

- ร่าง -

ขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR)

ประกวดราคาซื้อเครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมความถี่สูงสุด 50 GHz จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเบื้องต้น

เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมความถี่สูงสุด 50 GHz เพื่อใช้ในการตรวจวัดอุปกรณ์ต่างๆ ทางด้านดาราศาสตร์วิทยุและเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

รายละเอียดครุภัณฑ์เครื่องวิเคราะห์สเปกตรัมความถี่สูงสุด 50GHz

1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 เป็นเครื่องมือวิเคราะห์สเปกตรัมความถี่สูงสุด 50 GHz โดยมีย่านความถี่ตั้งแต่ 3 Hz ถึง 50 GHz หรือกว้างกว่า
- 1.2 หน้าจอแสดงผลที่ติดมากับตัวเครื่องมีขนาดความกว้างในแนวเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว เป็นจอสี หน้าจอมีระบบสัมผัส และมีความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 1280x800 จุดหรือดีกว่า
- 1.3 ตัวเครื่องมีพอร์ตเชื่อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เช่น LAN USB GPIB หรือมากกว่า สามารถต่อจอแสดงผลภายนอกได้ผ่านทางพอร์ต VGA หรือ DVI-D
- 1.4 ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์สามารถเก็บข้อมูลการตั้งค่าต่างๆ รูปภาพหน้าจอ ในหน่วยความจำภายในแบบ Solid State Drive ขนาดไม่ต่ำกว่า 30 GByte
- 1.5 มีโปรแกรมเก็บข้อมูลใช้เชื่อมต่อกับภายนอกกับเครื่องมือวัด สำหรับเก็บข้อมูลหน้าจอและมีฟังก์ชัน Data Logging เพื่อเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่อง
- 1.6 รองรับระบบไฟฟ้าที่ระดับความต่างศักย์ 110V หรือ 220V ที่ความถี่ 50-60Hz ได้โดยอัตโนมัติ
- 1.7 ผู้เสนอราคาได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมแสดงหนังสือแต่งตั้งตัวแทน และสามารถให้คำปรึกษาและบริการหลังการขาย
- 1.8 เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศอเมริกา หรือกลุ่มประเทศทางยุโรป
- 1.9 การรับประกันผู้เสนอราคาต้องรับประกันความเสียหาย ชำรุด บกพร่อง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.10 ได้รับมาตรฐาน EMC IEC/EN 61326-1 และผ่านการทดสอบหัวข้อ Shock, Vibration ในมาตรฐาน IEC 60068-2 , MILPRF-28800F Class 3

2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 มีค่า Reference Frequency Aging อยู่ที่  $3 \times 10^{-8}$  / year หรือดีกว่า
- 2.2 Marker มีค่า Frequency counter resolution 0.001 Hz
- 2.3 ค่า Resolution Bandwidth 1 Hz ถึง 3 MHz
- 2.4 ค่า Video Bandwidth 1 Hz ถึง 3 MHz
- 2.5 ขั้วอินพุท มีค่า Input Impedance 50 Ohm ชนิด 1.85 หรือ 2.4 mm
- 2.5 มีจำนวนจุดในการ Sweep point 101 to 40001 หรือมากกว่า
- 2.7 ด้านอินพุทมีค่า Maximum safe input level 30 dBm (1W)
- 2.8 สามารถเลือก Trace detector ได้แบบ Normal, peak, sample, RMS และ average

ชื่อ.....  
(นายอภิชาติ เหล็กงาม)  
ประธานกรรมการฯ

ชื่อ.....  
(นายภคฤชดา ยศเทพ)  
กรรมการฯ

ชื่อ.....  
(นายปิติพงศ์ สมบูรณ์พร)  
กรรมการฯ

ชื่อ.....  
(นายภควัฒน์ ประสิทธิ์)  
กรรมการฯ

ชื่อ.....  
(นายณพคุณ โณกันที)  
กรรมการและเลขานุการฯ

- 2.9 สามารถเลือก Trace functions แบบ Clear/Write, Max hold, Min hold, Average, View
- 2.10 ค่า Sweep Time (Span = 0Hz) 1  $\mu$ s ถึง 6000 s
- 2.11 ค่า Displayed average noise level (ที่ 10MHz-50GHz ,Pre Amp Off) ไม่มากกว่า -132 dBm
- 2.12. ค่า Phase noise side Band ความถี่ 1GHz,ที่ Offset 10KHz-100KHz ไม่มากกว่า -129 dBc
- 2.13 มี Trigger source spectrum analysis แบบ free run, video, external เป็นอย่างน้อย
- 2.14 ย่าน Display reference level Range จาก Noise Floor ถึง 30 dBm หรือ ไม่น้อยกว่าช่วง -130dBm ถึง 30dBm
- 2.15 มีฟังก์ชันสเป็คโตแกรมสำหรับการตรวจสอบความต่อเนื่องของสัญญาณ
- 2.16 มีฟังก์ชัน Preamplifier ภายในตัวเครื่องหรือภายนอกตัวเครื่อง โดยมีอัตราขยายไม่น้อยกว่า +20dB (Typical Gain) ครอบคลุมความถี่ถึง 26 GHz หรือกว้างกว่า

### 3 อุปกรณ์ประกอบ

- 3.1 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.2 สาย AC power supply จำนวน 1 เส้น
- 3.3 DC/AC Inverter สัญญาณรบกวนต่ำ ที่สามารถใช้ได้กับเครื่องวัดสเปกตรัม จำนวน 1 ชุด
- 3.4 สายสัญญาณ RF cable ชนิด Low loss ความถี่ 50 GHz ยาว 8 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 3.5 สายสัญญาณ RF cable ชนิด Low loss ความถี่ 50 GHz ยาว 1 เมตร จำนวน 2 เส้น
- 3.6 อุปกรณ์แปลงพอร์ต (Adaptor) จาก RF Input port เป็นหัว Adaptor ชนิดที่สามารถใส่เข้าได้กับต้นทางของสายเคเบิลในข้อ 3.4 ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.7 อุปกรณ์แปลงพอร์ต (Adaptor) จาก ปลายสายเคเบิลในข้อ 3.4 เป็น
  - 3.7.1 แบบ Type N (male) ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
  - 3.7.2 แบบ Type N (Female) ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
  - 3.7.3 แบบ Type 3.5mm (male) ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
  - 3.7.4 แบบ Type 3.5mm (Female) ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
  - 3.7.5 แบบ Type 2.4mm (male) ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
  - 3.7.6 แบบ Type 2.4mm (Female) ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 3.8 อุปกรณ์ป้องกันสัญญาณไฟฟ้ากระแสตรง (DC block) ที่ย่านความถี่ 100MHz-50GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 ตัว
- 3.9 ประแจแบบวัดแรงบิด (Torque wrench) หรือประแจปอนด์ และชุดจับยึด (Holder) เพื่อใช้ขันอุปกรณ์แปลงพอร์ต (Adaptor) จำนวน 1ชุด
- 3.10 โปรแกรมการใช้งานสามารถบันทึกค่าการวัดได้
  - 3.10.1 โปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลที่ได้จากการ Sweep 1 รอบได้อย่างต่อเนื่อง
  - 3.10.2 สามารถเก็บ Trace ได้อย่างน้อย 2 Trace ขึ้นไป
  - 3.10.3 นามสกุลของข้อมูลที่เก็บต้องสามารถเปิดในโปรแกรม Excel ได้ทันทีโดยไม่ต้องผ่านการแปลงไฟล์
  - 3.10.4 โปรแกรมเก็บข้อมูลมีฟังก์ชันสื่อสารการทำงานผ่านพอร์ต RS-232

ลงชื่อ.....  
(นายอภิชาติ เหล็กงาม)  
ประธานกรรมการฯ

ลงชื่อ.....  
(นายภฤชดา ยศเทพ)  
กรรมการฯ

ลงชื่อ.....  
(นายปิติพงศ์ สมบูรณ์พร)  
กรรมการฯ

ลงชื่อ.....  
(นายภควัต ประสิทธิ์)  
กรรมการฯ

ลงชื่อ.....  
(นายนพคุณ โฉมกันท์)  
กรรมการและเลขานุการฯ

รายละเอียดอื่นๆ

1. กำหนดส่งมอบพัสดุไม่เกิน 90 วัน
2. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ดำเนินการนำส่งเครื่องวัดสเปกตรัมความถี่สูง 50GHz พร้อมทั้งสถิติการทำงานของเครื่องว่าสามารถใช้งานได้เป็นปกติ รวมถึงสถิติการทำงานของโปรแกรมว่าสามารถแสดงผลการวัดและเก็บข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่เกิดข้อผิดพลาด
3. ผู้เสนอราคาต้องจัดอบรมและแนะนำวิธีการใช้งาน วิธีการบำรุงรักษาเครื่องที่ถูกต้องให้กับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานได้
4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงและต้องแสดงหลักฐานการได้รับแต่งตั้งในวันยื่นซองเอกสารประกวดราคา
5. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการนำเข้าเครื่องมือวัด รวมถึงค่าใช้จ่าย อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการนำเครื่องวัดสเปกตรัมความถี่สูงมายังอาคารปฏิบัติการ ศูนย์ปฏิบัติการหอดูดาวและวิศวกรรม ดังกล่าวจนแล้วเสร็จ พร้อมใช้งานได้ตามปกติทั้งหมด

.....

ชื่อ.....  
(นายอภิชาติ เหล็กงาม)  
ประธานกรรมการฯ

ลงชื่อ.....  
(นายกฤษดา ยศเทพ)  
กรรมการฯ

ลงชื่อ.....  
(นายปิติพงศ์ สมบูรณ์พร)  
กรรมการฯ

ลงชื่อ.....  
(นายภควัต ประสิทธิ์)  
กรรมการฯ

ลงชื่อ.....  
(นายพคุณ โฉกัณฑ์)  
กรรมการและเลขานุการฯ