

เลขที่.....๔๖/๒๕๖๐  
ผบช.สพฐ.ตร.อนุมัติงวันที่ ๒๙ พ.ย.๒๕๖๐

คุณลักษณะเฉพาะ  
เครื่องวิเคราะห์สารโดยใช้แสงอินฟราเรด  
(Fourier Transform Infrared Microscope Spectrometer : FTIR) พร้อมอุปกรณ์

**๑ วัตถุประสงค์การใช้งาน**

เป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการ ใช้ในการตรวจวิเคราะห์สารอินทรีย์เคมี อนินทรีย์เคมีที่มีปริมาณน้อย และการตรวจเปรียบเทียบเที่ยบสี พลาสติก เส้นใย โดยใช้หลักการ Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) ซึ่งสามารถมีทั้งแบบที่เป็นกำลังขยายและแบบไม่มีกำลังขยาย

**๒ ลักษณะทั่วไป**

๒.๑ ประกอบด้วย

- ๒.๑.๑ เครื่อง Fourier Transform Infrared Spectrometer (FTIR) จำนวน ๑ เครื่อง
- ๒.๑.๒ เครื่อง Fourier Transform Infrared Microscope Spectrometer (FTIR/Microscope)  
จำนวน ๑ เครื่อง
- ๒.๑.๓ ระบบประมวลผลข้อมูลจำนวน ๒ ชุด
- ๒.๒ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์

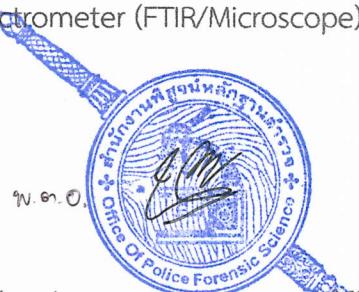
**๓ คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ**

๓.๑ เครื่อง Fourier Transform Infrared Spectrometer (FTIR)

- ๓.๑.๑ มีช่วงการใช้งานของเครื่อง ๖,๐๐๐ – ๕๐๐  $\text{cm}^{-1}$  หรือกว้างกว่า และสามารถขยายการใช้งานในช่วง Near-IR หรือ Far-IR
- ๓.๑.๒ ตัวเครื่องเป็นระบบปิด (Sealed) และภายในเครื่องมีสารดูดความชื้น (Desiccant) หรือมีระบบป้องกันความชื้นแบบอัตโนมัติ
- ๓.๑.๓ มีแหล่งกำเนิดแสงอินฟราเรดทำจาก Ceramic และมีแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ อยู่ภายในเครื่อง
- ๓.๑.๔ มีตัวแยกแสงอินฟราเรด (Beamsplitter) ทำจาก Potassium Bromide (KBr) หรือ Germanium Coated KBr
- ๓.๑.๕ มีตัวตรวจจับแสงอินฟราเรด (Detector) เป็นชนิด DLaTGS ที่ให้ช่วงการใช้งานไม่น้อยกว่า ๗,๘๐๐ – ๓๕๐  $\text{cm}^{-1}$  หรือกว้างกว่า
- ๓.๑.๖ มีระบบการทำงานของ Interferometer เป็นแบบ Cube corner mirror with Permanent alignment หรือ Advance Dynamic alignment (แบบ ๓๐ องศา) หรือ Corner cube mirror with auto alignment
- ๓.๑.๗ มีสารหรือชุดอุปกรณ์ สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของเลขคณิตภายในเครื่อง (Built-in-Standard) พร้อมใบ Certificated NIST Traceable
- ๓.๑.๘ ค่าความละเอียดในการแยกพีค (Resolution) ได้เท่ากับ  $0.5 \text{ cm}^{-1}$  หรือดีกว่า
- ๓.๑.๙ ค่าความถูกต้องในการวัดของเลขคณิตของเครื่องได้เท่ากับ  $0.01 \text{ cm}^{-1}$  หรือดีกว่า
- ๓.๑.๑๐ ค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-To-Noise ratio) แบบ Peak to Peak ไม่น้อยกว่า  $10,000 : 1$

๓.๑.๑๑ ภายในตัวเครื่องมีกระจาดทุกชิ้นสำหรับสะท้อนแสงเคลื่อนด้วยทอง

พ.ต.อ.หญิง ประธนา พ.ต.ท.หญิง กรรมการ  
กิตา ใจดี ไก่เมฆภูภูมิ (ผู้รับผิดชอบ)  
นวท.(สบ๑) กคบ.ศพธ.๕ นวท.(สบ๒) กคบ.พฐก.  
นวท.(สบ๑) กคบ.พฐก.



เลขที่..... ๔๖/๒๕๗๐  
ผบช.สพฐ.ตร.อนุมัติงวันที่ ๒๔ ก.ย. ๒๕๗๐

- ๓.๒ เครื่อง Fourier Transform Infrared Microscope Spectrometer(FT-IR/ Microscope)
- ๓.๒.๑ สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างขนาดเล็กที่สุด (minimum size) ได้ ๕ ไมครอน หรือ ดีกว่า โดยสามารถวัดได้ทั้งแบบการส่องผ่าน (Transmission) การสะท้อน (Reflection) และ ATR ได้
- ๓.๒.๒ มีแหล่งกำเนิดแสงอินฟราเรดมาจาก Ceramic และมีแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์อยู่ภายในเครื่อง
- ๓.๒.๓ มีระบบการทำงานของ Interferometer เป็นแบบ Cube corner mirror with Permanent alignment หรือ Advance Dynamic alignment (แบบ ๓๐ องศา) หรือ Corner cube mirror with auto alignment
- ๓.๒.๔ มีตัวแยกแสงอินฟราเรด (Beamsplitter) ทำจาก Zinc Selenide (ZnSe) หรือ Potassium Bromide (KBr)
- ๓.๒.๕ ประกอบด้วยเลนส์ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๓.๒.๕.๑ เลนส์มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๘ เท่า และสามารถเพิ่มกำลังขยายเพื่อขยายภาพได้รวมไม่น้อยกว่า ๓๒ เท่า
- ๓.๒.๕.๒ มีระยะการทำงาน (working distance) ไม่น้อยกว่า ๓๐ mm หรือมีระยะห่างจากฐานวางตัวอย่าง (stage) อย่างน้อย ๒๕ mm โดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์ใดๆ ออก
- สามารถใช้เลนส์ถ่ายรูปและวิเคราะห์ตัวอย่างได้ทั้งแบบส่องผ่าน (Transmission) การสะท้อน (Reflection) และ ATR โดยที่ไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์หรือปรับแต่งใดๆ เมื่อวิเคราะห์แบบ ATR ส่วนปลายทิปทำด้วย Ge คริสตัล ขนาดไม่เกิน ๒๕๐ ไมครอน และมีระบบป้องกัน Ge คริสตัลเสียหาย แบบเลือกปรับระดับแรงกดตัวอย่างได้ หรือมีระบบ Pressure Sensor
- ๓.๒.๖ มีช่วงการทำงานตั้งแต่ ๕,๐๐๐–๖๕๐ cm<sup>-1</sup> หรือกว้างกว่า
- ๓.๒.๗ มีสารหรือชุดอุปกรณ์ สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของเลขคลื่นภายในเครื่อง (Built-in-Standard) พิริมไป Certificated NIST Traceable
- ๓.๒.๘ ตัวเครื่องมีระบบตรวจจับสัญญาณชนิด Mercury Cadmium Telluride (MCT)
- ๓.๒.๙ ค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-To-Noise ratio) ไม่น้อยกว่า ๖,๕๐๐ : ๑
- ๓.๒.๑๐ มีกล้องสำหรับถ่ายภาพตัวอย่างที่มีความละเอียดอย่างน้อย ๓ Mega Pixel และมีระบบ Autofocus
- ๓.๒.๑๑ มีอุปกรณ์ปรับขนาด (size) และทิศทาง (Angle) ของแสงอินฟราเรดได้อย่างอัตโนมัติจากโปรแกรม (Motorized Aperture)
- ๓.๒.๑๒ สามารถวิเคราะห์แบบ IR Mapping และ ATR Mapping ได้
- ๓.๒.๑๓ สามารถมองตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์
- ๓.๒.๑๔ การเลื่อนตำแหน่งของ Stage สามารถควบคุมได้ทั้งแบบปรับด้วยมือและแบบอัตโนมัติ
- ๓.๒.๑๕ สามารถกำหนดตำแหน่งวิเคราะห์ตัวอย่างได้ทั้งแบบ single point, line mapping และ area mapping ได้ในการวิเคราะห์ไฟล์เดียวกัน
- ๓.๒.๑๖ มี Visible Polarizer



๓.๒.๑.

๓.๒.๕.๔

พ.ต.อ.หญิง ประisan พ.ต.ท.หญิง กรรมการ  
วิภาวดี เกษมวรภรณ์  
นวท.(สนง.) กคม.สพฐ.

พ.ต.ท.หญิง กรรมการ  
(ยุพรัตน์ ปันแก้ว)  
นวท.(สนง.) กคม.พฐก.

ร.ต.อ.หญิง กรรมการ  
(ภัทรพร นำศรีนิรันดร์)  
นวท.(สนง.) กคม.พฐก.

เลขที่.....๔๖/๒๕๖๐  
ผบช.สพฐ.ตร.อนุมัติงวันที่ ๒๔ พ.ย. ๒๕๖๐

๓.๓ ระบบประมวลผลข้อมูล ประกอบด้วย.-

- ๓.๓.๑ เป็นเครื่องควบคุมการทำงานที่มี Microprocessor แบบ Core i๗ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz มี RAM ไม่น้อยกว่า ๔ GB มี Hard Disk ไม่ต่ำกว่า ๑ TB จะแสดงผลภาพขนาดวัดตามแนวเส้นที่แนบมุ่งไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว USB Port มากกว่าหรือเท่ากับ ๔ Ports, DVD-Rom Drive, พร้อมระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน ๒ ชุด
- ๓.๓.๒ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก (Inkjet) มีคุณลักษณะเฉพาะ ดีกว่าหรือเทียบเท่ากับคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก (Inkjet) ของเกณฑ์ราคากลาง และคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ กระ trgung ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กำหนด
- ๓.๓.๓ เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ หรือชนิด LED สีแบบ Network มีคุณลักษณะเฉพาะ ดีกว่าหรือเทียบเท่ากับคุณลักษณะเฉพาะเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ หรือชนิด LED สีแบบ Network ของเกณฑ์ราคากลาง และ คุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ กระ trgung ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมกำหนด
- ๓.๓.๔ มีโปรแกรมที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องข้อ ๓.๑ และ ข้อ ๓.๒ ได้
- ๓.๓.๔.๑ เป็นโปรแกรมที่ควบคุมการทำงานบนระบบ WINDOWS ๗ หรือดีกว่า
- ๓.๓.๔.๒ มีฟังก์ชันสำหรับจัดการสเปคตรัม Smooth, Comparison, Zoom, Spectrum calculator, Peak label, Transmittance & Absorbance, Curve fit, Derivative, ATR correction, Integration
- ๓.๓.๔.๓ มีโปรแกรมวิเคราะห์หาปริมาณสารได้ (Quantitative Analysis) ตาม Beer's Laws ได้
- ๓.๓.๔.๔ มีโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องของการวัดเลขคู่ แล้วค่าการดูดกลืนแสง
- ๓.๓.๔.๕ มีโปรแกรม Spectrum Search เพื่อค้นหาสเปคตรัมของสารตัวอย่างเทียบกับสเปคตรัมใน Library ได้
- ๓.๓.๔.๖ มีฟังก์ชันในการแปลงของพีคในสเปคตรัม (Interactive Interpretation) ได้ว่า แต่ละพีคที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากการ Functional group หรือพันธะของหมู่ใด
- ๓.๓.๔.๗ มีฟังก์ชันประมวลผล Chemical Imaging พร้อมแสดงผล แบบ ๓D dimension และ ๒D contour ได้
- ๓.๓.๔.๘ มีฐานข้อมูล (IR Library) สำหรับเครื่องมือ ข้อ ๓.๑ และ ข้อ ๓.๒ ที่มีลิขสิทธิ์ ถูกต้อง ดังนี้
- ๓.๓.๔.๙ สารที่ใช้ในงานพิสูจน์หลักฐาน (Forensic Science) ประกอบด้วย กลุ่ม organic and inorganic chemicals, Cosmetics, Lubricants, Polymers, Fibers, Plasticizers, Paints, Dyes, Pharmaceuticals, Drugs, Excipients, Protein, Kidney stones, Pesticides, Food and Food additives, Biochemicals, Semiconductors แบบการวัดด้วย ATR ไม่น้อยกว่า ๒๖,๑๐๐ สเปคตรัม



เลขที่.....๕๙/๒๕๖๐  
ผบช.สพฐ.ตร.อนุมัติงบันทึก ๒๔ พ.ค.๒๕๖๐

๓.๓.๔.๒ สารเคมีด้านยาเสพติด เช่น Heroin, Cocaine, Nicotine HCl, Methamphetamine HCl, Amphetamine HCl, LSD Tartrate, Lorazepam, Furosemide, Quinine Sulfate, Naproxen, Methotrexate, Talbutal, Promethazine, MDMA แบบการวัดด้วย Transmission ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ สเปกตรัม

๓.๓.๔.๓ สารวัตถุระเบิด (Spectrum of Explosive Library) เพื่อการตรวจวิเคราะห์สารวัตถุระเบิด แบบการวัดด้วย ATR ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ สเปกตรัม



ATR spectraLibrary จากยาเสพติดประเภท new drugs, new psychoactive substances (NPS) and legal highs ที่ได้รับรองจาก TICTAC Communications Ltd. เช่น Piperazines, Phenethylamines, Tryptamines, NBOMe derivatives, Cannabinoid receptor agonists จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๕๐ สเปกตรัม

๓.๓.๔.๔ ATR spectraLibrary ของสารกลุ่ม Controlled & Prescription Drug ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ สเปกตรัม สำหรับเครื่องข้อ ๓.๑

๓.๓.๔.๕ มีโปรแกรมเพิ่มสเปกตรัมสาร เพื่อสร้างห้องสมุดสเปกตรัมเองได้

๓.๓.๔.๖ โปรแกรมหรือซอฟแวร์ที่ส่งมอบบททั้งหมดต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

#### ๔ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ของไฮไลท์

- ๔.๑ อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างแบบสัมผัสตัวอย่าง (Single Reflectance ATR) ชนิด Diamond คริสตัล สำหรับใช้กับข้อ ๓.๑ จำนวน ๑ ชุดประกอบด้วย
- ๔.๑.๑ แท่นกดตัวอย่าง
- ๔.๑.๒ ส่วนที่รองรับตัวอย่าง ทำมาจากเพชร (Monolithic Diamond) มีพื้นที่ผิวสัมผัสตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๒ mm
- ๔.๑.๓ มีชุดอุปกรณ์สำหรับมองสารตัวอย่าง ให้กำลังขยายไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เท่า
- ๔.๑.๔ สามารถมองเห็นภาพสารตัวอย่างจากจอ LCD ที่อุปกรณ์และสามารถบันทึกภาพได้จากคอมพิวเตอร์
- ๔.๑.๕ มีช่วงการใช้งานไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ - ๔๐๐ cm<sup>-1</sup> หรือกว้างกว่า
- ๔.๒ ชุดอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างในหมวดการวิเคราะห์ แบบ Transmission สำหรับใช้กับข้อ ๓.๑ จำนวน ๑ ชุดประกอบด้วย
- ๔.๒.๑ ชุดยึดจับแผ่นตัวอย่างทั่วไป (Universal Sample Holder) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๒ ชุดเตรียมตัวอย่างแบบ KBr pellet ประกอบด้วย ชุดอัด (Pellet Die Assembly) โครงร่างด ผสมตัวอย่าง (Agate Mortar and Pestle) KBr powder จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๓ ช้อนตักสารตามมาตรฐานของผู้ผลิต จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๔ ชุดวิเคราะห์ตัวอย่างของเหลว ประกอบด้วย
- ๔.๒.๔.๑ ชุดยึดจับตัวอย่างของเหลว แบบถอดประกอบได้ (demountable liquid cell) จำนวน ๑ ชุด

พ.ต.อ.หญิง วนิดา ไกรพงษ์ ประธานฯ  
วิภาวดี เกษมวรภูมิ  
นวท.(สบ๔) กคมหาด.  
พ.ต.อ.หญิง พิมพ์ ใจฟ้า ใจฟ้า  
นวท.(สบ๖) กคมหาด.

พ.ต.ท.หญิง น้ำฝน ใจฟ้า  
ยุพารัตน์ บินแก้ว  
นวท.(สบ๒) กคมหาด.

กรรมการ

ร.ต.อ.หญิง น้ำฝน ใจฟ้า  
ภัทรพร นำศรีนรันดร์  
นวท.(สบ๑) กคมหาด.

- ๔.๒.๔.๒ กระเจกสีเหลี่ยมชนิด KBr (rectangular, plain) จำนวน ๑ ชิ้น  
 ๔.๒.๔.๓ กระเจกสีเหลี่ยมชนิด KBr แบบเจาะรู (rectangular, dilled) จำนวน ๑ ชิ้น  
 ๔.๒.๔.๔ แผ่นเทฟرون (Teflon spacers) ที่มีความหนา ๐.๐๕, ๐.๑, ๐.๒, ๐.๕ และ ๐.๐ มิลลิเมตร อย่างละ ๒ ชิ้น  
 ๔.๒.๔.๕ อุปกรณ์ฉีดของเหลว (syringe) ปริมาตร ๒ ml จำนวน ๑ ชิ้น  
 ๔.๒.๕ กระบอกเก็บแก๊ส จำนวน ๑ ชุด  
 ๔.๓ อุปกรณ์เตรียมและวิเคราะห์ตัวอย่างสำหรับกล้องไมโครสโคป ประกอบด้วย:-  
 ๔.๓.๑ คิมจับตัวอย่างจำนวน ๒ อัน  
 ๔.๓.๒ มีดสำหรับตัดตัวอย่างจำนวน ๒ อัน  
 ๔.๓.๓ เข็มพร้อมด้ามสำหรับเกลี่ยตัวอย่าง จำนวน ๑ อัน  
 ๔.๓.๔ แผ่นกระดาษเคลือบทองสำหรับวางตัวอย่าง จำนวน ๕ แผ่น  
 ๔.๓.๕ แผ่นวางตัวอย่างพร้อมสารมาตรฐานสำหรับทดสอบเครื่อง จำนวน ๑ ชุด  
 ๔.๓.๖ แผ่น CaF<sub>2</sub> window จำนวน ๑ คู่  
 ๔.๓.๗ แผ่น KBr window จำนวน ๑ คู่  
 ๔.๓.๘ อุปกรณ์จัดดัดตัวอย่างขนาดเล็กสำหรับวางที่ฐานกล้องไมโครสโคป (Miniature Sample holder) จำนวน ๑ ชุด  
 ๔.๓.๙ ชุดเตรียมตัวอย่าง Multilayer พร้อม adapter สำหรับติดมุม ๑๕ และ ๓๐ องศา จำนวน ๑ ชุด และใบมีดสำหรับ Microtome ที่ทำจาก Stainless Steel จำนวน ๕๐ อัน  
 ๔.๔ ในໂຕຣეຈັນເຫວະບຽນຈຸດໜາດ ๓๕ ລົດ ພັນຍົມຫວ່າຄ່າຍເທ ອຸງນືອ ແວ່ນຕາ จำนวน ๑ ชຸດ  
 ๔.๕ ເຄື່ອງຄວບຄຸມແລະສໍາຮອງກະຮະແສໄຟຟ້າ (UPS) ຊົນດ True online ຂາດ ๓ KVA ສາມາດໃຊ້ກັບຮບປິດໄໝ່ນ້ອຍກວ່າ ๓๐ ນາທີ จำนวน ๑ ชຸດ  
 ๔.๖ ໂດຍສໍາຮັບວາງເຄື່ອງມືໃນຂ້ອ ๓.๑ ແລະ ๓.๒ ແລະ ຂຸດຄອມພິວເຕີຣົກວຸມ ທີ່ເໝາະສົມກັບເຄື່ອງ จำนวน ๑ ທຸດ ພັນຍົມເກົ້ວື້ ທີ່ມີນົກ ແລະ ແນວດສາມາດຮັບນໍ້າຫັນໄດ້ມີເຕັກວ່າ ๑๐๐ ກິໂລກຣັມ จำนวน ๒ ຕັ້ງ  
 ๔.๗ ເຄື່ອງດູດຄວາມເໝື່ອໄຟຟ້າ (Desiccator cabinet) ຂາດຄວາມຈຸ ๓๐ ລົດ ພັນຍົມຮບປິດໄໝ່ນ້ອຍກວ່າ ๑ ເຄື່ອງ  
 ๔.๘ ຕູ້ຄວບຄຸມຄວາມເໝື່ອໄຟຟ້າພັນຍົມອຸປະກົດຕ່າງໆ จำนวน ๑ ເຄື່ອງ  
 ๔.๙ ມີຮບປິດໄໝ່ນ້ອຍກວ່າ ๑ ເຄື່ອງ ເປັນກຳລົງພລາສຕິກໃສພັນຍົມຈຸດດູດຄວາມເໝື່ອໄໝ່ນ້ອຍກວ່າ ๑ ເຄື່ອງ  
 ๔.๑๐ ທຸດສາຮູດຄວາມເໝື່ອໄໝ່ນ້ອຍກວ່າ ๑ ເຄື່ອງ  
 ๔.๑๑ ມີກຳສໍາຮັບເຄື່ອງພິມພົອງຄແທງຄສີ ແຕ່ລະສື່ທີ່ໃຊ້ກັບເຄື່ອງ ຕາມຂ້ອ ๓.๓.๒ จำนวนຍ່າງນ້ອຍ ๕๐ ມີລັດລືດ  
 ๔.๑๒ ມີກຳສໍາຮັບເຄື່ອງພິມພົອງຄແທງຄສີ ຕາມຂ້ອ ๓.๓.๓ จำนวน ๒ ທຸດ



#### ๔ การทดสอบและผล

- ๔.๑ ตรวจพินิจความเรียบร้อยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔  
 ๔.๒ ทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้ดี

พ.ต.อ.หญิง กานดา ใจดี ประธาน  
 (วิภาวดี เกษมารภรณ์)  
 นวท.(สนง) กกม.ศพช.๙

พ.ต.ท.หญิง อรอนงค์ กรรมการ  
 (ยุพรัตน์ บินแก้ว)  
 นวท.(สนง) กกม.พชร.

ร.ต.อ.หญิง รังสรรค์ ชัยว่องไว กรรมการ  
 (กัทรพร นำศรีนิรันดร์)  
 นวท.(สนง) กกม.พชร.

เลขที่.....๒๖/๒๕๖๐  
ผบช.สพฐ.ตร.อนุมัติลงวันที่ ๒๖ พ.ค.๒๕๖๐

## ๖ ข้อกำหนดอื่นๆ

- ๖.๑ ส่งมอบเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์พร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ๖.๒ ผู้ขายต้องให้มีผู้เชี่ยวชาญมาฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ไม่น้อยกว่า ๕ คนต่อ ๑ เครื่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๙ ชั่วโมง ฝึกอบรมวันละไม่เกิน ๖ ชั่วโมง ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ และฝึกอบรมทบทวนอย่างน้อย ๑ ครั้ง ภายหลังการส่งมอบผ่านไป ๖ เดือน แก่เจ้าหน้าที่ไม่น้อยกว่า ๕ คนต่อ ๑ เครื่อง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง ณ สถานที่ที่ทางราชการกำหนดโดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนของสถานที่ฝึกอบรม ค่าอาหาร ค่าอาหารว่าง ค่าพาหนะ และค่าที่พักของผู้ฝึกอบรม
- ๖.๓ มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมทั้ง CD-ROM อย่างน้อย ๒ ชุด และคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องมือเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๒ ชุด
- ๖.๔ รับประกันคุณภาพพร้อมความชำรุดเสียหายตามสภาพการใช้งานปกติ ทั้งค่าแรงและอะไหล่ของเครื่องมือไม่น้อยกว่า ๓ ปี โดยจะมีอัลตราไวโอเล็ตรองให้บริการตลอดระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๖.๕ รับประกันคุณภาพ MIR source เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี, Laser และ Interferometer เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๖.๖ ผู้ขายจะตรวจสอบเครื่องมือทุกราย ๖ เดือน และจะทำการ Calibrate เครื่องพร้อมออกใบรับรองปีละ ๑ ครั้ง ในระยะเวลาที่รับประกัน ๓ ปีโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
- ๖.๗ ในช่วงระยะเวลาการรับประกัน หากทางบริษัทผู้ผลิตมีการเปลี่ยนหรือเพิ่มสมรรถนะ (Upgrade) ของซอฟแวร์ใหม่ ทางผู้ขายจะต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบ และทำการเปลี่ยนหรือ Upgrade ซอฟแวร์ให้กับผู้ซื้อภายใน ๓๐ วันนับแต่วันที่ผู้ผลิตประกาศโดยทั่วไปต่อลูกค้า โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดอายุการใช้งาน

คณะกรรมการพิจารณาคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุและขอบเขตโดยละเอียดของงาน (TOR) เครื่องมือวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ภายในห้องปฏิบัติการพิสูจน์ สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ ได้มีมติเห็นชอบให้ใช้ในการประชุมครั้งที่ ๑๓/๒๕๖๐ วันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๖๐

พ.ต.อ.



(นิติ บันทุวงศ์)

รอง ผบก.ฯ รรท. ผบก.สผจ./เลขานุการ

- อนุมัติตามเสนอ

พล.ต.ต.

(มโนช ตันดรารัตน์)

รอง ผบช.ฯ รรท. ผบช.สพฐ.ตร.

พ.ย. ๒๕๖๐

พ.ต.อ. หญิง  ประธานกรรมการ  
( วิภาวดี เกษมราษฎร์ )

นักวิทยาศาสตร์ (สบ๑) กลุ่มงานตรวจทางเคมี พิสิกส์  
ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน ๙

พ.ต.ท. หญิง  กรรมการ  
( ยุพรัตน์ ปั่นแก้ว )

นักวิทยาศาสตร์ (สบ๒) กลุ่มงานตรวจทางเคมี พิสิกส์  
กองพิสูจน์หลักฐานกลาง

ร.ต.อ. หญิง  กรรมการ  
( ภัทรพร นำศรีนิรันดร์ )

นักวิทยาศาสตร์ (สบ๓) กลุ่มงานตรวจทางเคมี พิสิกส์  
กองพิสูจน์หลักฐานกลาง