

## ร่างขอบเขตของงาน (TOR)

### การซื้อครุภัณฑ์การศึกษา

รายการ เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์บชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ จำนวน 1 ชุด

#### 1. ความเป็นมา

สาขาวิชาเคมี เป็นหน่วยงานสังกัดคณะวิทยาศาสตร์ ดำเนินการสอนวิชาทางวิทยาศาสตร์ มีหลักสูตรทั้งในระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท และปริญญาเอก คณะวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินการตามหลักสูตร รวมถึงพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง การจัดหาครุภัณฑ์เพื่อเพิ่มศักยภาพในการจัดการเรียนการสอน ถือเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการพัฒนาขีดความสามารถของบัณฑิตที่จบการศึกษา จากหลักสูตรดังกล่าว

รายวิชาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเฉพาะทางในหลักสูตรเคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม และเคมีอุตสาหกรรม-เครื่องมือวิเคราะห์ จำเป็นต้องจะต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการทางอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง การจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าว ถือเป็นหลักสำคัญที่จะทำให้เป้าประสงค์ดังกล่าวสัมฤทธิ์ผล และคงความสามารถในการแข่งขันกับหลักสูตรจากสถาบันการศึกษาอื่นที่มีความใกล้เคียงกัน

#### 2. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนในวิชา Practical Applied Chemical Instrument Analysis วิชา Practical Instrumental Analysis วิชา Practical Applied Chemical Instrument for Enviromental Chemistry และวิชาโครงการพิเศษ ตลอดจนใช้เพื่อการทำวิจัย

#### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิตินุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่กระทำการอันเป็นการขัดขวางทางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.5 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าหรือได้รับการแต่งตั้งให้จำหน่ายสินค้าจากบริษัท ผู้ผลิตโดยมีหลักฐานหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย มาแสดงในวันยื่นซอง

#### 4. รายละเอียดและคุณลักษณะ

##### 4.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณธาตุชนิดต่าง ๆ ที่มีปริมาณน้อย ซึ่งสามารถวิเคราะห์ โดยใช้หลักการวิเคราะห์ด้วยระบบเปลวไฟ (Flame) และระบบเตากราไฟต์ (Graphite Furnace) พร้อมทั้งมีเครื่องคูตสารตัวอย่างโดยอัตโนมัติ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 โดยมีระบบควบคุมและประมวลผลการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือประมวลผลได้ทั้งที่ตัวเครื่องและเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมเครื่องพิมพ์ผล และเครื่องย่อยสลายสารตัวอย่าง พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด ดังนี้

- 4.1.1 เครื่องอะตอมมิกรับชั้นสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ 1 เครื่อง
- 4.1.2 เตาเผาด้วยระบบเปลวไฟ จำนวน 1 เตา
- 4.1.3 เตาเผาด้วยระบบเตากราไฟต์ จำนวน 1 เตา
- 4.1.4 เครื่องคูตสารตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โดยอัตโนมัติ 1 เครื่อง
- 4.1.5 ชุดควบคุมและประมวลผลการวิเคราะห์พร้อมเครื่องพิมพ์ผล 1 ชุด
- 4.1.6 เครื่องย่อยสลายตัวอย่างด้วยคลื่นไมโครเวฟ (Microwave digester) 1 เครื่อง
- 4.1.7 เครื่องกรองแก๊สบริสุทธิ์สำหรับเครื่องวิเคราะห์ 1 เครื่อง
- 4.1.8 อุปกรณ์ประกอบเครื่องอื่น ๆ

##### 4.2. รายละเอียดทางเทคนิคขั้นต่ำ

4.2.1 เครื่องอะตอมมิกรับชั้นสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 4.2.1.1 ระบบทางเดินแสงเป็นแบบลำแสงคู่ (double beam)
- 4.2.1.2 ระบบแยกแสง (monochromator) เป็นแบบ Echelle หรือแบบ Holographic grating หรือแบบ Czerny Turner หรือแบบ Ebert ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,800 เส้น/มม. โดยครอบคลุมความยาวคลื่นในช่วง 190 – 900 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า สามารถปรับความกว้างของลำแสงได้โดยอัตโนมัติ
- 4.2.1.3 มีระบบปรับค่าสัญญาณรบกวน (background correction) ด้วยหลอดดิวเทอเรียม (Deuterium Lamp) หรือแบบ Zeeman หรือแบบ High-Speed Self-Reversal
- 4.2.1.4 สามารถบรรจุหลอดกำเนิดแสงไม่น้อยกว่า 4 หลอดพร้อมกัน โดยมีระบบควบคุมการทำงานเพื่อเลือกตำแหน่งและปรับแนวลำแสงได้โดยอัตโนมัติ

4.2.1.5 ระบบตรวจวัดสัญญาณ (detector) เป็นหลอดทวีคูณ (photomultiplier tube) หรือเป็นแบบ Segment Solid-state

4.2.1.6 ตัวเครื่องสามารถบรรจุ Atomiser ที่สามารถเปลี่ยนเทคนิคและปรับตำแหน่ง Burner และ Furnace ได้

#### 4.2.2. เตาเผาด้วยระบบเปลวไฟ (Flame AAS) จำนวน 1 เตา มีรายละเอียดดังนี้

4.2.2.1 เตาเผา (burner) สามารถปรับตำแหน่งความสูงได้โดยมีหัวเตา (burner head) ขนาด 100 มิลลิเมตร สำหรับเปลวไฟอากาศ / อะเซทิลีน (air / acetylene) และขนาด 50 มิลลิเมตร สำหรับเปลวไฟไนตรัสออกไซด์ / อะเซทิลีน (nitrous oxides / acetylene) ทำจากโลหะ titanium ซึ่งเป็นวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อน

4.2.2.2 มีระบบหัวฉีด (nebulizer) และห้องฉีดสารตัวอย่าง (Spray Chamber) ทำจากวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อนของสารละลายทุกชนิด

4.2.2.3 มีระบบควบคุมอัตราการไหลของแก๊สเชื้อเพลิงและแก๊สสันดาปแบบอัตโนมัติ

4.2.2.4 มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่องและดับเปลวไฟเป็นแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งมีระบบควบคุมความปลอดภัยและป้องกันอันตรายในการใช้งาน และสามารถตรวจสอบระบบความปลอดภัยโดยใช้ซอฟต์แวร์และมีระบบตรวจเช็คระบบความปลอดภัยของเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อเปิดใช้เครื่อง

#### 4.2.3. เตาเผาด้วยระบบเตากราฟไฟต์ จำนวน 1 เตา มีรายละเอียดดังนี้

4.2.3.1 มีระบบควบคุมอุณหภูมิและสามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิในการให้ความร้อนของหลอดกราฟไฟต์จากอุณหภูมิห้องจนถึง 3,000 องศาเซลเซียส สามารถตั้งโปรแกรมการวิเคราะห์ได้สูงสุดถึง 12 ระดับ หรือมากกว่าและสามารถตั้งเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนการควบคุมอุณหภูมิ

4.2.3.2 มีระบบน้ำหล่อเย็นเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องมือวิเคราะห์ ที่ใช้ระบบน้ำหมุนเวียนในตัวเครื่องเป็นระบบปิด (Recirculate Water System)

4.2.3.3 มีระบบควบคุมการไหลของแก๊สภายในหลอดกราฟไฟต์และภายนอก

4.2.3.4 มีระบบควบคุมความปลอดภัยในการทำงานดังนี้ ความดันและการไหลของน้ำหล่อเย็นความดันของแก๊ส พลังงานไฟฟ้า อุณหภูมิของแหล่งจ่ายไฟฟ้า ระบบตรวจเช็คระบบหล่อเย็นของเตากราฟไฟต์

#### 4.2.4. เครื่องดูดสารตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์โดยอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

4.2.4.1 มีถาดใส่ตัวอย่างสามารถบรรจุด้วยสารตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 50 ถ้วย และสามารถดูด reagent ได้

4.2.4.2 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานในระบบโดยอัตโนมัติ

4.2.4.3 มีระบบการล้างหัวดูดสารละลาย สำหรับการวิเคราะห์โดยกราฟไฟต์

4.2.4.4 สามารถทำการเตรียมสารมาตรฐานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ โดยอัตโนมัติ

4.2.4.5 สามารถทำการเจือจางความเข้มข้นของสารละลายโดยอัตโนมัติ

4.2.4.6 สามารถดูดสารละลายได้ในช่วง 2 – 70 ไมโครลิตร / หรือกว้างกว่า

4.2.4.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับตัวเครื่องวิเคราะห์

#### 4.2.5. ชุดควบคุมและประมวลผลการวิเคราะห์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

4.2.5.1 มีโปรแกรมการวิเคราะห์ที่ใช้งานในระบบไมโครเซอร์พวินโดวส์ สามารถควบคุมตัวเครื่องและอุปกรณ์รวมทั้งประมวลผลได้

4.2.5.2 สามารถควบคุม เก็บข้อมูล รายงานผลและเรียกดูโปรแกรมการทำงานได้หลาย ๆ หน้าต่างในเวลาเดียวกัน

4.2.5.3 สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ กราฟมาตรฐาน และตารางการวัดและจัดรูปแบบการรายงานผลได้หลายลักษณะ

4.2.5.4 มีชุด software สำหรับควบคุมและประมวลผลรวมทั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ลิกซ์ทริสามารถใช้งานได้ถูกต้องตามกฎหมาย

#### 4.2.6. เครื่องย่อยสลายตัวอย่างด้วยคลื่นไมโครเวฟ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

4.2.6.1 เป็นเครื่องย่อยสลายตัวอย่าง สามารถใช้กำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,400 วัตต์ จ่ายพลังงานสม่ำเสมอทุกระดับพลังงาน ภายใต้ความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 psi สามารถควบคุมอุณหภูมิใน vessel ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 240 องศาเซลเซียส

4.2.6.2 สามารถควบคุมการทำงานและแสดงการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์บนจอแสดงผลที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องย่อยสลายตัวอย่างด้วยคลื่นไมโครเวฟ และมีวิธีการมาตรฐานในการย่อยสลายสารมาด้วย

4.2.6.3 มีระบบควบคุมการวัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งอ้างอิงและมีระบบควบคุมการวัดความดัน

4.2.6.4 สามารถดูเอาไอหรือแก๊สออกจากตู้ไมโครเวฟได้

4.2.6.5 สามารถสร้างวิธีการทำงานของเครื่องและเก็บไว้ได้

4.2.6.6 สามารถต่อกับคีย์บอร์ดซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริมเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องไมโครเวฟได้

4.2.6.7 หน้าจอแสดงกราฟของความดันหรืออุณหภูมิได้ และสามารถเก็บวิธีการวัดได้

4.2.6.8 มีระบบทำความเย็นให้กับหลอดบรรจุสารตัวอย่างมาพร้อมกับตัวเครื่อง โดยหลังจากย่อยสารแล้วไม่ต้องเปิดหรือนำภาชนะบรรจุออกจากตัวเครื่อง และไม่ต้องใช้ระบบทำความเย็นจากภายนอก

4.2.6.9 มีระบบการป้องกันเพื่อลดอันตรายของปฏิกิริยาที่รุนแรง

4.2.6.10 เมื่อทำการย่อยเสร็จแล้ว ตัวเครื่องสามารถระบายความดันภายใน Vessel ออกได้

โดยที่ไม่ต้องยก Rotor ออกจากตัวเครื่องเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถปรับความแรงในการดูดอากาศภายใน โดยกดปุ่มที่หน้าจอได้

- 4.2.6.11 ประตูเปิด-ปิดของเครื่องมีระบบป้องกันเมื่อความดันสูงกว่าปกติ
- 4.2.6.12 ภายในเครื่องทำจากวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนและทำความสะอาดได้ง่าย
- 4.2.6.13 ได้รับการรับรองความปลอดภัยจากมาตรฐานสากล
- 4.2.6.14 ตัวเครื่องสามารถเลือกใส่ภาชนะบรรจุ (Rotor) ได้หลายแบบ และ Rotor สามารถใส่หลอดบรรจุสารตัวอย่าง (vessel) ซึ่งทำจากวัสดุทนต่อการกัดกร่อน (PTFE-TFM) ปริมาตร 100 มิลลิลิตร อย่างน้อย 16 vessel
- 4.2.6.15 สามารถตั้งเวลา cool down ได้
- 4.2.6.16 ถาดใส่ Vessel สามารถหมุนได้ 360 องศา เพื่อให้ตัวอย่างสามารถถูกย่อยได้ทั่วถึงและสม่ำเสมอ
- 4.2.6.17 มีชุดตรวจสอบอุณหภูมิใน Vessel ทุกหลอดด้วย Infrared sensor โดยสามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้ในช่วง 20 – 400 องศาเซลเซียส
- 4.2.6.18 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO 9001
- 4.2.6.19 อุปกรณ์ประกอบ

- 4.2.6.19.1 Vessel ชนิด PTFE-TFM ขนาด 100 มิลลิลิตร ทนความดันได้ 1000 psi และทนอุณหภูมิสูงสุดได้ 240 องศาเซลเซียส ครบชุดพร้อมใช้งาน จำนวน 16 ชุด
- 4.2.6.19.2 ชุดเก็บรักษาฝาปิด จำนวน 2 ชุด
- 4.2.6.19.3 Keyboard สำหรับป้อนข้อมูล จำนวน 1 อัน
- 4.2.6.19.4 หัววัดความดันและอุณหภูมิ จำนวน อย่างละ 1 อัน
- 4.2.6.19.5 มีเครื่องควบคุมแรงดันกระแสไฟฟ้า (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA 1 ชุด

4.2.6.20 ดำเนินการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้เครื่องแก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้

#### 4.2.7. เครื่องกรองแก๊สบริสุทธิ์ สำหรับเครื่องวิเคราะห์ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 4.2.7.1 เป็นชุดกรองแก๊สสำหรับเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์บชัน ประกอบด้วยไส้กรอง 2 ระบบ สำหรับกรองอากาศและสำหรับกรองแก๊สอะเซทิลีน
- 4.2.7.2 ชุดกรองอากาศ สามารถ drain น้ำออกอัตโนมัติเมื่อปริมาณน้ำที่กรองได้ถึงระดับที่กำหนด
- 4.2.7.3 ชุดกรองแก๊สอะเซทิลีนประกอบด้วยไส้กรองที่มีประสิทธิภาพการกรอง 99.99% (0.01 ไมครอน)
- 4.2.7.4 มีตัวช่วยป้องกันไม่ให้เปลวไฟย้อนกลับเข้ามาในถังแก๊ส

#### 4.2.8. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

4.2.8.1 หลอดกำเนิดแสงชนิด Hollow Cathode Lamp ของธาตุ เป็นยี่ห้อเดียวกับเครื่องวิเคราะห์ AAS จำนวนไม่ต่ำกว่า 8 หลอด

4.2.8.2 สารละลายมาตรฐานที่มีใบรับรอง ตามชนิดของหลอดกำเนิดแสง จำนวนไม่ต่ำกว่า 8 ขวด

4.2.8.3 Graphite tube ชนิด High-density Graphite tube 10 ชิ้น ชนิด Pyro-coated Graphite tube 10 ชิ้น และชนิด platform เป็นยี่ห้อเดียวกับเครื่องวิเคราะห์ จำนวน 5 ชิ้น

4.2.8.4 มีระบบดูดและระบายควันและไอสาร (Exhaust Hood) ปล่องและท่อระบายอากาศ ทำจากวัสดุ stainless steel ตำแหน่งที่ติดตั้งปล่องและท่อระบายอากาศ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน จำนวน 1 ชุด

4.2.8.5 เครื่องอัดอากาศ (Air compressor) พร้อมชุดกรองอากาศ เป็นชนิด Oil Free type จำนวน 1 ชุด

4.2.8.6 แก๊สอะเซทิลีน ความบริสุทธิ์ 99.6% พร้อมถังและมาตรปรับความดันแก๊ส 1 ชุด

4.2.8.7 แก๊สไนโตรเจนออกไซด์ความบริสุทธิ์ 99.5 % พร้อมถังและมาตรปรับความดันแก๊ส จำนวน 1 ชุด

4.2.8.8 แก๊สอาร์กอนความบริสุทธิ์ 99.995% พร้อมถังและมาตรปรับความดันแก๊ส 1 ชุด

4.2.8.9 ชุดระบายความร้อนด้วยน้ำ สำหรับใช้กับ Graphite Furnace Atomizer โดยเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องวิเคราะห์ 1 ชุด

#### 4.2.9 คอมพิวเตอร์พร้อมจอภาพ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

4.2.9.1 หน่วยประมวลผลกลางความเร็วเทียบเท่า Intel Core 2 Quad processor ที่ทำงานด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.4 GHz , 4 MB L2 Cache, 1333 MHz FSB

4.2.9.2 มีหน่วยความจำหลัก แบบ RAM DDR2 ไม่ต่ำกว่า 2 GB และขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 GB

4.2.9.3 Harddisk แบบ SATA มีความจุไม่ต่ำกว่า 640 GB และความเร็วไม่ต่ำกว่า 7200 รอบต่อนาที

4.2.9.4 มี DVD RW ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่นได้

4.2.9.5 มีหน่วยควบคุมการแสดงผล (Graphic Card) แยก ไม่ต่ำกว่า 256 MB

4.2.9.6 มีจอภาพสี LCD มีขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว

4.2.9.7 มีช่องสื่อสารแบบ Parallel USB ไม่ต่ำกว่า 6 USB

4.2.9.8 เครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ คีย์บอร์ด และเมาส์ มีเครื่องหมายเดียวกัน

**4.2.10 เครื่องพิมพ์ผล Laser Printer 1 ชุด**

4.2.10.1 พิมพ์ขาว-ดำ

4.2.10.2 ความเร็วในการพิมพ์ไม่ต่ำกว่า 22 แผ่นต่อนาที

4.2.10.3 ความละเอียด 1200x1200 dpi

**4.2.11 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 1 KVA 1 ชุด**

1000 VA with AVR (Automatic Voltage Regulation), Laser printer outlet,

Reset circuit breaker, Power personal online

**4.2.12 เครื่องควบคุมแรงดันกระแสไฟฟ้า (stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 15 KVA 1 ชุด**

มีรายละเอียดดังนี้

4.2.12.1 ควบคุมและแสดงผลด้วยระบบดิจิทัล

4.2.12.2 สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 1,600 วัตต์ ด้วยระบบหม้อแปลง

ไม่ต่ำกว่า 2 ตัว ควบคุมแรงดันโดยมีความเที่ยงตรง  $\pm 2\%$

4.2.12.3 สามารถปรับค่าแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 200 ถึง 240 โวลต์

**4.2.13 โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือ 1 ชุด**

มีขนาดพอเหมาะสำหรับเครื่องวิเคราะห์ ที่มีความทนต่อการกัดกร่อน และมีความทนทาน

**4.2.14 โต๊ะสำหรับวางเครื่องประมวลผล และเครื่องพิมพ์ 1 ชุด**

มีขนาดพอเหมาะที่จะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ และ เครื่องพิมพ์ผล

**4.3 เงื่อนไขการเสนอราคา**

4.3.1 ดำเนินการติดตั้งและฝึกอบรมการใช้เครื่องแก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เครื่องได้เป็นอย่างดี

4.3.2 บริษัทที่จำหน่ายต้องมีประสบการณ์การขายเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์บชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

4.3.3 รับประกันคุณภาพตัวเครื่องเป็นเวลา 1 ปี และรับประกันการซ่อมบำรุงหลังหมดระยะเวลาประกัน 1 ปี และในระหว่างเวลารับประกันผู้ขายต้องมาตรวจเช็คสภาพเครื่อง 2 ครั้งต่อปี (หากมีอุปกรณ์ใดที่ชำรุด และแก้ไข เกินจาก 2-3 ครั้งแล้ว ยังไม่สามารถใช้งานได้ควรเปลี่ยนเครื่องใหม่ และค่าใช้จ่ายใดๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนหรือซ่อมรวมทั้งการสอบเทียบมาตรฐานของเครื่อง เป็นหน้าที่ของผู้เสนอราคาที่ดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายจากผู้ซื้อ)

4.3.4 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

**5. ระยะเวลาดำเนินการ**

ประมาณการดำเนินการประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ แล้วเสร็จภายใน 60 วัน

## 6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ส่งของ ณ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำหนดการส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

## 7. วงเงินในการจัดซื้อ

จำนวนเงิน 2,500,000.- บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน)

## 8. เงื่อนไขอื่น ๆ

การยึดหลักประกันของของผู้มีสิทธิเสนอราคาจะดำเนินการในกรณี ดังต่อไปนี้

8.1 ผู้มีสิทธิเสนอราคาไม่ส่งผู้แทนมาลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา และสถานที่ที่กำหนด

8.3 ผู้มีสิทธิเสนอราคาที่มาลงทะเบียนแล้ว ไม่ LOG IN เข้าสู่ระบบ

8.3 ผู้มีสิทธิเสนอราคา LOG IN แล้ว แต่ไม่มีการเสนอราคา หรือเสนอราคาผิดเงื่อนไขที่กำหนด โดยการเสนอราคาสูงกว่า หรือเท่ากับราคาเริ่มต้นการประมูล

8.4 ผู้มีสิทธิเสนอราคาไม่ลงลายมือชื่อในแบบ บก.008 แบบยื่นยื่นราคาสุดท้ายในการเสนอราคา