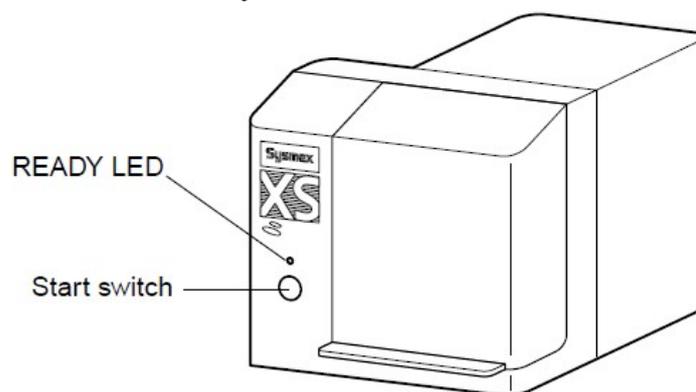
3. Sampler Mode

1. ตรวจสอบเครื่อง XS-1000i ว่าเครื่องพร้อมทำงานโดยมีไฟ READY LED ติดเป็นสีเขียว
2. ดับเบิ้ลคลิก Sampler Sample No. ที่หน้า Menu
3. ป้อนตัวเลข Sample No.
4. ป้อนตัวเลข Rack No. และคลิกเลือกตำแหน่งของหลอดเลือดที่เริ่มวิเคราะห์ที่ Starting Position
5. กดเลือกชนิดการวิเคราะห์ว่าเป็น CBC หรือ CBC+DIFF
6. คลิกปุ่ม OK

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 18 ใน 26 |



7. เปิดฝาครอบ Sampler
8. นำหลอดเลือดเรียงใส่ Rack แล้วนำ Rack วางที่ Sampler ของเครื่อง XS-1000i สามารถวางได้ครั้งละ 2 Racks (20 tubes) โดยตำแหน่งที่เครื่องจะทำการวิเคราะห์ก่อนคือ Rack แถวหลังด้านซ้ายมือสุดเป็น sample No.1 เรียงไปทางขวาจนถึง sample No.10 แล้วต่อด้วย Rack แถวหน้าด้านซ้ายมือสุดเป็น sample No.11 เรียงไปทางขวาจนถึง sample No.20
9. ปิดฝาครอบ Sampler
10. กดปุ่ม Start ที่หน้าเครื่อง ดังรูป



11. เมื่อเครื่องวิเคราะห์เสร็จ หน้าจอจะแสดง dialog box “Sampler measurement has completed” ให้คลิก OK

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 19 ใน 26 |

STAT analysis during SAMPLER analysis

- กดปุ่ม Start switch ที่หน้าเครื่องไฟ LED จะกระพริบเป็นสีแดง เครื่องทำรายใดค้างอยู่ จะทำรายนั้นให้เสร็จ
- เมื่อเครื่อง Ready ไฟ READY LED จะติดเป็นสีเขียว
- เปิดฝาครอบ Sampler
- สามารถเลือกการแทรกงานได้ใน Manual Mode หรือ Capillary Mode
- เมื่อทำการวิเคราะห์ STAT เสร็จแล้ว ให้ปิดฝาครอบ Sampler แล้วกดปุ่ม Start ที่ Sampler อีกครั้ง เครื่องจะกลับไปทำงานที่ค้างอยู่โดยอัตโนมัติ

9. Shutdown

- คลิก MENU
- Double Click **Shutdown**
- เมื่อเครื่องทำการ Shutdown เสร็จ เครื่องจะขึ้นข้อความ “ Please power off the analyzer ” ให้ปิดสวิทซ์ที่ด้านขวาของเครื่อง XS-1000i /XS-800i(ถ้าต้องการใช้เครื่องให้กด Restart)
- ปิดคอมพิวเตอร์ หรือ IPU
 - Logging Off from the XT-1800i Program
 - กด File เลือก Exit
 - คลิก OK
 - กด Start Key ของ Windows เลือก Shut Down แล้วคลิก OK ปิดคอมพิวเตอร์
 - ปิดเครื่องพิมพ์

Timer Function (Restore the Pneumatic Pump)

หากไม่มีการใช้เครื่องในช่วงเวลาที่กำหนด เช่น 12 ชั่วโมง เครื่องจะขึ้นข้อความว่า “ Not Ready Please press START Switch ” ให้กด START Switch ของเครื่อง XS-1000i/XS-800i

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 20 ใน 26 |

กรณีเกิดเหตุไฟฟ้าดับ

1. หยุดใช้งานเครื่องและรอให้เครื่อง Ready
2. ปิดสวิทช์เครื่อง XS-800i หรือ XS-1000i
3. ปิดโปรแกรมเครื่อง XS-800i หรือ XS-1000i โดยกด File เลือก Exit แล้วคลิก OK
4. Shutdown คอมพิวเตอร์
5. ปิดเครื่องพิมพ์

10. Cleaning & Maintenance

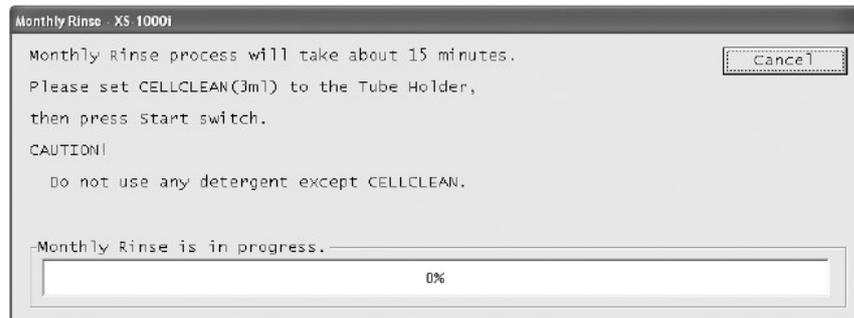
● Daily Maintenance

ทำการ Shutdown เครื่องทุกวัน ตามขั้นตอนข้างต้น

● Monthly Maintenance

ทำ Monthly Rinse โดยปฏิบัติดังนี้

1. คลิก Controller ที่หน้า Menu
2. คลิก Maintenance
3. คลิก Monthly Rinse
4. สำหรับเครื่อง XS-800i นำหลอดที่ใส่ Cellclean หรือ Sodium Hypochlorite 5% (Chlorox) ประมาณ 3 mL วางที่ Probe
5. สำหรับเครื่อง XS-1000i วางที่ช่อง Adapter แล้วกด START Switch รอจนไฟ READY เครื่องดับ หรือร้องติ๊ดๆ ให้นำขวดออก
6. เครื่องจะใช้เวลาประมาณ 15 นาที เมื่อเครื่องทำ Monthly Rinse เสร็จ เครื่องจะขึ้นข้อความ “ Please power off the analyzer ” ให้กด Restart



| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 21 ใน 26 |

● **As –Needed Maintenance**

1. Drain Waste Fluid

1. คลิก Controller
2. คลิก Maintenance
3. คลิก Drain Waste Fluid

2. Auto Rinse

1. คลิก Controller
2. คลิก Maintenance
3. คลิก Auto Rinse

3. Waste chamber rinsing

1. คลิก Controller
2. คลิก Maintenance
3. คลิก Rinse Waste Chamber
4. เครื่อง XS-800i นำหลอดที่ใส่ Cellclean หรือ Sodium Hypochlorite 5% (Chlorox) ประมาณ 3 mL วางที่ Probe และเครื่อง XS-1000i วางที่ช่อง Adapter แล้วกด START Switch รอจนไฟ READY เครื่องดับ หรือร้องติ๊ดๆ ให้นำขวดออก

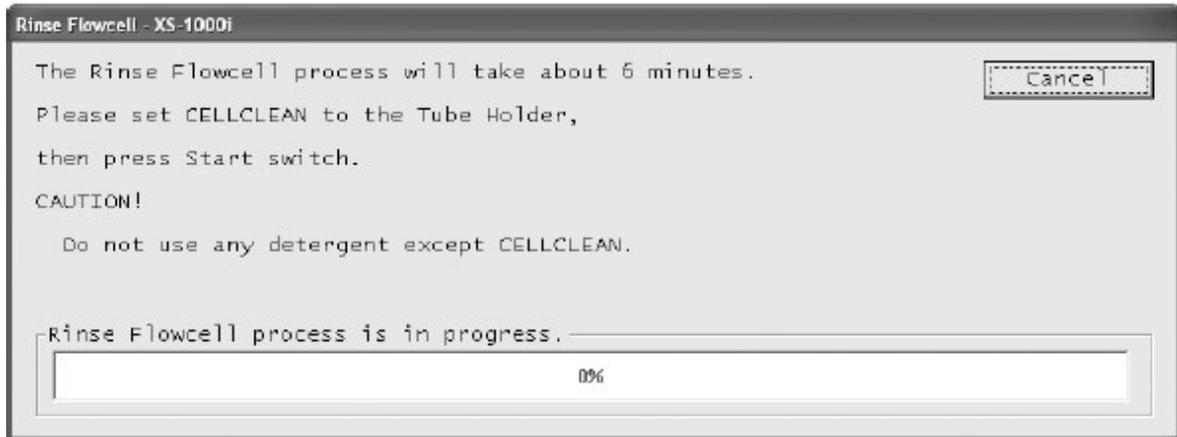
4. Remove Air Bubbles

1. คลิก Controller
2. คลิก Maintenance
3. คลิก Remove Air Bubbles

5. Rinse Flowcell

1. คลิก Controller
2. คลิก Maintenance
3. คลิก Rinse Flowcell
4. เครื่อง XS-800i นำหลอดที่ใส่ Cellclean หรือ Sodium Hypochlorite 5% (Chlorox) ประมาณ 3 mL วางที่ Probe และเครื่อง XS-1000i วางที่ช่อง Adapter แล้วกด START Switch รอจนไฟ READY เครื่องดับ หรือร้องติ๊ดๆ ให้นำขวดออก

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 22 ใน 26 |



6. Drain Reaction Chamber

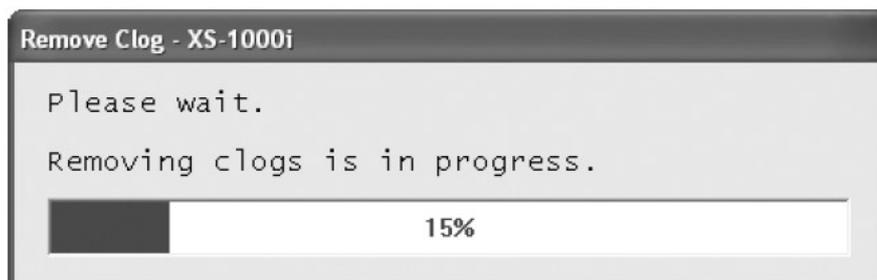
1. ดับเบิ้ลคลิก Controller
2. ดับเบิ้ลคลิก Maintenance
3. ดับเบิ้ลคลิก Drain Reaction Chamber

7. Drain RBC Isolation Chamber

1. ดับเบิ้ลคลิก Controller
2. ดับเบิ้ลคลิก Maintenance
3. ดับเบิ้ลคลิก Drain RBC Isolation Chamber

8. Remove Clog

1. ดับเบิ้ลคลิก Controller
2. ดับเบิ้ลคลิก Maintenance
3. ดับเบิ้ลคลิก Remove Clog



| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 23 ใน 26 |

11. การเปลี่ยนน้ำยาต่างๆ Replace Reagents

เมื่อน้ำยาหมดเครื่องจะแสดงข้อความใดข้อความหนึ่งในตารางข้างล่างนี้ พร้อมแสดงข้อความเตือน ให้นำน้ำยานชนิดนั้นๆ มาเปลี่ยน แล้วกด OK

| Error Message | Reagent for replacement |
|--|-----------------------------|
| Replace Container CELLPACK(EPK) | CELLPACK |
| Replace Container STROMATOLYSER-4DL(FFD) | STROMATOLYSER-4DL(FFD-200A) |
| Replace Container STROMATOLYSER-4DS(FFS) | STROMATOLYSER-4DS |
| Replace Container SULFOLYSER(SLS) | SULFOLYSER |

เมื่อเครื่องขึ้นข้อความน้ำยาหมด Reagents Replacement

- เลือกชนิด error จาก Error List แล้วกดคลิก OK
- Double-click the Reagents Replacement icon ที่ Controller Menu

1. ขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำยา Cellpack (EPK), Stromatolyser-4DL (FFD) และ Sulfolyser (SLS)

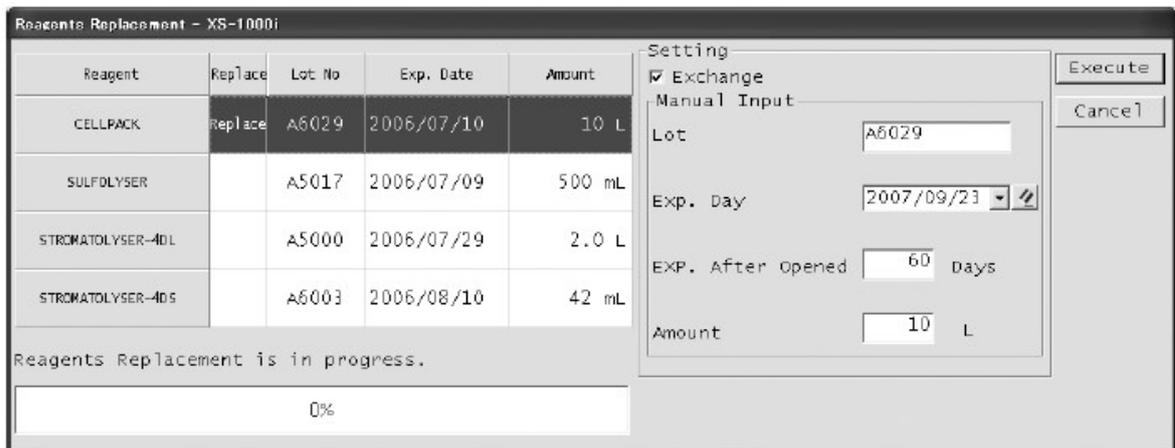
1. เตรียมน้ำยา Cellpack ถึงใหม่ที่ยังไม่หมดอายุ
2. เปิดฝาน้ำยา Cellpack ถึงใหม่ ออก
3. เปิดฝาดังน้ำยาที่หมดออก ค่อยๆดึง Cubitainer Spout Kit ขึ้นตรงๆ ระวังอย่าให้โดนฝุ่น
4. นำ Cubitainer Spout Kit ใส่ น้ำยาถึงใหม่
5. เปิด Reagents Replacement dialog box และ highlight ที่ Cellpack
6. ป้อนข้อมูลต่างๆ เช่น Lot, Exp. Day, Exp. After Opened, Amount
7. คลิกปุ่ม Execute
8. หากเป็นน้ำยาอื่นๆ ให้เปลี่ยนตามขั้นตอนเดียวกันนี้

2. ขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำยา Stromatolyser-4DS (FFS)

1. เตรียมน้ำยา Stromatolyser-4DS กล่องใหม่ที่ยังไม่หมดอายุ
2. เปิดฝากรอบออก

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | บททวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 24 ใน 26 |

3. เปิดฝา น้ำยา Stromatolyser-4DS ที่หมดออก ค่อยๆ ดึงสายน้ำยาขึ้นตรงๆ
4. เปิดฝา น้ำยา Stromatolyser-4DS ถังใหม่ และสอดสายน้ำยาให้ดี ปิดฝาให้แน่น
5. ปิดฝาครอบ
6. เปิด Reagents Replacement dialog box และ highlight ที่ Stromatolyser-4DS
7. ป้อนข้อมูลต่างๆ เช่น Lot, Exp. Day, Exp. After Opened, Amount
8. คลิกปุ่ม Execute



12. Calibration

การ Calibration จำเป็นต้องทำเมื่อค่า QC ของค่า HGB หรือ ค่า HCT มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงควรทำการ Calibration ค่า HGB หรือ ค่า HCT ตามขั้นตอนดังนี้

ตัวอย่างเลือดที่จะใช้ทำการ Calibration ควรเป็นเลือดปกติหรือ Fresh Normal Blood 5-10 ราย ควรเป็นเลือดที่มีข้อกำหนดดังนี้

- เลือดของคนสุขภาพแข็งแรงที่ไม่ได้รับการรักษาใดๆ
- เลือดที่มีสารกันเลือดแข็งในอัตราที่เหมาะสม
- เลือดแต่ละตัวอย่างควรมีปริมาตรเกิน 2 มิลลิลิตร
- เลือดที่มีค่า HGB มากกว่า 10.0 g/dL
- เลือดที่มีค่า HCT อยู่ระหว่าง 35.5% -55.5 %

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 25 ใน 26 |

เลือดที่จะทำการ Calibration ค่า HGB, HCT ควรทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Reference Method ตัวอย่างละ 3 ครั้งจนครบทั้ง 5-10 ตัวอย่าง และทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง XS-1000i/XS-800i ตัวอย่างละ 3 ครั้งจนครบทั้ง 5-10 ตัวอย่างเช่นกัน

Reference Method ของการวิเคราะห์ค่า HGB, HGT ดังนี้

HGB values Cyanmethemoglobin method

HCT values Microhematocrit method

Manual Calibration

1. Calculating the Calibration Value

- นำตัวอย่างเลือดที่จะทำการ Calibrate มาทำการวิเคราะห์ค่า HGB หรือ HCT ด้วยวิธี Reference Method ตัวอย่างละ 3 ครั้งจนครบทั้ง 5-10 ตัวอย่าง พร้อมหาค่าเฉลี่ย
- นำตัวอย่างเลือดที่จะทำการ Calibrate มาทำการวิเคราะห์ค่า HGB หรือ HCT ด้วยเครื่อง XS-1000i / XS-800i ตัวอย่างละ 3 ครั้งจนครบทั้ง 5-10 ตัวอย่าง พร้อมหาค่าเฉลี่ย
- นำค่าที่ได้จากทั้งสองวิธีมาคำนวณหาค่า New Compensation Ratio ดังนี้

$$\text{New compensation ratio} = \text{Current compensation ratio} \times \frac{\text{Reference mean}}{\text{XS Series Instrument mean}}$$

ตัวอย่าง

ค่า HGB ด้วยวิธี Reference method = 15.6 g/dL

ค่า HGB ด้วยวิธี XS-1000i/XS-800i = 15.5 g/dL

ค่า Old Calibration value of HGB = 100.0%

$$\text{New compensation ratio} = 100.0 \times \frac{15.6}{15.5} = 100.65 \% = 100.7\%$$

ดังนั้น ค่า New Calibration ของ HGB ควรปรับเป็น 100.7% หรือควรปรับเพิ่ม 0.7%

2. Executing the Manual Calibration Program

- Double –click Controller
- Double –click Manual Calibration

| | | |
|---|--|------------------|
|  | กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลลำพูน | WI-OPD-002 |
| | วิธีปฏิบัติ(Work Instruction) | |
| | เรื่อง การใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS1000i | |
| | ทบทวน / แก้ไขครั้งที่ 3 | หน้าที่ 26 ใน 26 |

3. เครื่องจะแสดงข้อความให้ป้อนค่า Compensation Ratio ใหม่ของ HCT หรือ HGB ดังนี้

| | | |
|-----|---------|--|
| HGB | Current | Displays the current calibration value for HGB |
| | New | Enter new calibration valued for HGB |
| HCT | Current | Displays the current calibration value for HCT |
| | New | Enter new calibration valued for HGB |

3. Entering the Calibration values

1. คลิกที่ค่า HGB, HCT
2. ป้อนค่า New Calibration Value ที่คำนวณได้

4. Updating the Calibration Values

1. หลังจากป้อนค่า New Calibration Value ที่คำนวณได้ ให้กดเลือก OK หรือ Cancel
2. นำตัวอย่างที่ใช้ Calibrate มาทำการวิเคราะห์ค่า HGB หรือ HCT ด้วยเครื่อง XS-1000i /XS-800i ซ้ำใหม่ เพื่อตรวจเช็คค่าหลังปรับ

1. เอกสารอ้างอิง (Reference)

SD-OPD-015 คู่มือการใช้งานเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติยี่ห้อ Sysmex รุ่น XS-1000i Series