



แผนกพยาธิวิทยา  
โรงพยาบาลค่ายกฤษณ์สีวะรา

วิธีปฏิบัติงาน  
เรื่อง

การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ ( CBC )

WI-LAB-037

แก้ไขครั้งที่ 03

ผู้จัดทำ

(นางสาวอัญชิษฐา โยธาจันทร์)

ผู้จัดการวิชาการสาขาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก

1 กุมภาพันธ์ 2566

ผู้ทบทวน ร.ท.หญิง

(อรกัญญา ทรงทอง)

ผู้จัดการคุณภาพ

1 กุมภาพันธ์ 2566


ผู้อนุมัติ พ.อ.

( ฉัตรมงคล คนขยัน )

หัวหน้าห้องปฏิบัติการ

1 กุมภาพันธ์ 2566

วันที่ประกาศใช้: 1 กุมภาพันธ์ 2565

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษณิ์สัระรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 1 จาก 11 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

## 1. วัตถุประสงค์ของการทดสอบ(purpose of examination)


- 1.1 เพื่อตรวจหาปริมาณ WBC, RBC, PLT และตรวจวัดค่า HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW-SD
- 1.2 เพื่อดูสุขภาพโดยรวม เช่น ผู้ป่วยมีโรคเรื้อรังเกี่ยวกับเลือดชนิดใดหรือมีการอักเสบของอวัยวะใดที่อาจซ่อนเร้นอยู่ในร่างกายบ้างหรือไม่ เช่น โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว (Leukemia), โรคโลหิตจาง (Anemia), สภาวะเลือดหยุดไหลยากเมื่อเกิดบาดแผล ฯลฯ
- 1.3 เพื่อวินิจฉัยปัญหาสุขภาพ เช่น การตรวจเพื่อยืนยันผลการติดเชื้อในกรณีที่คาดว่าผู้ป่วยรายนั้นได้รับเชื้อบางอย่างเข้าสู่ร่างกาย หรือตรวจเพื่อบ่งชี้สภาวะการอักเสบใด ๆ ทั้งทั้งร่างกาย
- 1.4 เพื่อสังเกตและติดตามผลการรักษาโรค โดยเฉพาะโรคโลหิตจาง โรคเลือดอื่น ๆ หรือโรคที่ส่งผลกระทบต่อจำนวนเซลล์เม็ดเลือด นอกจากนี้ แพทย์จะทำการตรวจความสมบูรณ์เม็ดเลือดในผู้ป่วยที่ไข้ยาซึ่งส่งผลกระทบต่อจำนวนเซลล์เม็ดเลือดด้วย
- 1.5 เพื่อประเมินร่างกายก่อนการผ่าตัดใหญ่ด้วยโรคอื่น ๆ เพื่อให้แน่ใจในปริมาณของความหนาแน่นของเม็ดเลือดแดง (ไม่เป็นโรคโลหิตจาง) และในปริมาณของเกล็ดเลือดเพื่อให้มั่นใจว่าเลือดจะหยุดไหลเมื่อเกิดบาดแผลจากการผ่าตัด รวมทั้งเพื่อให้มั่นใจปริมาณหรือระดับของเม็ดเลือดขาวว่าจะช่วยฆ่าทำลายล้างจุลชีพก่อโรคใด ๆ ที่อาจล่องล้าเข้าสู่ร่างกายในขณะที่ร่างกายยังกำลังอ่อนแอหลังการผ่าตัดได้
- 1.6 เพื่อวิเคราะห์การตอบสนองของร่างกายต่อการรักษาบางอย่าง โดยเฉพาะผู้ที่ได้รับการรักษาด้วยเคมีบำบัดหรือรังสีบำบัดจะเป็นการตรวจเพื่อดูว่าการรักษามีผลต่อการทำให้ไขกระดูก (Bone marrow) ผลิตเซลล์เม็ดเลือดชนิดต่าง ๆ ออกมาน้อยหรือมากกว่าปกติหรือไม่

## 2. หลักการและวิธีการของขั้นตอนที่ใช้สำหรับการทดสอบ (principle and method of procedure used for examinations)

การตรวจ CBC จะประกอบไปด้วยการตรวจต่างๆ ได้แก่ การตรวจนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาว (White blood cell count; WBC count) การตรวจหาปริมาณฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) การตรวจหาปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่น(Hematocrit; Hct.) การนับแยกชนิดของเซลล์เม็ดเลือดขาว (White blood cell differentiation) การตรวจดูสัณฐานวิทยาหรือลักษณะรูปร่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง (Red blood cell morphology) และ คาคการณ์จำนวนเกล็ดเลือด (Platelet estimation) รวมถึงความผิดปกติของเกล็ดเลือด


เครื่องนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ XN-1000/2000 นั้น สามารถตรวจวิเคราะห์ CBC , NRBC พร้อมแยกชนิดของเม็ดเลือดขาวโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องดูดตัวอย่างเลือดเข้าเครื่อง เลือดจะถูกแบ่งเป็นส่วนๆ เพื่อวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆด้วยหลักการที่แตกต่างกันถึง 4 หลักการ ดังนี้

- 2.1 หลักการ Fluorescence Flow Cytometry Method using semi-conductor laser ควบคู่กับการย้อมด้วยสีฟลูออเรสเซนต์ ทำให้สามารถนับจำนวนเม็ดเลือดขาว , NRBC และแยกชนิดของเม็ดเลือดขาว , นับจำนวน Reticulocyte รวมทั้งบอกระยะ Reticulocyte และนับจำนวนเกร็ดเลือดตัวอ่อน
- 2.2 หลักการ Hydrodynamic Focusing DC Method ในการตรวจนับเม็ดเลือดแดงและเกร็ดเลือด
- 2.3 หลักการ Cumulative Pulse Height Detection Method สำหรับตรวจวัดค่า Hematocrit
- 2.4 หลักการ SLS-Hemoglobin Method เป็นน้ำยาที่ไม่มีไซยาไนด์ สำหรับวิเคราะห์ค่าฮีโมโกลบิน


	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษัตริย์สุวรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 2 จาก 11 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

### 3. คำศัพท์

<b>WBC</b>	ย่อมาจาก <b>White Blood Cell</b> หมายถึงจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>NEUT %</b>	ย่อมาจาก <b>Neutrophil %</b> หมายถึงร้อยละของ Neutrophil ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>LYMPH %</b>	ย่อมาจาก <b>Lymphocyte %</b> หมายถึงร้อยละของ Lymphocyte ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>MONO %</b>	ย่อมาจาก <b>Monocyte %</b> หมายถึงร้อยละของ Monocyte ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>EO %</b>	ย่อมาจาก <b>Eosinophil %</b> หมายถึงร้อยละของ Eosinophil ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>BASO %</b>	ย่อมาจาก <b>Basophil %</b> หมายถึงร้อยละของ Basophil ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>NEUT #</b>	ย่อมาจาก <b>Neutrophil Count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Neutrophil ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>LYMPH#</b>	ย่อมาจาก <b>Lymphocyte Count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Lymphocyte ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>MONO #</b>	ย่อมาจาก <b>Monocyte Count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Monocyte ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>EO #</b>	ย่อมาจาก <b>Eosinophil Count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Eosinophil ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>BASO #</b>	ย่อมาจาก <b>Basophil Count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Basophil ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>IG %</b>	ย่อมาจาก <b>Immature Granulocyte %</b> หมายถึงร้อยละของ Immature Granulocyte ( Promyelocyte + Myelocyte + Metamyelocyte ) ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>IG #</b>	ย่อมาจาก <b>Immature Granulocyte Count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Immature Granulocyte ( Promyelocyte + Myelocyte + Metamyelocyte ) ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>NRBC %</b>	ย่อมาจาก <b>NRBC %</b> หมายถึงร้อยละของ NRBC ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>NRBC #</b>	ย่อมาจาก <b>NRBC Count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดแดงชนิด NRBC ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>HFLC%</b>	ย่อมาจาก <b>High Fluorescence Lymphocyte Count %</b> หมายถึง ร้อยละของ Atypical Lymphocyte ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>HFLC#</b>	ย่อมาจาก <b>High Fluorescence Lymphocyte Count</b> หมายถึง จำนวนของ Atypical Lymphocyte ในเม็ดเลือดขาวทั้งหมด
<b>RET%</b>	ย่อมาจาก <b>Reticulocyte %</b> หมายถึงร้อยละของ Reticulocyte ในเม็ดเลือดแดงทั้งหมด
<b>RET#</b>	ย่อมาจาก <b>Reticulocyte count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของ Reticulocyte ต่อจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมด
<b>IRF</b>	ย่อมาจาก <b>Immature Reticulocyte Fraction</b> หมายถึง อัตราส่วนของ Reticulocyte ตัวอ่อน ต่อจำนวน Reticulocyte ทั้งหมด

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษณณสีวะรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 3 จาก 11 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

LFR	ย่อมาจาก <b>Low Fluorescence Ratio</b> หมายถึง จำนวน Reticulocyte ตัวแก่ที่ติดสีฟลูออเรสเซนซ์ต่ำระดับต่อจำนวน Reticulocyte ทั้งหมด
MFR	ย่อมาจาก <b>Middle Fluorescence Ratio</b> หมายถึง จำนวน Reticulocyte ตัวอายุกลางๆที่ติดสีฟลูออเรสเซนซ์ระดับปานกลางต่อจำนวน Reticulocyte ทั้งหมด
HFR	ย่อมาจาก <b>High Fluorescence Ratio</b> หมายถึง จำนวน Reticulocyte ตัวอ่อนที่ติดสีฟลูออเรสเซนซ์ระดับสูงต่อจำนวน Reticulocyte ทั้งหมด
RET-He	ย่อมาจาก <b>Reticulocyte Hemoglobin Equivalent</b> หมายถึง การสร้าง Hemoglobin ใน Reticulocyte
IPF	ย่อมาจาก <b>Immature Platelet Fraction</b> หมายถึง อัตราส่วนของเกร็ดเลือดตัวอ่อนต่อจำนวน เกร็ดเลือดทั้งหมด
WBC-BF	ย่อมาจาก <b>White Blood Cell Body Fluid</b> หมายถึงจำนวนเม็ดเลือดขาวใน Body fluid
RBC-BF	ย่อมาจาก <b>Red Blood Cell Body Fluid</b> หมายถึงจำนวนเม็ดเลือดแดงใน Body fluid
PMN%	ย่อมาจาก <b>Polymorphonuclear cell %</b> หมายถึงร้อยละของ Polymorphonuclear cell ในจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมดใน Body fluid
PMN#	ย่อมาจาก <b>Polymorphonuclear cell count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Polymorphonuclear cell ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมดใน Body fluid
MN%	ย่อมาจาก <b>Mononuclear cell %</b> หมายถึงร้อยละของ Mononuclear cell ในจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมดใน Body fluid
MN#	ย่อมาจาก <b>Mononuclear cell count</b> หมายถึงจำนวนทั้งหมดของเม็ดเลือดขาวชนิด Mononuclear cell ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาวทั้งหมดใน Body fluid
RBC	ย่อมาจาก <b>Red Blood Cell</b> หมายถึงจำนวนเม็ดเลือดแดงทั้งหมด
HGB	ย่อมาจาก <b>Hemoglobin</b> หมายถึงปริมาณฮีโมโกลบินในเลือด
HCT	ย่อมาจาก <b>Hematocrit</b> หมายถึงอัตราส่วนร้อยละของเม็ดเลือดแดงต่อปริมาตรเลือดทั้งหมด
MCV	ย่อมาจาก <b>Mean Corpuscular (erythrocyte) Volume</b> หมายถึงปริมาตรเม็ดเลือดแดงเฉลี่ย
MCH	ย่อมาจาก <b>Mean Corpuscular Hemoglobin</b> หมายถึงปริมาณฮีโมโกลบินเฉลี่ย
MCHC	ย่อมาจาก <b>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</b> หมายถึงปริมาณความเข้มข้นของฮีโมโกลบินเฉลี่ย
RDW-SD	ย่อมาจาก <b>Red Blood Cell Distribution Width-SD</b> หมายถึงค่าความกว้างการกระจายตัวของเม็ดเลือดแดงโดยคิดที่ 20%ของความสูงของกราฟ RBC-Histogram
RDW-CV	ย่อมาจาก <b>Red Blood Cell Distribution Width-CV</b> หมายถึงค่าความกว้างการกระจายตัวของเม็ดเลือดแดงโดยคิดจากค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของกราฟ RBC-Histogram
PLT	ย่อมาจาก <b>Platelet</b> หมายถึงจำนวนเกล็ดเลือด
MPV	ย่อมาจาก <b>Mean Platelet Volume</b> หมายถึงปริมาตรเกร็ดเลือดเฉลี่ย

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษัตริย์สระรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 4 จาก 11 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

- PDW** ย่อมาจาก Platelet Distribution Width หมายถึงค่าความกว้างการกระจายตัวของเกล็ดเลือดโดยคิดที่ 20%ของความสูงของกราฟ PLT-Histogram
- P-LCR** ย่อมาจาก Platelet Large Cell Ratio หมายถึงอัตราส่วนร้อยละของเกร็ดเลือดขนาดใหญ่ (ขนาดตั้งแต่ 12 เฟมโตลิตร) ต่อเกร็ดเลือดทั้งหมด
- PCT** ย่อมาจาก Plateletcrit หมายถึงอัตราส่วนร้อยละของเกร็ดเลือดต่อปริมาตรเลือดทั้งหมด

#### 4. ลักษณะทางประสิทธิภาพ (performance characteristics)

XN series admin						
Calibrator Calibration History						
Nickname:	XN-1000-1-A		Calibration Date:		15/06/2022 16:17:59	
Material:	XN CAL		Lot No.:		21362101	
	WBC-N	WBC-D	RBC	HGB	HCT	PLT
Target	7.293	7.441	4.391	12.30	36.27	244.2
No. 2	7.31	7.61	4.43	12.2	36.6	234
No. 3	7.39	7.30	4.41	12.3	36.6	235
No. 4	7.25	7.40	4.39	12.3	36.1	234
No. 5	7.15	7.41	4.35	12.2	35.9	232
No. 6	7.30	7.50	4.38	12.2	36.0	234
No. 7	7.25	7.39	4.31	12.2	35.4	231
No. 8	7.20	7.42	4.40	12.3	36.3	248
No. 9	7.26	7.63	4.38	12.2	36.1	231
No. 10	7.33	7.53	4.32	12.2	35.6	235
No. 11	7.28	7.49	4.40	12.3	36.1	242
Range Value	0.24	0.33	0.12	0.1	1.2	17
Max Range	0.56	0.57	0.13	0.2	1.0	26
Mean Value	7.272	7.468	4.377	12.24	36.07	235.6
Delta Percent (%)	0.29	0.36	0.32	0.49	0.55	3.65
Acceptable Limit (%)	2.87	2.27	1.25	0.78	2.64	4.16
Service Limit (%)	14.00	14.00	4.00	5.00	5.00	10.00
Current Rate (%)	100.0	100.0	100.8	100.0	102.1	100.0
New Rate (%)	100.0	100.0	100.8	100.0	102.1	100.0

**หมายเหตุ :** ค่า Delta percent (%) ต้องมีค่าน้อยกว่าค่า Acceptable limit (%) จึงจะถือว่า Pass

#### 5. ชนิดตัวอย่าง (type of sample)

Whole Blood (EDTA)

#### 6. การเตรียมผู้ป่วย (patient preparation)

ไม่มี

#### 7. ประเภทของภาชนะและสารเติมแต่ง (type of container and additives)

EDTA tube


#### 8. เครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นและสารเคมี (required equipment and reagents)

8.1 CELLPACK DCL : เป็นน้ำยาสำหรับเจือจางเลือดและนับจำนวนเม็ดเลือดแดงและเกร็ดเลือด

8.2 LYSERCELL WNR : เป็นน้ำยาสำหรับนับจำนวนเม็ดเลือดขาว , NRBC และ Basophil

8.3 FLUOROCELL WNR : เป็นสีฟลูออเรสเซนต์สำหรับนับจำนวนเม็ดเลือดขาว , NRBC และ Basophil

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษัตริย์สุวรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 5 จาก 11 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

8.4 LYSERCELL WDF : เป็นน้ำยาสำหรับแยกชนิดเม็ดเลือดขาวเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ Lymphocyte, Monocyte, Eosinophil, Neutrophil, Immature granulocyte

8.5 FLUOROCELL WDF : เป็นสีฟลูออเรสเซนต์สำหรับย้อมแยกชนิดเม็ดเลือดขาวเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ Lymphocyte, Monocyte, Eosinophil, Neutrophil, Immature granulocyte

8.6 SULFOLYSER : เป็นน้ำยาที่ใช้สำหรับวัดค่าฮีโมโกลบิน

8.7 CELLPACK DFL : เป็นน้ำยาสำหรับนับจำนวน Reticulocyte และ PLT Fluorescence

8.8 FLUOROCELL RET : เป็นสีฟลูออเรสเซนต์สำหรับย้อม Reticulocyte

8.9 FLUOROCELL PLT : เป็นสีฟลูออเรสเซนต์สำหรับย้อมเกร็ดเลือด

## 9. สิ่งแวดล้อมและการควบคุมความปลอดภัย (environmental and safety controls)

9.1 ต้องสวมถุงมือขณะปฏิบัติงานเพื่อป้องกันการติดเชื้อบางชนิดที่อาจปนเปื้อนในตัวอย่างตรวจ

9.2 ต้องสวมเสื้อคลุมขณะปฏิบัติงาน

## 10. ขั้นตอนการสอบเทียบ (calibration procedures)

มีการสอบเครื่องนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ Sysmex รุ่น XN-1000/2000 ปีละ 1 ครั้ง (ประมาณเดือนมิถุนายนของทุกปี)

## 11. ขั้นตอนของกระบวนการ (procedural steps)

11.1 เตรียมความพร้อมของเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดและนับแยกชนิดเม็ดเลือดขาวตาม

คู่มือการใช้เครื่อง Sysmex XN-1000/2000 รหัสเอกสาร (MN-LAB-017/00(12/05/2563))

11.2 ตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพของสิ่งส่งตรวจที่ได้รับจากห้องเจาะเลือด

11.3 กรณีเลือดน้อยให้ทำการวิเคราะห์โดยใช้ Manual Open tube

11.4 กรณีที่ทำการตรวจโดยต่อเนื่องให้ใช้โหมด Auto Close tube โดยใส่ Sample tube ลงไปใน Sample rack โดยที่ 1 rack สามารถใส่ได้ 10 sample หลังจากนั้นกดปุ่ม start sampler บนตัวเครื่อง

11.5 ทำการ run sample โดยการกด start sampler เครื่องจะทำการ mix เลือดและทำการ วิเคราะห์แบบต่อเนื่องทีละราย โดยรายงานผลผ่านจอ monitor และส่งผลเลือดผ่านไปยัง LIS โดยผลการตรวจวิเคราะห์คนไข้จะถูกเก็บไว้ที่เครื่องตรวจวิเคราะห์นับเม็ดเลือด

11.6 การดูแลเมียร์เลือดสำหรับการทดสอบ CBC

11.6.1 EDTA BLOOD ของผู้ป่วยจาก ER , OPD และ หอผู้ป่วยทุกรายต้องทำ blood smear และ Slide ต้องเขียนฉลากบริเวณปลายด้านริมฝาระบุชื่อผู้ป่วย-อักษรตัวแรกของนามสกุล-SN-วันที่เก็บตัวอย่าง

11.6.2 คนไข้ไตเทียมหรือคนไข้ที่ตรวจสุขภาพประจำปีกลุ่มใหญ่ไม่ต้องทำ blood smear ทุกราย โดยจะทำ Blood smear ในกรณีต่อไปนี้

11.6.2.1 คนไข้ต้องไตที่ไม่เคยมีประวัติ (คนไข้ใหม่) ต้องทำ Blood smear เสมอ


11.6.2.2  $WBC < 3 \times 10^3 \mu/L$  และ  $WBC > 25 \times 10^3 \mu/L$

11.6.2.3 ผลของเครื่องตรวจวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามกฎ Rules of three ของ CBC

Rule 1  $Hb \times 3 = Hct. \pm 2$

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งล่าสุด



	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษณิ์สัระรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 6 จาก 11 หน้า
แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566	

Rule 2 RBC X 3.3 = Hb  $\pm$  1.5

Rule 3 RBC X 9 = Hct.  $\pm$  3

11.6.2.4 Hb  $\leq$  7 g/dL

11.6.2.5 MCV < 70 fL , MCV > 100 fL

11.6.2.6 Platelet อยู่ในค่าวิกฤต หรือมีค่าต่างจากผลครั้งล่าสุดอย่างมาก

11.6.2.7 Neutrophil > 90 % , Lymphocyte > 60 % , Monocyte > 15 % ,  
Basophil > 3 %

11.6.2.8 immature granulocyte > 4 %

11.6.2.9 กรณีผลครั้งปัจจุบันมีค่าต่างๆแตกต่างไปจากค่าครั้งก่อนอย่างมาก

11.6.2.10 แพทย์แจ้งต้องการขอ Slide ผู้ป่วย

## 12. ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพ (quality control procedures)

12.1 การควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการ (Internal quality control, IQC) มีวิธีการดังนี้

12.1.1 การควบคุมคุณภาพในขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์

12.1.1.1 การเจาะเลือด ต้องหลีกเลี่ยงการรัดแขนข้างที่จะถูกเจาะเลือดนานและต้องควบคุมเทคนิคไม่ให้มีการ hemolysis เจาะเลือดให้ได้ ปริมาณ 3 มล. เมื่อได้เลือดแล้วให้รีบถ่ายเลือดใส่ EDTA Tube ให้ใกล้เสียงหรือพอดีกับขีดบอกระดับปริมาตร(2-3 มล.) แล้วผสมเลือดให้เข้ากับสาร EDTA โดยการพลิกหลอดเลือดกลับไปกลับมา 10-20 ครั้ง ถ้าปริมาตรเลือดน้อยเกินไปหรือต่ำกว่าขีดบอกระดับเลือดที่ต้องการใน EDTA Tube จะทำให้ค่า CBC ต่ำกว่าปกติ ถ้าปริมาตรเลือดมากเกินไปหรือเกินขีดบอกระดับเลือดอาจจะทำให้เลือดเกิดการ Clot

12.1.1.2 การตรวจรับสิ่งส่งตรวจ ต้องตรวจสอบการ Clot ทุกครั้งเมื่อได้รับ EDTA Blood โดยการยก EDTA Tube เอียงดู ถ้าพบว่าเลือด Clot ให้ขอเจาะเก็บเลือดใหม่


12.1.2 การควบคุมคุณภาพในขั้นตอนขณะตรวจวิเคราะห์

12.1.2.1 ตรวจสอบการ clot โดยผู้ตรวจวิเคราะห์อีกครั้ง เนื่องจากอาจมีการ Clot เล็กน้อย (partial clot) ที่ทำให้ตรวจสอบในขั้นตอนแรกไม่พบ อาจใช้ไม้จิ้มฟันคว้านเลือดใน EDTA Tube ดู ถ้าพบก้อน Fibrin ให้ปฏิเสธสิ่งส่งตรวจ และขอให้เจาะเก็บเลือดใหม่

12.1.2.2 ก่อนตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างเลือดต้องแน่ใจว่าเลือดถูก MIX ให้เข้ากันอย่างดี โดยการ MIX ด้วยเทคนิคที่ถูกต้องทั้งก่อนตรวจด้วยเครื่องตรวจนับเซลล์เม็ดเลือดระบบอัตโนมัติและการทดสอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

12.1.2.3 ทำ Blood smear และขี้บ่งตัวอย่างเลือดบน Blood smear โดยใช้ดินสอเขียนชื่อสกุลตัวแรก + HN หรือ Lab number (Run No./M) ของผู้ป่วย + วัน-เดือน-ปี ที่เจาะเลือด บันทึกไว้บริเวณริมฟ้าของแผ่นสไลด์ นำไป FIX ด้วยน้ำยา FIXATIVE แล้วย้อมสี Wright ที่ได้มาตรฐาน

12.1.2.4 นำ Blood smear ที่ผ่านการย้อมสี Wright แล้วไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ก่อนทำการตรวจ ต้องตรวจสอบข้อมูลขี้บ่งตัวอย่างเลือดบน Blood smear ว่าตรงกับผู้ป่วยหรือไม่

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษัตริย์สรีระรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 7 จาก 11 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

12.1.2.5 เปรียบเทียบค่า parameter ต่างๆ ที่เครื่องตรวจนับเซลล์เม็ดเลือดระบบอัตโนมัติ วิเคราะห์ได้กับสิ่งที่ตรวจพบจากการตรวจสอบ Blood smear จากการตรวจดูในบริเวณ Standard area โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ได้แก่

12.1.2.5.1 ประเมินค่า WBC count

WBC/HPF	WBC count ที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ
2-4	4,000-7,000 cells/ $\mu$ L
4-6	7,000-10,000 cells/ $\mu$ L
6-10	10,000-13,000 cells/ $\mu$ L
10-20	13,000-18,000 cells/ $\mu$ L

ประเมินค่า Differential WBC count โดยการดูสัดส่วนคร่าวๆระหว่างเม็ดเลือดขาวชนิดต่างๆ ว่ามีสัดส่วนสอดคล้องกับที่เครื่องตรวจนับได้หรือไม่ เช่น การตรวจสอบค่า % Basophil % Monocyte และ % Eosinophil ที่ตรวจนับด้วยเครื่องได้ค่าสูงต้องสอดคล้องกับปริมาณการตรวจพบใน Blood smear เป็นต้น

12.1.2.5.2 ประเมินค่า Hct, Hb, MCV, MCH, RDW-CV

ดูความหนืดและสีของเลือด ถ้าหนืดมากและสีแดงเข้มมาก ค่า Hct และ Hb ไม่ควรต่ำ ในคนที่เม็ดเลือดแดงปกติ ค่า Hct มีค่าประมาณ ค่า Hb x 3 ,รูปร่าง (shape), ขนาด(size) และการติดสีของ RBC ด้วยหัว oil เช่น MCV ต่ำ ควรสัมพันธ์กับเม็ดเลือดแดงขนาดเล็ก และ hypochromia ควรสัมพันธ์กับ MCH, MCV ต่ำ เป็นต้น

12.1.2.5.3 ประเมินค่า Platelet count

ที่บริเวณ Standard area ให้กวาดสายตาดู Platelet ถ้าพบต่ำกว่าปกติให้สังเกตดูว่ามีการเกาะกลุ่มกันหรือไม่ทั้งที่ปลาย smear และ Standard area ถ้าเกาะกลุ่มกันมากถือว่าค่า Platelet ไม่ต่ำ


Platelet/oil Field	การรายงาน Platelet smear
0-1	Marked Decreased
1-5	Decreased
5-25	Adequate
> 25	Increased

นับจำนวน Platelet คร่าวๆ บน Blood smear จำนวน 10 OPF รวมกันได้เท่าไร ให้คูณด้วย 20,000 จะได้ค่าประมาณ Platelet count

12.1.2.5.4 ตรวจ Blood smear เพื่อรายงานความผิดปกติที่บอกได้จากการวินิจฉัยด้วยกล้องจุลทรรศน์เท่านั้น เช่น RBC morphology, Inclusion in RBC, Agglutination , Rouleaux formation, ความผิดปกติของเม็ดเลือดขาว (Blast,

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย



	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษณณสีระรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 8 จาก 11 หน้า
แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566	

Hypersegmented neutrophil, Atypical lymphocyte, etc.), NRC/100 WBC และ Giant platelet, paled platelet, platelet agglutination เป็นต้น) ทำการนับแยกชนิดเม็ดเลือดขาวด้วยกล้องจุลทรรศน์เมื่อเข้าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์การดู Blood Smear สำหรับการทดสอบ CBC

#### 12.1.3 ตรวจ IQC Sample(Commercial whole blood control)

มีการทำ Control XN Check ทั้ง 3 Level วันละ 1 ครั้ง ก่อนการตรวจวิเคราะห์คนไข้ในแต่ละวัน กรณีไม่มี Commercial whole blood control ให้ใช้การตรวจเลือดผู้ป่วยซ้ำ(Check test) โดยใช้ตัวอย่างเลือดของผู้ป่วย 3-5 รายที่ผ่านการวิเคราะห์และทราบค่าแล้วในแต่ละเวร เก็บไว้ที่ 4 องศาเซลเซียส แล้วนำไปตรวจซ้ำอีกในเวรถัดไป ถ้าระบบการวิเคราะห์ดี ไม่มี Systemic error ค่า CBC parameter ต่างๆ (ได้แก่ Hb, Hct, WBC count, RBC count, Platelet count, MCV, MCH, MCHC, RDW) ไม่ควรแตกต่างกันมากนัก ค่า Platelet count อาจลดลงเล็กน้อย ค่า Hb คงที่ที่สุด


12.1.4 เมื่อผล IQC ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (out of control) จะต้องมีการหาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนที่จะมีการตรวจวิเคราะห์คนไข้ และต้องมีการบันทึกการแก้ไขในแบบบันทึกการแก้ไข เมื่อผล IQC ไม่อยู่ในเกณฑ์ (FM-LAB-025) เพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ

### 13. ขั้นตอนการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ (interlaboratory comparisons)

- 13.1 โครงการประเมินคุณภาพทางจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกโดยองค์กรภายนอก (EQAM) โดยคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดลปีละ 4 ครั้ง
- 13.2 โครงการประเมินคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ สาขาโลหิตวิทยา โดยสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ปีละ 3 ครั้ง
- 13.3 เมื่อผลประเมินไม่เป็นไปตามเกณฑ์หรือเป้าหมายที่กำหนด ให้บันทึกมาตรการแก้ไข/ป้องกัน ในแบบบันทึกปฏิบัติการแก้ไขกรณีผล EQA อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานยอมรับคุณภาพ (FM-LAB-020)

### 13. สิ่งรบกวน (interferences)

- 14.1 สิ่งส่งตรวจที่มีลิ้มเลือด และใช้สารกันเลือดแข็งไม่เหมาะสม
- 14.2 คนไข้ที่เป็น Sickle cell anemia จะรบกวนการตรวจวัดของ RBC Parameters ควรพิจารณาRDW และ MCV ที่อาจได้ค่าต่ำกว่าความเป็นจริง
- 14.3 ในสิ่งส่งตรวจที่มี WBC Count(  $>200 \times 10^3$  cells/ $\mu$ L ) อาจรบกวนการตรวจวัด RBC Count
- 14.4 สิ่งส่งตรวจที่มี Cold agglutinins อาจทำให้เกิดผลต่ำปลอมของ RBC Count ได้
- 14.5 สิ่งส่งตรวจที่มี WBC Count ( $>60 \times 10^3$  cells/ $\mu$ L), Platelet clumps และ เลือดเด็กแรกเกิด อาจรบกวนการตรวจวัด Hemoglobin ได้
- 14.6 ในสิ่งส่งตรวจที่มีไขมันสูง หรือมี Bilirubin สูง อาจรบกวนการตรวจวัด Hemoglobin รวมทั้งพารามิเตอร์อื่นๆที่คำนวณจาก Hemoglobin
- 14.7 คนไข้ที่พบ NRBC จะมีผลต่อค่า WBC Count ควรทำควรคำนวณหาค่า Correct WBC Count หรือเลือกใช้ค่า WBCB Count

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษณณสีวะระ	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 9 จาก 11 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

การคำนวณหาค่าเม็ดเลือดขาวที่ปรับแก้แล้ว (Correct WBC)

$$\text{Correct WBC} = \frac{\text{WBC Count} \times 100}{100 + A}$$

13.8 คนไข้ที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ อาจทำให้เกิดผลปลอมของเกล็ดเลือดได้ ควรทำBlood Smear ประเมินเกล็ดเลือดประกอบด้วย

15. หลักการของของขั้นตอนการคำนวณเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ รวมทั้งที่เกี่ยวข้องอาทิความไม่แน่นอนของการวัดของการทดสอบเชิงปริมาณ(principle of procedure for calculating results including, where relevant, the measurement uncertainty of measured quantity values)

15.1 กรณีพบเม็ดเลือดแดงชนิด Nucleated Red Blood cell (NRBC) มากกว่า 10 % ในขณะนับแยกชนิดเม็ดเลือดขาว ต้องนับจำนวนNRBCด้วย และรายงานจำนวน NRBC ต่อจำนวนเม็ดเลือดขาว 100 cells เพื่อนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่าเม็ดเลือดขาวที่ปรับแก้แล้ว (Correct WBC)

$$\text{Correct WBC} = \frac{\text{WBC Count} \times 100}{100 + A}$$

A = จำนวน NRBC ที่นับได้ต่อ 100WBC


15.2 การ Calibrate เมื่อพบว่าค่าที่ได้ไม่ไปด้วยกันโดยพิจารณาจากในกรณีคนไข้ปกติ ควรมีการทวนสอบความเป็นไปได้ของค่า RBC,Hb และ Hct ว่ามีความสัมพันธ์กัน โดยใช้สูตร

$$\text{Hct} = 3\text{Hb} = 9\text{RBC}$$

$$\text{HCT} = \text{RBC} \times \text{MCV} / 10.0$$

16. ช่วงอ้างอิงทางชีวภาพหรือค่าการตัดสินใจทางคลินิก (biological reference intervals or clinical decision values)

ลำดับ	รายการทดสอบ	ช่วงค่าอ้างอิง	หน่วย
1	WBC	4.5 - 10.6	$\times 10^3/\mu\text{L}$
2	Neutrophil	39.6 - 71.6	%
3	Lymphocyte	18.3 - 49	%
4	Monocyte	2.3 - 8.7	%
5	Eosinophil	0 - 7.8	%
6	Basophil	0 - 1.8	%
7	IG	0 - 3.7	%
8	RBC	4.2 - 6	$\times 10^6/\mu\text{L}$
9	Hb	14 - 18	g/dL
10	Hct	35.2-51.0	%
11	MCV	80 - 99.5	fL
12	MCH	26.5 - 31.2	pg
13	MCHC	31.8 - 36.4	g/dl

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษณณสีวะรา		
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)		
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 10 จาก 11 หน้า	
	แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566	

14	RDW	11.1 - 15.2	%
15	Platelet Count	138-391	$\times 10^3/\mu\text{L}$

## 17. ช่วงที่รายงานผลการทดสอบได้ (reportable interval of examination results)

17.1 ในกรณีคนไข้ปกติ ควรมีการทวนสอบความเป็นไปได้ของค่า RBC, Hb และ Hct. ว่ามีความสัมพันธ์กันโดยใช้สูตร

$$\text{Hematocrit} = 3\text{Hb} = 9\text{RBC}$$

$$\text{Hematocrit} = \text{RBC} \times \text{MCV} / 10.0$$

17.2 ในกรณีที่ค่าผิดปกติ ควรหาความสัมพันธ์ดูว่าผลการตรวจสอบถูกต้อง โดยการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากเครื่องอัตโนมัติ เปรียบเทียบกับค่าที่ประเมินได้จาก Blood Smear

## 18. คำแนะนำสำหรับการพิจารณาผลเชิงปริมาณเมื่อผลไม่ได้อยู่ในช่วงการวัด (instructions for determining quantitative results when a result is not within the measurement interval)

ถ้าเมื่อมีค่าที่อยู่นอกเหนือ Linearity ของเครื่องตรวจ Blood smear และผล Lab อื่นร่วมกับอาการทางคลินิกประกอบด้วยเสมอ

### Linearity in Whole blood

$$\text{WBC} = 0 - 440 \times 10^3 / \mu\text{L}$$

$$\text{RBC} = 0 - 8.6 \times 10^6 / \mu\text{L}$$

$$\text{HGB} = 0 - 28 \text{ g/dL}$$

$$\text{HCT} = 0 - 75 \%$$

$$\text{PLT} = 0 - 5000 \times 10^3 / \mu\text{L}$$

$$\text{RET} = 0 - 30 \% \quad (0 - 0.72 \times 10^6 / \mu\text{L})$$

$$\text{NRBC} = 600 / 100 \text{ WBC}$$

## 19. ค่าวิกฤติ/ค่าแจ้งเตือน/ที่เหมาะสม (alert/critical values, where appropriate)

19.1 Hematocrit < 20 % , > 50 %


19.2 Hemoglobin < 7 g/dL , M: >16.5 F: >16 g/dL

19.3 WBC count < 4.0 , >12.0  $\times 10^3/\mu\text{L}$

19.4 Platelet count < 50 , > 450  $\times 10^3/\mu\text{L}$

## 20. การแปลผลทางคลินิกของห้องปฏิบัติการ (laboratory clinical interpretation)

แปลผลร่วมกันในทุก Parameter ถ้ามีข้อความเตือนหรือ Flag ควรวิเคราะห์ร่วมกับการดูสไลด์

	แผนกพยาบาลวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษณิ์สัระรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ (CBC)	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-037	หน้า 11 จาก 11 หน้า
แก้ไขครั้งที่ : 3	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566	

## 21. แหล่งที่มาของค่าแปรปรวนที่อาจเกิดขึ้น (potential sources of variation)

- 21.1 อะไหล่ของเครื่องมือ เช่น Laser, Lamp, Pump, Valve ,Filter ที่เสียหรือเสื่อมจากการใช้งาน อาจส่งผลทำให้ค่าฝั่ง WBC และ RBC ออกค่าผิดพลาดได้ ควรมีการเช็คตรวจสอบอายุการใช้งานการเปลี่ยนอะไหล่ตามตาราง PM และมีการสำรองอะไหล่ไว้ใช้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 21.2 เมื่อมีปริมาณงานมากๆ อาจเกิดความสกปรกหรือมีก้อน Clot ติดใน Probe ทำให้ส่งผลต่อค่าทั้งในฝั่ง WBC,RBC และ เกล็ดเลือดได้ ควรทำ Cell clean และ Auto Rinse เมื่อมีปริมาณงานมากๆหรือเมื่อมีการตรวจคนไข้กุ่มห้องไต
- 21.3 ในการ RUN Internal QC 3 levelควรนำ Control มาวางที่อุณหภูมิห้อง 10-15 นาที Mixให้เข้ากันดีก่อนนำเข้าเครื่องเพราะถ้า Control ยังอยู่ในสถานะที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกันอาจทำให้ค่าที่ได้ไม่ผ่านเกณฑ์ควบคุมคุณภาพ

## 22. เอกสารอ้างอิง (references)

- 22.1 คู่มือการใช้เครื่อง Sysmex XN-1000/2000 (MN-LAB-017)
- 22.2 การหาค่าความไม่แน่นอนของการวัด (WP-LAB-29)
- 22.3 ระเบียบปฏิบัติงานเรื่องการสร้างความมั่นใจในคุณภาพผลการวิเคราะห์ (WP-LAB-21)



## ประวัติการแก้ไข/ทบทวนเอกสารคุณภาพ

ชื่อเอกสาร..... WI-LAB-037 : วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบรูณ์ (CBC)

วัน/เดือน/ ปี	ฉบับแก้ไข ครั้งที่	รายละเอียด	ลงชื่อ
11 พ.ย.62	0	ฉบับแรก	ทนพญ. อัญชิษฐาฯ
1 พ.ย.63	1	แก้ไขทั้งฉบับ	ทนพญ. อัญชิษฐาฯ
21 ก.พ. 64	2	แก้ไขหัวข้อที่ 11 ขั้นตอนของกระบวนการ หัวข้อ ย่อย 11.6 การดูสเมียร์เลือดสำหรับการทดสอบ CBC แก้ไขหัวข้อที่ 12.1.3 ตรวจ IQC Sample โดย ระบุจำนวนครั้งการทดสอบ IQC ของรายการ ตรวจ CBC ให้ตรงกับที่ปฏิบัติจริงคือ ตรวจ XN Check ทั้ง 3 Level วันละ 1 ครั้ง ก่อนที่จะตรวจ วิเคราะห์คนไข้	ร.ต.หญิง อรกัญญา ฯ
1 ก.พ. 66	3	แก้ไขหัวข้อที่ 4 ลักษณะทางประสิทธิภาพ (Performance Characteristics) โดยใส่ข้อมูล Calibration ให้เป็นปัจจุบัน แก้ไขหัวข้อที่ 10 มีการสอบเครื่องนับเม็ดเลือด อัตโนมัติ Sysmex รุ่น XN-1000/2000 ปีละ 2 ครั้ง (ทุก 6 เดือน) แก้ไขเป็น ปีละ 1 ครั้ง (ประมาณเดือนมิถุนายนของทุกปี) เพื่อให้ สอดคล้องกับการปฏิบัติจริง แก้ไขหัวข้อที่ 13 ยกเลิกการเข้าร่วมโครงการ External Quality Assurance Services (EQAS) Hematology Program ของBIO-RAD ปีละ 12 ครั้ง แก้ไขหัวข้อที่ 19 ค่าวิกฤติ/ค่าแจ้งเตือน/ที่ เหมาะสม จากเดิม Hematocrit < 20 % , > 55 % Hemoglobin < 7 g/dL WBC count < 3.0 x 10 <sup>3</sup> /μL Platelet count < 50 x 10 <sup>3</sup> /μL แก้ไขเป็น Hematocrit < 20 % , > 50 % Hemoglobin < 7 g/dL ,M: >16.5 F: >16 g/dL WBC count < 4.0 , >12.0 x 10 <sup>3</sup> /μL Platelet count < 50 , > 450 x 10 <sup>3</sup> /μL	ร.ต.หญิง อรกัญญา ฯ

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งล่าสุด



แผนกพยาธิวิทยา  
โรงพยาบาลค่ายกฤษณ์สีวะรา

วิธีปฏิบัติงาน  
เรื่อง  
การตรวจนับเม็ดเลือดโดยสมบูรณ์ ( CBC )  
WI-LAB-037  
แก้ไขครั้งที่ .....

ผู้จัดทำ

(นางสาวอัญชิษฐา โยธจันทร์)  
ผู้จัดการวิชาการสาขาจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก  
...../...../.....

ผู้ทบทวน

ร.ท.หญิง  
(อรกัญญา ทรงทอง)  
ผู้จัดการคุณภาพ  
...../...../.....

ผู้อนุมัติ

พ.อ.  
( ฉัตรมงคล คนขยัน )  
หัวหน้าห้องปฏิบัติการ  
...../...../.....

วันที่ประกาศใช้: (วัน) (เดือน) (ปี)