

(ร่าง)

รายละเอียดและขอบเขตของงาน (TOR)

สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (สสปท.)

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์จำนวน 4 รายการ วงเงินงบประมาณ 11,000,000 บาท

1. หลักการและเหตุผล

สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน) จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยมีพันธกิจในการส่งเสริมและการบริการวิชาการด้านความปลอดภัยในการทำงาน รวมทั้งการพัฒนาและสนับสนุนการจัดทำมาตรฐานและการวิจัยเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน สืบเนื่องจากโครงการส่งเสริมความปลอดภัยด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ปี 2561 มีผลผลิตคือการสร้างองค์ความรู้ด้านการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการทำงาน สำนักบริการวิชาการ จึงมีแผนการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้สร้างขึ้นไปปฏิบัติได้จริงและมีประสิทธิภาพเพื่อสนับสนุนการบังคับใช้กฎหมายด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย และพัฒนาห้องปฏิบัติการด้านสุขศาสตร์สำหรับการศึกษาวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการทำงาน การแนะนำแนวทางการจัดการควบคุมสิ่งคุกคามด้านกายภาพหรือเคมี ลดการประสบอันตรายและการเจ็บป่วยจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสนับสนุนงานด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและห้องปฏิบัติการทั้งภาครัฐและเอกชน
- 2.2 เพื่อพัฒนาศักยภาพการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลสภาพแวดล้อมในการทำงาน

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 เป็นผู้มิอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

4. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

ประกอบไปด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ 4 รายการ ได้แก่

1. เครื่องมือเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองตัวอย่างในสถานที่ทำงาน

- | | |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Personal pump ชนิด High flow pump จำนวน 5 เครื่องพร้อมกระเป่า | จำนวน 1 ชุด |
| 2. Cassette Filter Holder and Tubing | จำนวน 15 ชิ้น |
| 3. Filter membrane (PVC) | จำนวน 400 ชิ้น |
| 4. Plastic sampling cassette | จำนวน 50 ชิ้น |
| 5. Dust Cyclone | จำนวน 10 ชิ้น |
| 6. Battery Charger สำหรับบรรจุไฟ High flow pump พร้อมกัน 5 เครื่อง | จำนวน 1 ชุด |
| 7. Flow Calibrator สำหรับ High flow pump | จำนวน 1 ชุด |
| 8. อุปกรณ์อื่นๆ | |
| 1) Nylon Forceps ชนิดปากแบน | จำนวน 5 ชิ้น |
| 2) Metal Forceps ชนิดปากแบน | จำนวน 5 ชิ้น |
| 3) Screwdriver set | จำนวน 1 ชุด |

2. เครื่องมือวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นละอองในสถานที่ทำงาน

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 1. ตู้ดูดความชื้นชนิดไฟฟ้า | จำนวน 2 เครื่อง |
|----------------------------|-----------------|

3. เครื่องมือเก็บตัวอย่างความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

- | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Personal pump ชนิด Low flow pump จำนวน 5 เครื่องพร้อมกระเป่า | จำนวน 1 ชุด |
| 2. Adjustable Tube Holder และ Tubing | จำนวน 10 ชิ้น |
| 3. หลอด Sorbent Tube | |
| 4. ถังเก็บตัวอย่าง Canister (Fused-silica lined stainless steel) | |
| 1) Canister ขนาด 400 มิลลิลิตร | จำนวนอย่างน้อย 10 ลูก |
| 2) Canister ขนาด 6 ลิตร | จำนวนอย่างน้อย 8 ลูก |
| 3) Flow Regulator สำหรับ Canister | จำนวนอย่างน้อย 10 ชิ้น |
| 5. Filter membrane (MCE) | จำนวน 400 ชิ้น |
| 6. Battery Charger สำหรับบรรจุไฟ Low flow pump พร้อมกัน 5 เครื่อง | จำนวน 1 ชุด |
| 7. Flow Calibrator สำหรับ Low flow pump | จำนวน 1 ชุด |
| 8. Flow Calibrator สำหรับ Canister | จำนวน 1 ชุด |
| 9. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ | |
| 1) Tube Cover สำหรับ Sorbent Tube | จำนวน 10 ชิ้น |
| 2) Charcoal tube cutter | จำนวน 2 ชุด |
| 3) Screwdriver set | จำนวน 1 ชุด |

4. เครื่องมือวิเคราะห์ตัวอย่างระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

1. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีแบบป้อนตัวอย่างอัตโนมัติ (GC-MS) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|-------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีแบบแมสสเปกโตรมิเตอร์(GC-MS) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. ชุดเตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์ตัวอย่าง | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุด Canister Cleaners | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4. ชุดประมวลผลพร้อมเครื่องพิมพ์ผล | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ | |
| 6. ข้อกำหนดเฉพาะเครื่อง | |

2. เครื่องมือวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission) ประกอบด้วย จำนวน 1 ชุด

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. เครื่องมือวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ICP-OES | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. ชุดฉีดสารตัวอย่างเป็นแบบอัตโนมัติ (Auto sampler) พร้อมชุดเจือจางตัวอย่างเป็นแบบอัตโนมัติ (Auto-dilution) | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดควบคุมการทำงาน และประมวลผล | จำนวน 1 ชุด |
| 4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ | |
| 5. ข้อกำหนดเฉพาะเครื่อง | |

3. ชุดเครื่องย่อยสลายตัวอย่างด้วยระบบไมโครเวฟ จำนวน 1 ชุด

- | | |
|---------------------------------------------------|-----------------|
| 1. เครื่องย่อยสลายตัวอย่างด้วยระบบไมโครเวฟ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. ชุดประกอบภาชนะบรรจุตัวอย่าง (Digestion vessel) | จำนวน 1 ชุด |
| 3. อุปกรณ์ประกอบ | |
| 4. ข้อกำหนดเฉพาะเครื่อง | |

รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป คุณลักษณะของครุภัณฑ์

1. เครื่องมือเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองตัวอย่างในสถานที่ทำงาน

1. Personal pump ชนิด High flow pump จำนวน 5 เครื่อง พร้อมกระเป่า จำนวน 1 ชุด
มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ตัวปั๊มสามารถตั้งค่าอัตราการไหลอยู่ในช่วง 5 - 5000 มิลลิลิตรต่อนาที หรือ กว้างกว่า
- 2) ระบบแสดงเวลาและเวลาที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างได้
- 3) มีระบบไฟแสดงความผิดพลาดการไหลได้
- 4) สามารถตั้งค่าอัตราการไหลได้ Multi-flow Capacity
- 5) ขนาดเล็ก เหมาะสำหรับการพกพา น้ำหนักไม่เกิน 600 กรัม
- 6) มีระบบ Battery Check
- 7) มีกระเป่าสำหรับเก็บ Personal pump 5 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ทั้งชุด

2. Cassette Filter Holder and Tubing จำนวน 15 ชิ้น

3. Cassette Filter membrane

ชนิด Polyvinyl Chloride, PVC ขนาด 37 มิลลิเมตร จำนวน 400 ชิ้น

4. Plastic sampling cassette

แบบ 3 ชั้น สำหรับเก็บตัวอย่างมีขนาด 37 มิลลิเมตร จำนวน 50 ชิ้น

5. Dust Cyclone ชนิด nylon cyclone มีขนาด 10 มิลลิเมตร จำนวน 10 ชิ้น

6. Battery Charger สำหรับบรรจุไฟ High flow pump พร้อมกัน 5 เครื่อง จำนวน 1 ชุด

7. Flow Calibrator สำหรับ High flow pump จำนวน 1 ชุด

มีช่วงการตรวจวัดอัตราการไหลของอากาศ 5 - 5000 มิลลิลิตรต่อนาที และมีค่าความถูกต้องในการตรวจวัด (Volumetric Accuracy) ไม่เกิน 1% หรือดีกว่า

8. อุปกรณ์อื่นๆ

1) Nylon Forceps จำนวน 5 ชิ้น

2) Metal Forceps จำนวน 5 ชิ้น

3) Screwdriver set จำนวน 1 ชุด

2. เครื่องมือวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นละอองในสถานที่ทำงาน

1. ตู้ดูดความชื้นชนิดไฟฟ้า จำนวน 2 เครื่อง
มีรายละเอียดดังนี้

- 1) มีช่องระบายอากาศที่ชัดเจนที่ปรับให้เข้ากับตัวตู้ได้
- 2) ประตูที่มีเครื่องวัดความชื้นแบบ built-in humidifier
- 3) เป็นเครื่องดูดความชื้นชนิดไฟฟ้า

3. เครื่องมือเก็บตัวอย่างระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

1. Personal pump ชนิด Low flow pump จำนวน 5 เครื่อง พร้อมกระเป่า จำนวน 1 ชุด
มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ตัวปั๊มสามารถตั้งค่าอัตราการไหลอยู่ในช่วง 20 - 500 มิลลิลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า
- 2) ระบบแสดงเวลาและเวลาที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างได้
- 3) มีระบบแสดงสถานะ Battery
- 4) ขนาดเล็ก เหมาะสำหรับการพกพา น้ำหนักไม่เกิน 500 กรัม
- 5) มีกระเป่าสำหรับเก็บ Personal pump 5 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ทั้งชุด

2. Adjustable Tube Holder และ Tubing
งานที่มีอัตราการไหลตั้งแต่ 5 ถึง 500 มิลลิลิตร / นาที จำนวน 10 ชิ้น

3. หลอด Sorbent Tube ประกอบด้วย

- ชนิด coconut shell charcoal, 100 mg/50 mg จำนวน 100 ชิ้น
- ชนิด Thermal Desorption Tubes for BTEX and other VOCs อย่างน้อย 10 ชิ้น

4. ถังเก็บตัวอย่าง Canister (Fused-silica lined stainless steel) มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) ถังถูกเคลือบด้วยตัว electro polished surface เพื่อความเสถียร
- 2) มีระบบ metal-to-metal seal, 2/3-turn valve with stainless steel diaphragms เพื่อ

ป้องกันการดูดซับตัวอย่าง

- 3) ขาตั้ง Canister ขนาด 6 ลิตร จำนวน 5 ชุด
- 4) เข็มขัดสำหรับ Canister ขนาด 400 มิลลิลิตร จำนวน 5 ชุด
- 5) กระเป่า/กล่องสำหรับใส่ Canister
- 6) กระเป่า/กล่องสำหรับใส่ Minican
- 7) Canister ขนาด 400 มิลลิลิตร จำนวนอย่างน้อย 10 ลูก
- 8) Canister ขนาด 6 ลิตร จำนวนอย่างน้อย 8 ลูก
- 9) Flow Regulator สำหรับ Canister จำนวนอย่างน้อย 10 ชิ้น

สำหรับ Canister ขนาด 400 มิลลิลิตร จำนวน 5 ชิ้น และสำหรับ Canister ขนาด 6 ลิตร จำนวน 5 ชิ้น

5. Filter membrane (MCE) ขนาด 37 มิลลิเมตร จำนวน 400 ชิ้น
6. Battery Charger สำหรับบรรจุไฟ Low flow pump พร้อมกัน 5 เครื่อง จำนวน 1 ชุด
7. Flow Calibrator สำหรับ Low flow pump จำนวน 1 ชุด

มีช่วงการตรวจวัดอัตราการไหลของอากาศ 20 - 500 มิลลิลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า และมีค่าความถูกต้องในการตรวจวัด (Volumetric Accuracy) ไม่เกิน 1% หรือดีกว่า

8. Flow Calibrator สำหรับ Canister จำนวน 1 ชุด

9. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ

- 1) Tube Cover สำหรับ coconut shell charcoal, 100 mg/50 mg จำนวน 10 ชิ้น
- 2) Charcoal tube cutter จำนวน 2 ชุด
- 3) Screwdriver set จำนวน 1 ชุด

4. เครื่องมือวิเคราะห์ตัวอย่างระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

1. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีแบบป้อนตัวอย่างอัตโนมัติ (GC-MS) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีแบบแมสสเปกโตรมิเตอร์ (GC-MS) จำนวน 1 เครื่อง

1) ส่วนฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ (Autosampler)

1. มีการควบคุมสั่งงานโดยซอฟต์แวร์ผ่านทางคอมพิวเตอร์
2. สามารถเลือกวิธีการฉีดสารได้ทั้งแบบ Fast, Normal และ Slow
3. สามารถบรรจุขวดตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 100 ขวด
4. สามารถฉีดได้อย่างต่ำ 0.5 ไมโครลิตร หรือ ต่ำกว่า
5. สามารถตั้งค่าความหนืดของตัวอย่างได้ (Viscosity setting)
6. มีค่าการทวนซ้ำ (Reproducibility) น้อยกว่า 0.5% RSD

2) ส่วนฉีดสารตัวอย่าง (Injector) ประกอบด้วย

1. ส่วนฉีดสารตัวอย่างแบบ Programmable Split/Splitless Injector จำนวน 1 ชุด
2. สามารถควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Range) ได้ตั้งแต่ 50 ถึง 500 องศาเซลเซียส
3. โปรแกรมการเปลี่ยนอุณหภูมิได้ 2 ระดับ (2-Ramp Programmable)
4. สามารถปรับอัตราการเพิ่มอุณหภูมิตั้งแต่ 1 - 200 องศาเซลเซียสต่อนาที

3) ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven)

1. สามารถปรับช่วงอุณหภูมิ (Temperature Range) ได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึง 450 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
2. มีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิ (Ramp rate) สูงสุดถึง 140 องศาเซลเซียสต่อนาที หรือสูงกว่า
3. มีอัตราการลดอุณหภูมิจาก 450 ถึง 50 องศาเซลเซียส ภายในเวลาไม่เกิน 3.0 นาที
4. สามารถติดตั้งคอลัมน์ได้ทั้งแบบ capillary column ได้ครั้งละ 2 คอลัมน์
5. มีระบบป้องกันความเสียหายของคอลัมน์อันเนื่องจากการตั้งอุณหภูมิสูงเกินไป (Soft cooling)

4) ตัวตรวจวัดแบบแมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer : MS)

1. ส่วนวิเคราะห์เป็นแบบ Quadrupole พร้อม pre-filter
2. มีช่วงการตรวจวัดมวล (Mass Range) อยู่ในช่วง 1 - 1,200 amu
3. สามารถทดสอบความถูกต้องของช่วงการตรวจวัดมวล (Mass range) ได้ โดยใช้สารมาตรฐานในช่วงต่ำ (Low mass range) คือ FC43 – 614 Da และช่วงสูง (High mass range) คือ Thiazine – 1185 Da
4. Source เป็นแบบ Smart Source สามารถถอดเปลี่ยน filament ได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ถอดเปลี่ยน
5. มีโหมดการวิเคราะห์ (Ionization Modes) เป็นแบบ Electron Ionization (EI)
6. การตั้งอุณหภูมิ (Source Temperature) สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 50 - 350 องศาเซลเซียส
7. สามารถทำการวิเคราะห์ได้ทั้งแบบ Full Scan, แบบ Selected Ion Monitoring (SIM)
8. ใช้เวลาในการทำ Pump-down Time ของ pump น้อยกว่า 3 นาที สำหรับตรวจเช็คอากาศและน้ำ และน้อยกว่า 90 นาที สำหรับการตรวจวัดเชิงปริมาณ (quantitative stability)
9. ส่วนตรวจวัด (Detector) เป็นชนิด Electron Multiplier detector
10. สามารถทำสุญญากาศโดยใช้ Turbomolecular pump ที่มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 250 ลิตรต่อวินาที

11. มีความไวในการวิเคราะห์ (Sensitivity) : สามารถวิเคราะห์ได้ค่าต่ำสุด (Detection Limits) ความไวในระบบ EI (Sensitivity) ให้ S/N 1500:1 เมื่อฉีดด้วย Octafluoronaphthalene ขนาด 1 พิโคกรัม
12. มีชุด Nitrogen-Vent เพื่อป้องกันและลดการปนเปื้อนของ Mass detector
13. ส่วนตรวจวัด (Detector): Electron Multiplier detector
14. มีชุดควบคุมอุณหภูมิของ Transfer line ที่สามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง 50 – 350 องศาเซลเซียส
15. มีความเร็วในการสแกนได้ไม่น้อยกว่า 12,500 amu ต่อวินาที

2. ชุดเตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์ตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

อุปกรณ์เตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์ตัวอย่าง ใช้งานร่วมกับเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีได้
 อุปกรณ์เตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์ตัวอย่างด้วย TDU (CIA) และชุด Canister (Method NIOSH-3900)

- 1) เครื่อง Perconcentrator
 1. เป็นเครื่องที่สามารถดึงตัวอย่างมาจากถังเก็บอากาศ (Canister) ได้
 2. ควบคุมการไหลของแก๊สด้วยระบบ Electronic mass flow control
 3. สามารถกำหนดอัตราการ Split ของสารตัวอย่างด้วย Mass flow controller ได้สูงสุด 500 มิลลิลิตร ต่อนาทีสำหรับแก๊สฮีเลียมและควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 4. ระบบการทำความเย็นให้ Cold trap ใช้ระบบ electrically cooled focusing trap อุณหภูมิ ตั้งแต่ -30 ถึง 50 องศาเซลเซียส สามารถปรับได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส
 5. สามารถกำหนดอุณหภูมิช่วงทำความร้อนของ Cold trap ได้ตั้งแต่ 50 – 400 องศาเซลเซียส สามารถปรับได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส
 6. ตัว Cold trap ทำจากวัสดุ Quartz
 7. ส่วนของ Transfer line สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 50 – 250 องศาเซลเซียส
 8. สามารถตั้งเวลา Desorption time ได้ในช่วง 0 to 600 นาที และสามารถปรับได้ครั้งละ 0.1 นาที
 9. สามารถตั้งเวลา Pre-purge ได้ในช่วง 0–99.9 นาที และสามารถปรับได้ครั้งละ 0.1 นาที
 10. มีช่องสำหรับใส่หลอดดูดซับสารตัวอย่างที่ Split (Sample Re-collection) จากเครื่อง
- 2) เครื่องต่อฟว่งถังเก็บอากาศกับเครื่อง Preconcentrator
 1. ชุดเครื่องต่อฟว่งเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่อง Preconcentrator เพื่อสะดวกในการดูแล รักษาเครื่อง
 2. มีอุปกรณ์สำหรับต่อเชื่อมถังเก็บอากาศสำหรับวิเคราะห์ จำนวนอย่างน้อย 14 ช่อง
 3. สามารถใช้งานกับถังเก็บอากาศขนาด 6 ลิตร และถังเก็บอากาศขนาด 400 มิลลิลิตร
 4. สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องด้วยระบบปฏิบัติการการทำงาน
 5. ควบคุมการไหลของแก๊สด้วย Electronic mass flow control

3. ชุดล้างถังเก็บอากาศ Canister Cleaners จำนวน 1 ชุด

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการล้างถังเก็บอากาศ Canister Cleaners มีรายละเอียดดังนี้

1. สามารถล้างถังเก็บอากาศขนาด 400 มิลลิลิตรได้ ครั้งละ 8 ถัง หรือขนาด 6 ลิตรได้ ครั้งละ 4 ถัง
2. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วงอุณหภูมิห้องจนถึง 110 องศาเซลเซียส
3. มีระบบปั๊มดูดอากาศออกจากถัง แรงดันภายในถังต่ำกว่า -20” Hg
4. มีระบบเติมความชื้นให้แก่แก๊สสำหรับล้างถัง
5. มีอุปกรณ์ดักจับสารอินทรีย์ระเหยได้ในแก๊สเพื่อให้แก๊สที่ล้างสะอาด

6. สามารถกำหนดโปรแกรมการทำงานได้

7. ใช้ไฟฟ้า 220 VAC

4. ชุดประมวลผลพร้อมเครื่องพิมพ์ผล

จำนวน 1 ชุด

1. มีโปรแกรมประมวลผล (Software) ควบคุมการทำงานของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีแมสสเปกโตรมิเตอร์
2. โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานตั้งพารามิเตอร์ เช่น เลือก Injection Port ตั้งอุณหภูมิ Oven และ Detector ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลไว้ในรูปของวิธีทดสอบต่างๆ
3. มีโปรแกรมเฉพาะสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีและเครื่องฉีดตัวอย่างอัตโนมัติและการประมวลผลข้อมูลโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
4. มีโปรแกรมควบคุมระบบ (Operating System) แบบทำงานได้หลายงานพร้อมกัน (Multitasking) และผู้ใช้สามารถใช้งานอย่างอื่น ๆ ได้ด้วยขณะรอผลการวิเคราะห์
5. มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงาน และประมวลผลข้อมูลของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี โดยจะต้องสามารถรายงานผลการคำนวณมาตรฐานต่างๆ ได้หลายรูปแบบ และสามารถสร้างรายงานการวิเคราะห์ ได้หลายรูปแบบตามความต้องการ เช่น Area Percent, Normalized Percent, Internal/External Standard เป็นต้น
 - 1) คอมพิวเตอร์ Core i7 3.0GHz. หรือดีกว่า จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วย
 - หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 4.0 GB
 - Hard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB
 - จอภาพสีแบบ LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว
 - 2) ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window ที่ถูกลิขสิทธิ์และมีใบอนุญาตการใช้งาน
 - 3) เครื่องพิมพ์ Laser

5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ

1. เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้าแบบ True online UPS ขนาด 6 KVA จำนวน 1 เครื่อง
2. เนื้อแก๊สฮีเลียมชนิด 99.999% และตัวปรับควบคุมความดัน จำนวน 1 ถัง
3. เนื้ออากาศอัด (Air Zero) และตัวปรับควบคุมความดัน จำนวน 1 ถัง
4. เนื้อแก๊สไฮโดรเจนชนิด 99.999% และตัวปรับควบคุมความดัน จำนวน 1 ถัง
5. เนื้อแก๊สไนโตรเจนชนิด 99.999% และตัวปรับควบคุมความดัน จำนวน 1 ถัง
6. ชุดกรองดักสารระเหย (Hydrocarbon Trap) จำนวน 1 ชุด
7. ชุดกรองดักออกซิเจน (Oxygen Trap) จำนวน 1 ชุด
8. ชุดกรองดักความชื้น (Moisture Trap) จำนวน 1 ชุด
9. คอลัมน์ชนิด Column Elite-5MS จำนวน 1 อัน
10. คอลัมน์ชนิด Column GC (Restek Rtx-VMS 20m*0.18 mmID*1um) จำนวน 2 อัน
11. คอลัมน์ชนิด 100% dimethylpolysiloxane (60m*0.32 mmID*1um) จำนวน 1 อัน
12. ขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 2.0 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิด จำนวน 500 ชุด
13. Standard pesticide (Organochlorine and Organophosphate) จำนวน 1 ชุด
 1. สารละลายมาตรฐาน Organochlorine Pesticide standards พร้อมใบ Certificate
 - 1) Aldrin

- 2) α -BHC
 - 3) β -BHC
 - 4) δ -BHC
 - 5) γ -BHC
 - 6) α -Chlordane
 - 7) γ - Chlordane
 - 8) 4,4'-DDD
 - 9) 4,4'-DDE
 - 10) 4,4'-DDT
 - 11) Dieldrin
 - 12) Endosulfan I
 - 13) Endosulfan II
 - 14) Endosulfan Sulfate
 - 15) Endrin
 - 16) Endrin aldehyde
 - 17) Heptachlor
 - 18) Heptachlor Epoxide (B)
 - 19) Methoxychlor
 - 20) Endrin Ketone
 - 21) Toxaphene
 - 22) Atrazine
 - 23) Cypermethrin
2. สารละลายมาตรฐาน Organophosphorus Pesticide standards พร้อมใบ Certificate
- 1) Azinphos methyl
 - 2) Coumaphos
 - 3) Diazinon
 - 4) Dichlorvos
 - 5) Dimethoate
 - 6) EPN
 - 7) Ethyl parathion
 - 8) Ethoprop
 - 9) Ethyl azinphos
 - 10) Fensulfothion
 - 11) Merphos
 - 12) Methyl parathion
 - 13) Malathion
 - 14) Phorate

- 15) Ronnel
- 16) Sulprofos
- 17) Terbufos
- 18) Tetrachlorvinphos
- 19) Trichlorofon

14. Standard for VOC ตาม NIOSH 3900 method พร้อมใบ Certificate รวมสาร Internal STD. Cylinder@ 20 ppb ประกอบด้วย จำนวน 1 ชุด

- 1) Ethanol
- 2) 2-Propanol
- 3) Acetone
- 4) 2,3-Butanedione
- 5) 2,3-Pentanedione
- 6) 2,3-Hexanedione
- 7) Dichloromethane
- 8) Trichloromethane
- 9) Hexane
- 10) Benzene
- 11) Toluene
- 12) Ethylbenzene
- 13) o-Xylene
- 14) m-Xylene
- 15) p-Xylene
- 16) Methyl methacrylate
- 17) α -Pinene
- 18) d-Limonene,
- 19) bromochloromethane
- 20) 1,4-difluorobenzene
- 21) chlorobenzene-d5
- 22) bromofluorobenzene

15. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นประจำห้อง GC จำนวน 2 เครื่อง

16. ระบบน้ำกลั่น DI จำนวน 1 ชุด

- 1) เป็นเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูงที่มี Reverse Osmosis Membrane (RO) และUltrapure water (DI) แยกตัวเครื่องและการทำงานโดยอิสระต่อกัน สามารถผลิตน้ำได้ในอัตราคงที่ไม่น้อยกว่า 50 ลิตร/ชั่วโมง
- 2) มีชุดกรองน้ำขั้นต้น (Pretreatment) ที่สามารถกำจัดอนุภาคต่าง ๆ ที่มีขนาดใหญ่
- 3) ควบคุมการทำงานด้วยระบบ microprocessor และมีระบบการตัดการทำงานอย่างอัตโนมัติ เมื่อน้ำเต็มถัง
- 4) มีถังเก็บน้ำ RO และถังเก็บน้ำสำรอง ทำด้วย Polyethylene ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร
- 5) น้ำมีค่าค่าต้านทาน 18.2 เมกกะโอม

17. ระบบท่อแก๊ส เป็นท่อstainless เดินสายจากตัวถังแก๊สมายังตัวเครื่องวิเคราะห์ พร้อมทั้งมีตัวควบคุมความดันที่ตัวถังแก๊สและก่อนเข้าเครื่องวิเคราะห์	จำนวน 1 ชุด
18. เครื่อง pH meter	จำนวน 1 ชุด
19. ตู้เย็น	จำนวน 2 ตู้
ตู้เย็นชนิด 2 ประตู ขนาดไม่น้อยกว่า 22 คิวบิกฟุต มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ	
20. Gas-tight Syringe ตาม NIOSH 3900 method	จำนวน 1 ชุด
- ขนาด 2.5 มิลลิลิตร (mL)	จำนวน 2 ชิ้น
- ขนาด 1 มิลลิลิตร (mL)	จำนวน 2 ชิ้น
- ขนาด 250 ไมโครลิตร (μ L)	จำนวน 2 ชิ้น
- ขนาด 100 ไมโครลิตร (μ L)	จำนวน 2 ชิ้น
- ขนาด 25 ไมโครลิตร (μ L)	จำนวน 2 ชิ้น
- ขนาด 10 ไมโครลิตร (μ L)	จำนวน 5 ชิ้น
21. เครื่องควบคุมอุณหภูมิขนาดไม่ต่ำกว่า 12000 BTU	จำนวน 1 เครื่อง
22. เครื่องดูดความชื้นภายในห้องทดสอบ (Dehumidifier)	จำนวน 2 เครื่อง

6. ข้อกำหนดเฉพาะเครื่อง

1. ตัวเครื่องผลิตภายใต้บริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
2. รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา 2 ปี นับจากวันที่ผ่านการตรวจรับ หากอุปกรณ์ที่ส่งมอบเกิดการขัดข้องในสภาพใช้งานปกติทางผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ให้ เพื่อให้สามารถใช้งานได้โดยไม่คิดมูลค่า
3. ผู้ขายต้องทำการปรับปรุงห้องสำหรับวางเครื่องมือวิเคราะห์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับติดตั้งเครื่องมือ
4. ผู้ขายต้องทำการปรับปรุงเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี ยี่ห้อ PerkinElmer รุ่น AutosystemXL ที่มีอยู่แล้วให้มีสภาพพร้อมใช้งาน ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค FID/ECD ให้มีประสิทธิภาพ
5. มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือให้สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจัดฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่อย่างต่อเนื่อง จนสามารถใช้งานเครื่องทั้งระบบได้ดี และมีประสิทธิภาพ
6. มีคู่มือประกอบการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษอย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด พร้อมรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (Microsoft Word)
7. เครื่องใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

2. เครื่องมือวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission)

จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องมือวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ICP-OES จำนวน 1 เครื่อง

1) แหล่งกำเนิดพลาสมา

1. มีแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุ(RF Generator)ทำงานที่ความถี่ไม่น้อยกว่า 27 MHz และเป็นชนิด Free-running และมีค่า Power efficiency มากกว่า 80 % ทำให้ควบคุมพลังงานของพลาสมาให้คงที่แม้มีการเปลี่ยนชนิดของตัวอย่าง

2. สามารถปรับ RF Power ได้ในช่วง 1,000 – 1,500 วัตต์ หรือกว้างกว่า

3. ใช้การเหนี่ยวนำคลื่นวิทยุแบบ Flat Plate หรือระบบ อื่นที่ทำให้พลาสมา มีความเสถียร และลดการใช้ก๊าซอาร์กอนลง เหลือไม่เกิน 9 ลิตรต่อนาที โดยไม่มีปัญหาในการวิเคราะห์

4. มีกล้องในตัวเครื่อง สามารถมองเห็นภาพพลาสมาบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ แสดงเป็นภาพสีและมองเห็นพลาสมาได้อย่างต่อเนื่อง โดยส่งงานผ่านซอฟต์แวร์หลักตัวเดียวกันกับที่ใช้ควบคุมเครื่อง ICP-OES

5. มีไฟ LED ส่องสว่างใน Plasma chamber เพื่อช่วยเพิ่มความสว่างขณะทำการบำรุงรักษา

2) ระบบควบคุมการไหลของก๊าซ (Gas Flow Controls)

1. ระบบควบคุมการไหลของก๊าซอาร์กอน สามารถปรับอัตราการไหลได้จากคอมพิวเตอร์

2. Plasma Argon สามารถปรับอัตราการไหลในช่วง 8 - 15 ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่าโดยสามารถปรับละเอียดได้ 1 ลิตรต่อนาที

3. Auxiliary Argon สามารถปรับอัตราการไหลในช่วง 0 - 2 ลิตรต่อนาที หรือ กว้างกว่าโดยสามารถปรับละเอียดได้ 0.1 ลิตรต่อนาที

4. Nebulizer เป็นแบบ Mass flow control สามารถปรับอัตราการไหลในช่วง 0 - 2 ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า โดยปรับละเอียดได้ 0.01 ลิตรต่อนาที

5. มีระบบ shear gas หรือ Cool cone ในการกำจัดสิ่งรบกวนที่เกิดจากบริเวณปลายของ plasma ที่มีอุณหภูมิต่ำ (plasma tail, cooler zone) โดยใช้อากาศจาก air compressor ที่ติดตั้งอยู่ภายนอกตัวเครื่อง โดยเป็นระบบที่ไม่ต้องมีการสิ้นเปลืองแก๊สอาร์กอน

3) ระบบนำเข้าสู่สารตัวอย่าง (Sample Introduction System)

1. Peristaltic Pump เป็นแบบ 4-Channel 12-Roller หรือมากกว่า สามารถควบคุมอัตราการไหลในการดูดสารละลายได้จากคอมพิวเตอร์ โดยสามารถปรับละเอียดได้ 0.1 มิลลิลิตรต่อนาที

2. หัวเผาพลาสมา (Plasma torch) วัสดุทำจาก Quartz เป็นชิ้นเดียวกันทั้งชั้นนอกและชั้นใน วางในแนวตั้ง (Vertical) และสามารถถอดเปลี่ยน injector แยกจาก torch ได้อย่างอิสระ โดยวัสดุของ Injector ทำจาก alumina ซึ่งทนต่อการกัดกร่อน

3. Nebulizer เป็นแบบ Concentric วัสดุทำจากแก้ว สามารถใช้ได้กับสารละลายของกรดเกลือ กรดดินประสิว กรดซัลฟูริก กรดฟอสฟอริกเข้มข้นไม่น้อยกว่า 50% โดยปริมาตร

4. การวางของแนวชุดหัวเผาพลาสมาเป็นชนิด Dual View สามารถตรวจวัดได้ทั้งแบบแนวตั้ง (Radial View) และแนวนอน (Axial View)

4) ห้องแยกแสง (Optical Spectrometer)

1. มีระบบแยกแสงเป็นแบบ Polychromator ชนิด Echelle หรือเป็นตัวแยกลำแสงส่งไปยัง Detector

2. มีความสามารถในการแยกแสงชัดเจน (Resolution) 0.006 นาโนเมตร หรือละเอียดกว่า

3. มีความกว้างของ Spectral range อยู่ระหว่าง 165-780 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า

4. ส่วนของระบบแยกแสงสามารถใช้ก๊าซไนโตรเจนผ่านเข้าสู่ระบบแยกแสง (Nitrogen Purge) เพื่อวิเคราะห์ช่วงความยาวคลื่นต่ำกว่า 190 นาโนเมตร ได้ดี

5. ระบบตรวจวัดสัญญาณ (Detector) มีจำนวน 2 Detectors คือ UV detector และ VIS detector โดยเป็นแบบ Segmented-array Charge-coupled Device (SCD) หรือ แบบ CCD (Charged Coupled Device) ที่สามารถรับสัญญาณได้ทุกที่ ความยาวคลื่น

6. ระบบการแยกแสงมีหลอดกำเนิดแสงของปรอท (mercury lamp) ติดตั้งอยู่ เพื่อใช้ในการ calibrate ที่ความยาวคลื่น 253 นาโนเมตร โดยอัตโนมัติในขั้นตอนการวิเคราะห์

2. ชุดฉีดสารตัวอย่างเป็นแบบอัตโนมัติ (Auto sampler) พร้อมชุดเจือจางสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ (Auto-dilution) จำนวน 1 ชุด

1. สามารถควบคุมอัตราการไหลของสารตัวอย่างจากโปรแกรมหลักเดียวกันกับตรวจวัดปริมาณและชนิดของธาตุโลหะ
2. ถาดบรรจุตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ธาตุได้ไม่น้อยกว่า 140 ตัวอย่าง เมื่อใช้กับภาชนะบรรจุตัวอย่าง (Sample vessel) ขนาดไม่น้อยกว่า 15 มิลลิลิตร
3. มีระบบ rinse ชนิด Dual flow ในการดูดสารละลายล้าง เพื่อช่วยในการลดการเกิด carry over ในกรณีตัวอย่างมีความเข้มข้นแตกต่างกันมาก
4. มีระบบการเจือจางจากสารละลายมาตรฐานสต็อกแบบอัตโนมัติ (stock standard solution(s))
5. มีระบบการปรับเจือจางสารละลายตัวอย่างแบบอัตโนมัติ (Automatic sample dilution)
6. มีระบบเจือจางสารละลายมาตรฐาน Internal Standard ให้อยู่ในช่วงที่ต้องการ
7. มีระบบเจือจางตัวอย่างได้อัตโนมัติโดยสามารถเจือจางตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่าโดยใช้ micro peristaltic pump จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัวในการทำงาน

3. ชุดควบคุมการทำงาน และประมวลผล จำนวน 1 ชุด

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
 - หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel Pentium Core i7 หรือดีกว่า โดยมีความเร็วของสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.0 GHz
 - หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB
 - หน่วยจัดเก็บข้อมูลของเครื่อง (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB
 - อุปกรณ์เขียนแผ่นดีวีดี แบบเขียนทับข้อมูลได้ (DVD-RW)
 - จอภาพชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
 - แป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Mouse
2. เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์ (Laser printer) จำนวน 1 เครื่อง
3. ซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของเครื่องสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือสูงกว่า พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - สามารถควบคุมการจุดพลาสมา (Plasma ignition) ปรับอัตราการไหลของก๊าซอาร์กอน, RF Power ความเร็วของ Peristaltic pump และตำแหน่งในการมองพลาสมาได้
 - สามารถเก็บข้อมูลของผลการวิเคราะห์ และเรียกกลับมาประมวลผลใหม่ได้ (Reprocess) โดยไม่ต้องทำการวิเคราะห์ใหม่
 - สามารถแสดงผลในลักษณะที่เป็น Real-time (Continuous graphic) ได้
 - สามารถเก็บข้อมูลของทุกความยาวคลื่นในการวิเคราะห์ (Universal Data Acquisition) ได้ เพื่อประโยชน์ในการเรียกดูความยาวคลื่นอื่นที่ไม่ได้เลือกไว้

4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ

1. หัวปรับความดัน สำหรับถังแก๊ส	จำนวน 3 ชุด
2. เนื้อก๊าซอาร์กอนความบริสุทธิ์ ไม่น้อยกว่า 99.995 % (HP Grade)	จำนวน 7 ถ่อ
3. เนื้อก๊าซไนโตรเจนความบริสุทธิ์ ไม่น้อยกว่า 99.999 % (UHP Grade)	จำนวน 3 ถ่อ
4. เครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) พร้อม Air Filter	จำนวน 1 ชุด
5. เครื่องสำรองไฟ (UPS) ระบบ True online UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 KVA	จำนวน 1 ชุด
6. มีการติดตั้งระบบดูดไอกรดออกจากเครื่อง (Exhaust Hood) สู่นอก	จำนวน 1 เครื่อง
7. ระบบ Close loop Water Circulating ของเครื่อง ICP	จำนวน 1 เครื่อง
8. โตะสำหรับวางเครื่องพร้อมเก้าอี้	จำนวน 1 ชุด
9. สารละลายมาตรฐานผสม (Mix standard) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ธาตุ	จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วยสารดังนี้ 10 µg/mL: Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg*, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Se, Sr, Tl, Zn, Sb, Sn

10. Torch สำรอง	จำนวน 3 ชิ้น
11. Alumina Injector สำรอง	จำนวน 1 ชิ้น
12. อะไหล่ท่ออย่าง (Tubing) สำหรับเข้าเครื่อง	จำนวน 36 เส้น
13. อะไหล่ท่ออย่าง (Tubing) สำหรับท่อน้ำทิ้ง	จำนวน 36 เส้น
14. ผงNaBH4	จำนวน 1 ขวด
15. หลอดตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิด	จำนวน 400 ชิ้น
16. หลอดตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า 40 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิด	จำนวน 200 ชิ้น
17. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นประจำห้อง ICP	จำนวน 2 เครื่อง
18. เครื่องดูดความชื้นภายในห้องทดสอบ (Dehumidifier)	จำนวน 1 เครื่อง
19. เครื่อง Voltage Stabilizer ขนาด 5 KVA	จำนวน 1 เครื่อง
20. จอภาพชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว	จำนวน 2 เครื่อง
21. เครื่องควบคุมอุณหภูมิขนาดไม่ต่ำกว่า 12000 BTU	จำนวน 1 เครื่อง

5. ข้อกำหนดเฉพาะเครื่อง

1. ตัวเครื่องต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากผู้ผลิตโดยตรงไม่มีการดัดแปลงแก้ไขและมีคุณสมบัติเฉพาะปรากฏบนเว็บไซต์ของบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001
2. รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา 2 ปี นับจากวันที่ผ่านการตรวจรับ หากอุปกรณ์ที่ส่งมอบเกิดการขัดข้องในสภาพใช้งานปกติทางผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ให้ เพื่อให้สามารถใช้งานได้โดยไม่คิดมูลค่า
3. ผู้ขายต้องทำการเดินระบบไฟฟ้าและการติดตั้งระบบทางเดินแก๊สตลอดจน ระบบดูดไอกรดสำหรับเครื่องมือวิเคราะห์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับใช้งาน
4. ผู้ขายต้องทำการปรับปรุงเครื่องวัดการดูดกลืนแสง Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) ยี่ห้อ PerkinElmer รุ่น AAnalyst 600 ที่มีอยู่แล้วให้มีสภาพพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีคู่มือประกอบการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษอย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด พร้อมรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (Microsoft Word)

3. ชุดเครื่องย่อยสลายตัวอย่างด้วยระบบไมโครเวฟ

จำนวน 1 ชุด

1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) แหล่งให้กำเนิดคลื่นไมโครเวฟขนาดไม่น้อยกว่า 1900 วัตต์
- 2) มีระบบกระจายคลื่นภายในตัวเครื่อง เพื่อให้คลื่นไมโครเวฟกระจายภายในตู้ทั่วทุกจุด
- 3) มีชุดชุดไอกรตติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง ติดตั้งแยกออกจากส่วน Electronic เพื่อป้องกันการกักร้อนของส่วน Electronic จากการกักร้อนของไอกรต
- 4) มีระบบป้องกันสภาวะการเกิดแรงดันสูงในตัวตู้ โดยประตูตู้จะเผยออกเมื่อมีแรงดันภายในตู้สูง ซึ่งจะเป็นการลดแรงดันในตัวตู้ และประตูจะปิดกลับที่เดิมเมื่อแรงดันในตัวตู้ลดลงแล้ว
- 5) มีกล้องสำหรับมองเห็นภายในตัวตู้ขณะที่เครื่องกำลังทำงานได้
- 6) มีชุดตรวจวัดและควบคุมอุณหภูมิจริงในแต่ละตัวอย่าง แบบไม่สัมผัสตัวอย่าง โดยสามารถควบคุมอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 องศาเซลเซียส และสามารถแสดงอุณหภูมิในระหว่างการย่อยได้อย่างต่อเนื่องผ่านทางหน้าจอ
- 7) มีระบบตรวจวัดไอกรต (Contact-less Pressure) โดยเมื่อความดันสูงเกิน เครื่องสามารถสั่งให้ magnetron ลดพลังงานลงมาได้
- 8) มีความจุของช่องว่างในตัวเครื่องไมโครเวฟไม่น้อยกว่า 70 ลิตร
- 9) ตัวตู้ไมโครเวฟทำจากโลหะปลอดสนิม (Stainless steel) ภายในเคลือบด้วยโพลีเมอร์ (PTFE) หลายชั้น เพื่อให้ทนต่อการกักร้อนของกรดและสารละลาย
- 10) ควบคุมการทำงานโดยชุดควบคุมภายนอกแยกจากตัวเครื่อง มีหน้าจอระบบสัมผัส (Touch screen) มีช่องสำหรับต่อเครื่องพิมพ์ผลได้ บันทึกโปรแกรมการทำงานและผลการทำงานลงบน USB
- 11) มี Software ควบคุมการทำงานโดยใช้หลักการของ PID Algorithms โดยให้กำลังของคลื่นไมโครเวฟตามกราฟของอุณหภูมิที่สร้างขึ้น สามารถแสดงค่าอุณหภูมิ ความดัน และเวลา เป็นกราฟผ่านทางหน้าจอได้
- 12) มีระบบรหัสป้องกันการเข้าระบบการทำงาน (Log in) โดยสามารถสร้างชื่อผู้ใช้งานสำหรับเข้าระบบการทำงานพร้อมกำหนดรหัสผ่าน
- 13) มีระบบไฟที่แสดงสถานะของเครื่องขณะทำงานได้

2. ชุดประกอบภาชนะบรรจุตัวอย่าง (Digestion vessel)

1. ชุดภาชนะบรรจุสารตัวอย่างชนิดแรงดันสูง จำนวน 1 ชุด
 ที่สามารถทนแรงดันได้ 100 บาร์ ทนอุณหภูมิได้สูงสุด 300 องศาเซลเซียส บรรจุตัวอย่างได้ครั้งละ 15 ตัวอย่างหลอดบรรจุตัวอย่าง มีความจุ 100 มิลลิลิตร และมีอุปกรณ์พิเศษป้องกันการเกิด Overpressure ภายใน Vessel ซึ่งนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ประกอบด้วย
 - หลอดบรรจุตัวอย่าง ขนาด 100 มิลลิลิตร (TFM Vessel) จำนวน 15 ชิ้น
 - ฝาปิดหลอดบรรจุตัวอย่าง (TFM Cover) จำนวน 15 ชิ้น
 - อุปกรณ์ป้องกันการเกิด Overpressure จำนวน 15 ชิ้น

3. อุปกรณ์ประกอบ

1. เครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA จำนวน 1 เครื่อง
2. อุปกรณ์ป้องกันการเกิด Overpressure จำนวน 15 ชิ้น
3. ฝาปิดหลอดบรรจุตัวอย่าง (TFM Cover) จำนวน 5 ชิ้น

4. ข้อกำหนดเฉพาะเครื่อง

1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก สหรัฐอเมริกาหรือยุโรป
2. รับประกันคุณภาพโดยรวม 1 ปี
3. รับประกันแหล่งกำเนิดคลื่น 2 ปี
4. รับประกันตัวตู้จากการกัดกร่อนของไอกรด 5 ปี
5. มีคู่มือประกอบการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษอย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด พร้อมรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (Microsoft Word)

5. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดการส่งมอบแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับแต่วันที่ลงนามในสัญญา

6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องมือวิเคราะห์พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ณ สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (สสปท.) ให้แล้วเสร็จพร้อมใช้งานได้ และได้มาตรฐานสำหรับการปฏิบัติงาน ภายในระยะเวลา 120 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา และต้องมีการจัดอบรมวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือให้กับเจ้าหน้าที่ของสถาบันส่งเสริมความปลอดภัยฯ จนผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

7. การตรวจรับ

การตรวจรับโดยเจ้าหน้าที่ สสปท. ที่ได้รับมอบหมาย ผู้ขายต้องดำเนินการอย่างน้อย ดังนี้

7.1 การส่งมอบงานและเจ้าหน้าที่เข้าดำเนินการ ต้องแจ้งเป็นหนังสือล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วันทำการ การเปลี่ยนแปลงใดๆ หลังจากการลงนามในสัญญาแล้ว ต้องแจ้งให้ สสปท. ทราบถึงเหตุผลอันควรและต้องรอความเห็นชอบจาก สสปท. ก่อนดำเนินการ

7.2 การตรวจรับ ผู้ขายต้องทำการทดสอบตามที่ สสปท. กำหนด พร้อมทั้งจัดทำรายงานทดสอบเพื่อประกอบการตรวจรับ

7.3 ถ้าผู้ขายไม่ลงมือทำตามกำหนดเวลา หรือไม่สามารทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา หรือมีเหตุให้เชื่อได้ว่าผู้ขายไม่สามารถทำงานได้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด หรือจะส่งงานเสร็จล่าช้าเกินกว่ากำหนดเวลา หรือผู้ขายทำผิดสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง ผู้ซื้อมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้

8. การชำระเงิน

สสปท. จะชำระเงินให้แก่ผู้ขายเป็นงวดเดียวหลังการส่งมอบงาน และต้องผ่านการตรวจรับจาก สสปท. โดยผู้ขายดำเนินการ และรายงานผลตามขั้นตอนการส่งมอบงานข้อ 6 และข้อ 7 แล้วเสร็จ

9. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบงานตามขั้นตอนระยะเวลาดำเนินการ ข้อ 5 และการส่งมอบของหรืองานข้อ 6 ผู้ขายต้องถูกปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดสอง) ของวงเงินตามสัญญา ตามเงื่อนไขการชำระเงิน นับแต่วันที่ล่วงเลยกำหนดเวลาส่งมอบงาน จนถึงวันที่ผู้ขายส่งมอบงานนั้นๆ ให้แก่ สสปท. แล้วเสร็จ หรือจนถึงวันบอกเลิกสัญญาแล้วแต่กรณี

10. วงเงินในการจัดซื้อ

เป็นเงิน 11,000,000 บาท (สิบเอ็ดล้านบาทถ้วน)

11. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ทางไปรษณีย์

ส่งถึง

วิทยาลัยทองสุข (สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ
สภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน))

เลขที่ 99/79 ถนนบรมราชชนนี แขวงศาลาธรรมสพน์ เขตทวีวัฒนา

กรุงเทพมหานคร 10170

ทางโทรศัพท์

0-2885-2384, 02-885-2385

ทางอีเมลล์

tosh@tosh.or.th

ผู้กำหนดรายละเอียดและขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(นายคณาธิศ เกิดคล้าย)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายวิโชติ บุญเปลี่ยน)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายสมเกียรติ ท้วมแสง)

ลงชื่อ กรรมการ
(นางสาวชนิษฐา แสงภักดี)

ลงชื่อ กรรมการ
(นางสาวชิตชนก แก่นกล้า)