

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**การจัดซื้อชุดวิเคราะห์ปริมาณแคโทดไอออนและแอนไอออนแบบอัตโนมัติ**  
**แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด**

**๑. หลักการและเหตุผล**

ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ ได้ทดสอบหาปริมาณแคโทดไอออนและแอนไอออน ในตัวอย่างอากาศ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานติดตามตรวจสอบและประเมินคุณภาพอากาศในบรรยากาศ สำหรับใช้ในการบริหารจัดการมลพิษทางอากาศ มีความจำเป็นต้องจัดซื้อชุดวิเคราะห์ปริมาณแคโทดไอออนและแอนไอออนแบบอัตโนมัติ เพื่อทดแทนเครื่องเดิมที่เสื่อมสภาพและชำรุด

**๒. การเสนอข้อเสนอทางด้านเทคนิค**

ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารอย่างน้อยดังนี้

๒.๑ แบบ หรือรูปแบบ หรือแคตตาล็อกหรือเอกสารที่แสดงรายละเอียดคุณลักษณะและข้อกำหนดอื่นๆ ตามที่ กรมควบคุมมลพิษกำหนด

๒.๒ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะและข้อกำหนดอื่นๆ ที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดในหัวข้อ ๔.๑ – ๔.๘ และที่ผู้เสนอราคาเสนอมาโดยใช้แบบฟอร์มเปรียบเทียบ ตามตารางที่ ๑ และหากมีการอ้างอิงไปยังแคตตาล็อกหรือเอกสารอื่นๆ ที่ผู้เสนอราคาเสนอมา ให้ระบุตำแหน่งในเอกสารนั้นให้ชัดเจนในตารางเปรียบเทียบ รวมทั้งมีการหมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ในเอกสารที่ใช้อ้างอิงให้ตรงกับหัวข้อในรายละเอียดคุณลักษณะและข้อกำหนดอื่นๆ ที่กรมฯ กำหนด หากผู้เสนอราคารายใดไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลการเสนอราคาขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคารายนั้น

ตารางที่ ๑ เปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะและข้อกำหนดอื่นๆ ตามที่กำหนดและที่เสนอมา

หัวข้อ	รายละเอียดตามที่กรมฯ กำหนด (TOR)	ข้อเสนอของบริษัท	อ้างอิง/หมายเหตุ
ระบุหัวข้อตาม TOR	ระบุรายละเอียดคุณลักษณะและข้อกำหนดอื่นๆ ที่กรมฯ กำหนด ในหัวข้อ ๔.๑ ถึง ๔.๘	ระบุรายละเอียดที่บริษัทเสนอ	ระบุเลขที่หน้าในเอกสารอ้างอิงหรือแคตตาล็อกที่เสนอมา

### ๓. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องที่ใช้วิเคราะห์หาปริมาณแคทไอออน (ประจุบวก, Cation) และแอนไอออน (ประจุลบ, Anion) ในของเหลว โดยอาศัยหลักการแยกและวิเคราะห์ของไอออนโครมาโตกราฟี สามารถวิเคราะห์ได้พร้อมกัน โดยแยกการทำงานเป็นอิสระต่อกัน ๒ ระบบ คือ ระบบวิเคราะห์แคทไอออน และ ระบบวิเคราะห์แอนไอออน สามารถวิเคราะห์ไอออนต่างๆ ดังนี้

๑. วิเคราะห์หาปริมาณแคทไอออนได้อย่างน้อย คือ โซเดียม แอมโมเนียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม และแคทไอออนอื่นได้มากกว่าที่ระบุข้างต้น

๒. วิเคราะห์หาปริมาณแอนไอออนได้อย่างน้อย คือ คลอไรด์ ไนเตรท ฟอสเฟต ซัลเฟต ฟอสมेट อะซีเตต ฟลูออไรด์ โบรไมด์ และแอนไอออนชนิดอื่นได้มากกว่าที่ระบุข้างต้น

ระบบแต่ละส่วนสามารถควบคุมการทำงานได้จากเครื่องควบคุมและประมวลผลโดยตรงและประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

๑. ป้อนความดันสูง (Pump)
๒. ส่วนตรวจวัด (Detector)
๓. ส่วนควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ (Column Compartment)
๔. ส่วนผลิตสารละลายขับเคลื่อน (Eluent Generator)
๕. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto Sampler)
๖. อุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณการตรวจวัดสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน (Electrolytic Suppressor)
๗. ส่วนควบคุมและประมวลผล
๘. อุปกรณ์ประกอบ

### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑. ป้อนความดันสูง (Pump) มีคุณลักษณะดังนี้

๔.๑.๑ โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่ทนสารเคมี (Chemically inert) หัวปั๊ม (Pump heads) และท่อต่างๆ ที่สัมผัสกับสารละลายไอออน (Flow paths) ใช้ได้ทั้งสารละลายของน้ำ (aqueous eluent) pH 0-14 และตัวทำละลายที่เป็น Reversed phase

๔.๑.๒ เป็นปั๊มชนิด ๒ ลูกสูบ (Serial dual piston)

๔.๑.๓ สามารถปรับอัตราไหล (Flow Rate Range) ได้ตั้งแต่ ๐.๐๐๑-๑๐.๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๑.๔ ปรับค่าความดันสูงสุดได้ในช่วง ๐-๕๐๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือดีกว่า

๔.๑.๕ มีความถูกต้องของอัตราการไหล (Flow Accuracy) ผิดพลาดน้อยกว่าหรือไม่เกิน  $\pm 0.1$  เปอร์เซ็นต์

๔.๑.๖ มีความเที่ยงของอัตราการไหล (Flow Precision) ผิดพลาดน้อยกว่าหรือไม่เกิน  $\pm 0.1$  เปอร์เซ็นต์

๔.๑.๗ มีระบบกำจัดฟองอากาศ (Degasser)

๔.๑.๘ มีระบบล้าหัวปั๊ม (Piston seal) ทำงานแบบอัตโนมัติ

๔.๑.๙ มีระบบตรวจสอบการรั่วของสารละลาย

๔.๑.๑๐ สามารถควบคุมการทำงานได้จากส่วนควบคุมประมวลผล

๔.๒ เครื่องตรวจวัด (Detectors) มีคุณลักษณะดังนี้

- ๔.๒.๑ เป็นชนิด Digital Conductivity Detector พร้อม Conductivity Cell
- ๔.๒.๒ ระบบทำงานเป็นแบบ Microprocessor Controlled Digital Signal Processor
- ๔.๒.๓ สามารถตรวจวัดการนำไฟฟ้าของแคทไอออนและแอนไอออนได้สูงถึง ๑๕,๐๐๐ ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร หรือดีกว่า
- ๔.๒.๔ มีค่าความเที่ยงตรง (Linearity) ๑ เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕ มีค่าความละเอียด (Resolution) ได้ถึง ๐.๐๐๕ นาโนซีเมนต์ต่อเซนติเมตร หรือดีกว่า
- ๔.๒.๖ Flow Cell สามารถทนความดันได้สูงถึง ๑๕๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือดีกว่า
- ๔.๒.๗ Cell สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๗ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง ๔๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๔.๒.๘ ตัว cell ทำจากวัสดุโพลีเมอร์ที่ทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี
- ๔.๓. ส่วนควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ (Column Compartment) มีคุณลักษณะดังนี้
- ๔.๓.๑ เป็นส่วนที่บรรจุวาล์ว (Injection valve) คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์ (Analytical column)
- ๔.๓.๒ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ ในช่วง ๓๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๔.๓.๓ มีความคงที่ของอุณหภูมิ (Temperature stability) และค่าความแม่นยำของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ไม่เกิน  $\pm 0.5$  องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ ๓๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๔.๓.๔ มี Injection Valve ที่มี port ไม่น้อย 6 port
- ๔.๔ ส่วนผลิตสารละลายขับเคลื่อน (Eluent Generator) มีคุณลักษณะดังนี้
- ๔.๔.๑ มีชุดผลิตสารละลายเข้มข้นที่บริสุทธิ์ให้เลือกได้หลายชนิด เช่น KOH LiOH NaOH MSA เป็นต้น เพื่อใช้เป็นสารขับเคลื่อนในการวิเคราะห์
- ๔.๔.๒ สามารถเตรียมสารละลายเข้มข้น KOH และ MSA ให้มีความเข้มข้นในช่วง 0.1-100 mM หรือดีกว่า
- ๔.๔.๓ สามารถปรับอัตราการไหลได้ในช่วง ๐.๑-๓.๐ มิลลิลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- ๔.๔.๔ สามารถทนความดันในการทำงานได้สูงถึง ๕๐๐๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือดีกว่า
- ๔.๕ เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto Sampler) มีคุณลักษณะดังนี้
- ๔.๕.๑ มีระบบควบคุมฉีดสารตัวอย่างดูดและปล่อยแบบ full-loop และ partial-loop
- ๔.๕.๒ สามารถกำหนดการล้างระบบระหว่างตัวอย่างโดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันการปนเปื้อนระหว่างตัวอย่าง
- ๔.๕.๓ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๔-๖๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- ๔.๕.๔ สามารถบรรจุขวดตัวอย่าง ขนาด ๑๐ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐ ขวด
- ๔.๕.๕ อุปกรณ์ต่างๆที่เป็นทางผ่านของตัวอย่าง ทำจาก Polyether ether ketone (PEEK) เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากโลหะ และทนต่อการกัดกร่อน
- ๔.๖. อุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณการตรวจวัดสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน (Suppressor) ประกอบด้วย
- ๔.๖.๑ อุปกรณ์ช่วยขยายสัญญาณการตรวจวัดสารตัวอย่างและลดสัญญาณรบกวน ชนิดแอนไอออน และชนิดแคทไอออน จำนวนอย่างน้อยชนิดละ ๒ ชุด
- ๔.๖.๒ สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและสามารถ Regenerate ตัวเองได้โดยอัตโนมัติด้วยน้ำโดยไม่ใช้สารเคมี เช่น กรด หรือด่าง
- ๔.๗. เครื่องควบคุม และประมวลผล มีคุณลักษณะดังนี้

๔.๗.๑ สามารถควบคุม, รับสัญญาณ, ประมวลผล และรายงานผล ของระบบโครมาโตกราฟี ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือใหม่กว่า และ ซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมชุดวิเคราะห์ปริมาณไอออนต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง พร้อมแผ่นสำหรับติดตั้งครบถ้วน

๔.๗.๒ ทำการควบคุม ตรวจสอบสถานะ และ บันทึกการทำงานของเครื่องตลอดการทำงาน

๔.๗.๓ มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

๔.๗.๔ มีระบบตรวจสอบความถูกต้องในการคำนวณและการทำงานของระบบโปรแกรม (Software validation)

๔.๗.๕ มีโปรแกรมตรวจสอบคุณภาพของเครื่อง (Instrument validation)

๔.๗.๖ เครื่องประมวลผล

(๑) เป็นเครื่อง Computer ที่มี CPU ชนิด Core i7 หรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.4 GHz

(๒) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

(๓) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB

(๔) มีอุปกรณ์เขียน-อ่าน แผ่น DVD (DVD-RW) จำนวน ๑ หน่วย

(๕) จอแสดงผลเป็นจอสี ชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) ๑ ชุด

และเมาส์ พร้อมแผ่นรอง

(๖) ซอฟต์แวร์ Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง พร้อมแผ่นสำหรับติดตั้ง

(๗) มีเครื่องพิมพ์ ชนิดเลเซอร์สี ขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 MB สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้ และสามารถใช้ได้กับกระดาษขนาด A4 Letter Legal และ Custom โดยมีกระดาษใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ แผ่น จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๗.๗ เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องควบคุมการทำงานและประมวลผล ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๘ อุปกรณ์ประกอบ

๔.๘.๑ เครื่องล้างอัลตราโซนิก (Ultrasonic Bath) จำนวน ๑ เครื่อง

(๑) สำหรับล้างทำความสะอาดชิ้นงาน ด้วยระบบคลื่นความถี่สูง

(๒) อ่างภายในและภายนอกทำด้วยวัสดุโลหะไร้สนิม (Stainless Steel) ทนต่อการกัดกร่อน

(๓) แผงหน้าปิดสามารถป้องกันน้ำได้ และมีจอแสดงผล LED สำหรับการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ

(๔) มีปุ่มหมุนสำหรับตั้งค่าระยะเวลาการปฏิบัติงานต่อเนื่องจาก ๑ ถึงไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที

(๕) มีปุ่มหมุนปรับอุณหภูมิ และสามารถตั้งอุณหภูมิทำงานได้ตั้งแต่เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึงสูงสุด

๘๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

(๖) มีระบบ Degas เพื่อช่วยไม่ให้เกิดฟองอากาศขณะทำการล้างชิ้นงาน

(๗) มีตัวหมุนและช่องสำหรับระบายน้ำในอ่างด้านข้างตัวเครื่อง

(๘) มีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า ๑๒ ลิตร

(๙) อ่างภายใน มีขนาดกว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ x ๒๔๐ x ๒๐๐ มิลลิเมตร

(๑๐) มีฝาปิดอ่างเป็นพลาสติก และตะแกรงสแตนเลส จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ใบ

(๑๑) สามารถใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์

(๑๒) รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี

๔.๘.๒ ไมโครปิเปต ระบบ Air Displacement

- (๑) ขนาด ๑๐๐ ไมโครลิตร และ ๒๐๐ ไมโครลิตร จำนวนอย่างละ ๑ อัน  
ขนาด ๑๐๐๐ ไมโครลิตร และ ๕๐๐๐ ไมโครลิตร จำนวนอย่างละ ๒ อัน  
พร้อมสอบเทียบโดยหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025
- (๒) เป็นเครื่องดูจุลทรรศน์แบบ ๑ ช่อง
- (๓) มีระบบลือคปริมาตร เพื่อป้องกันปริมาตรเปลี่ยน
- (๔) มีปุ่มปลดทึบที่สามารถปรับได้ ๓ ทิศทาง
- (๕) สามารถปรับปริมาตรได้ในช่วงดังนี้
  - ขนาด ๑๐๐ ไมโครลิตร ช่วง ๑๐-๑๐๐ ไมโครลิตร
  - ขนาด ๒๐๐ ไมโครลิตร ช่วง ๒๐-๒๐๐ ไมโครลิตร
  - ขนาด ๑๐๐๐ ไมโครลิตร ช่วง ๑๐๐-๑๐๐๐ ไมโครลิตร
  - ขนาด ๕๐๐๐ ไมโครลิตร ช่วง ๕๐๐-๕๐๐๐ ไมโครลิตร
- (๖) รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี

๔.๘.๓ ไมโครปิเปต ระบบ Positive Displacement ขนาด ๑๐ ไมโครลิตร จำนวน ๑ อัน พร้อมสอบเทียบโดยหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025

(๑) เป็นเครื่องดูจุลทรรศน์แบบ ๑ ช่อง สำหรับใช้กับสารละลายที่มีความหนืด และสารระเหยเร็ว

- (๒) มีก้านสูบ (Piston) ที่สัมผัสกับสารโดยตรง จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ชิ้น
- (๓) สามารถปรับปริมาตรได้ในช่วง ๑-๑๐ ไมโครลิตร
- (๔) รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี

๔.๘.๔ เครื่องตรวจจับการรั่วไหลของแก๊ส (Gas detector) จำนวน ๑ เครื่อง

(๑) เป็นเครื่องตรวจจับการรั่วไหลของแก๊ส ขนาดกะทัดรัด สามารถพกพาได้  
(๒) มีวิธีการตรวจจับแก๊สเป็นแบบ Thermal conductivity โดยใช้เทคนิคระหว่างแก๊สเป้าหมายและแก๊สเปรียบเทียบ

- (๓) สามารถตรวจจับแก๊สได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ ไนโตรเจน ฮีเลียม ไฮโดรเจน อาร์กอนคาร์บอนไดออกไซด์
- (๔) ความไวในการตอบสนองต่อแก๊สฮีเลียม มีระดับการตรวจจับได้ไม่น้อยกว่า ๒ ระดับ ดังนี้
  - การตรวจจับระดับมาตรฐาน สามารถตรวจจับได้ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๐๐๕ มิลลิลิตร

ต่อมาที่

- การตรวจจับระดับความไวสูง สามารถตรวจจับได้ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๐๐๕ มิลลิลิตร

ต่อมาที่

- (๕) สามารถแสดงผลทางเสียงเตือน และทำการปิดหรือเปิดการแสดงผลทางเสียงเตือนได้
- (๖) แบตเตอรี่สามารถชาร์จเข้าได้ โดยผ่านช่องเสียบ USB
- (๗) มีตัวกรองแก๊สตัวอย่างบรรจุอยู่ในโพรบต่อกับตัวเครื่องโดยสาย USB และตัวกรองแก๊สเปรียบเทียบติดตั้งภายในเครื่อง

(๘) รับประกันคุณภาพการใช้งานอย่างน้อย ๑ ปี

๔.๘.๕ เครื่องเขย่าสารแบบแนวนอน จำนวน ๑ เครื่อง

- (๑) เป็นเครื่องเขย่าสารละลายระบบดิจิตอล ผสมสารแบบหมุนวน (Orbital Motion)

(๒) มีแพลตฟอร์ม (Platform) ขนาด ๑๘ x ๒๔ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด พร้อม Clamp สำหรับยึด Erlenmeyer flask ขนาด ๑๒๕ มิลลิลิตรได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๐ อัน

(๓) สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ ๑๕ ถึงไม่น้อยกว่า ๕๐๐ รอบต่อนาที

(๔) สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ ๑ ถึงไม่น้อยกว่า ๖๐ นาที หรือใช้งานแบบต่อเนื่องได้

(๕) มีจอแสดงผลแบบ LED สามารถแสดงความเร็วและเวลาในการทำงานพร้อมกันได้

(๖) มีระบบส่งสัญญาณเตือน เมื่อเครื่องเขย่าทำงานเกิน  $\pm 10\%$  ของความเร็วที่ตั้งไว้

(๗) ใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐/๖๐ เฮิร์ตซ์

(๘) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ ๑ ฉบับ

(๙) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

(๑๐) รับประกันคุณภาพการใช้งานอย่างน้อย ๑ ปี

๔.๘.๖ คอลัมน์ มีโครงทำจากวัสดุชนิดโพลีเมอร์ สำหรับวิเคราะห์แคโทออน พร้อม Guard Column จำนวน ๑ ชุด

๔.๘.๗ คอลัมน์ มีโครงทำจากวัสดุชนิดโพลีเมอร์ สำหรับวิเคราะห์แอนไอออน พร้อม Guard Column จำนวน ๑ ชุด

๔.๘.๘ สารมาตรฐานชนิดแคโทออนแบบ Single (โซเดียม แอมโมเนียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม หรือมากกว่า) ความเข้มข้น ๑๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ขนาด ๑๐๐ มิลลิลิตร พร้อมใบรับรองที่สอบกลับไปยัง SI Unit ชนิดละ ๑ ขวด

๔.๘.๙ สารมาตรฐานชนิดแอนไอออนแบบ Single (คลอไรด์ ไนเตรท ฟอสเฟต ซัลเฟต ฟอรัมเมต อะซีเตต หรือมากกว่า) ความเข้มข้น ๑๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ขนาด ๑๐๐ มิลลิลิตร พร้อมใบรับรองที่สอบกลับไปยัง SI Unit ชนิดละ ๑ ขวด

๔.๘.๑๐ ขวดพลาสติกใสสารตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิลิตร จำนวนอย่างน้อย ๕๐๐ ขวด

๔.๘.๑๑ ที่ตั้งปิเปต สามารถตั้งปิเปตได้ไม่น้อยกว่า ๕ ตัว จำนวน ๓ อัน

๔.๘.๑๒ เนื้อแก๊สไนโตรเจนความบริสุทธิ์อย่างน้อย 99.995% ปริมาตร ๗ ลูกบาศก์เมตร ความดันภายในท่อไม่น้อยกว่า 2000 psi จำนวน ๑ ถังพร้อมอุปกรณ์ปรับความดันจำนวน ๑ ชุด เมื่อแก๊สหมดให้บริษัทเก็บท่อเปล่าคืน

๔.๘.๑๓ เครื่องควบคุมกระแสไฟฟ้าให้คงที่ (Stabilizer) และสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดอย่างน้อย 4 KVA สำรองไฟได้อย่างน้อย ๓๐ นาที จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๘.๑๔ ชุดเครื่องมือถอดประกอบ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๔.๘.๑๕ คู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ ๑ ชุด

๔.๙. เงื่อนไขประกอบ

๔.๙.๑ เครื่องมือต้องเป็นเครื่องมือใหม่ ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสาธิตการใช้งานมาก่อน

๔.๙.๒ รายการคุณลักษณะเฉพาะข้อ ๔.๑ ถึงข้อ ๔.๖ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมดและมีเอกสารรับรองการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากสำนักงานสาขาของผู้ผลิต เพื่อสะดวกในการสั่งซื้ออะไหล่และบริการ

๔.๙.๓ บริษัทต้องทำการติดตั้งเครื่องมือและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานจนกระทั่งสามารถใช้งานได้และผลการทดสอบประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพของผู้ผลิต ในระหว่างการทดสอบ หากเกิดความบกพร่องของเครื่องมือ บริษัทจะต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ชิ้นใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

บริษัทจะต้องทำการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิเคราะห์แคปไอออน และแอนไอออน ดังนี้

(๑) ทำการทดสอบสารมาตรฐานแคปไอออนจำนวนชนิดตามข้อ ๔.๘.๘ และสารมาตรฐานแอนไอออนจำนวนชนิดตามข้อ ๔.๘.๙ โดยแสดงโครมาโทแกรมที่มีการแยกไอออนของแต่ละสารออกจากกันได้ชัดเจน และต้องระบุรายละเอียดของสภาวะ (Conditions) ของการวิเคราะห์นั้นให้ครบถ้วน

(๒) จัดทำกราฟมาตรฐานอย่างน้อย ๕ ระดับความเข้มข้น มีค่า  $R^2$  แต่ละไอออนไม่ต่ำกว่า ๐.๙๙๕

(๓) ทำการทดสอบสารมาตรฐานที่ความเข้มข้นช่วงกลางกราฟมาตรฐาน อย่างน้อย ๗ ซ้ำ โดยยอมรับค่าความแม่นยำ (Accuracy) 80-120% และความเที่ยง (Precision)  $RSD \leq 10\%$

๔.๙.๔ บริษัทต้องฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือ การใช้โปรแกรมควบคุมการทำงาน และการบำรุงรักษาเครื่องมือให้แก่เจ้าหน้าที่ ให้สามารถใช้งานและดูแลรักษาเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือจริง ณ ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ เป็นระยะเวลารวมไม่น้อยกว่า ๓ วัน ให้ดำเนินการแล้วเสร็จก่อนกำหนดการตรวจรับ

๔.๙.๕ มีบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ซ่อมแซม สำหรับเครื่องมือ เป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี นับแต่วันที่ตรวจรับเครื่องมือ โดยทำการบำรุงรักษาทุก ๖ เดือน

๔.๙.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานระบบ ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง

๔.๙.๗ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐/๖๐ เฮิร์ตซ์

## ๕. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๕.๑ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๕.๒ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๕.๓ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย และมีอาชีพขายสินค้าที่เสนอราคา

๕.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกแจ้งเวียนชื่อไว้ในบัญชีผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือเป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๕.๖ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ได้รับเอกสิทธิ์หรือคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๕.๗ ผู้เสนอราคาที่ได้รับคัดเลือก ให้แจกแจงราคาแต่ละรายการ ก่อนลงนามในสัญญา

ในการส่งมอบเครื่องมือ เอกสารประกอบการส่งมอบ (ใบส่งสินค้า/ใบกำกับภาษี/ใบแจ้งหนี้) ให้บริษัทผู้ชนะการแข่งขัน แจกแจงราคาครุภัณฑ์ดังรายการต่อไปนี้

๑) เครื่องวิเคราะห์ปริมาณแคปไอออน

๒) เครื่องวิเคราะห์ปริมาณแอนไอออน

๓) เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ

๓) เครื่องควบคุมผล ซึ่งประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ จอแสดงผลและเครื่องพิมพ์เลเซอร์ชนิดสี

- ๔) เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องควบคุมการทำงานและประมวลผล ขนาดอย่างน้อย 1 KVA
  - ๕) เครื่องควบคุมกระแสไฟฟ้าให้คงที่และสำรองไฟฟ้า ขนาดอย่างน้อย 4 KVA
  - ๖) เครื่องล้างอัตราโซนิก
  - ๗) ไมโครปิเปต ระบบ Air Displacement
  - ๘) ไมโครปิเปต ระบบ Positive Displacement
  - ๙) เครื่องตรวจจับการรั่วไหลของแก๊ส
  - ๑๐) เครื่องเขย่าสารแบบแนวนอน
- ทั้งนี้รายการอุปกรณ์ประกอบการใช้งานหรือวัสดุสิ้นเปลืองอื่นๆ จะแสดงราคาแยกรายการหรือไม่ก็ได้

## ๖. ระยะเวลาส่งมอบ

กำหนดการส่งมอบแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับแต่วันที่ลงนามในสัญญา

## ๗. การประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องสินค้าเป็นเวลา ๑ ปี นับจากวันตรวจรับมอบ

## ๘. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละศูนย์จุดสอง (0.2%) ของราคาสินค้าที่ยังไม่ได้รับมอบ นับแต่วันถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วน

## ๙. การพิจารณา

การเสนอราคาครั้งนี้ กรมฯ จะพิจารณาด้วยหลักเกณฑ์ราคา

## ๑๐. การจ่ายเงิน

การจ่ายเงินให้เป็นไปตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. ๒๕๓๕ และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ดังนี้ จ่ายร้อยละ ๑๐๐ เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบสิ่งของแล้วเสร็จ พร้อมทดสอบทดสอบระบบและอุปกรณ์ของระบบตามวิธีการในรายละเอียดที่วิศวกรกำหนดและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบและได้ตรวจรับการดำเนินการดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

## ๑๑. สถานที่ดำเนินการ

อาคารห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ เลขที่ ๙๒ ซอยพหลโยธิน ๗ ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

## ๑๒. อื่นๆ

การจัดหาในครั้งนี้ จะมีการลงนามในสัญญาได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๑ มีผลใช้บังคับ และได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๑ จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่าย เพื่อการจัดหาในครั้งดังกล่าว ส่วน



ราชการสามารถยกเลิกการจัดหาได้

### ๑๓. การเผยแพร่รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเพื่อรับฟังข้อคิดเห็น

๑๓.๑ หากพบข้อผิดพลาดหรือมีข้อคิดเห็น (ร่าง) ขอบเขตของงานนี้ โปรดแจ้งให้คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงานทราบ โดยส่งข้อคิดเห็นของท่านเป็นลายลักษณ์อักษรมายังคณะกรรมการฯ ภายในระยะเวลาที่กำหนดรับฟังข้อคิดเห็น โดยวิธีต่อไปนี้

๑๓.๑.๑ ทางไปรษณีย์ จัดส่งโดยตรง

นางสาวมณฑนธรรณ์ กองโกย

ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม ฝ่ายคุณภาพสิ่งแวดล้อมและห้องปฏิบัติการ

กรมควบคุมมลพิษ

เลขที่ ๙๒ ซอยพหลโยธิน ๗ ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน

เขตพญาไท กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๑๓.๑.๒ ทางอีเมล monthanathorn.k@pcd.go.th หรือ minnymonthanathorn@gmail.com

๑๓.๑.๓ ทางโทรสารหมายเลข ๐ ๒๒๙๘ ๕๓๙๗ และตรวจสอบการส่งเอกสารทางโทรศัพท์

หมายเลข ๐ ๒๒๙๘ ๒๕๙๙

๑๓.๒ คณะกรรมการขอสงวนสิทธิในการพิจารณาปรับปรุงหรือไม่ปรับปรุงร่าง TOR ตามความเหมาะสม