

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ **ชุดปฏิบัติการทดสอบมิลลิเมตรเวฟสำหรับเทคโนโลยี 5G**

จำนวน .....๑๐.....รายการ

หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ..๖,๕๐๐,๐๐๐.....บาท

๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)..... 3 ธ.ค. 2567 .....

เป็นเงิน ๖,๖๕๑,๙๙๙.๘๘ บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท

๓.๑ ชื่อครุภัณฑ์..ชุดปฏิบัติการทดสอบมิลลิเมตรเวฟสำหรับเทคโนโลยี 5G

๓.๑.๑ เครื่องมือวัดวิเคราะห์ความถี่ (Spectrum analyzer) / ราคา/หน่วย ๔,๙๑๑,๓๓๓.๓๓ บาท

๓.๑.๒ สายอากาศระบุตำแหน่งพื้นผิวโลก (GPS) /ราคา/หน่วย ๕,๐๐๐.๐๐ บาท

๓.๑.๓ สายอากาศชนิด Logarithmic-periodic ราคา/หน่วย ๓๘๙,๓๓๓.๓๓ บาท

๓.๑.๔ สายอากาศรอบทิศทาง (omnidirectional antenna) สำหรับทดสอบคลื่น 4G และ 5G

ราคา/หน่วย ๔๓,๖๖๖.๖๖ บาท

๓.๑.๕ เครื่องทดสอบสัญญาณเทคโนโลยี 5G ราคา/หน่วย ๓๕,๖๖๖.๖๖ บาท

๓.๑.๖ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล ภาคสนาม

ราคา/หน่วย ๒๔,๐๐๐.๐๐ บาท

๓.๑.๗ เครื่องตรวจสอบสัญญาณ Wi-Fi ภาคสนาม ราคา/หน่วย ๑๒๔,๑๖๖.๖๖ บาท

๓.๑.๘ เสออากาศแบบจานดิสก์ส่งข้อมูลไร้สายระยะไกล ราคา/หน่วย ๒๗,๐๐๐.๐๐ บาท

๓.๑.๙ เครื่องวัดและวิเคราะห์แถบความถี่คลื่นแสงโอทีดีอาร์ ราคา/หน่วย ๑๓๐,๖๖๖.๖๖ บาท

๓.๑.๑๐ เครื่องเชื่อมสายใยแก้วนำแสงแบบหลอมละลาย ราคา/หน่วย ๙๕,๑๖๖.๖๖ บาท

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๔.๑ จากราคามาตรฐาน

๔.๑.๑ เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

ฉบับเดือนมีนาคม ๒๕๖๖

๔.๑.๒ บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ๒๕๖๑

๔.๒ สืบราคาจากท้องตลาด

๔.๒.๑ บริษัท เอสทูเค เทคโนโลยี จำกัด

๔.๒.๒ บริษัท ลิ้มเต็ด ชายน จำกัด

๔.๒.๓ บริษัท เจนเนอร์ล แมชเทค จำกัด

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๕.๑ นายพรชัย แคลวอ้อม

๕.๒ ผศ. สัญญา ผาสุข

๕.๓ นายมารุต รักษา

ราคากลาง

รายการประมาณราคาครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบมิลลิเมตรเวฟสำหรับเทคโนโลยี 5G

จำนวน .....๑๐.....รายการ

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุสิ่งของ		หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	
๑	เครื่องมือวัดวิเคราะห์ความถี่ (Spectrum analyzer)	๑	เครื่อง	๔,๙๑๑,๓๓๓.๓๓	๔,๙๑๑,๓๓๓.๓๓	
๒	สายอากาศระบุตำแหน่งพื้นผิวโลก (GPS)	๑	ตัว	๕,๐๐๐.๐๐	๕,๐๐๐.๐๐	
๓	สายอากาศชนิด Logarithmic-periodic	๑	ชุด	๓๘๙,๓๓๓.๓๓	๓๘๙,๓๓๓.๓๓	
๔	สายอากาศรอบทิศทาง (omnidirectional antenna) สำหรับทดสอบคลื่น 4G และ 5G	๑	ตัว	๔๓,๖๖๖.๖๖	๔๓,๖๖๖.๖๖	
๕	เครื่องทดสอบสัญญาณเทคโนโลยี 5G	๑๐	เครื่อง	๓๕,๖๖๖.๖๖	๓๕๖,๖๖๖.๖๐	
๖	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล ภาคสนาม	๘	เครื่อง	๒๔,๐๐๐.๐๐	๑๙๒,๐๐๐.๐๐	
๗	เครื่องตรวจสอบสัญญาณ Wi-Fi ภาคสนาม	๒	เครื่อง	๑๒๔,๑๖๖.๖๖	๒๔๘,๓๓๓.๓๒	
๘	เสาอากาศแบบจานดิสก์ส่งข้อมูลไร้สายระยะไกล	๒	ชุด	๒๗,๐๐๐.๐๐	๕๔,๐๐๐.๐๐	
๙	เครื่องวัดและวิเคราะห์แถบความถี่คลื่นแสงอินฟราเรด	๒	ชุด	๑๓๐,๖๖๖.๖๖	๒๖๑,๓๓๓.๓๒	
๑๐	เครื่องเชื่อมสายใยแก้วนำแสงแบบหลอมละลาย	๒	เครื่อง	๙๕,๑๖๖.๖๖	๑๙๐,๓๓๓.๓๒	
	ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT ๗ %)				๖,๖๕๑,๙๙๙.๘๘	




มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

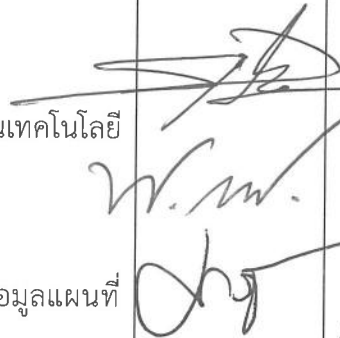

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบมิลลิเมตรเวฟสำหรับเทคโนโลยี 5G จำนวน 1 ชุด

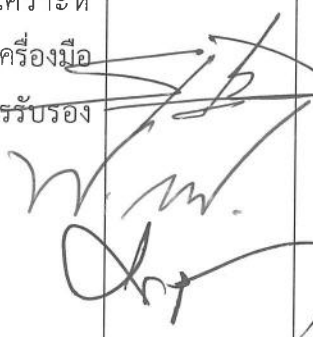
หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 6,500,000 บาท


เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี.....  เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2567


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>ชุดปฏิบัติการทดสอบมิลลิเมตรเวฟสำหรับเทคโนโลยี 5G จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้</p> <p>1. เครื่องมือวัดวิเคราะห์ความถี่ (Spectrum analyzer) จำนวน 1 เครื่อง ราคาเครื่องละ 4,854,000 บาท รวมราคา 4,854,000 บาท</p> <p>คุณลักษณะทางเทคนิค</p> <p>1.1. มีช่วงความถี่ใช้งานอย่างน้อย 9 kHz to 44 GHz สำหรับใช้งานวัดวิเคราะห์ความถี่ (Spectrum Analyzer)</p> <p>1.2. มี Input connector แบบ 2.4 mm (male) จำนวน 2 port</p> <p>1.3. มี Impedance 50 Ohm</p> <p>1.4. มีค่า Frequency resolution อย่างน้อย 1 Hz</p> <p>1.5. มีค่า Resolution bandwidth (RBW) อย่างน้อย 1 Hz to 5 MHz</p> <p>1.6. มีค่า Video bandwidth (VBW) อย่างน้อย 1 Hz to 5 MHz</p> <p>1.7. มีอัตราขยาย (Gain) ของ Preamplifier อย่างน้อย +15 dB, 9 kHz to 44 GHz</p> <p>1.8. รองรับระดับสัญญาณอินพุตสูงสุด (Max safe input level) ได้อย่างน้อย +25 dBm (Average CW power) และ <math>\pm 40</math> VDC</p> <p>1.9. มี Display range แบบ Log scale อย่างน้อย 10 Divisions</p> <p>1.10. สามารถแสดงผลการวัดอย่างน้อยในหน่วย dBm, dB<math>\mu</math>V, dB<math>\mu</math>V/m และ W ได้</p> <p>1.11. มีค่า Total absolute amplitude accuracy (dB) ที่การตั้งค่า 10 dB attenuation, input signal -15 to -5 dBm, peak detector, preamplifier off, 300 Hz RBW, all settings auto-coupled, includes frequency response uncertainties. โดยไม่ต้องอุ่นเครื่องก่อนใช้งาน (No warm-up required) ในแต่ละช่วงความถี่ดังนี้</p> <p>1.11.1. ที่ความถี่ &gt;15 MHz to 18 GHz มีค่าเท่ากับ <math>\pm 1.10</math> หรือดีกว่า</p> <p>1.11.2. ที่ความถี่ &gt;18 GHz to 26.5 GHz มีค่าเท่ากับ <math>\pm 1.20</math> หรือดีกว่า</p> <p>1.11.3. ที่ความถี่ &gt;26.5 GHz to 32 GHz มีค่าเท่ากับ <math>\pm 1.50</math> หรือดีกว่า</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.12. มีค่า RF input VSWR (0 dB attenuation) ในแต่ละช่วงความถี่ดังนี้</p> <p>1.12.1. ที่ความถี่ 10 MHz to 2.7 GHz มีค่าเท่ากับ 1.7:1 หรือดีกว่า</p> <p>1.12.2. ที่ความถี่ &gt;2.7 GHz to 7.5 GHz มีค่าเท่ากับ 1.6:1 หรือดีกว่า</p> <p>1.12.3. ที่ความถี่ &gt;7.5 GHz to 26.5 GHz มีค่าเท่ากับ 2.0:1 หรือดีกว่า</p> <p>1.13. มีค่า Reference level ในช่วง (range) -210 to +90 dBm หรือดีกว่า</p> <p>1.14. มี Traces detectors แบบ Normal, positive peak, sample และ average (RMS)</p> <p>1.15. มี Traces states แบบ Clear/write, Max hold, Min hold, View และ blank</p> <p>1.16. มี Traces number อย่างน้อย 4 traces</p> <p>1.17. มี Marker อย่างน้อย 6 marker</p> <p>1.18. มี Marker แบบ Normal, delta และ Marker table</p> <p>1.19. Marker สามารถค้นหาค่า Peak, next peak และ center frequency ได้</p> <p>1.20. มีค่า SSB phase noise at 1 GHz center frequency ที่ค่า offset 10 kHz เท่ากับ -109 dBc/Hz หรือดีกว่า</p> <p>1.21. มี Tracking generator ที่ช่วงความถี่อย่างน้อย 300 kHz to 44 GHz</p> <p>1.22. Tracking generator มีค่า output power (high) อย่างน้อย -5 dBm</p> <p>1.23. สามารถวัดวิเคราะห์ความถี่แบบ Real-time ได้ (Real-time analysis)</p> <p>1.24. Real-time analysis มีช่วงความความถี่ใช้ อย่างน้อย 1 MHz to 44 GHz</p> <p>1.25. Real-time analysis สามารถวัดค่า Density spectrum และ Spectrogram ได้</p> <p>1.26. Real-time analysis มี real-time bandwidth อย่างน้อย 100 MHz</p> <p>1.27. สามารถทำการวัดวิเคราะห์สัญญาณ เทคโนโลยี 5G NR โดยสามารถแสดงผล (result) ได้ดังนี้</p> <p>1.27.1. PCI (Physical Cell Identifier) (C-S-G)</p> <p>1.27.2. SSB Index (Synchronization Signal Block Index)</p> <p>1.27.3. SS-RSRP (Synchronization Signal Reference Signal Received Power) (dBm)</p> <p>1.27.4. SS-RSRQ (Synchronization Signal Reference Signal Received Quality) (dB)</p> <p>1.27.5. RSSI (Reference Signal Strength Indicator) (dBm)</p> <p>1.27.6. SS-SINR (Synchronization Signal Signal-to-Noise and Interference Ratio) (dB)</p> <p>1.27.7. PSS (Primary Synchronization Signal) (dBm)</p> <p>1.27.8. SSS (Secondary Synchronization Signal) (dBm)</p>	

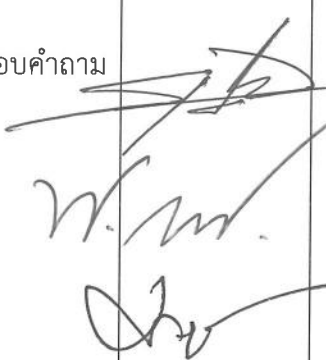
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.27.9. Freq Err (Frequency Error) (Hz)</p> <p>1.28. สามารถทำการวัดวิเคราะห์สัญญาณเทคโนโลยี LTE แบบ FDD โดยสามารถแสดงผล (result) ได้ดังนี้</p> <p>1.28.1. PCI (Physical Cell Identifier) (C/S/G)</p> <p>1.28.2. RSRP (Reference Signal Received Power) (dBm)</p> <p>1.28.3. RSRQ (Reference Signal Received Quality) (dB)</p> <p>1.28.4. RSSI (Reference Signal Strength Indicator) (dBm)</p> <p>1.28.5. PSS (Primary Synchronization Signal) (dBm)</p> <p>1.28.6. SSS (Secondary Synchronization Signal) (dBm)</p> <p>1.28.7. SINR (Signal to Interference &amp; Noise Ratio) (dB)</p> <p>1.28.8. Freq Err (Frequency Error) (Hz)</p> <p>1.29. มี Signal bandwidth อย่างน้อย 10 MHz ในการวัดวิเคราะห์สัญญาณเทคโนโลยี LTE แบบ FDD</p> <p>1.30. สามารถทำการวัดวิเคราะห์สัญญาณเทคโนโลยี LTE แบบ TDD ได้</p> <p>1.31. มี Signal bandwidth อย่างน้อย 100 MHz ในการวัดวิเคราะห์สัญญาณเทคโนโลยี 5G NR</p> <p>1.32. มีฟังก์ชันการใช้งาน Indoor and outdoor mapping</p> <p>1.33. ฟังก์ชันการใช้งาน Indoor and outdoor mapping สามารถนำเข้าข้อมูลแผนที่ OpenStreetMap (OSM) ได้</p> <p>1.34. มีฟังก์ชันการตรวจวัดความแรงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMF)</p> <p>1.35. ฟังก์ชันการใช้งาน EMF ต้องสามารถใช้งานร่วมกับสายอากาศแบบไอโซทรอปริกได้</p> <p>1.36. ฟังก์ชันการใช้งาน EMF สามารถแสดงผลการวัดอย่างน้อยในหน่วย dBμV/m และ V/m ได้</p> <p>1.37. ฟังก์ชันการใช้งาน EMF สามารถบันทึกข้อมูล (Data logging) และสามารถดูข้อมูลผลการวัดที่บันทึกไว้ย้อนหลังได้ (playback data)</p> <p>1.38. มีหน้าจอแสดงผล (Display) อย่างน้อย 6.0 นิ้ว</p> <p>1.39. มีช่องเสียบหูฟังแบบ 3.5 mm</p> <p>1.40. มี USB-A อย่างน้อย 2 ช่อง</p> <p>1.41. สามารถเชื่อมต่อผ่านสาย LAN RJ-45 ได้</p> <p>1.42. สามารถบันทึกข้อมูลลงในหน่วยความจำเครื่อง (Internal data storage) อย่างน้อย 4 GB</p> <p>1.43. สามารถเพิ่มหน่วยความจำภายนอกแบบ SD memory card ได้</p> <p>1.44. มีน้ำหนักรวมแบตเตอรี่ ไม่เกิน 3.5 kg</p>	 <p>พ.พ.</p> 


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.45. สามารถใช้งานที่ช่วงอุณหภูมิ 0 to 55°C หรือดีกว่า</p> <p>1.46. มีคุณลักษณะสอดคล้องกับมาตรฐาน EMC (Complies with essential requirement of the European RED) EN 301 489-1 และ CISPR Pub 11 group 1, Class B</p> <p>1.47. มีคุณลักษณะสอดคล้องกับมาตรฐาน Safety (Complies with essential requirement of the European LVD) IEC/EN 61010-1</p> <p>1.48. มีคุณลักษณะสอดคล้องกับมาตรฐาน Explosive environment (tested to meet the requirement for operation in explosive environment) MIL-STD-810G, Method 511.5, Procedure I.</p> <p>1.49. มี External DC input voltage: 15 to 19 V, 4 amps</p> <p>1.50. มี External AC power adapter ใช้ไฟฟ้า 100 to 240 VAC, 50 Hz ได้</p> <p>1.51. มีแบตเตอรี่แบบ Lithium ion อย่างน้อย 60 Wh</p> <p>1.52. สามารถใช้งานด้วยแบตเตอรี่ภายในได้ (Operating time) อย่างน้อย 4 ชั่วโมง</p> <p>1.53. มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>1.54. มีใบรายงานผลการสอบเทียบ (calibration certificate) ของเครื่องวิเคราะห์สัญญาณความถี่ (Spectrum analyzer) อย่างครบถ้วนมาไว้ในวันส่งมอบเครื่องมือ โดยการสอบเทียบจะต้องกระทำโดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรอง และมีขอบข่ายการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025</p> <p>1.55. มี Cable 2.4mm (f) to 2.4mm (m) จำนวน 1 เส้น</p> <p>1.56. มี Hard transit case จำนวน 1 กล่อง</p> <p>2. สายอากาศ สำหรับการตรวจวัดภาคสนาม จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 398,000 บาท รวมราคา 398,000 บาท</p> <p>2.1. สายอากาศระบุตำแหน่งพื้นผิวโลก (GPS) จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.1.1 เป็นสายอากาศระบุตำแหน่ง GPS</p> <p>2.1.2 มีขั้วต่อสำหรับการเชื่อมต่อกับเครื่องมือวัดวิเคราะห์ความถี่ของหัวลำดับที่ 1 ได้</p> <p>2.2. สายอากาศชนิด Logarithmic-periodic periodic รองรับความถี่ 380MHz-35GHz จำนวน 1 ชุด โดยต้องมีคุณสมบัติ อย่างน้อย ดังนี้</p> <p>2.2.1 รองรับความถี่การใช้งานอย่างน้อย 380MHz ถึง 35GHz</p> <p>2.2.2 มีค่า Maximum Transmission Power เท่ากับ 100 W CW (ที่ความถี่ 400 MHz)</p> <p>2.2.3 มีค่าอิมพีแดนซ์ เท่ากับ 50 โอห์ม</p>	


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.2.4 มีค่า VSWR เท่ากับ &lt; 1:2.5</p> <p>2.2.5 มีค่าอัตราขยาย (Gain) เท่ากับ 5 dBi</p> <p>2.2.6 มีจุด Calibration Point เท่ากับ 693 (50 MHz-steps)</p> <p>2.2.7 มีน้ำหนักเบาไม่เกิน 1 กิโลกรัม เหมาะกับใช้งานภาคสนามได้</p> <p>2.3. สายอากาศรอบทิศทาง (omnidirectional antenna) สำหรับทดสอบคลื่น 4G และ 5G โดยต้องมีคุณสมบัติ อย่างน้อย ดังนี้</p> <p>2.3.1 เป็นสายอากาศชนิดรอบตัว Omni</p> <p>2.3.2 มีเกณฑ์ขยายไม่น้อยกว่า 2dBi</p> <p>2.3.3 รองรับ Input Power ไม่น้อยกว่า 1W</p> <p>2.3.4 มีconnector ชนิด SMA และสามารถต่อร่วมกับเครื่องวัดวิเคราะห์ความถี่ใน หัวข้อ 1 ได้</p> <p>2.3.5 มีฐานยึดชนิด Magnetic Base</p> <p>3. เครื่องทดสอบสัญญาณเทคโนโลยี 5G จำนวน 10 เครื่อง  ราคาเครื่องละ 35,000 บาท รวมราคา 350,000 บาท</p> <p>คุณลักษณะทางเทคนิค</p> <p>3.1. หน้าจอชนิด Super Retina XDR OLED ขนาด 5.4 นิ้วหรือดีกว่า</p> <p>3.2. ความละเอียดจอภาพ 2340 x 1080 pixel หรือดีกว่า</p> <p>3.3. CPU A15 Bionic หรือดีกว่า</p> <p>3.4. หน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 128 GB</p> <p>3.5. มีกล้องหลังคู่ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 5x</p> <p>3.6. รองรับเทคโนโลยี 5G</p> <p>3.7. รองรับ Wi-Fi 6, Bluetooth 5.0, NFC</p> <p>3.8. สามารถกันน้ำระดับมาตรฐาน IP68</p> <p>3.9. ระบบปฏิบัติการ iOS 15 หรือดีกว่า</p> <p>3.10. มี Adapter และสายสื่อสารข้อมูลกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก</p> <p>3.11. ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการรับรอง Apple Certified Support Professional , Apple Certified Technical Coordinator, Apple Professional Learning Provider และ Apple Professional Learning Specialist เพื่อยืนยันการบริการที่มีมาตรฐาน โดยแนบสำเนาเอกสารมาพร้อมใบเสนอราคา</p> <p>3.12. ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์ใน</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ประเทศไทย เพื่อเป็นประโยชน์ ในบริการหลังการขาย</p> <p>3.13.รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>4. เครื่องคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล ภาคสนาม จำนวน 8 เครื่อง ราคาเครื่องละ 24,000 บาท รวมราคา 192,000 บาท</p> <p>คุณลักษณะทางเทคนิค</p> <p>4.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4Core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boot) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4GHz จำนวน 1 หน่วย</p> <p>4.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 8 MB</p> <p>4.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB</p> <p>4.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB</p> <p>4.5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว</p> <p>4.6. มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p</p> <p>4.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง</p> <p>4.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>4.9. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า</p> <p>4.10.สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth</p> <p>4.11.มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า</p> <p>4.12.เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานต่างๆ โดยต้องมีเอกสารอ้างอิงไม่น้อยกว่า ดังนี้</p> <p>4.12.1. ประกอบหรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001 Series</p> <p>4.12.2. ผ่านการรับรองมาตรฐาน การแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC</p> <p>4.12.3. ผ่านการรับรองมาตรฐาน ความปลอดภัย UL และ CCC และ KC และ CB และ BSMI และ BIS</p>	



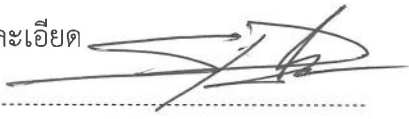
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>4.12.4. ผ่านการรับรองมาตรฐาน ด้านสิ่งแวดล้อม Energy Star 8.0</p> <p>4.13. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของแท้ และของใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อนยังอยู่ในสายการผลิตปัจจุบันของผู้ผลิต โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย</p> <p>4.14. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีระบบ Online Support สำหรับให้บริการดาวน์โหลดโปรแกรมและไดรเวอร์ต่างๆ เพื่อสนับสนุนตัวผลิตภัณฑ์</p> <p>4.15. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยสามารถให้บริการแบบ Onsite Service ได้พร้อมเอกสารอ้างอิง</p> <p>4.16. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ที่เสนอแบบ Onsite Service เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3ปี</p> <p>4.17. มีการรับประกันอุบัติเหตุ ให้กับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>4.18. มีการรับประกันแบบ World Wide สามารถนำเครื่องเข้ารับบริการ จากศูนย์ Service ได้ไม่ต่ำกว่า 50 ประเทศทั่วโลก</p> <p>มีศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ ( Call Center ) ให้บริการ 24 ชั่วโมง และบริการตอบคำถามแบบ online</p> <p>5. เครื่องตรวจสอบสัญญาณ Wi-Fi ภาคสนาม จำนวน 2 เครื่อง ราคาเครื่องละ 100,000 บาท รวมราคา 200,000 บาท</p> <p>คุณลักษณะทางเทคนิค</p> <p>5.1 Support 802.11a/b/g/n all in one handheld หรือดีกว่า</p> <p>5.2 มีหน้าจอ LCD ไม่น้อยกว่า 320 x 240 pixel</p> <p>5.3 มี USB 5-pin mini-B สำหรับ Host interface</p> <p>5.4 Wireless antenna แบบ Internal</p> <p>5.5 Receive Channel Frequencies ย่าน 2.4GHz 2412-2484 MHz (Channel 1 to Channel 14) ย่าน 5GHz 5170-5320 MHz, 5500-5700 MHz, 5745-5825 MHz (Channels 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 52, 56, 60, 100, 104, 108, 112, 116, 120, 124, 128, 132, 136, 140, 149, 153, 157, 161, 165)</p> <p>5.6 Transmit Channel Frequencies ได้ทั้งย่าน 2.4 GHz และ 5GHz</p> <p>5.7 รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>6. เสาอากาศแบบจานดิสก์ส่งข้อมูลไร้สายระยะไกล จำนวน 2 ชุด  ราคาชุดละ 27,000 บาท รวมราคา 54,000 บาท</p> <p>คุณลักษณะทางเทคนิค</p> <p>6.1. มาตรฐาน Wi-Fi 802.11ac</p> <p>6.2. โหมดการทำงาน Access Point / Station / Access Point WDS/ Station WDS</p> <p>6.3. ย่านความถี่ 5GHz</p> <p>6.4. ความเร็วรับส่งไร้สายไม่น้อยกว่า 450 Mbps</p> <p>6.5. กำลังส่งไม่น้อยกว่า 25dBm หรือ 316mW</p> <p>6.6. เสาอากาศอากาศแบบจานดิสก์ 25 dBi</p> <p>6.7. พอร์ตเชื่อมต่อ 10/100/1000 Ethernet Port</p> <p>6.8. ระยะทางการรับ ส่งข้อมูล สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 กม. ใช้งานได้ดี 5-10 กม.  แบบจุดต่อจุด (Point-to-point)</p> <p>6.9. มีอะแดปเตอร์ PoE 24V,0.5A Gigabit Port</p> <p>6.10. มีอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายจากฟ้าผ่า ชนิด Ethernet Surge Protector</p> <p>6.11. แต่ละชุดมีเสาอากาศแบบจานดิส จำนวน 2 ตัว (ฝั่ง Main และ ฝั่ง Site)</p> <p>6.12. รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>7. เครื่องวัดและวิเคราะห์แถบความถี่คลื่นแสงโอทีดีอาร์ จำนวน 2 ชุด  ราคาชุดละ 131,000 บาท รวมราคา 262,000 บาท</p> <p>คุณลักษณะทางเทคนิค</p> <p>7.1 สามารถตรวจวัดความยาวคลื่น 1310/1550 มาตรฐาน (Single-mode ITU-T G.657)</p> <p>7.2 มี Dynamic Range 26 dB / 28 dB</p> <p>7.2 ระยะน้อยที่สุดที่วัดได้ (Dead Zone) ไม่น้อยกว่า 8 เมตร</p> <p>7.3 วัดระยะได้ไกลสุดไม่น้อยกว่า 100 กิโลเมตร</p> <p>7.4 หน่วยความจำ (Memory) ภายในสามารถจัดเก็บ Waveforms ได้ถึง 10,000 รูปแบบ</p> <p>7.5 มี Display 3.5 นิ้ว TFT Color LCD หรือดีกว่า</p> <p>7.6 มีพอร์ต USB2.0 สำหรับเชื่อมต่อกับพีซี</p> <p>อุปกรณ์ประกอบต่อชุด</p> <p>7.7 มีเครื่องปล่อยแสงความยาวคลื่น 1310nm/1550nm (Light source) ที่สามารถผลิตแสงแบบ CW, 270Hz, 1KHz , 2KHz หรือดีกว่า สำหรับ Single mode</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>7.8 มีเครื่องวัดกำลังแสง ตั้งแต่ -50 ถึง +26dB ความยาวคลื่น (nm): 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625 ความละเอียด 0.01dBm หรือดีกว่า</p> <p><b>8. เครื่องเชื่อมสายใยแก้วนำแสงแบบหลอมละลาย จำนวน 2 เครื่อง</b>  <b>ราคาเครื่องละ 95,000 บาท รวมราคา 190,000 บาท</b>  <b>คุณลักษณะทางเทคนิค</b></p> <p>8.1. เป็นเครื่องเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง Mini Fusion Splicer set</p> <p>8.2. Applicable Fibers SM, MM, NZ-DS, EDF, Pigtail, Drop Cable (rubber-insulated wire)</p> <p>8.3. Average Splice Loss 0.02dB(SM), 0.01dB(MM), 0.04dB(NZDS), 0.04dB(EDF) หรือดีกว่า</p> <p>8.4. Return Loss <math>\geq</math>60dB</p> <p>8.5. Tension Test 1.96~2.25N หรือดีกว่า</p> <p>8.6. Typical splicing time 8 seconds หรือดีกว่า</p> <p>8.7. Typical heating time 25 seconds หรือดีกว่า</p> <p>8.8. Splicing Program 50 groups หรือดีกว่า</p> <p>8.9. Protection Sleeve Length 40mm, 45mm, 60mm</p> <p>8.10. Electrodes Life Max. 3,000 times หรือดีกว่า</p> <p>8.11. Operating Language English</p> <p>8.12. Operating Conditions -10~+50°C (Operation Temperature), 0~95% RH (Humidity), 0~5000m (Altitude) หรือดีกว่า</p> <p>8.13. Power Supply AC adaptor: 100~240V input voltage, 50/60Hz 12V, 5A output voltage (DC)</p> <p>8.14. Battery Inner lithium battery: 11.1V, 5.2AH, Up to 180 times splice and heat หรือดีกว่า</p> <p>8.15. Monitor 4.3 inches high resolution colorful LCD display</p> <p>8.16. Fiber Image Magnification X or Y axis Separately views 400 times magnification, or Simultaneously 200 times หรือดีกว่า</p> <p>8.17. Storage of Splice Result 6,000 groups of latest splice results</p> <p>8.18. มีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆสำหรับการเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงตาม standard package</p>	

ผู้ออกรายละเอียด

1.



(ผศ.สิัญญา ผาสุข)

3.



(นายมารุต รักษา)

2.



(นายพรชัย แคล้วอ้อม)