

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณธาตุโลหะพร้อมอุปกรณ์

(Inductively coupled plasma optical emission spectrometer , ICP-OES)

จำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้ง

มีคุณลักษณะดังนี้

1. ระบบนำส่งสารตัวอย่าง มีคุณลักษณะดังนี้

1.1 วิเคราะห์ปริมาณธาตุโลหะในระดับความเข้มข้นต่ำๆ ได้ทีละหลายๆ ธาตุพร้อมๆกัน (true simultaneous detection) โดยอาศัยหลักการวัดค่าการคายคลื่นแสง

1.2 มีระบบนำสารละลายเข้าสู่พลาสมาด้วยอุปกรณ์ที่ใช้สเปรย์สารละลาย (Nebulizer) ที่ทำจากวัสดุจำพวกแก้ว

1.3 spray chamber เป็นแบบ cyclonic วัสดุทำจากแก้ว สามารถชะล้างสารเดิมออกได้ดี และรวดเร็ว

1.4 ใช้ peristaltic pump ควบคุมการไหลของสาร โดยมีช่องทางเดินสารมากกว่า 3 ช่อง และสามารถปรับความเร็วรอบโดยใช้โปรแกรมควบคุมจากคอมพิวเตอร์

1.5 มีระบบกักเก็บสารตัวอย่าง โดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า 6 ports injection valve มาพร้อมกับตัวเครื่อง เพื่อลดเวลาในการวิเคราะห์

1.6 มีชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ธาตุในกลุ่มไฮไดรด์ (Hydride Generator) สำหรับวิเคราะห์หา Hg, As, Se และ Sb

1.7 มีชุดอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ที่มีการใช้ Internal Standard แบบอัตโนมัติ

2. ระบบการจุดและควบคุมแก๊ส มีคุณลักษณะดังนี้

2.1 มีระบบควบคุมการไหลของพลาสมา หรือ coolant gas เป็นแบบ mass flow controller สามารถปรับอัตราการไหลได้ 0-20 ลิตร/นาที

2.2 มีระบบควบคุมการไหลของ nebulizer gas เป็นแบบ mass flow controller สามารถปรับอัตราการไหลได้ 0-1.5 ลิตร/นาที

2.3 มีระบบควบคุมการไหลของ auxiliary/ additional argon เป็นแบบ mass flow controller สามารถปรับอัตราการไหลได้ 0-0.1 มิลลิลิตร/นาที

2.4 ระบบควบคุมการไหลของแก๊สอาร์กอน RF Power และอัตราการ Purge ได้จากคอมพิวเตอร์

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

(อาจารย์ถาวร รักกาญจนันท์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

2.5 สามารถให้ RF Power ได้อย่างน้อย 1500 วัตต์

2.6 คบพลาสมา (torch) ทำจากควอทซ์ ทดต่อการกัดกร่อน ถอดประกอบได้ ควบคุมตำแหน่งได้จากคอมพิวเตอร์

2.7 มีระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling System) เป็นระบบน้ำหมุนเวียน (Recirculated)

3. ส่วนการตรวจวัดการคายแสงและการประมวลผล มีคุณลักษณะดังนี้

3.1 สามารถเลือกโหมดในการวัดได้ 2 มุมมอง แบบ Dual view คือ Axial view และ Radial view หรือ Dual view โดยควบคุมจากคอมพิวเตอร์

3.2 การวัดแสงที่คายเป็นแบบ simultaneous echelle spectrometer ครอบคลุมความยาวคลื่นทั้งช่วง UV และ Visible (ความยาวคลื่นไม่ต่ำกว่า 800 nm)

3.3 Detector เป็นแบบ CID หรือ C-MOS สามารถตรวจวัดสัญญาณได้ละเอียดรวดเร็ว

3.4 ความละเอียด (resolution) ในการวัดไม่เกิน 0.007 nm

3.5 มีระบบตรวจวัดแบบ semiquantitative หรือ ระบบที่สามารถบ่งบอกชนิดของธาตุในตัวอย่างไม่อย่างคร่าว ๆ

3.6 ตัวตรวจวัดแสงมีระบบควบคุมความเย็นต่ำกว่า -10 องศาเซลเซียส เพื่อลดผลกระทบและให้การตรวจวัดในระดับต่ำได้ดี

3.7 สามารถแสดงผลในลักษณะที่เป็น Real-time ได้

3.8 โปรแกรมสามารถ สร้าง Calibration curve และเก็บไว้ใน Method ภายในเครื่องได้

4. อุปกรณ์ประกอบเพื่อให้สามารถใช้งานได้ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 คอมพิวเตอร์ ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3 GHz หน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่ต่ำกว่า 4 GB และหน่วยความจำหลัก ไม่ต่ำกว่า 500 GB พร้อม UPS

4.2 เครื่องพิมพ์แบบ Laser printer พร้อมหมึก ความเร็วไม่ต่ำกว่า 20 แผ่นต่อนาที

4.3 โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่อง ICP-OES พร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด

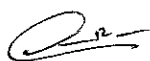
(1) ขนาดโต๊ะพอดีกับเครื่องมือและเครื่องคอมพิวเตอร์

(2) โต๊ะมีลิ้นชักล็อกได้สำหรับเก็บอุปกรณ์เสริม และทำจากวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

(3) เก้าอี้สามารถปรับขึ้นลงได้และมีล้อเลื่อน

4.4 เนื้อ Argon gas ที่มีความบริสุทธิ์มากกว่า 99.995% จำนวน 10 ถัง พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความดันและวาล์วสำหรับสลับลัง Argon เพื่อไม่ให้เกิดความต่อเนื่องระหว่างการวัด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ ดร.วรางดณา เขาคี)



(อาจารย์ถาวร รักกาญจนนท์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ณัด บุญชัย)

4.5 เครื่องบ่อนตัวอย่างอัตโนมัติ (Autosampler) ประกอบพร้อมใช้งานบนเครื่อง มี
คุณลักษณะดังนี้

- (1) สามารถเคลื่อนที่ 3 แนวแกน (X, Y และ Z)
- (2) ช่องเดินสารละลายไม่สัมผัสโลหะ ไม่น้อยกว่า 200 ตัวอย่าง
- (3) มีระบบล้างสายอัตโนมัติ เพื่อลดการปนเปื้อน

4.6 ติดตั้งระบบดูดอากาศ (Exhaust hood system) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- (1) มีขนาดของหน้าตัดเครื่องดูดอากาศพอดีกับส่วนเผาไหม้
- (2) สามารถครอบเก็บ หรือถอดได้

4.7 ติดตั้งระบบท่อแก๊ส จำนวน 1 ชุด

4.8 อุปกรณ์สิ้นเปลืองพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

- (1) ICP torch 5 ชุด
- (2) Nebulizer 2 ชุด
- (3) Spray Chamber 2 ชุด
- (4) Pump Tubing สำหรับสารละลายอย่างน้อย 4 ชุด

4.9 เครื่องย่อยตัวอย่างแบบไมโครเวฟ (microwave digestion) มีคุณลักษณะดังนี้

- (1) Microwave frequency ไม่ต่ำกว่า 2,000 MHz
- (2) สามารถย่อยสารได้พร้อมกันไม่ต่ำกว่า 10 vessels
- (3) ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของกรด
- (4) ได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ ISO อย่างหนึ่งอย่างใด

4.10 เครื่องชั่ง 4/5 ตำแหน่ง เพื่อการชั่งสารตัวอย่างปริมาณน้อยได้อย่างถูกต้อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- (1) ความละเอียดในการชั่ง 0.0001 กรัม
- (2) ระบบแสดงผลเป็นแบบ LCD
- (3) สามารถปรับเทียบน้ำหนักแบบใช้ลูกตุ้มภายในเครื่องได้ (Internal Calibrate)
- (4) ได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ ISO อย่างหนึ่งอย่างใด

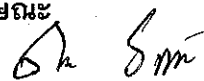
4.11 เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ Type 1 (Water purification System) มีคุณลักษณะดังนี้

- (1) มีหลอด UV ที่มีความยาวคลื่น 185 และ 254 nm
- (2) มีไส้กรอง filter cartridge ทำหน้าที่กำจัดสารอนินทรีย์ (inorganic ion)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ ดร.วรางคณา เชาตี)



(อาจารย์ถาวร รักกาญจนนันท์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

(3) มีชุดวัดคุณภาพน้ำเข้าได้ตั้งแต่ 0.1–50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และน้ำบริสุทธิ์ ได้ตั้งแต่ 0.055 ถึง 5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

(4) ได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ ISO อย่างหนึ่งอย่างใด

5. ข้อกำหนดทั่วไป

5.1 รับประกันคุณภาพตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 3 ปี

5.2 รับประกันอะไหล่ ชิ้นส่วนตัวเครื่อง รวมถึง RF generator และ gas flow controller ไม่น้อยกว่า 3 ปี

5.3 รับประกัน optic ไม่น้อยกว่า 5 ปี

5.4 ซ่อมบำรุงโดยไม่คิดมูลค่าไม่น้อยกว่า 3 ปี ปีละ 2 ครั้งเป็นอย่างน้อย

5.5 ในช่วงระยะเวลาประกัน หากบริษัทผู้ผลิตมีการเปลี่ยนหรือเพิ่มสมรรถนะ (Upgrade) ซอฟต์แวร์ใหม่ ผู้ขายต้อง Upgrade ให้โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ


5.6 มีการอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้เครื่องได้อย่างดี อย่างน้อย 2 ครั้ง ๆ ละไม่น้อยกว่า 1 วัน

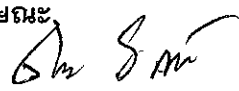
5.7 ภายในระยะเวลา 5 ปี หากมีการขนย้ายหรือเปลี่ยนแปลงสถานที่ติดตั้ง ผู้ขายต้องรับผิดชอบการดำเนินการและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมด และ Calibrate อุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างน้อย 2 ครั้ง

5.8 มีคู่มือการใช้ทั้งแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ฉบับ

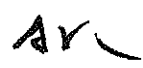
6. ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบในการติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณธาตุโลหะพร้อมอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด รวมทั้งติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 28,000 บีทียู เพื่อให้เครื่องดังกล่าวสามารถใช้งานได้ภายในอุณหภูมิและสภาวะที่เหมาะสมกับการทำงานของเครื่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


(อาจารย์ ดร.วรางดณา เขาคี)


(อาจารย์ถาวร รักกาญจนนันท์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


(อาจารย์อนันต์ บุญชัย)

การเปิดเผยราคากลางและการคำนวณราคากลางการจัดซื้อจัดจ้างซึ่งมีใช้งานก่อสร้าง

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร และราคากลาง (ราคาอ้างอิง)



ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณธาตุโลหะพร้อมอุปกรณ์
(Inductively coupled plasma optical emission spectrometer , ICP-OES)
จำนวน 1 เครื่อง
หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2. วงเงินที่ได้รับจัดสรร เงินงบประมาณ ประจำปี พ.ศ.2559
วงเงิน 3,900,000 บาท (สามล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ ๑ ตุลาคม 2558
เป็นเงินทั้งสิ้น 3,899,936 บาท (สามล้านแปดแสนเก้าหมื่นเก้าพันเก้าร้อยสามสิบหกบาทถ้วน)

4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 1. บริษัท แอปพลิเคชั่น ดีฟายน์ จำกัด
 2. บริษัท บิสซิเนส อินฟอร์เมชั่น เน็ตเวิร์ค จำกัด
 3. SciSpec Co.,Ltd
 4. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีเคเค.เทค เอ็นจิเนียริงแอนด์เซอร์วิส

5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 1. อาจารย์ณัด บุญชัย 
 2. อาจารย์ ดร.วรางคณา เชาติ 
 3. อาจารย์ถาวร รักกาญจนันท์ 