

เครื่อง ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER

๑.วัตถุประสงค์การใช้งาน

- ๑.๑ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจหาปริมาณของธาตุสำคัญบางธาตุที่ได้มาจากการยิงปืน
- ๑.๒ นำไปใช้ในการตรวจหาปริมาณธาตุโลหะที่มีปริมาณน้อยจากวัตถุพยานอื่นๆ

๒. ลักษณะทั่วไป

- ๒.๑ เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์หาปริมาณธาตุ โดยอาศัยหลักการดูดกลืนคลื่นแสงของอะตอมอิสระที่ควบคุมการทำงานของเครื่องด้วย Microprocessor และ Software
- ๒.๒ มีความสามารถในการวิเคราะห์แบบใช้ความร้อนจากเตากราไฟต์ (Graphite Furnace) ในการตรวจหาปริมาณธาตุ Antimony (Sb) ซึ่งมีความเข้มข้นอย่างน้อยที่สุดไม่เกิน ๕ ppb และ ธาตุ Barium (Ba) ไม่เกิน ๕๐ ppb
- ๒.๓ สิ่งอุปกรณ์ประกอบด้วย
 - ๒.๓.๑ ชุด Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) แบบ Graphite Furnace พร้อมระบบและอุปกรณ์เบื้องต้นอย่างแบบอัตโนมัติ (Auto Sampler)
 - ๒.๓.๒ ชุดระบบควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูล เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์
 - ๒.๔ โครงสร้างของเครื่องทำด้วยวัสดุที่คงทนถาวรหรือโลหะที่เคลือบด้วยสีป้องกันการเกิดสนิมและผุกร่อน
 - ๒.๕ ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์

๓.คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ

- ๓.๑ ชุด Atomic Absorption Spectrophotometer แบบ Graphite Furnace
 - ๓.๑.๑ ระบบออปติคัล (Optics) เป็นแบบลำแสงเดี่ยว (Single beam) หรือคู่ (Double Beam) บรรจุในกล่องผนึกแน่นเพื่อป้องกันการก่ดกร่อนจากไอสารเคมี
 - ๓.๑.๒ ระบบแยกแสง (Monochromator)
 - ๓.๑.๒.๑ Monochromator เป็นแบบ Littrow หรือ Czerny Turner หรือ Ebert ทำงานครอบคลุมในช่วงความยาวคลื่น ๑๙๐-๘๗๐ นาโนเมตรหรือกว้างกว่า
 - ๓.๑.๒.๒ ช่องให้แสงผ่าน (Slit) สามารถเลือกความกว้างได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด
 - ๓.๑.๒.๓ อุปกรณ์ใส่หลอดกำเนิดแสง (Lamp Turret) สามารถใส่หลอดได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๖ หลอด และมีระบบควบคุมการหมุนเวียนเปลี่ยนตำแหน่งของหลอดโดยอัตโนมัติเมื่อทำการวิเคราะห์ แบบ Sequential Multi Element



พ.ต.ท.
 พ.ต.ท.
 พ.ต.ด.

- ๓.๑.๒.๔ ตัวตรวจสัญญาณจากแสง (Photomultiplier Tube) สามารถใช้งานได้ในช่วงความยาวคลื่น ๑๙๐-๘๗๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
- ๓.๑.๒.๕ การลบค่าแบคกราวนด์ (Background Correction) เป็นระบบที่สามารถลดสัญญาณรบกวน (Spectral Interference) ได้ตลอดความยาวช่วงคลื่น ๑๙๐-๘๗๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
- ๓.๑.๓ ชุด Graphite Furnace เป็นชุดวิเคราะห์ธาตุที่มีปริมาณความเข้มข้นต่ำมาก ประกอบด้วย
- ๓.๑.๓.๑ มีระบบควบคุมการทำงานด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในตัวสามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๙๐๐ องศาเซลเซียส และตั้งโปรแกรมการวิเคราะห์ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๙ ขั้นตอน (Step)
- ๓.๑.๓.๒ มีระบบควบคุมอัตราการไหล (Flow Rate) ของ Internal Gas ได้
- ๓.๑.๓.๓ มีระบบหล่อเย็นเตาเผาอุณหภูมิไม่สูงกว่า ๑๕ องศาเซลเซียสโดยอัตราการหมุนเวียนของน้ำเย็นไม่ต่ำกว่า ๑.๐ ลิตรต่อนาที
- ๓.๑.๓.๔ มีระบบขจัดสารระเหยจากเตาเผากราฟไฟต์ (Fume Exhaustion) โดยอัตโนมัติหรือมีระบบดูดสารระเหยจากเตาเผากราฟไฟต์ (Fume Exhaust)
- ๓.๒ ระบบและอุปกรณ์เบื้องต้นตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto Sampler) สำหรับ Graphite Furnace
- ๓.๒.๑ ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์
- ๓.๒.๒ สามารถบรรจุหลอดตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ ตัวอย่าง
- ๓.๒.๓ สามารถปรับปริมาณสารละลายตัวอย่างได้
- ๓.๓ ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูลพร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย
- ๓.๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง CPU ไม่ต่ำกว่า core ๒ Duo Processor ๒.๑๓ GHz หน่วยความจำ (RAM) ไม่ต่ำกว่า ๕๑๒ MB มี Hard Disk Drive ขนาดไม่ต่ำกว่า ๘๐ GB มี CD ROM Combo Drive ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๕๒ เท่า (๕๒X) มีระบบสำรองไฟฟ้าและรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า ๑ KVA มี USB Ports อย่างน้อย ๕ Ports
- มีหน่วยแสดงผลหรือจอภาพเป็นจอ LCD ขนาดมาตรฐานไม่ต่ำกว่า ๑๙ นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ pixels
- ๓.๓.๒ มี Software ควบคุมการทำงานของเครื่องดังนี้
- ๓.๓.๒.๑ แสดงคำสั่งเพื่อเลือกใช้และรายงานผลตลอดจนสถานะ (Status) ต่างๆ ได้บนจอภาพสี
- ๓.๓.๒.๒ ลักษณะการแสดงผลภาพเป็นแบบ Graphic
- ๓.๓.๒.๓ สามารถเปลี่ยนรูปแบบระบบข้อมูลกลับไปมา เพื่อนำไปใช้ Software อื่นๆ ได้



พล.ท.ท.

พ.ต.ท. พ.ต.ท. พ.ต.ต. 

นายแพทย์

แก้ไข ข้อ 3.3.1 ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการฯ ครั้งที่ 7/2550

วันจันทร์ที่ 18 มิ.ย. 2550

- ๓.๓.๒.๔ สามารถสร้างรูปแบบในการรายงานผล (Report) ได้ตามความต้องการของผู้ใช้
- ๓.๓.๒.๕ สามารถพิมพ์ผลทั้งในระบบรูปภาพและตัวอักษรโดยใช้ Printer ที่ต่อกับคอมพิวเตอร์
- ๓.๓.๒.๖ สามารถอ่านค่ารายงานผลได้ทั้งรูป Absorbance และ Concentration ได้อย่างต่อเนื่อง
- ๓.๓.๒.๗ สามารถอ่านค่าเฉลี่ยได้ Peak Area หรือ Peak Hight ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๓.๓.๒.๘ สามารถอ่านค่าเฉลี่ยได้
- ๓.๓.๒.๙ สามารถอ่านค่าการ Calibrate และ Auto Zero โดยอัตโนมัติ
- ๓.๓.๒.๑๐ สามารถทำการวิเคราะห์แบบ Sequential Multielement ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ธาตุ โดยอัตโนมัติหรือสามารถวิเคราะห์หาธาตุได้พร้อมกัน (Simultaneous determination) อย่างน้อย ๒ ธาตุ
- ๓.๓.๒.๑๑ มีระบบปฏิบัติการและ Software อื่นๆ ที่จำเป็นให้เครื่องทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมทั้งมี Software ป้องกันไวรัส
- ๓.๓.๓ เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ LASER สามารถพิมพ์รายงานผลเป็นภาษาอังกฤษ ภาษาไทยและอื่นๆ ด้วยกระดาษธรรมดาขนาด A4 ได้มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ x ๑๒๐๐ dpi

๔. ส่วนประกอบและอุปกรณ์อะไหล่

- ๔.๑ หลอดให้กำเนิดแสง (Hollow Cathode Lamp) สำหรับวิเคราะห์ธาตุ Antimony(Sb), Barium (Ba) และ Lead (Pb) อย่างละ ๕ หลอด และ Copper(Cu) กับ Iron (Fe) อย่างละ ๑ หลอด
- ๔.๒ Pyrolytic Graphite Tube จำนวน ๕๐๐ อัน
- ๔.๓ เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๕๐๐ VA/๕๐๐ จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๓.๑ เป็นยูทีเอสแบบหน่วยยูทีเอสเดี่ยวพร้อมด้วยทางเบี่ยงและสวิตช์ถ่ายโอนอยู่ในโหมดปฐมภูมิหน่วยยูทีเอส ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐VA/๕๐๐W
- ๔.๓.๒ สามารถจ่ายพลังงานสะสมได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที ที่โหลดเต็ม
- ๔.๓.๓ รูปคลื่นด้านนอกเป็น Sine Wave และมีค่าเบี่ยงเบนของรูปคลื่น (THD) ไม่เกิน ๓% ที่ Linear Load
- ๔.๓.๔ รับประกันอายุการใช้งานของแบตเตอรี่อย่างน้อย ๒ ปี
- ๔.๓.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน มอก.๑๒๙๑-๒๕๓๙ และทำในประเทศไทย

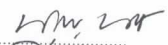


พ.ต.ท.

พ.ต.ท.

พ.ต.ต.

- ๔.๔ เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้า(Voltage Stabilizer) ขนาด ๒๐ KVA จำนวน ๑ เครื่อง
ตามคุณลักษณะเฉพาะของ ตร.และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้
- ๔.๕ เครื่องดูดความชื้น จำนวน ๑ ชุด ตามคุณลักษณะเฉพาะของ ตร.ที่ใช้ในปัจจุบัน
- ๔.๖ เครื่องกลั่นน้ำ Deionized Water แบบ Double Distilled Water จำนวน ๑ ชุด ตามคุณลักษณะ
เฉพาะของ ตร.ที่ใช้ในปัจจุบัน
- ๔.๗ ก๊าซ Argon (high purity) พร้อมถังและตัวปรับความดัน (Pressure Regulator) จำนวน ๕ ชุด
- ๔.๘ Matrix Modifier สำหรับธาตุ Antimony, Barium และ Lead อย่างละ ๒๕๐ ml
- ๔.๙ เครื่องมือซ่อมบำรุง (Maintenance Kit) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๐ โต้ะทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงสำหรับวางเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer, เครื่อง
Computer และเครื่องพิมพ์(พร้อมแก้อิมมีลื้อเลื่อนและปรับระดับได้ ๓ ตัว) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑ Adjustable Autopipette ขนาด ๑-๕ มิลลิลิตร (Tip ๕๐๐ อัน) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๒ Adjustable Autopipette ขนาด ๕-๒๐ ไมโครลิตร (Tip ๒,๐๐๐ อัน) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๓ สารละลายมาตรฐาน (Standard Solution) แบบ Spectro Grade สำหรับวิเคราะห์ธาตุ
Antimony, Barium และ Lead อย่างละ ๑ ชุด
- ๔.๑๔ Floppy Disk ชนิด HD แผ่นเปล่าขนาด ๓.๕ นิ้ว จำนวน ๕ กล่องและ CD-RW แผ่นเปล่า
จำนวน ๑๐๐ แผ่น
- ๔.๑๕ คลิปหมึกชนิดขาวดำสำหรับใช้กับเครื่องพิมพ์ จำนวน ๖ ชุด
- ๔.๑๖ หนังสือคู่มือการใช้เครื่อง (Operating Manual) เป็นภาษาอังกฤษ และภาษาไทย
จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๑๗ หนังสือคู่มือการบำรุงรักษาของเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer
(Service Manual) เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๑๘ คู่มือ Analytical Methods for Furnace AAS จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๕.การทดสอบและผล
- ๕.๑ ตรวจสอบจึงความเรียบร้อยตามข้อ ๒,๓ และ ๔
- ๕.๒ ทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้

พ.ต.ท. พ.ต.ท. พ.ต.ต. 

บ.ข้อกำหนดอื่นๆ


- ๖.๑ ทำการส่งมอบและติดตั้งเครื่องทั้งหมดพร้อมอุปกรณ์และทำการทดลองจนใช้งานได้ ณ สถานที่ทางราชการได้กำหนด
- ๖.๒ มีกอบรมเจ้าหน้าที่จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๕ คน จำนวน ๑๐ วัน จนใช้เครื่องได้
- ๖.๓ รับประกันคุณภาพพร้อมความชำรุดบกพร่องตามสภาพการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี และมีอะไหล่ไว้พร้อมคอยให้บริการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี



พ.ต.ท.  ประธานกรรมการ

(เจริญ ปานคล้าย)

นวท.(สบ 3) กลุ่มงานตรวจอาชญาฯ พฐ.

พ.ต.ท.  กรรมการ

(จิราวัชร ชาญรัตน์)

นวท.(สบ 2) กลุ่มงานตรวจอาชญาฯ พฐ.

พ.ต.ต.  กรรมการ

(นรินทร์ ทองฤทธิ์)

นวท.(สบ 2) กลุ่มงานตรวจอาชญาฯ พฐ.

-เห็นชอบ

พล.ต.ต. 

(แสงชัย สุวัฒน์ภักดี)

ผบก.พฐ.

คณะกรรมการพิจารณาคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุและขอบเขต
โดยรายละเอียดของงาน(TOR)สำนักงานนิติวิทยาศาสตร์ตำรวจ
ได้มีมติเห็นชอบให้ใช้ในการประชุมครั้งที่ 3/2550 เมื่อวันที่
27 มี.ค. 2550

พล.ต.ท. 

(ประยูร แชรวิฑูรประสิทธิ์)

ผบก.อก. สนว. ตร.

กรรมการและเลขานุการ

ผนวก ก.

หลักเกณฑ์ทางวิชาการในการทดสอบเครื่อง ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER

๑. ผู้เสนอขายต้องรับรองว่า สามารถจัดดำเนินการให้มีการทดสอบระบบเครื่อง AAS ได้ตามข้อกำหนดการทดสอบ และมีความพร้อมในการเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ บุคลากร ฯลฯ ที่จะทำการทดสอบจริงได้ตลอดเวลา นับตั้งแต่ได้ยื่นเอกสารการประกวดราคา โดยทางราชการจะแจ้งกำหนดวัน เวลาเริ่มการทดสอบ ให้ผู้เสนอขายทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓ วัน ผู้เสนอขายต้องทดสอบให้เสร็จสิ้นทุกขั้นตอนตามข้อกำหนดการทดสอบภายในวันเดียวระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น.
๒. ผู้เสนอขายต้องเสนอข้อมูลต่อไปนี้ ในเอกสารข้อเสนอขายโดยละเอียด
 - ๒.๑ Configuration Diagram และ Equipment List บอกยี่ห้อ ชื่อรุ่น คุณสมบัติและจำนวนของอุปกรณ์ที่จะทดสอบที่ตรงตามความต้องการของทางราชการ
 - ๒.๒ คำานวณเปรียบเทียบขีดความสามารถของอุปกรณ์ที่ทดสอบกับอุปกรณ์ที่เสนอขายในรูปของตารางวิเคราะห์
 - ๒.๓ ระบุสถานที่ที่จะใช้ทดสอบ
 - ๒.๔ ระบุระยะเวลาของแผนการทดสอบ (ไม่เกินเวลาที่กำหนด ตามข้อ ๑.)
๓. ผู้เสนอขายต้องออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบ และความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
๔. ผู้เสนอขายต้องแสดงและมอบหลักฐานการทดสอบต่างๆ ที่เป็นเอกสารหรือภาพถ่ายทั้งหมดให้แก่ทางราชการ
๕. ระบบที่ทดสอบต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๕.๑ เครื่อง AAS และอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบ ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับที่เสนอขายและควรเป็นรุ่นเดียวกับที่เสนอขาย ในกรณีที่เครื่องและอุปกรณ์ทดสอบต่างกันกับที่เสนอขายอุปกรณ์ทดสอบต้องเป็นรุ่นที่มีประสิทธิภาพเท่ากันหรือต่ำกว่าที่เสนอขาย
 - ๕.๒ ในการทดสอบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับเครื่อง AAS ต้องเป็นรุ่นเดียวกับที่เสนอขาย ในกรณีที่ต่างกันต้องไม่มีผลต่อคุณภาพและความเร็วในการทำงาน
๖. ข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการทดสอบทางราชการจะจัดเตรียมตัวอย่างสารละลาย สำหรับการทดสอบ ดังนี้
 - ๖.๑ ตัวอย่างสารละลายมาตรฐานที่มีความเข้มข้น Sb ๑๐๐ ppb, Pb ๓๐๐ ppb และ Ba ๒๐๐ ppb จำนวน ๑ ตัวอย่าง จำนวน ๕ มิลลิลิตร
 - ๖.๒ ตัวอย่างสารละลายที่จัดทำขึ้น โดยเก็บเขม่าป็นจากฝ่ามือซ้าย ฝ่ามือขวา หลังมือซ้าย หลังมือขวา รวม ๔ ตัวอย่างๆละ ๑ มิลลิลิตร
 - ๖.๓ สารละลายที่ใช้เป็น Blank ๑ ตัวอย่าง จำนวน ๑ มิลลิลิตร
 - ๖.๔ ในการทดสอบแต่ละธาตุให้ใช้ปริมาตรของสารละลาย ครั้งละ ๑๐ ไมโครลิตร

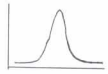
๗. คะแนนในการทดสอบ

คณะกรรมการจะให้คะแนนผลการทดสอบเครื่อง AAS ของผู้เสนอขายรายใดได้คะแนน ๘๕ คะแนนถือว่าผ่านเกณฑ์การพิจารณาหลักเกณฑ์ทางวิชาการในการทดสอบเครื่อง AAS โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

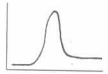
๗.๑ Characteristic Mass คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน

- น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๕ % ๑๐ คะแนน
- ๖ ถึง ๑๐ % ๘ คะแนน
- ๑๐ ถึง ๑๕ % ๖ คะแนน
- มากกว่า ๑๕ % ไม่ผ่าน

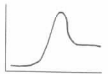
๗.๒ Atomization Peak แต่ละธาตุในช่วงเวลา (t) คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน



๑๐ คะแนน



๘ คะแนน



๕ คะแนน

๗.๓ Reproductivity จะต้องตรวจซ้ำค่าอย่างน้อย ๓ ครั้งและ Plot Curve อย่างน้อย

- ๔ จุด คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน
- %RSD น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๕% และมีค่า Correlation Coefficient ๐.๙๙๕๐ - ๑.๐๐๐ ๑๐ คะแนน
- %RSD ๖ - ๑๐% และมีค่า Correlation Coefficient ๐.๙๙๕๐ - ๑.๐๐๐ ๘ คะแนน
- %RSD ๑๐ - ๑๕% และมีค่า Correlation Coefficient ไม่น้อยกว่า ๐.๙๙๕๐ ๕ คะแนน

- ๗.๔ ความเร็วในการตรวจวิเคราะห์ธาตุ Sb, Pb และ Ba คะแนนเต็ม ๒๐ คะแนน
คะแนนจะลดลงตามลำดับ ลำดับละ ๒ คะแนน
- ๗.๕ %RSD เมื่อวิเคราะห์ตามโปรแกรมการวิเคราะห์ทุก Step คะแนนเต็ม ๒๐ คะแนน
จะต้องตรวจซ้ำอย่างน้อย ๓ ครั้ง แล้ว %RSD
- | | |
|-------------------------|----------|
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๕ % | ๒๐ คะแนน |
| ๖ - ๗% | ๑๘ คะแนน |
| ๘ - ๙% | ๑๖ คะแนน |
| ๑๐ - ๑๕% | ๑๐ คะแนน |
| มากกว่า ๑๕ % | ๕ คะแนน |
- ๗.๖ %RSD เมื่อลดระยะเวลาในแต่ละ Step ของโปรแกรมการวิเคราะห์หลัง $\frac{b}{d}$
คะแนนเต็ม ๒๐ คะแนน ต้องตรวจซ้ำอย่างน้อย ๗ ครั้ง แล้ว %RSD
- | | |
|-------------------------|----------|
| น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๕ % | ๒๐ คะแนน |
| ๖ - ๗% | ๑๘ คะแนน |
| ๘ - ๙% | ๑๖ คะแนน |
| ๑๐ - ๑๕% | ๑๐ คะแนน |
| มากกว่า ๑๕ % | ๕ คะแนน |

๗.๗ แสดงข้อมูลดิบทุกขั้นตอนในการวิเคราะห์ธาตุแต่ละธาตุ ๑๐ คะแนน

๘. ต้องนำคณะกรรมการไปทำการทดสอบเครื่อง AAS ตามกำหนดเวลาและสถานที่
ตามข้อ ๑, ข้อ ๒.๓ และ ข้อ ๒.๔ โดยไม่มีการขอเลื่อนหรือเปลี่ยนแปลงด้วยประการใดทั้งสิ้น
๙. ผู้เสนอขายต้องส่งกำหนดรายละเอียดการทดสอบทุกขั้นตอน ให้คณะกรรมการทดสอบก่อน
วันทดสอบอย่างน้อย ๑ วัน เพื่อให้คณะกรรมการทดสอบพิจารณาล่วงหน้า
๑๐. การเตรียมการและข้อกำหนดการสอบ

ผู้เสนอขายต้องมารับคณะกรรมการทดสอบ ณ กองพิสูจน์หลักฐาน อาคาร ๑๐ ตามกำหนดวันที่
ได้รับแจ้งล่วงหน้า

สำหรับข้อกำหนดการสอบ และวิธีการประเมินผล มีรายละเอียดดังนี้

- ๑๐.๑ ผู้เสนอขายต้องพาไปดูสถานที่ ยืนยันคุณสมบัติและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดสอบล่วงหน้า
อย่างน้อย ๑ วัน
- ๑๐.๒ การทดสอบเครื่อง AAS ต้องทำการทดสอบต่อหน้าคณะกรรมการ โดยทำการ
ทดสอบตามกำหนดที่เสนอไว้กับทางราชการ ตั้งแต่เริ่มการทดสอบจนเสร็จสิ้นในวัน
เดียวกัน
- ๑๐.๓ การทดสอบความสามารถและความแม่นยำของเครื่อง AAS ผู้เสนอขายต้องแสดง
ความสามารถและความแม่นยำของเครื่อง ดังต่อไปนี้
- Characteristic Mass
 - Atomization Peak ของแต่ละธาตุ

- Reproducibility ต้องทำการวิเคราะห์ซ้ำอย่างน้อยซ้ำคู่ละ ๓ ครั้งและ Plot Curve อย่างน้อย ๔ ชุด
- ความเร็วในการวิเคราะห์ธาตุ Barium (Ba) โดยคณะกรรมการจะทำการจับเวลา ตั้งแต่เริ่ม Injection จนได้ผลการวิเคราะห์
- แสดงข้อมูลดิบทุกขั้นตอนในการวิเคราะห์แต่ละธาตุและแสดงค่า %RSD

พ.ต.ต.  ประธานกรรมการ

(เจริญ ปานคล้าย)

สว.งาน ๑ กก.๓ พฐ.

ร.ต.อ.  กรรมการ

(จีรวุฒิ ธนรัตน์)

รอง สว.งาน ๑ กก.๓ พฐ.

ร.ต.อ.  กรรมการ

(นรินทร์ ทองฤทธิ์)

รอง สว.งาน ๑ กก.๓ พฐ.

-เห็นชอบ

พล.ต.ต. 

(ชวน วรวานิช)

ผบก.พฐ.

มี.ค.๒๕๖๖