






แผนกพยาธิวิทยา  
โรงพยาบาลค่ายกษณส์สระรา


วิธีปฏิบัติงาน  
เรื่อง การตรวจ Anti-HCV

WI-LAB-066

แก้ไขครั้งที่ 2

ผู้จัดทำ	ร.ต.  (ศาสตราจารย์ ไชยพงศ์) ผู้จัดการวิชาการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 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 2566

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกฤษณ์สีวะรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 1 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566


## 1. วัตถุประสงค์ของการทดสอบ(purpose of examination)

- 1.1 เพื่อตรวจหาแอนติบอดีต่อไวรัสตับอักเสบบี ซี (Anti-HCV) เชิงคุณภาพวิเคราะห์(qualitative test) ในตัวอย่าง serum และ plasma ด้วย เครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ cobas e 601 ร่วมกับน้ำยา Elecsys Anti-HCV II Cat. No. 06368921 190
- 1.2 ตรวจหา Anti-HCV เพื่อคัดกรองและใช้ประกอบการวินิจฉัยการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี ในกลุ่มประชากรต่างๆ ได้แก่
  - ก. กลุ่มประชากรที่มีพฤติกรรมความเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี
    - ผู้เสพยาเสพติดโดยใช้เข็มฉีดยาและเสพยาผ่านทางหลอดเลือดดำ
    - ผู้ชายที่มีเพศสัมพันธ์กับผู้ชาย
  - ข. กลุ่มประชากรที่มีโอกาสสัมผัสเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี
    - บุคลากรทางการแพทย์
    - ผู้ป่วยที่ได้รับส่วนประกอบของเลือดหรือได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะก่อนปี พ.ศ. 2535
    - ผู้ป่วยไตวายที่ได้รับการฟอกโลหิต
    - บุคคลที่เกิดจากมารดาที่ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี
    - บุคคลที่เคยติดคุก
    - บุคคลที่เคยใช้อุปกรณ์ที่มีโอกาสสัมผัสกับเลือดหรือสารคัดหลั่งร่วมกับผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี
  - ค. กลุ่มประชากรอื่น ๆ ที่มีโอกาสติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี
    - ผู้ป่วยที่ติดเชื้อเอชไอวีและหรือติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี
    - ผู้ป่วยที่มีโรคตับแข็งหรือตับอักเสบบีเรื้อรังที่ไม่ทราบสาเหตุ
    - ผู้ป่วยที่มี extra-hepatic feature ของไวรัสตับอักเสบบี ซี

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

2.1 หลักการ (Principle) : น้ำยา Elecsys Anti-HCV II ใช้หลักการ ECL/Sandwich ใช้เวลาในการทดสอบ 18 นาที รายละเอียด ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1: 50  $\mu$ L ตัวอย่าง, 55  $\mu$ L น้ำยาที่มี biotinylated HCV-specific antigens และ 55  $\mu$ L น้ำยาที่มี HCV-specific antigens ติดกับ ruthenium complex ทำปฏิกิริยากันเกิดเป็น sandwich complex
- ขั้นตอนที่ 2 : เมื่อเติม microparticles ที่เคลือบด้วย streptavidin ลงไป sandwich complex จะถูกตรึงไว้บน microparticles
  - จากนั้นส่วนผสมจะถูกดูดเข้าไปที่ measuring cell ซึ่ง microparticles จะถูกดูดจับไว้ด้วยแม่เหล็กบนผิวของ electrode สารที่ไม่เกี่ยวข้องจะถูกแยกออกด้วยน้ำยา ProCell M เมื่อปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่าน electrode จะทำให้เกิด chemiluminescent emission ซึ่งจะถูกวัดโดย photomultiplier
  - software ในเครื่อง cobas e 601 จะคำนวณผลการตรวจวิเคราะห์ให้อัตโนมัติด้วยวิธีเทียบสัญญาณที่วัดได้จากปฏิกิริยาของตัวอย่างกับสัญญาณของค่าตัด(cutoff) ใน calibration curve ที่ทำไว้แล้ว สัญญาณที่วัดได้จะแปรผันตามปริมาณ Anti-HCV ในตัวอย่าง การรายงานผลเป็นบวกหรือลบขึ้นอยู่กับค่า cutoff-index (COI ; signal sample/cutoff).

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษัตริย์สุวรา		
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV		
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 2 จาก 17 หน้า	
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566	

2.2 วิธีการ(method) : ใช้วิธี electrochemiluminescence immunoassay “ECLIA”

### 3. ลักษณะทางประสิทธิภาพ (performance characteristics)

คุณลักษณะทางประสิทธิภาพของการทดสอบ Anti-HCV ต่อไปนี้อ้างอิงจากไบแตรกน่ายา Elecsys Anti-HCV II Cat. No. 06368921 190 (PI-LAB-065) ในหัวข้อ Specific performance data เป็นรายงานผลการตรวจสอบประสิทธิภาพในตัวอย่างชนิดต่างๆ ดังนี้


3.1 **คุณลักษณะด้านความแม่นยำ(Precision)** : เป็นการตรวจสอบความแม่นยำโดยใช้ตัวอย่างตรวจจากมนุษย์ และสารควบคุมคุณภาพ ตามแนวปฏิบัติ EP5-A2 ของ CLSI ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง cobas e 601 ร่วมกับน่ายา Elecsys Anti-HCV II ได้ผลดังนี้

MODULAR ANALYTICS E170, cobas e 601 and cobas e 602 analyzers							
Sample	Repeatability			intermediate precision (2 runs per day in duplicate each for 21 days) (n = 84)			ผลการ ตรวจสอบ
	Mean COI	SD COI	CV %	Mean COI	SD COI	CV %	
HS, Negative	0.034	0.006	16.3	0.034	0.007	20.4	Pass
HS, weakly positive	1.89	0.017	0.9	1.89	0.033	1.8	Pass
HS, Positive	20.9	0.138	0.7	20.9	0.339	1.6	Pass
PreciControl A-HCV1	0.055	0.001	1.1	0.055	0.001	2.3	Pass
PreciControl A-HCV2	4.00	0.028	0.7	4.00	0.160	4.0	Pass

หมายเหตุ :-

- Repeatability = within-run precision เป็นการประเมินความคาดเคลื่อน (error) ในระยะเวลา short-term imprecision ทำโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างซ้ำๆ กันภายในเวลาเดียวกัน ทำภายในห้องปฏิบัติการเพียงแห่งเดียว ผู้วิเคราะห์เพียงคนเดียว เครื่องมือที่ใช้มีเพียงเครื่องเดียวและใช้วิธีวิเคราะห์ เดียว
- Intermediate precision = within-laboratory precision/between-run เป็นการประเมินความคาดเคลื่อน (error) ในระยะเวลา long-term imprecision ทำโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างซ้ำๆ กันเป็นเวลาดต่อกันหลายวัน ผู้วิเคราะห์หลายคน และเครื่องมือหลายเครื่อง
- Device precision หรือ Total precision เป็นความคาดเคลื่อน (error) ที่ได้จากการคำนวณจากทั้ง repeatability (within-run precision) และ intermediated precision (between-run precision)
- COI = Cutoff index
- HS = Human serum

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขล่าสุด

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษัตริย์สุวรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 3 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

- CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute)

### 3.2 Analytical specificity

1,037 ตัวอย่างถูกตรวจสอบด้วยน้ำยา Elecsys Anti-HCV II ซึ่งตัวอย่างนี้มาจากคนหลายกลุ่ม เช่น

- แอนติบอดีต่อเชื้อ HBV, HAV, HEV, EBV, CMV, HSV, HIV, VZV, Parvovirus, Mumps, Dengue, tick-borne encephalitis virus (TBEV), Rubella, Toxoplasma gondii, Treponema pallidum
- มี Autoantibodies, มี rheumatoid factor, IgG, IgM หรือ IgA antibodies ในระดับ titers สูงกว่าปกติ
- ให้ผลบวกต่อ HBsAg และ E. coli
- หลังฉีดวัคซีน HBV และ Influenza
- non-viral liver diseases
- alcoholic liver disease
- กลุ่มเสี่ยง เช่น รักษาร่วมเพศ ฉีดยาเสพติดเข้าเส้นเลือด

ได้ผลดังนี้

	N	Elecsys Anti-HCV II reactive	Positive by immunoblot or indeterminate	Negative by immunoblot
Specimens containing potentially interfering substances	1037	59	58 positive	19

g) EBV IgM positive patients: 1 out of 69 samples

### 3.3 Clinical sensitivity

765 ตัวอย่างจากคนติดเชื้อ HCV ต่างสายพันธุ์และระยะของโรคแตกต่างกัน (จีโนไทป์ 1 2 3 4 5 และ 6)

นำมาทดสอบด้วยน้ำยา Elecsys Anti-HCV II

Group	N	Reactive
HCV infected persons with different stages of disease	224	224
HCV genotypes (type 1, 2, 3, 4, 5, 6)	541	541

ค่า diagnostic sensitivity คือ 100% และที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่า sensitivity 99.61%

### 3.4 Seroconversion sensitivity

Seroconversion sensitivity จากการทดสอบตัวอย่าง 60 commercial seroconversion panels ด้วยน้ำยา Elecsys Anti-HCV II พบว่า ได้ผลบวก(positive) มากกว่าน้ำ Elecsys Anti-HCV รุ่นก่อนหน้า

### 3.5 Clinical specificity

- European blood donors: ค่า specificity = 99.84% (หรือ 99.71-99.92% ที่ระดับความมั่นใจ 95%, 2 sided)
- ผู้ป่วยในโรงพยาบาล ค่า specificity = 99.66% (หรือ 99.41-99.82% ที่ระดับความมั่นใจ 95%, 2 sided)



	N	Elecsys Anti-HCV II IR <sup>h</sup> COI $\geq$ 1	Elecsys Anti-HCV II RR <sup>i</sup> COI $\geq$ 1	Positive or indeterminate by immunoblot and/ or HCV RNA
European blood donors	6850	15	15	2 confirmed positive, 3 indeterminate
Hospitalized patients	3922	153 <sup>j</sup>	152 <sup>k</sup>	128 confirmed positive, 8 indeterminate
Dialysis patients	731	19	18	12 confirmed positive
Pregnant women	629	3	3	2 confirmed positive

h) IR = Initially Reactive

i) RR = Repeatedly Reactive

j) 4 (positive) samples had to be excluded from calculation due to "qns" for immunoblot analysis; qns = quantity not sufficient

k) 4 (positive) samples had to be excluded from calculation due to "qns" for immunoblot analysis


#### 4. ชนิดตัวอย่าง (type of sample)

- 4.1 Serum จากหลอดเก็บมาตรฐาน ไม่ควรใช้หลอดที่มี separating gel เพราะ gel อาจมีการฟุ้งออกมาปนในส่วนของ serum
- 4.2 Plasma ใช้ : Li-heparin, Na-heparin, K2-EDTA, K3-EDTA, CPDA, ACD และ sodium citrate plasma จากหลอดเก็บมาตรฐาน
- 4.3 การตรวจ anti-HCV แต่ละครั้ง เครื่อง cobas e 601 จะใช้ Normal sample volume 50 ไมโครลิตร
- 4.4 ความคงตัวของตัวอย่าง

ชนิดตัวอย่าง	อุณหภูมิ	ความคงตัว
ตัวอย่างที่เก็บจาก living patients และ donor specimens	20-25°C	7 วัน
	2-8°C	14 วัน
	(-15)-(-25) °C	3 เดือน แช่แข็งแล้วละลายใช้ซ้ำได้ 6 ครั้ง
cadaveric specimens (ตัวอย่างหลังความตาย)	20-25°C	3 วัน
	2-8°C	7 วัน
	(-15)-(-25) °C	3 เดือน แช่แข็งแล้วละลายใช้ซ้ำได้ 3 ครั้ง

#### 4.5 ข้อควรระวังเกี่ยวกับความคงทนของตัวอย่าง มีดังนี้

- ถ้าสิ่งส่งตรวจมีตะกอน ต้องปั่นแยกตะกอนก่อนนำไปตรวจวิเคราะห์
- ห้ามนำสิ่งส่งตรวจไปผ่านความร้อน
- ห้ามยืดอายุการเก็บสิ่งส่งตรวจด้วย Azide
- Serum/Plasma, calibrator และ control ทุกชนิดต้องมีอุณหภูมิ 20-25 °C ก่อนนำมาตรวจวิเคราะห์

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกฤษณ์สีวะรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 5 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

- เพื่อป้องกันการระเหยของสิ่งตัวอย่าง calibrator และ control ภายในเครื่อง ควรตรวจวิเคราะห์ภายใน 2 ชั่วโมง
- ในกรณีที่ใช้ Primary tube เข้าเครื่อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต tube อย่างเคร่งครัด

## 5. การเตรียมผู้ป่วย (patient preparation)

การตรวจ Anti-HCV ไม่จำเป็นต้องอดอาหารก่อนเจาะเก็บตัวอย่างเลือด แต่ถึงแม้ว่าเวลาที่เก็บตัวอย่างเลือดหรืออาหารที่รับประทานจะไม่มีผลกระทบต่อผลการตรวจ Anti-HCV แต่ความขุ่นของไขมัน(chylomicrons) ในอาหารมีผลกระทบต่อวิธีที่ใช้วิเคราะห์รายการทดสอบอื่นๆ ที่ใช้ตัวอย่างตรวจร่วมกันกับ Anti-HCV การอดอาหาร 8-16 ชั่วโมง จะทำให้ผลการตรวจวิเคราะห์มีความถูกต้องน่าเชื่อถือกว่า

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

### 6.1 ประเภทของภาชนะและสารเติมแต่งซึ่งใช้บรรจุตัวอย่างเริ่มต้นที่ส่งตรวจหา Anti-HCV ได้แก่


- 6.1.1 หลอดบรรจุเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งชนิด Li-Heparin Blood Collection tube (ฝาปิดหลอดสีเขียว) มี Lithium Heparin เป็นสารกันเลือดแข็ง ขนาดบรรจุ 3 mL ใช้ในงานประจำวันสำหรับเก็บตัวอย่างเลือดเริ่มต้นของคนไข้จากแผนกตรวจโรคผู้ป่วยนอกที่ส่งตรวจหา Anti-HCV
- 6.1.2 หลอดบรรจุเลือดที่ไม่มีสารกันเลือดแข็งซึ่งมีหรือไม่มีสารกระตุ้นการแข็งตัวของเลือด เช่น Clot activator Blood Collection tube (ฝาปิดหลอดสีแดง)ขนาดบรรจุ 3-4 mL ใช้ในงานประจำวันสำหรับเก็บตัวอย่างเลือดเริ่มต้นของคนไข้ที่ส่งมาจากห้องฉุกเฉิน หอผู้ป่วยใน ห้องไตเทียม และห้องตรวจสุขภาพ
- 6.1.3 หลอดบรรจุเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งชนิด EDTA Blood Collection tube(ฝาปิดหลอดสีม่วง) มี K<sub>2</sub>-EDTA เป็นสารกันเลือดแข็ง ขนาดบรรจุ 2-3 mL ปกติจะไม่ใช้ในงานประจำวัน แต่จะใช้เฉพาะในกรณีที่ส่งตรวจ Anti-HCV แต่ไม่ได้เก็บตัวอย่างเลือดในภาชนะบรรจุตาม ข้อ 6.1.1 และ 6.1.2 เท่านั้น

### 6.2 ประเภทของภาชนะและสารเติมแต่งซึ่งใช้บรรจุตัวอย่างนำเข้าเครื่องตรวจวิเคราะห์

- 6.2.1 หลอดบรรจุตัวอย่างเริ่มต้นขนาด 13x75 mm. ในข้อ 6.1 ที่ปั่นแยก serum หรือ Plasma แล้ว
- 6.2.2 Hitachi cup เป็น sample cup ที่ใช้บรรจุตัวอย่างตรวจที่แบ่งมาจากหลอดบรรจุตัวอย่างเริ่มต้น ต้องการปริมาณตัวอย่างไม่น้อยกว่า sample dead volume (100 ไมโครลิตร)
- 6.2.3 Hitachi micro cup เป็น Sample cup ที่ใช้บรรจุตัวอย่างที่แบ่งมาจากหลอดบรรจุตัวอย่างเริ่มต้น ต้องการปริมาณตัวอย่างไม่น้อยกว่า sample dead volume( 50 ไมโครลิตร)
- 6.2.4 หลอดชนิดไม่มีสารกันเลือดแข็ง(Plain tube) ใช้บรรจุตัวอย่างที่แบ่งมาจากหลอดบรรจุตัวอย่างเริ่มต้น ต้องการปริมาณตัวอย่างไม่น้อยกว่า sample dead volume (500 ไมโครลิตร)

## 7. เครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นและสารเคมี (required equipment and reagents)

- 7.1 เครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ : ใช้เครื่อง cobas e 601 ซึ่งเชื่อมต่อกับเครื่อง cobas c 501, Control unit และ Core unit เป็นระบบวิเคราะห์ที่เรียกชื่อว่า cobas 6000 analyzer series ทุกส่วนเป็นผลิตภัณฑ์ของ บริษัท Roche Diagnostic ประเทศเยอรมัน

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายฤกษ์สี่พระยา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 6 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

7.2 เครื่องปั่น(Centrifuge) : ใช้สำหรับปั่นแยก Serum/Plasma ที่ความเร็วรอบในการปั่น 3,500 rpm เป็นเวลา 10-15 นาที หลังจากตั้งตัวอย่างเลือดเริ่มต้นทิ้งไว้ประมาณ 5 นาทีก่อนปั่น

7.3 น้ำยาตรวจวิเคราะห์ : ใช้น้ำยา Elecsys Anti-HCV II Cat. No. 06368921 190 เป็นชุดน้ำยาสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน (ready-to-use) บรรจุในรูปแบบ Reagent rackpack ติดฉลาก I“A-HCV II” ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Roche โดย 1 ชุดตรวจได้ 100 Tests

7.3.1 ความคงทนและวิธีการเก็บรักษา A-HCV II reagent rackpack

7.3.1.1 เก็บน้ำยาดังขวดขึ้นเสมอ เมื่อยังไม่เปิดใช้งาน

7.3.1.2 เก็บน้ำยาที่ 2-8 °C จะมีความคงตัวจนถึงวันสิ้นอายุที่ระบุไว้ข้างภาชนะบรรจุน้ำยา

7.3.1.3 หลังจากเปิดใช้แล้ว น้ำยามีความคงทนที่ 2-8 °C นาน 8 สัปดาห์

7.3.1.4 เมื่อน้ำยาอยู่ในเครื่อง cobas e 601

- มีความคงทนนาน 31 วัน ถ้าวางต่อเนื่องในเครื่อง cobas e 601 ที่ 20-25 °C ตลอดเวลา

- ถ้าเก็บรักษาสลับกันระหว่างการเก็บไว้ในตู้เย็นและเก็บไว้ในเครื่อง cobas e 601 จะมีความคงทนนาน 7 สัปดาห์(49 วัน) กับอีกไม่เกิน 80 ชั่วโมง(3.3 วัน) โดยนับเฉพาะเวลารวมทั้งหมดที่เก็บในเครื่อง cobas e 601 ที่ 20-25 °C

7.3.2 สารเคมีใน A-HCV II reagent rackpack (M, R1, R2) มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

- M: Streptavidin-coated microparticles (transparent cap), 1 bottle, 6.5 mL: Streptavidin-coated microparticles 0.72 mg/mL; preservative.

- R1: HCV-specific antigens~biotin (gray cap), 1 bottle, 18 mL: Biotinylated HCV-specific antigens, HEPES\* buffer, pH 7.4; preservative.

- R2: HCV-specific antigens~Ru(bpy)<sub>3</sub><sup>2+</sup> (black cap), 1 bottle, 18 mL: HCV-specific antigens labeled with ruthenium complex ≥ 0.3 mg/L, HEPES buffer, pH 7.4; preservative.

\*HEPES = [4-(2-hydroxyethyl)-piperazine]-ethane sulfonic acid

7.4 สารมาตรฐาน :-

7.4.1 ใช้ Calibrators 2 ระดับ ดังต่อไปนี้

- A-HCV II Cal1 Negative calibrator 1 (white cap), 2 bottles of 1.3 mL each: Human serum, preservative.

- A-HCV II Cal2 Positive calibrator 2 (black cap), 2 bottles of 1.3 mL each: Human serum positive for anti-HCV Ab; preservative. Nonreactive for HBsAg, anti-HIV 1/2.

7.4.2 ความคงทนและการเก็บรักษา calibrators


7.4.2.1 เก็บรักษา calibrator ใน snap-cap bottles(CalSet Vials) ให้ตั้งขวดขึ้นเสมอเพื่อป้องกัน calibrator solution เกาะที่ฝาปิด(snap-cap)

7.4.2.2 เก็บรักษาที่ 2-8 °C จะมีความคงตัวจนถึงวันสิ้นอายุที่ระบุไว้ข้างขวดบรรจุ calibrator

7.4.2.3 หลังจากเปิดใช้แล้ว มีความคงทนที่ 2-8 °C นาน 8 สัปดาห์

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขล่าสุด



	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกฤษณ์สีวะรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 7 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

7.4.2.4 เมื่อนำออกมาจากตู้เย็นและวางอยู่ในเครื่อง cobas e 601 ที่ 20-25 °C แล้ว จะใช้ได้เพียงครั้งเดียว ให้ถือว่าหมดอายุทันทีหลังจากใช้งานแล้ว

7.5 สารควบคุมคุณภาพ : ใช้ PreciControl Anti-HCV, for 16 x 1.3 mL

7.6 อุปกรณ์ประกอบการทดสอบ(Accessories for cobas e 601)

7.6.1 ProCell M (system buffer) มีสาร TPA ที่ใช้ในขั้นตอนการวัดในหลักการ ECL

7.6.2 CleanCell M (measuring cell cleaning solution) ใช้ล้าง measuring cell หลังการวัด

7.6.3 PC/CC-cups (prewarm ProCell M and CleanCell M before use)

7.6.4 ProbeWash M (cleaning solution for run finalization and rinsing during reagent change) ใช้ล้าง Reagent probe ในบางการทดสอบ เพื่อป้องกัน carry over

7.6.5 AssayTip/AssayCup combimagazine M

7.6.6 WasteLiner (Waste bags)

7.6.7 SysClean Adapter M

7.6.8 Elecsys SysClean

7.6.9 Deionized water

7.6.10 Elecsys 2010 Assay cup (reaction vessels)

7.6.11 Elecsys 2010 Assay Tip (pipette tip)

7.6.12 Hitachi cup สำหรับใส่ตัวอย่าง กรณีไม่สามารถใช้ Primary tube

7.6.13 Rack มี 5 ชนิด ได้แก่ Rack สีดำ สำหรับวาง calibrator, Rack สีขาว สำหรับวาง control, Rack สีเทา สำหรับวางตัวอย่างที่เป็น Routine, Rack สีแดง สำหรับวางตัวอย่างที่เป็น STAT และ Rack สีเขียว ใช้เพื่อบำรุงรักษาเครื่อง

## 8. สิ่งแวดล้อมและการควบคุมความปลอดภัย (environmental and safety controls)

8.1 ใช้สำหรับการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเท่านั้น

8.2 ใช้ความระมัดระวังการปฏิบัติงานตามหลักสากล

8.3 ต้องสวมถุงมือยางขณะปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการติดเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดที่อาจปนเปื้อนในตัวอย่างตรวจ เช่น HIV, HBsAg เป็นต้น

8.4 ต้องสวมเสื้อคลุมขณะปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันการหกเลอะเทอะของตัวอย่างตรวจและน้ำยาตรวจวิเคราะห์

## 9. ขั้นตอนการสอบเทียบ (calibration procedures)


### 9.1 ข้อกำหนดในการสอบเทียบ

9.1.1 ทำการสอบเทียบน้ำยา Elecsys Anti-HCV II ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องตรวจวิเคราะห์ cobas e 601 เมื่อเปิดใช้งานน้ำยา Elecsys Anti-HCV II ครั้งแรก หรือน้ำยาเปลี่ยนรุ่นการผลิต(Lot) ใหม่ และทำการสอบเทียบซ้ำอีกครั้ง(Renewed-calibration) เมื่อ

- ครบระยะเวลา 1 เดือน (28 วัน) เมื่อใช้น้ำยา lot. เดียวกัน
- ครบระยะเวลา 7 วัน (เมื่อใช้น้ำยาขวดเดียวกันบนเครื่อง)

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขล่าสุด



	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกฤษณ์สีวะรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 8 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

- ตามความต้องการ เช่น มีการทำ preventive maintenance รอบใหญ่หรือมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีผลกระทบต่อค่าการวัด และเมื่อผล IQC และหรือ EQA/PT บ่งชี้ว่ามี systematic error ที่ต้องแก้ไขปัญหาด้วยการสอบเทียบใหม่(re-calibration)

9.1.2 การตรวจวัดค่าสารสอบเทียบเพื่อสร้าง Standard curve โดยใช้สารมาตรฐานจำนวน 2 ระดับ ทำซ้ำอัตโนมัติระดับละ 2 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย สารมาตรฐานที่ใช้สอบเทียบต้องไม่หมดอายุ ประกอบด้วย

1) A-HCV II Cal1 Negative calibrator 1 (white cap), 2 bottles of 1.3 mL

2) A-HCV II Cal2 Positive calibrator 2 (black cap), 2 bottles of 1.3 mL

ในกล่องน้ำยาทุกกล่องจะมี Anti-HCV II cal1 และ cal2 พร้อมกับมีแถบ barcode มาให้ ช่วงค่า electrochemiluminescence signals (counts) ของ Negative calibrator (Cal1) สำหรับเครื่อง cobas e 601 อยู่ระหว่าง 400-3000 ส่วน positive calibrator (Cal2) สำหรับเครื่อง cobas e 601 อยู่ระหว่าง 25000-35000 ค่าความเข้มข้นที่แน่นอนของน้ำยาแต่ละรุ่นการผลิต (lot-specific) จะถูกใส่ข้อมูลไว้ในแถบรหัส (barcode) สารมาตรฐานเป็นแบบสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน

## 9.2 วิธีการสอบเทียบ

9.2.1 นำสารสอบเทียบที่บรรจุอยู่ใน snap-cap bottles(CalSet Vials) ออกมาจากตู้เย็น ก่อนใช้ให้ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 20 - 28 องศาเซลเซียส) ไม่น้อยกว่า 15 นาที

9.2.2 calibrate น้ำยา A-HCV II โดยการปฏิบัติตามหัวข้อ “การทำ calibration” ในคู่มือปฏิบัติงานเรื่อง Operator s manual cobas 6000 analyzer series(MN-LAB-065)

## 10. ขั้นตอนของกระบวนการ (procedural steps)

### 10.1 เตรียมเครื่องมือ น้ำยา และตัวอย่างตรวจ ก่อนการตรวจวิเคราะห์

#### 10.1.1 วิธีการเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์

10.1.1.1 เครื่องตรวจวิเคราะห์จะทำ Daily begin เวลา 05.00 น. โดยอัตโนมัติ

10.1.1.2 ลงชื่อเข้า(Operator ID) และรหัสผ่าน>Password) เพื่อเข้าใช้งานระบบ (logon)เครื่องตรวจวิเคราะห์ cobas 6000

10.1.1.3 ตรวจสอบปริมาณและเติมน้ำยา Auxiliary ได้แก่ ProCell M, CleanCell M และ PleClean M ซึ่งทำได้ทั้งในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ Standby และ Operation ถ้า น้ำยาในขวดที่ใช้งานอยู่หมด จะมีไฟกระพริบเหนือขวด ให้ใส่น้ำยาขวดใหม่เข้าไปแทน แล้วกดปุ่มไฟที่กระพริบอยู่เหนือขวดน้ำยาที่เปลี่ยนเพื่อ update ข้อมูลปริมาณน้ำยาในเครื่อง สำหรับน้ำยา PleClean M ขวดใหม่ที่ใส่เข้าไปแทนขวดที่หมด ให้ คลายเกลียวฝาน้ำยาเล็กน้อย

10.1.1.4 ตรวจสอบปริมาณและเติมน้ำยา Probe Wash M ทำได้ในขณะเครื่องอยู่ในสถานะ Standby เท่านั้น

10.1.1.5 เติม combi Rack (Assay Tip และ Assay Cup และทั้งส่วนที่หมดแล้ว ซึ่งทำได้ทั้ง ในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ Standby และ Operation ตอนไฟแสดงสถานะที่อยู่ ด้านบนเป็นไฟติดนิ่งเท่านั้น



10.1.1.6 เปลี่ยน Solid waste containerซึ่งทำได้ทั้งในขณะที่เครื่องอยู่ในสถานะ Standby และ Operation ตอนไฟแสดงสถานะที่อยู่ด้านบนเป็นไฟติดนิ่งเท่านั้น

#### 10.1.2 วิธีการเตรียมน้ำยาวิเคราะห์ (reagent preparation)

10.1.2.1 นำ A-HCV II reagent rackpack ออกจากตู้เย็น ตั้งทิ้งไว้ให้ได้อุณหภูมิห้อง เปิดฝาน้ำยาและตรวจสอบว่าไม่มีฟองอากาศในน้ำยาทั้งสามขวด แล้วจึงปิดฝาโดยไม่ต้องกดให้แน่น

10.1.2.2 เขียนวันเปิดใช้บน A-HCV II reagent rackpack ก่อนนำเข้าเครื่อง และลงบันทึกการเปิดใช้น้ำยาแต่ละ Cassette ในแบบบันทึกการนำออกมาใช้งานน้ำยา สารมาตรฐาน วัสดุอ้างอิง สารควบคุม และสิ่งอุปกรณ์อื่นๆ (FM-LAB- 187)

10.1.2.3 เมื่อเครื่องอยู่ในสถานะ Stand by ให้เปิดฝา Reagent disk ออก แล้ววาง A-HCV II reagent rackpack ลงใน reagent disk โดยหันขวดสีขาวอยู่ชิดขอบนอก

10.1.2.4 เมื่อเติมน้ำยาครบแล้วให้ปิดฝา Reagent disk เครื่องจะ Register น้ำยาโดยอัตโนมัติ ระหว่างที่เครื่อง register น้ำยายังไม่เสร็จ ห้ามเปิดฝา Reagent disk หรือดึง magazine drawer ออกมาโดยเด็ดขาด

#### 10.1.3 การเตรียมตัวอย่างตรวจ

11. สิ่งส่งตรวจต้องไม่อยู่ในลักษณะเข้าเกณฑ์ปฏิเสธสิ่งส่งตรวจ

12. สิ่งส่งตรวจมีสารรบกวนปฏิกิริยาได้ไม่เกินตามรายละเอียดในหัวข้อที่ 13. สารรบกวนการทดสอบ

13. เมื่อปั่นแยกสิ่งส่งตรวจ Serum/Plasma แล้ว ที่ด้านบนผิวของสิ่งส่งตรวจต้องไม่มีฟองอากาศหรือก้อนไฟบรินลอยอยู่ และส่วนที่เป็น Serum/Plasma ควรมีปริมาตรอย่างน้อย 500  $\mu$ L

10.2 ถ้ายังไม่มี การสอบเทียบน้ำยา A-HCV II Lot ที่ใช้งานอยู่ ให้ดำเนินการตามข้อ 9.

10.3 ถ้ายังไม่มี การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างควบคุมคุณภาพในรอบวันนั้น ให้ดำเนินการตามวิธีการในข้อ 11.


10.4 นำตัวอย่างผู้ป่วยเข้าเครื่อง cobas e 601 ผ่าน core unit ของเครื่อง cobas 6000 analyzer series โดยสามารถใช้ Primary tube ขนาด 13x75 mm. ที่มีตัวอย่างไม่น้อยกว่า 500 ไมโครลิตร (sample dead volume 500  $\mu$ L) วางบน Rack สีเทา(กรณีไม่เร่งด่วน)หรือ Rack สีแดง(กรณีต้องการผลด่วน) หรือใช้ Automatic pipette คูดตัวอย่างไม่น้อยกว่า 100 ไมโครลิตร (sample dead volume 100  $\mu$ L) ใส่ใน Sample cup (Hitachi cup) วางบน Rack

10.5 ส่งทำการตรวจวิเคราะห์และเรียกดูผลตามวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือปฏิบัติงานเรื่อง Operator's manual cobas 6000 analyzer series(MN-LAB-065) โดยเครื่อง cobas e 601 จะทำการตรวจวิเคราะห์ด้วยระบบอัตโนมัติ ตาม test-specific parameters ที่กำหนดไว้ใน reagent barcode

10.6 รายงานผล เป็น reactive หรือ non-reactive พร้อมแสดงค่า cutoff-index (COI; signal sample/cutoff).

### 11. ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพ (quality control procedures)

11.1 ข้อกำหนดในการควบคุมคุณภาพ

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกฤษณ์สีวะรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 10 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566


ให้อ้างอิงรายละเอียดจากระเบียบปฏิบัติงานเรื่องการสร้างความมั่นใจในคุณภาพผลการวิเคราะห์ (WP-LAB-21)

- 11.1.1 Internal Quality Control ที่ใช้ Elecsys PreciControl Anti-HCV ประกอบด้วย Control 1 และ Control 2 ค่าความเข้มข้นที่แน่นอนของน้ำยาแต่ละรุ่นการผลิต (lot-specific) จะถูกใส่ข้อมูลไว้ในแถบรหัส (barcode card และ barcode transfer sheet) ผลการควบคุมคุณภาพต้องอยู่ในช่วงที่กำหนด ผลการทดสอบของผู้ป่วยจึงจะเชื่อถือได้
- 11.1.2 ไม่ต้องมีขั้นตอนในการ download ข้อมูล lot ของคอนโทรล เนื่องจากเครื่อง cobas e 601 สามารถอ่านข้อมูลจาก barcode ของ control ได้ ผลการควบคุมคุณภาพถูกบันทึกไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Control unit ในเมนู Control และมีโปรแกรม TIQCon ช่วยบันทึกและประมวลผลข้อมูลการควบคุมคุณภาพอีกทางหนึ่งด้วย
- 11.1.3 การเตรียมตัวอย่าง Internal quality control
- 11.1.3.1 สารควบคุมคุณภาพ Elecsys PreciControl Anti-HCV เป็นแบบพร้อมใช้งาน และ ออกแบบขวดที่บรรจุมาให้เข้ากับระบบที่ใช้
- 11.1.3.2 สารควบคุมคุณภาพ ควรตั้งทิ้งไว้ในเครื่องวิเคราะห์ในระหว่างการปฏิบัติงานควบคุมคุณภาพเท่านั้น หลังการใช้งาน ให้ปิดฝาขวดทันที และเก็บในแนวตั้งที่ 2-8 องศาเซลเซียส
- 11.1.3.3 เนื่องจากอาจเกิดผลกระทบจากการระเหยได้ จึงไม่ควรทำการควบคุมคุณภาพโดยใช้สารควบคุมขวดเดียวกัน **เกินกว่า 7 ครั้ง**
- 11.1.3.4 ควรทำการควบคุมคุณภาพอย่างน้อยทุก ๆ 24 ชั่วโมง เมื่อมีการใช้น้ำยา

## 11.2 วิธีการควบคุมคุณภาพ

- 11.2.1 ให้นำ PreciControl Anti-HCV 1 และ PreciControl Anti-HCV 2 ออกมาจากตู้เย็นตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิ 20 - 28 องศาเซลเซียส) ไม่น้อยกว่า 15 นาที กลับขวดไปมาเบา ๆ เพื่อให้ตัวอย่างของสารควบคุมคุณภาพเป็นเนื้อเดียวกันก่อนการนำเข้าเครื่อง
- 11.2.2 สั่งให้เครื่องทำ control โดยการปฏิบัติตามหัวข้อ “การทำ Control” ในคู่มือปฏิบัติงาน Operator s manual cobas 6000 analyzer series(MN-LAB-065)
- 11.2.3 ติดตามตรวจสอบผล IQC ของการทดสอบ Anti-HCV ด้วยกฎการควบคุมคุณภาพ(control rule) เนื่องการทดสอบ anti-HCV เป็นการทดสอบเชิงคุณภาพ(Qualitative) ที่สามารถอ่านผลเป็นเชิงกึ่งปริมาณ(Semi-Quantitative) ต้องพิจารณาความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้กฎการควบคุมต่างๆ จึงกำหนดระดับและกฎเกณฑ์ของการติดตามเพื่อควบคุมคุณภาพการทดสอบ Anti-HC ดังต่อไปนี้
- 11.2.3.1 ระดับจับตามอง(warning Limit) : โดยใช้กฎ  $\pm 2SD$
- 11.2.3.2 ระดับที่ต้องปฏิบัติการแก้ไข(Action Limit) : โดยใช้กฎ  $\pm 3SD, 22S$
- 11.2.3.3 Shift and Trend :-

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขล่าสุด

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกฤษณ์สีวะรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 11 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

- Shift หมายถึง การที่ผล QC ตกอยู่เหนือหรือใต้ mean 6 ค่าติดต่อกัน แม้ว่าค่าจะยังคงอยู่ภายใน  $\pm 1SD$  หรือ  $\pm 2SD$  อาจเกิดจากเปลี่ยนชุดตรวจ Lot ใหม่ที่แตกต่างจากเดิม มีการปรับแก้เครื่องมือ หรือเปลี่ยน calibrator เป็นต้น
- Trend หมายถึง ความผิดปกติมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป พบค่า QC ค่อยๆ ลดลงหรือเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 6 ค่า ติดต่อกัน ซึ่งอาจเกิดจากการเสื่อมของเครื่องมือหรือชุดตรวจ เป็นต้น

#### 11.2.3.4 การติดตามความเปลี่ยนแปลงโดยคำนวณข้อมูลสะสม : ได้แก่

- ค่า Mean ของข้อมูลสะสมมีการเปลี่ยนแปลง อาจสูงขึ้นหรือต่ำกว่าเดิม ซึ่งกระทบต่อ Accuracy อาจเกิดจาก การปรับแฉงตงเครื่องมือ เปลี่ยน Lot ชุดตรวจ หรือ calibrator หรือ Kit control
- SD, CV ของข้อมูลสะสมเปลี่ยนแปลง อาจกว้างขึ้นหรือแคบลงกว่าเดิม บ่งชี้ว่าความแม่นยำของระบบวิเคราะห์เปลี่ยนไปจากเดิม อาจเกิดจาก เครื่องมือเสื่อม เปลี่ยนบุคลากรใหม่ เครื่องมือหรือชุดตรวจไม่เหมือนเดิม

11.2.4 เมื่อผลการทำ IQC มีการละเมิดกฎการควบคุมคุณภาพ (out of control) และผลการทดสอบ Anti-HCV มีแนวโน้มที่จะผิดพลาดทางคลินิกอย่างมีนัยสำคัญให้ผู้จัดการคุณภาพพิจารณาสั่งงดออกผลการตรวจตัวอย่างผู้ป่วย ผู้จัดการวิชาการเคมีคลินิกและผู้เกี่ยวข้องร่วมกันดำเนินการแก้ไขและทวนสอบลักษณะประสิทธิภาพ ลงบันทึกรายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขที่ทำไปเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำในแบบบันทึกปฏิบัติการแก้ไขกรณีผล IQC ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานยอมรับคุณภาพ (FM-LAB-025)

หมายเหตุ : TIQCon is Web base peer group comparison tool(inter-laboratory) for Roche SWA customers using Roche manufactured controls.

## 12. ขั้นตอนการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ (Interlaboratory comparisons)

การเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ (Interlaboratory comparisons) ให้ดำเนินการตามระเบียบปฏิบัติงานเรื่อง การสร้างความมั่นใจในคุณภาพผลการวิเคราะห์ (WP-LAB-21) โดยมีข้อกำหนดและเกณฑ์คุณภาพที่สำคัญดังนี้

- 12.1 ให้ห้องปฏิบัติการสมัครเข้าร่วมแผนทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการตรวจภูมิคุ้มกันไวรัสตับอักเสบซี (EQA/PT for Hepatitis C Virus Serology Testing) เพื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์ Anti-HCV ระหว่างห้องปฏิบัติการ ซึ่งให้บริการโดย ฝ่ายปฏิบัติการด้านเชื้อถ่ายทอดทางการให้เลือด สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ความถี่ในการประเมิน 3 รอบ/ปี จำนวนตัวอย่าง 6 ตัวอย่างต่อรอบ
- 12.2 ผู้ตรวจวิเคราะห์ที่รับผิดชอบงานตรวจวิเคราะห์ทางภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิกในขณะนั้นดำเนินการตรวจวิเคราะห์หาค่า Anti-HCV โดยการตรวจพร้อมกันไปกับการตรวจตัวอย่างผู้ป่วยในงานประจำวันไม่เกินวันกำหนดส่งรายงานที่ระบุไว้ในแบบรายงานผล
- 12.3 บันทึกส่งรายงานผล online เข้าประเมิน (submit results) ดูผลหรือพิมพ์ผลการประเมิน (view or print EQA/PT reports) ทาง <http://einstyle.net/eqahcv/>

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขล่าสุด

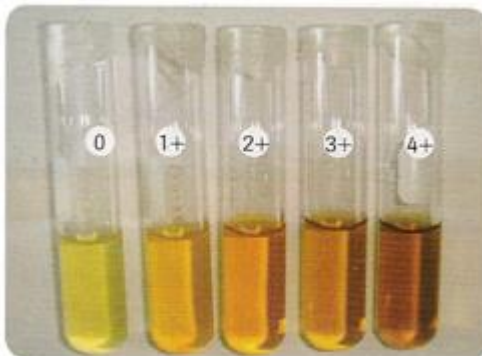


- 12.4 เมื่อโปรแกรมการทดสอบความชำนาญการตรวจ Anti-HCV ประเมินผลเสร็จแล้ว ให้ Download รายงานผลมาเก็บไว้ใช้ทบทวนประสิทธิภาพในการเปรียบเทียบระหว่างห้องปฏิบัติการ
- 12.5 ผู้จัดการวิชาการเคมีคลินิกและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องหรือกันเมื่อผลประเมินการทดสอบความชำนาญการตรวจ Anti-HCV ไม่เป็นไปตามเกณฑ์หรือเป้าหมายที่กำหนด วิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริง ดำเนินการปฏิบัติการแก้ไขเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ และบันทึกมาตรการแก้ไข/ป้องกันในแบบบันทึกปฏิบัติการแก้ไขกรณีผล EQA ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานยอมรับคุณภาพ (FM-LAB-020)

### 13. สิ่งรบกวน (interferences)

#### 13.1 Serum/Plasma ที่มีส่วนประกอบต่อไปนี้ไม่รบกวนการทดสอบ Anti-HCV

ลักษณะ ซีรัม/พลาสมา	ปริมาณของส่วนประกอบ	การเกรดปริมาณ
Icterus	bilirubin < 66 mg/dL	4+
Hemolysis	hemoglobin < 1 g/dL	1+
Lipemic (Intralipid)	Intralipid < 2000 mg/dL	4+
biotin	biotin (< 172 nmol/L or < 42 ng/mL).	



#### ซีรัมเหลือง (Icteric serum)

Bilirubin concentration

1+ = 2.5 mg/L = 0.25 mg/dL

2+ = 5.0 mg/L = 0.50 mg/dL

3+ = 10.0 mg/L = 1.00 mg/dL

4+ = 20.0 mg/L = 2.00 mg/dL



#### ซีรัมที่มีเม็ดเลือดแดงแตก (Hemolysed serum)

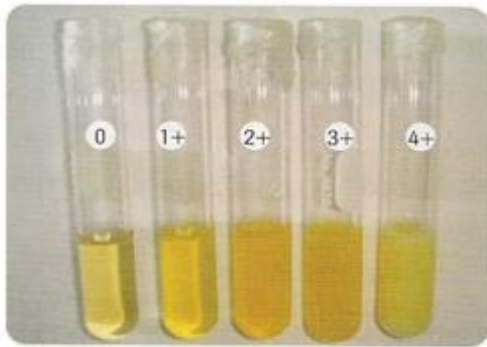
Hemoglobin concentration

1+ = 0.9 g/L = 90 mg/dL

2+ = 1.8 g/L = 180 mg/dL

3+ = 3.5 g/L = 350 mg/dL

4+ = 6.7 g/L = 670 mg/dL

ซีรัมขุ่นมีไขมัน (Turbid serum)

Absorbance 660 นาโนเมตร

1+ = 0.4

2+ = 0.8

3+ = 1.0

4+ = 1.2

13.2 เกณฑ์ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบสิ่งรบกวน : Recovery of positive samples within  $\pm 20\%$  of initial value, cutoff-index for negative samples  $\pm 0.2$  of initial value. พบว่า

- คนไข้ที่ได้รับการรักษาโดยรับ biotin ในขนาดสูง ( $> 5$  mg/day) จะสามารถเจาะเลือดตรวจได้หลังจากได้รับยาครั้งสุดท้าย ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง
- rheumatoid factor ไม่เกิน 1200 IU/mL ไม่รบกวนการทดสอบ
- ตัวอย่างจากผู้ป่วยที่มีประวัติได้รับ mouse antibodies อาจทำให้ผลการทดสอบคลาดเคลื่อนได้

14. หลักการของขั้นตอนการคำนวณเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ รวมทั้งที่เกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอนของการวัด (principle of procedure for calculating results including, where relevant, the measurement uncertainty of measured quantity values)

14.1 การคำนวณให้ได้ผลวิเคราะห์

คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในเครื่องเครื่อง cobas e 601 จะคำนวณและกำหนดค่า cutoff ให้อัตโนมัติจากการตรวจวัดค่าของ A-HCV II Cal1 and A-HCV II Cal2 ในขั้นตอนการสอบเทียบ โดยผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างจะถูกรายงานผลเป็น reactive หรือ non-reactive อย่างไม่อย่างหนึ่งตามผลการคำนวณค่า cutoff-index(COI; signal sample/cutoff).

14.2 การคำนวณค่าความไม่แน่นอนของการวัด -

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


Negative (Cutoff-index  $< 0.9$ )

16. ช่วงที่รายงานผลการทดสอบได้ (reportable interval of examination results)

ค่า AMR (Analytical Measurement Range)

-



	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกษัตริย์สุวรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 14 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

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

-

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

-

19. การแปลผลทางคลินิกของห้องปฏิบัติการ (laboratory clinical interpretation)

19.1 การแปลผลค่า Cutoff-index ของตัวอย่างตรวจ

Cutoff-index <0.9 แปลผลเป็น non-reactive

Cutoff-index  $\geq$  0.9 แต่ < 1.0 แปลผลเป็น considered borderline

Cutoff-index  $\geq$  1.0 แปลผลเป็น reactive

19.2 เป็น reactive หรือ borderline ควรทำการทดสอบซ้ำอีกสองครั้งโดยใช้น้ำยา Elecsys Anti-HCV II ถ้าได้ผล non-reactive ทั้งสองกรณี ให้รายงานผลเป็น negative สำหรับ anti-HCV แต่ถ้ามีครั้งใดครั้งหนึ่งได้ผลเป็น reactive หรือ borderline ให้ทำการทดสอบเสริม (supplemental methods) เพิ่มเติม เช่น immunoblot หรือ การตรวจหา HCV RNA หากวิธีทดสอบเสริมยังให้ผลไม่ชัดเจน แนะนำให้ทำการตรวจติดตามต่อ

19.3 เนื่องจาก HCV มีช่วงระยะเวลาการฟักเชื้อที่ยาวนาน ผล Negative อาจพบได้ในช่วงติดเชื้อระยะแรกๆ หากสงสัยการติดเชื้อ HCV แบบเฉียบพลัน การตรวจ HCV RNA โดยวิธี PCR จะบ่งชี้ถึงการติดเชื้อ HCV ได้

19.4 การแปลผลและรายงานผลการทดสอบ anti-HCV ให้รายงานผลเป็น Non-reactive, Reactive

19.5 ในการทดสอบ anti-HCV ห้องปฏิบัติการควรหลีกเลี่ยงการใช้คำว่า Positive กับผลที่เป็น การตรวจ เบื้องต้นเพียงอย่างเดียว โดยยังไม่ได้ทำการทดสอบเสริมเพื่อช่วยยืนยันผลเพิ่มเติม

19.6 การรายงานผล anti-HCV Reactive ใช้เฉพาะกับการตรวจพบปฏิกิริยาของวิธีตรวจทางภูมิคุ้มกันวิทยาที่ ตรวจเพียงชุดตรวจเดียว

19.7 การตรวจพบ Anti-HCV แอนติบอดี บ่งชี้ถึงการติดเชื้อ HCV ณ เวลาปัจจุบัน หรือ เคยติดเชื้อมาก่อน แต่ไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นการติดเชื้อแบบเฉียบพลัน แบบเรื้อรัง หรืออยู่ระหว่างการรักษา เป็นที่ทราบกันว่าวิธีตรวจ Anti-HCV ในปัจจุบันที่มีกันอยู่ไม่ว่าพอที่จะตรวจเชื้อแฝงในเลือดทั้งหมด ระดับของแอนติบอดีอาจต่ำกว่าความสามารถในการตรวจพบของวิธีตรวจ หรือแอนติบอดีของผู้ป่วยไม่ทำปฏิกิริยากับแอนติเจนในการทดสอบ

19.8 ผล Anti-HCV เพียงอย่างเดียวจะไม่สามารถแยกการติดเชื้อที่ยังดำเนินอยู่ (current active infection) ออกจากผู้ป่วยที่หายจากโรคแล้ว (past HCV infection) ดังนั้นการตรวจทางชีววิทยาโมเลกุลเพื่อหา HCV-RNA เชิงคุณภาพ (qualitative HCV-RNA) จึงมีความสำคัญเพื่อยืนยันการวินิจฉัยการติดเชื้อ HCV ที่ยังดำเนินอยู่ รวมทั้งการตรวจเชิงปริมาณ (quantitative HCV หรือ viral load) ซึ่งมีความสำคัญในการติดตามผลการรักษา

19.9 ไวรัสตับอักเสบซีเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดตับอักเสบ ตับแข็ง และมะเร็งตับ พบผู้ติดเชื้อทั่วโลกประมาณ 185 ล้านคน ในแต่ละปี โดยมีส่วนเสียชีวิตประมาณ 399,000 คนจากตับแข็งและมะเร็งตับ ไวรัสตับอักเสบซี (HCV) เป็นไวรัสชนิด RNA ที่มีลักษณะเป็นแบบ linear, single strand จัดอยู่ในกลุ่ม *flaviviridae*

เอกสารควบคุม มีอายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ปรับปรุงแก้ไขล่าสุด





ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับเชื้อจากการปนเปื้อนทางกระแสเลือด การได้รับเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดที่ไม่ได้รับการตรวจคัดกรองที่ไม่ดีพอ การถ่ายทอดจากแม่สู่ลูก การใช้เข็มฉีดยาร่วมกันในผู้ใช้สารเสพติด และการติดต่อทางเพศสัมพันธ์ซึ่งทำให้เกิดตับอักเสบในผู้ป่วยที่ได้รับเชื้อ อัตราการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรังขึ้นกับอายุของบุคคลเพศ เชื้อชาติ และการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัส ผู้ป่วยร้อยละ 15-25 จะสามารถกำจัดเชื้อเองได้ (spontaneous recovery) และตรวจไม่พบตัวเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (HCV-RNA) ในกระแสเลือด แต่ตรวจพบแอนติบอดีต่อเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (anti-HCV antibodies) ในกระแสเลือดได้ซึ่งอาจตรวจพบได้นานตลอดชีวิตหลังการติดเชื้อครั้งแรก ส่วนอีกร้อยละ 75-85 จะมีการดำเนินโรคลายเป็นผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรัง ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะตรวจพบตัวเชื้อไวรัสตับอักเสบบีในกระแสเลือด โดยจะตรวจพบแอนติบอดีต่อไวรัสตับอักเสบบีและ HCV-RNA ได้มากกว่าร้อยละ 90 หากไม่ได้รับการรักษา ประมาณร้อยละ 15-30 ของผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรังจะเป็นโรคตับแข็ง (cirrhosis) ภายในระยะเวลา 20 ปี(1) และเกิดมะเร็งตับ (hepatocellular carcinoma; HCC) ซึ่งพบได้ประมาณร้อยละ 1-3 ต่อปี

19.10 การประเมินผู้ป่วยที่ตรวจซีรัม anti-HCV ให้ผลบวก ตามแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรังในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2561(Thailand Practice Guideline for Management of Chronic Hepatitis C 2018)

19.11 ตรวจ HCV core antigen (HCV Ag) หรือปริมาณ HCV RNA ด้วยวิธีการตรวจที่มีความไวที่สามารถตรวจพบ HCV RNA ได้อย่างน้อย 15 IU/mL ในเลือดเพื่อยืนยันการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี

19.12 หากตรวจไม่พบ HCV Ag หรือ HCV RNA ให้ตรวจซ้ำอีกครั้งที่ 3-6 เดือนถัดมา

19.13 ถ้าไม่พบ HCV Ag หรือ HCV RNA แสดงว่าเป็นภาวะบวกปลอม (false positive) หรือหายจากการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีแล้ว ให้คำแนะนำและไม่ต้องตรวจ ติดตามต่อ

19.14 หากตรวจพบ HCV Ag หรือ HCV RNA แสดงว่าเป็นการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรัง ให้ประเมินดังนี้

19.15 ตรวจเลือดประเมินสภาพและการทำงานของตับ (Liver Function Test; LFT), CBC, coagulogram

19.16 ตรวจ HBsAg, anti-HBc, HIV Ab และ HAV Ab

19.17 ตรวจอัลตราซาวด์เพื่อประเมินคุณภาพและระยะโรคของตับ

19.18 ประเมินความรุนแรงของพังผืดในเนื้อตับ

19.19 ประเมินโรคร่วมอื่นๆ เพื่อพิจารณาแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วย

19.20 ตรวจสายพันธุ์ไวรัสตับอักเสบบี (HCV genotype) เพื่อวางแผน การรักษา

19.21 **ข้อแนะนำ**ให้ตรวจ HCV RNA แม้ว่า การทดสอบ anti-HCV เบื้องต้นให้ผลบวก ในกลุ่ม ผู้ป่วยที่สงสัยว่าติดเชื้อไวรัสตับ บี ระยะแรก (acute hepatitis C) และผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกัน บกพร่อง ได้แก่ ผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง ผู้ป่วย HIV หรือผู้ป่วยที่ได้ยากดภูมิคุ้มกัน

20 แหล่งที่มาของค่าแปรปรวนที่อาจเกิดขึ้น (potential sources of variation)

20.2 น้ำยา (Reagent)

20.2.1 เสื่อมสภาพจากการเก็บรักษาไม่ถูกต้องหรือหมดอายุ



20.2.2 เปลี่ยน lot ใหม่, เปลี่ยน A-HCV II cassette อันใหม่

20.2.3 มีฟองอากาศ ปริมาตรไม่เพียงพอ

20.2.4 เก็บรักษา A-HCV II cassette โดยไม่ตั้งให้ตรงอาจทำให้เกิดฟองอากาศ

### 20.3 สารสอบเทียบ (Calibrator)


- เทคนิคการละลาย เช่น ละลายผิวดัดส่วน, เทคนิคในการเตรียมผิวดัด(การไปเปดต์, ระยะเวลาในการละลายสั้นหรือยาวเกินไป ควรใช้ระยะเวลาในการละลายประมาณ 40 นาทีโดยใช้เทคนิคตามคำแนะนำของผู้ผลิต), การละลายสารสอบเทียบที่แช่แข็งให้ได้อุณหภูมิห้อง(freeze-thaw)ใช้เวลานานเกินไปหรือเร็วเกินไป, ตัวทำละลายสกปรก(ควรใช้ Purified Water Diluents หรือ reagent grade water), ความไม่เป็นเนื้อเดียวกันเนื่องจากผสมให้เข้ากันไม่ดีตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมไปจนถึงการผสมให้เข้ากันไม่ดีก่อนการตรวจวัดค่าของ calibrator
- มีการระเหยเนื่องจากการบรรจุ calibrator ปริมาณน้อยใน sample cup ร่วมกับการตั้งทิ้งไว้นาน หรือนำ Calibrator ที่เหลือซึ่งผ่านการใช้แล้วมาใช้สอบเทียบซ้ำอีก
- เปลี่ยน lot ใหม่
- เสื่อมสภาพหรือหมดอายุ
- มีฟองอากาศ
- ใช้ Blank ไม่เหมาะสม

### 20.4 เครื่องมือ (Analyzer)

- แหล่งกำเนิดแสง (source lamp) เสื่อมตามอายุการใช้งาน
- ท่อนำส่งน้ำยาที่ต่อเชื่อมกับ reagent probe อุดตัน ตีบ ขาดความยืดหยุ่น
- Cuvette สกปรก
- probe สกปรก
- กระแสไฟฟ้าไม่คงที่
- เลยเวลา Calibration (การทำ Re-calibration ไม่ควรเกิน 28 วัน สำหรับน้ำยา A-HCV II Lot เดิม และ ไม่เกิน 7 วัน สำหรับน้ำยาที่ใช้งานอยู่กล่องเดิม)
- Measurement syringe รั่ว/เสื่อม
- หลังการทำ preventive maintenance ครั้งใหญ่ หรือเปลี่ยนอะไหล่ใหม่ เช่น source Lamp, reagent probe, sample probe แล้วไม่ได้ calibration ใหม่
- ทำ maintenance check หรือทำ preventive maintenance เลยวงรอบหรือไม่ทำตามเงื่อนไขคำแนะนำที่ผู้ผลิตเครื่องมือกำหนด

### 20.5 ตัวอย่างที่ใช้ตรวจวิเคราะห์ (Sample)

- ตัวอย่างมีการ clot ในระหว่างการตรวจวิเคราะห์ในเครื่องวิเคราะห์
- ตัวอย่างมีการระเหยเนื่องจากตั้งทิ้งไว้นานเกินไปก่อนถูก sample probe ดูดไปตรวจวิเคราะห์ โดยเฉพาะกรณีที่มีการแบ่งตัวอย่างปริมาณน้อยใส่ Hitachi cup/Hitachi micro cup

	แผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลค่ายกฤษณ์สีวะรา	
	วิธีปฏิบัติงานเรื่อง : การตรวจ Anti-HCV	
	รหัสเอกสาร : WI-LAB-066	หน้า 17 จาก 17 หน้า
	แก้ไขครั้งที่ : 2	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2566

## 21 เอกสารอ้างอิง (references)

- 21.2 ใบแทรกนํ้ายา Anti-HCV (PI-LAB-065)
- 21.3 คู่มือปฏิบัติงานเรื่อง Operator's manual cobas 6000 analyzer series (MN-LAB-065)
- 21.4 ระเบียบปฏิบัติงานเรื่อง การจัดการกระบวนการทดสอบ (WP-LAB-20)
- 21.5 ระเบียบปฏิบัติงานเรื่อง การสร้างความมั่นใจในคุณภาพผลการวิเคราะห์ (WP-LAB-21)

## 22 ภาคผนวก -



### ประวัติการแก้ไข/ทบทวนเอกสารคุณภาพ

ชื่อเอกสาร.....WI-LAB-066 : วิธีปฏิบัติงาน เรื่อง การตรวจ Anti-HCV

วัน/เดือน/ ปี	ฉบับแก้ไข ครั้งที่	รายละเอียด	ลงชื่อ
11 พ.ย.62	0	ฉบับแรก	นายศาสตร์ศิลป์
1 พ.ย. 63	1	แก้ไขทั้งฉบับ	ร.ต.ศาสตร์ศิลป์
1 พ.ย. 64	1/2	แก้ไข ข้อ 13 สิ่งรบกวน (interferences)	ร.ต.ศาสตร์ศิลป์
1 ก.พ. 66	2	เพิ่มเติมข้อ 19 การแปลผลทางคลินิกของห้องปฏิบัติการ (laboratory clinical interpretation) โดยการประเมินผู้ป่วยที่ตรวจซีรัม anti-HCV ให้ผลบวก ให้ปฏิบัติตามแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยไวรัสตับอักเสบ ซี เรื้อรังในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2561(Thailand Practice Guideline for Management of Chronic Hepatitis C 2018)	ร.ต.ศาสตร์ศิลป์