

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายจ่าย ประจำปี พ.ศ.2565
ชุดปฏิบัติการวิเคราะห์แก๊สแมสสเปกโตรเมทรี สำหรับงานด้านอาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม ตำบลในเมือง
อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด
หน่วยงาน สาขาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

รายการ	จำนวน/ หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
ครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการวิเคราะห์แก๊สแมสสเปกโตรเมทรี สำหรับงานด้านอาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประกอบด้วย	1 ชุด	1,500,000	1,500,000
1. ระบบวิเคราะห์แก๊สแมสสเปกโตรเมทรี	1 ระบบ	1,000,000	1,000,000
2. เครื่องวิเคราะห์สัญญาณแบบหลายช่อง (Multichannel Analyzer) ชนิด Tube base) พร้อมโปรแกรมประมวลผล	1 ชุด	218,000	218,000
3. โปรแกรมสำหรับการทำงานของเครื่องวิเคราะห์สัญญาณแบบหลายช่อง และวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีแกมมา	1 ชุด	190,000	190,000
4. เครื่องวัดรังสีฟกพาแบบอ่านค่าได้ทันที (survey meter)	1 เครื่อง	60,000	60,000
5. อุปกรณ์ประกอบ	1 ชุด	32,000	32,000
5.1 คอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผล	1 เครื่อง	25,000	25,000
5.2 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1kVA	1 เครื่อง	3,000	3,000
5.3 เครื่องพิมพ์แบบฉีดยึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์	1 เครื่อง	4,000	4,000
รวมทั้งสิ้น			1,500,000

คุณลักษณะทั่วไป

1. ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาโดยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
2. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความเสียหายจากการใช้งานตามปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. ต้องดูแลและตรวจสอบการทำงานของเครื่องทุก ๆ 6 เดือน ตลอดระยะเวลารับประกัน
4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
5. ต้องดำเนินการติดตั้งให้แล้วเสร็จและมีการฝึกอบรมการใช้งานอย่างน้อย 15 ชั่วโมง พร้อมมีคู่มือการใช้งาน


 (.....ผศ.วิษณุศาสตร์ อาจโยธา.....)
 ผู้กำหนดคุณลักษณะ


 (.....ดร.ปรัชญาภูมิ โป้น.....)
 ผู้กำหนดคุณลักษณะ

คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)

ชุดปฏิบัติการวิเคราะห์แกมมาสเปกโตรเมทรี สำหรับงานด้านอาหาร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม ชนิดหัววัดแบบเรืองแสงวาบ (Scintillator) จำนวน 1 ชุด

1. ระบบวิเคราะห์แกมมาสเปกโตรเมทรี จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้

1.1 เป็นหัววัดรังสีแบบชนิดแสงเรืองวาบ (Scintillation) ที่เป็นวัสดุโซเดียมไอโอไดด์ Na(Tl) ขนาดไม่น้อยกว่า 63x63 มม. จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 ให้ค่าการตรวจวัดพลังงาน (Energy Resolution) ของ Cs-137 ที่ 661.7 keV ไม่มากกว่า 7.5%

1.1.2 สามารถวัดพลังงานรังสีแกมมาได้ในช่วง 20 keV ถึง 3 MeV หรือดีกว่า

1.1.3 ประสิทธิภาพของหัววัดแบบ Registration efficiency ไม่เกินกว่าช่วง 1.0-1.5 หรือดีกว่า

1.1.4 รองรับสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้งต่อวินาที

1.2 เป็นหัววัดรังสีแบบชนิดแสงเรืองวาบ (Scintillation) ที่เป็นวัสดุแลนทาเนียมโบรไมด์หรือซีเรียมโบรไมด์ (LaBr3 (Ce), CeBr3) หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 51x51 มม. จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 ให้ค่าการตรวจวัดพลังงาน (Energy Resolution) ของ Cs-137 ที่ 661.7 keV ไม่มากกว่า 3.2%

1.2.2 สามารถวัดพลังงานรังสีแกมมาได้ในช่วง 20 keV ถึง 3 MeV หรือดีกว่า

1.2.3 ประสิทธิภาพของหัววัดแบบ Registration efficiency ไม่เกินกว่าช่วง 0.8-1.2 หรือดีกว่า

1.3 เครื่องกำบังรังสี จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 สามารถใช้งานกับหัววัดรังสีได้อย่างเหมาะสม

1.3.2 ผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับหัววัดและเครื่องวิเคราะห์พลังงานแบบหลายช่องหรือจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ด้านอุปกรณ์การป้องกันรังสี (radiation shielding) หรือเทียบเท่าเป็นอย่างน้อย

1.3.3 ผลิตโดยใช้ตะกั่วความบริสุทธิ์สูงไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.90 หรือ กำบังรังสีระดับพื้นหลังต่ำไม่มากกว่า 24 Bq/kg

1.3.4 ช่องวัดตัวอย่างมีความหนาตะกั่วไม่น้อยกว่า 12 มม. ปิดทับด้วยดีบุกหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. และทองแดงหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ปิดหุ้มด้วยตะกั่วภายนอกด้วยเหล็กพ่นสี Epoxy ด้านบนมีฝาที่มีตะกั่วดีบุกและทองแดงเหมือนช่องวัดตัวอย่างปิดหุ้มตะกั่วภายนอกด้วยเหล็กพ่นสี Epoxy สามารถเปิด-ปิด ด้วยมือได้อย่างคล่องตัว

1.3.5 ภายในช่องวัดตัวอย่าง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน และความสูงภายในไม่น้อยกว่า 14 และ 21 เซนติเมตร

1.3.6 มีแท่นสำหรับวางช่องวัดตัวอย่างให้สูงขึ้น

1.3.7 ฐานมีความหนาตะกั่วไม่น้อยกว่า 12 มม. ปิดหุ้มภายนอกด้วยเหล็กพ่นสี Epoxy

1.3.8 ช่องวัดตัวอย่าง, แท่นวาง และฐานมีน้ำหนักรวมไม่มากกว่า 65 กิโลกรัม

(..........)
ดร.วิษณุศาสตร์ อาจโยธา

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(..........)
ดร.ปรัชญาวุฒิ โถปั่น

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

2. เครื่องวิเคราะห์สัญญาณแบบหลายช่อง (Multi Channel Analyzer) ชนิด tube base จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.1 ภายใน tube base ประกอบด้วย แหล่งจ่ายไบแอส (Bias supply) และตัวขยายสัญญาณสำหรับหลอด PMT สามารถใช้กับผลึก Scintillator ได้หลากหลายเช่น NaI, CeBr, LaBr, SrI2 หรือ ผลึก Scintillator อื่นที่เทียบเท่า

2.2 ใช้กับหัววัดที่มี 14 pin (รุ่นมาตรฐาน)

2.3 สามารถทำการวิเคราะห์สัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 4096 channel และสามารถปรับ Fine Gain ได้

2.4 มีโหมดการทำงาน PHA, MCS, โหมดตัวอย่าง (Simple Mode), โหมดออสซิลโลสโคป (Oscilloscope Mode) เป็นอย่างน้อย

2.5 สามารถเชื่อมต่อกับระบบประมวลผลผ่าน USB

2.6 สามารถปรับค่า Shaping Time และ Flat Top Time ได้

2.7 มีเซนเซอร์อุณหภูมิติดตั้งอยู่ภายใน

2.8 ระบบซอฟต์แวร์สามารถควบคุมการตั้งค่าของแหล่งจ่ายไบแอส (Bias supply) ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1,000 โวลต์

2.9 สามารถทำงานได้ปกติในช่วงอุณหภูมิห้อง ระหว่าง 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส

2.10 รองรับสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 100,000 ครั้งต่อวินาที และมีการประมวลผลด้วย ADC ขนาดไม่น้อยกว่า 14 บิต

2.11 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อ High Volt และเชื่อมต่อ Signal เครื่องวิเคราะห์สัญญาณแบบหลายช่องที่มีความยาวปกติ จำนวน 1 เส้น และสายสัญญาณความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 เส้น

2.12 สามารถทำงานร่วมกับหัววัดในข้อ 1.1 และ 1.2 ได้

3. โปรแกรมสำหรับการทำงานของเครื่องวิเคราะห์สัญญาณแบบหลายช่อง และวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีแกมมา จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

3.1 เป็นโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องวิเคราะห์พลังงานแบบหลายช่องที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

3.2 สามารถควบคุมการทำงานและปรับค่าพารามิเตอร์ของเครื่องวัดวิเคราะห์สัญญาณแบบหลายช่องได้

3.3 ส่วนแสดงผลสามารถเลือก Region of Interest (ROI)

3.4 สามารถทำการปรับเทียบพลังงานได้

3.5 สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเช่น การค้นหาพีค การคำนวณพื้นที่พีค การระบุชนิดของนิวไคลด์ได้

3.6 สามารถเก็บข้อมูลสเปกตรัม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ภายหลังได้

3.7 สามารถรายงานผลวิเคราะห์พีคและนิวไคลด์ได้ รวมถึงค่ากัมมันตภาพของนิวไคลด์รังสี

4. เครื่องวัดรังสีพกพาแบบอ่านค่าได้ทันที (survey meter) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

4.1 หัววัด Geiger-Muller counter tube

4.2 สามารถวัดรังสีเอ็กซ์ และแกมมาได้ในช่วงพลังงาน 20 keV ถึง 3 MeV โดยแสดงผลในหน่วย Sv/h และวัดรังสีเบต้าในช่วงพลังงาน 155 keV – 3.5 MeV โดยแสดงผลในหน่วย Bq/cm²

(..........)
ผศ. วิชาวิทยาศาสตร์ อจโยธธา

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(..........)
ดร. ปรัชญา โกปัน

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

45.3 วัดค่าอัตรารังสี (indicate range) ได้ตั้งแต่ 0.01 μ Sv/h to 10 mSv/h และสามารถตั้งค่า Alarm ได้

4.4 วัดปริมาณรังสี (dose equivalent) ได้ตั้งแต่ 0.1 μ Sv to 100 mSv และสามารถตั้งค่า Alarm ได้

4.5 Intrinsic relative error +/- 20%

5. มีอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง

5.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) จำนวน 1 หน่วย

5.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 9 MB

5.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

5.1.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

5.1.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

5.1.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

5.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

5.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย

5.1.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

5.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.1.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

5.1.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

5.1.10 มีจอภาพที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว ชนิด LED หรือ LCD หรือ IPS หรือดีกว่า

5.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1KVA จำนวน 1 เครื่อง

5.2.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (500 watts)

5.2.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

5.3 เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ จำนวน 1 เครื่อง

5.3.1 เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต

(..........
.....ศ.วิษณุศาสตร์ ออจโยธา.....)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(..........
.....ดร.ปรัชญาวุฒิ โลบั่น.....)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

5.3.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi

5.3.3 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 19 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ

8.8 ภาพต่อนาที

5.3.4 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 15 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ

5 ภาพต่อนาที (ipm)

5.3.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.3.6 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 50 แผ่น

5.3.7 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้


(.....ผศ. วิชา ศาสตราจารย์ ออจโยธา.....)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ


(.....ดร. ปรัชญาวุฒิ โฉบั่น.....)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ