

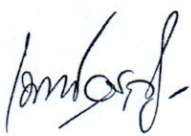
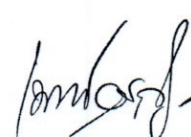
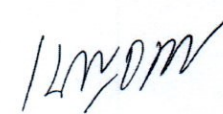


วิธีปฏิบัติงาน
เรื่อง

การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic

โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU

โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

จัดเตรียมเอกสารโดย	ตรวจสอบเอกสารโดย	อนุมัติใช้เอกสารโดย
		
(ทนาย.เบญจมาศ อรุณพาส) นักเทคนิคการแพทย์	(ทนาย.เบญจมาศ อรุณพาส) ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	(ทนาย.เบญจพร แก้วคำใต้) ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์

เลขที่เอกสาร	แก้ไขครั้งที่	สำเนาฉบับที่	วันที่เริ่มใช้
MSUH-WI-LAB-088	00		1 สิงหาคม 2562



โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสarakam


วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 1 จาก 10
	แก้ไขครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์	

การควบคุมระบบเอกสารคุณภาพ

แก้ไขครั้งที่	รายละเอียดการแก้ไข	ผู้ขอแก้ไข	ผู้อนุมัติการแก้ไข	วันที่เริ่มใช้เอกสารฉบับแก้ไข

บัญชีรายชื่อผู้ถือครอง

สำเนาฉบับที่	หน่วยงาน	ชื่อผู้ถือครอง	ตำแหน่ง

	โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม		
	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 2 จาก 10
		แก้ไขครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
	ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์		

การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU480/AU680/AU5800/DxC700AU

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ นักเทคนิคการแพทย์สามารถตรวจหาระดับ Creatinine โดยวิธี Enzymatic เจิง ปริมาณ ใน Serum และ Plasma โดยเครื่อง AU480/AU680/AU5800/DxC700AU ได้อย่าง ถูกต้อง

ขอบข่าย

นักเทคนิคการแพทย์ที่ปฏิบัติการในหน่วยเคมีคลินิก

คำจำกัดความ

เอกสารอ้างอิง

AU System(s) : Clinical Chemistry Reagent Guide (Version.15, Revision date: 2012-01)

รายละเอียด

1. วัตถุประสงค์การตรวจวิเคราะห์ (Purpose of the examination)

Creatinine เป็น metabolic product ที่เกิดจากการเผาผลาญ creatine และ phosphocreatine ซึ่งส่วนใหญ่พบในกล้ามเนื้อ ดังนั้นปริมาณ creatinine จึงเป็นสัดส่วนกับ มวลกล้ามเนื้อและมีความแตกต่างกันเล็กน้อยในแต่ละวัน

การตรวจหาระดับ creatinine ใช้ในการวินิจฉัยและการรักษาโรคไต นอกจากนั้น ยังใช้ในการประเมินการทำงานของ glomerular และติดตามผลการฟอกไต แต่ระดับ creatinine ในเลือดจะไม่ไวต่อ early renal damage และยังคงตอบสนองได้ช้ากว่า BUN ใน ระหว่างการฟอกไตของผู้ป่วยไตวาย ระดับ creatinine และ BUN ในเลือดช่วยแยกแยะ ระหว่าง prerenal และ postrenal (obstructive) azotemia ได้ โดยหาก BUN เพิ่มขึ้นตัวเดียว บ่งบอกว่าเป็น prerenal azotemia ส่วนใน post renal condition ซึ่งพบการอุดตันของ ทางเดินปัสสาวะจากภาวะต่างๆ เช่น มะเร็ง นิ่วในไต ต่อมลูกหมากโต เป็นต้น จะพบว่าทั้ง creatinine และ BUN จะเพิ่มขึ้น และ BUN จะมีสัดส่วนการเพิ่มขึ้นที่สูงกว่า เนื่องจาก urea แพร่กลับเข้าสู่ร่างกายมากขึ้น

ระดับ creatinine ในเลือด จะแตกต่างกันตามอายุ น้ำหนัก และเพศ บางครั้งพบว่า creatinine มีระดับต่ำในคนหลายกลุ่ม ได้แก่ ผู้ที่มีมวลกล้ามเนื้อค่อนข้างเล็ก ผู้ป่วยที่ใส่



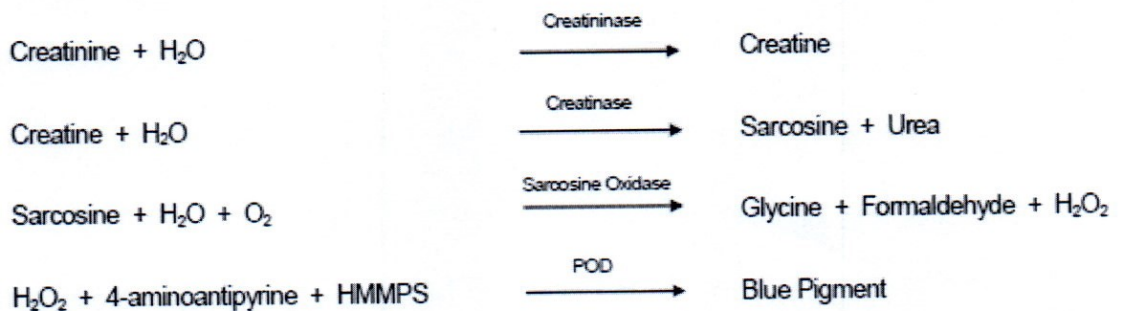
โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 3 จาก 10
	แก้ไขครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์	

สายสวน คนพิการ และผู้สูงอายุ เป็นต้น ระดับ creatinine ในเลือดที่ปกติไม่สามารถบอกได้ว่าไม่มีความผิดปกติของไต

2. หลักการและวิธีการในการวิเคราะห์ (Principle of the procedure used for examination)

Creatininase ทำหน้าที่ hydrolyse Creatinine เป็น Creatine และ Creatine ถูก hydrolyse ต่อจนได้ Sarcosine กับ Urea จากนั้น Sarcosine oxidase ทำหน้าที่ Oxidation Sarcosine ร่วมกับน้ำและออกซิเจนได้ Glycine, Formaldehyde และ hydrogen peroxide ตามลำดับ หลังจากนั้น Peroxidase จะทำหน้าที่ Oxidation ระหว่าง Peroxide, 4-aminoantipyrine และ HMMPS(N-(3-sulfopropyl)-3-methoxy-5-methylaniline) ได้สารละลายสีฟ้า และวัดการดูดกลืนแสงที่ 600/700 นาโนเมตร ค่าที่ได้จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มข้นของ creatinine ในตัวอย่างตรวจ ตามสมการเคมี ดังนี้



3. รายละเอียดเพิ่มเติมในการปฏิบัติงาน (Performance specifications)

ข้อมูลที่บรรจุอยู่ภายในส่วนนี้เป็นตัวแทนของประสิทธิภาพการทำงานบนระบบ Beckman Coulter ข้อมูลที่ได้ในแต่ละห้องปฏิบัติการอาจแตกต่างจากค่าเหล่านี้

- Method Comparison



โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 4 จาก 10
	แก๊วครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์	

เปรียบเทียบตัวอย่างตรวจ Serum คนไข้ ด้วยน้ำยา Creatinine (Enzymatic) OSR61204 บนเครื่อง AU2700 กับน้ำยา enzymatic creatinine assay อื่นๆ ได้ผล linear regression ดังนี้

$y = 1.014x + 1.768$	$r = 1.000$	$n = 237$	Sample range = 12.4 – 1966 $\mu\text{mol/L}$
----------------------	-------------	-----------	--

เปรียบเทียบตัวอย่างตรวจ Urine คนไข้ ด้วยน้ำยา Creatinine(Enzymatic) OSR61204 บนเครื่อง AU2700 กับ commercially creatinine assay ที่มีค่าเทียบเท่ากับ IDMS reference method ได้ผล Linear regression ดังนี้

$y = 0.986x - 104.577$	$r = 0.997$	$n = 151$	Sample range = 707 – 19793 $\mu\text{mol/L}$
------------------------	-------------	-----------	--

- ความแม่นยำ (Precision)

ข้อมูลต่อไปนี้ได้รับการทดสอบโดยเครื่อง AU2700 ซึ่งใช้ 3 Serum pools ทำการวิเคราะห์มากกว่า 20 วัน ได้ผลดังนี้

n = 80 Mean $\mu\text{mol/L}$	Within Run			Total	
	SD	CV%	SD	CV%	
62.1	0.7	1.2	1.4	2.3	
180.2	1.2	0.6	2.9	1.6	
908.3	6.7	0.7	14.0	1.5	

ข้อมูลต่อไปนี้ได้รับการทดสอบโดยเครื่อง AU2700 ซึ่งใช้ 3 Urine pools ทำการวิเคราะห์มากกว่า 20 วัน ได้ผลดังนี้

n = 80 Mean $\mu\text{mol/L}$	Within Run			Total	
	SD	CV%	SD	CV%	
2335	37	1.6	51	2.2	
8601	111	1.3	189	2.2	
15146	159	1.1	331	2.2	

- Linearity



โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 5 จาก 10
	แก้ไขครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์	

Serum/Plasma 0.05 – 50.0 mg/dL (4.4 – 4420 $\mu\text{mol/L}$)

Urine 1 – 500 mg/dL (88- 44200 $\mu\text{mol/L}$)

- Sensitivity

ค่าต่ำสุดที่วัดได้ใน Serum บนเครื่อง AU640 = 0.88 $\mu\text{mol/L}$

ค่าต่ำสุดที่วัดได้ใน Urine บนเครื่อง AU640 = 13.9 $\mu\text{mol/L}$

4. ตัวอย่างสิ่งส่งตรวจปฐมภูมิ (Primary sample system)

Serum และ Heparinized plasma

เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-25°C ได้นาน 7 วัน

Urine เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-8°C โดยไม่ต้องใช้ Preservative

5. ชนิดของภาชนะที่ใช้บรรจุสิ่งส่งตรวจและสารที่เติมเพื่อรักษาสภาพสิ่งส่งตรวจ

(Type of container and additives)

6. เครื่องมือของห้องปฏิบัติการที่จำเป็นและน้ำยา (Required equipment and reagents)

6.1 เครื่องอัตโนมัติ AU480/AU680/AU5800

6.2 น้ำยาตรวจวิเคราะห์ Creatinine


การเตรียมน้ำยา

Creatinine เป็นน้ำยาที่พร้อมใช้งาน

การจัดเก็บและเสถียรภาพ

น้ำยาที่ยังไม่ได้เปิดใช้งาน หลีกเลี่ยงการสัมผัสแสงและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-8°C จะมีอายุถึงวันที่ระบุไว้

น้ำยาที่เปิดใช้งานแล้วและอยู่ในตู้เย็นน้ำยาของเครื่อง จะมีอายุหลังเปิดใช้งาน 60 วัน

	โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม		
	วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 6 จาก 10
		แก้ไขครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
	ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์		

น้ำยา Creatinine ประกอบด้วย

Good's Buffer	50 mmol/L
Creatinase	56.3 IU/mL
Sarcosin oxidase	15 IU/mL
HMMPS	0.68 mmol/L
Creatininase	100 IU/mL
Peroxidase	12.5 U/mL
4-aminoantipyrine	1.53 mmol/L
Preservative	

6.3 เครื่อง Centrifuge

6.4 สารมาตรฐาน

System Calibrator Cat. No. 66300 สำหรับการตรวจวิเคราะห์ Creatinine ใน Serum
 Urine Calibrator Cat. No. ODC0025 สำหรับการตรวจวิเคราะห์ Creatinine ใน Urine
 ค่า Creatinine ใน System Calibrator method แสดง traceability ตามมาตรฐาน Isotope
 Dilution Mass Spectroscopy (IDMS), National Institute of Standards and Technology (NIST)
 Standard Reference Material (SRM) 967 ส่วน ค่า Creatinine ใน Urine Calibrator แสดง
 traceability ตามมาตรฐาน Isotope Dilution Mass Spectroscopy (IDMS)

วิธีการเตรียมสารมาตรฐาน

System Calibrator Cat. No. 66300

1. ก่อนเปิดฝาควรตั้งขวดทิ้งไว้ให้หายเย็นที่อุณหภูมิห้อง
2. เคาะฝาขวดก่อนเปิด แล้วเปิดฝาย่างระมัดระวัง



โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 7 จาก 10
	แก้ไขครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์	

- ใช้ Volumetric pipette ดูด Sterile deionised water ที่มีอุณหภูมิประมาณ 20°C ปริมาตร 5.0 mL ใส่ลงในขวด System Calibrator
- Mix แบบ invert 3 ครั้ง แล้วตั้งทิ้งไว้ 10 นาที จากนั้นให้ mix เบาๆ บน Roller นาน 30 นาที ห้ามเขย่าขวดเพราะอาจทำให้เกิดฟอง
- Mix ต่อไปจนกว่าสารจะละลายเป็นเนื้อเดียวกัน
- บันทึกวันที่เตรียมบนฉลากขวด

Urine Calibrator Cat. No. ODC0025 เป็นของเหลวที่พร้อมใช้งาน

การจัดเก็บและเสถียรภาพของสารมาตรฐาน

System Calibrator Cat. No. 66300

- System Calibrator ที่ยังไม่ได้เปิดใช้งานและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-8°C จะมีอายุถึงวันที่ระบุไว้
- System Calibrator ที่เตรียมแล้ว สามารถจัดเก็บได้ทั้งที่ -20°C และ 2-8 °C โดยสารแต่ละตัวจะมีอายุตามระบุในตาราง

	-20°C *	2...8°C
Alkaline Phosphatase, ALT, AST, Amylase, Cholinesterase, CK-NAC, GGT, HBDH, LDH	Not recommended	8 hours
Albumin, Creatinine, Cholesterol, Glucose, Lactate, Lipase, Total Protein, Triglyceride, UIBC, Urea, Uric Acid, ** Bilirubin, *** Inorganic Phosphorous	1 month	30 hours
Calcium, Iron, Magnesium	1 month	1 week

* When frozen once.

Urine Calibrator Cat. No. ODC0025

- Urine Calibrator ที่ยังไม่ได้เปิดใช้งานและเก็บที่อุณหภูมิ 2-8 °C จะมีอายุถึงวันที่ระบุไว้ (ห้ามแช่แข็ง)



โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 8 จาก 10
	แก้ไขครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์	

- Urine Calibrator ที่เปิดใช้งานและเก็บที่อุณหภูมิ 2-8 °C จะมีอายุหลังเปิดใช้งาน 60 วัน

7. การสอบเทียบ (Calibration)

7.1 ใช้ System Calibrator รหัส 66300 และ Urine Calibrator รหัส ODC0025

7.2 Serum ทำการ Calibrate ในการทดสอบทุก 14 วัน ส่วน Urine ทำการ Calibrate ในการทำการทดสอบทุก 30 วัน หรือเมื่อเปลี่ยนใช้น้ำยา Lot ใหม่, เมื่อค่า Control ผิดปกติ, เมื่อมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ที่สำคัญ

8. ขั้นตอนกระบวนการ (Procedural steps)

ขั้นตอนและรายละเอียดวิธีการใช้เครื่อง AU480/AU680/AU5800 ให้ปฏิบัติตามการใช้และการบำรุงรักษาเครื่อง AU480/AU680/AU5800

9. วิธีการควบคุมคุณภาพ (Quality control procedures)

9.1 ใช้สารควบคุมคุณภาพ รหัส ODC0003 และ ODC0004 สำหรับการตรวจวิเคราะห์ใน Serum และ Control อื่นๆ สำหรับการตรวจวิเคราะห์ใน Urine

9.2 ทำการทดสอบคุณภาพภายในทุกวันที่มีการตรวจวัดคนไข้ หรือทุกครั้งที่ทำ Calibration

10. สิ่งหรือปัจจัยรบกวน (Interferences)

การศึกษาใน Serum

Icterus: Interference less than 7% up to 40 mg/dL or 684 μ mol/L bilirubin



โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสarakam

วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 9 จาก 10
	แก้ไขครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์	

Haemolysis: Interference less than 5% up to 5 g/L haemoglobin

Lipemia: Interference less than 10% up to 1000 mg/dL Intralipid

Ascorbate: Interference less than 5% up to 20 mg/dL ascorbate

Creatinine: Interference less than 5% up to 30 mg/dL creatinine

การศึกษาในUrine

Icterus: Interference less than 5% up to 50 mg/dL conjugated bilirubin

Ascorbate: Interference less than 5% up to 20 mg/dL ascorbate

Glucose: Interference less than 5% up to 3000 mg/dL glucose

11. หลักการในการคำนวณและค่าความไม่แน่นอน (Principle of procedure for calculating results, including measurement uncertainty)

เครื่องวิเคราะห์จะคำนวณระดับของสารในแต่ละสารตัวอย่างโดยอัตโนมัติ

ค่าความไม่แน่นอนให้ดูรายละเอียดในเอกสารเรื่องการคำนวณหาค่าความไม่แน่นอนของการวัดเชิงปริมาณ

12. ค่าอ้างอิง (Reference intervals)

Serum or Plasma	Male	64 – 104 $\mu\text{mol/L}$	0.72 – 1.17 mg/dL
	Female	49 – 90 $\mu\text{mol/L}$	0.55 – 1.02 mg/dL
	Neonate	27 – 90 $\mu\text{mol/L}$	0.26 – 1.01 mg/dL
	Infant(2M -<3Y)	11 – 34 $\mu\text{mol/L}$	0.15 – 0.37 mg/dL
	Child(3 - <15Y)	21 – 65 $\mu\text{mol/L}$	0.24 – 0.73 mg/dL
Urine	Male	124 – 230 $\mu\text{mol/kg/d}$	14 – 26 mg/kg/d



โรงพยาบาลสุทธาเวช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสarakam

วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง : การตรวจหาระดับ Creatinine Enzymatic โดยเครื่อง AU680 /DxC700AU	เอกสารเลขที่ MSUH-WI-LAB-088	หน้า 10 จาก 10
	แก้ไขครั้งที่ 00	วันที่เริ่มใช้ 1 สิงหาคม 2562
ผู้จัดทำ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส	หน่วยงาน : งานเทคนิคการแพทย์	
ผู้ตรวจสอบ : ทนพญ.เบญจมาศ อรุณพาส ผู้จัดการวิชาการ งานเทคนิคการแพทย์	ผู้อนุมัติ : ทนพญ.เบญจพร แก้วคำใต้ ผู้จัดการคุณภาพ งานเทคนิคการแพทย์	

	Female	97 – 177 $\mu\text{mol/kg/d}$	11 – 20 mg/kg/d
--	--------	-------------------------------	-----------------