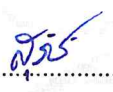
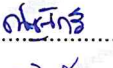
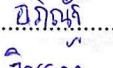
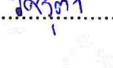


ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จ้างสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
(ตราอักษร Agilent และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม (ทท.) สำนักงาน กสทช.
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๕๘๓,๕๐๐.๐๐ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๕ มีนาคม ๒๕๖๕
เป็นเงิน ๕๘๓,๑๕๐.๐๐ บาท (ห้าแสนแปดหมื่นสามพันหนึ่งร้อยห้าสิบบาทถ้วน)
ราคา/หน่วย -
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๑) บริษัท ไออาร์ซี เทคโนโลยีส์ จำกัด หนังสือเสนอราคา ใบเสนอราคาเลขที่ QQ IRCT22-0160 ลงวันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕
 - ๒) บริษัท อาร์เอฟ พาร์ท แอนด์ ซัพพลาย จำกัด ใบเสนอราคาเลขที่ PRF-2225SP ลงวันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕
 - ๓) บริษัท แอโร อินสตรูमेंท์ จำกัด หนังสือของดส่งใบเสนอราคาเลขที่ LTR220224 ลงวันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายหรือตัวแทนผู้ให้บริการโดยชอบด้วยกฎหมายในประเทศไทย
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง

๖.๑ นายสุรัช ลีลาวรรณเขต	 
๖.๒ นายณัฐจักร ปทุมลักษณ์	 
๖.๓ นายอภิณัฐ ขำปรางค์	 
๖.๔ นางสาววิศรุตตา เพียรยิ่ง	 

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
จ้างสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
(ตราอักษร Agilent และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ)

๑. ความเป็นมา

สำนักงาน กสทช. โดยสำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม (ทท.) มีอำนาจหน้าที่ในการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ และตรวจสอบลักษณะทางวิชาการ ของเครื่องวิทยุคมนาคม ที่ใช้ในโครงข่ายโทรคมนาคม หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคม ตลอดจนเครื่องวิทยุคมนาคม และอุปกรณ์วิทยุคมนาคม บางประเภทต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน มีเครื่องมือวัดที่ใช้ตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เพื่อใช้ตรวจสอบมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ตามอำนาจหน้าที่ดังกล่าว ซึ่งเครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ จำเป็นต้องได้รับการดูแลบำรุงรักษาและสอบเทียบให้มีคุณภาพประสิทธิภาพพร้อมใช้งานได้ดีตลอดเวลา กอปรกับเครื่องมือวัดมีข้อจำกัดทางเทคนิคเป็นการเฉพาะจึงต้องใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะของผลิตภัณฑ์นั้น ดังนั้น เพื่อให้ภารกิจการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์และการตรวจสอบมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องจัดจ้างดูแลรักษาและสอบเทียบเครื่องมือวัด

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจ้างสอบเทียบเครื่องมือวัด Agilent และอื่นๆ ให้สามารถปฏิบัติการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ และการตรวจสอบลักษณะทางวิชาการ ของเครื่องวิทยุคมนาคม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคงสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดการใช้งานในงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕

๒.๒ เพื่อรองรับการให้บริการผู้ประกอบการ ประชาชน ที่ประสงค์ขอตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ และการตรวจสอบลักษณะทางวิชาการ ของเครื่องวิทยุคมนาคม

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

- ๓.๗ เป็นผู้มิอาจชี้แจงงานที่จัดจ้างดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจัดซื้อครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง กรณีผู้ยื่นข้อเสนอยังมิได้ทำการลงทะเบียน ณ วันที่ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการลงทะเบียนให้เรียบร้อยก่อนการทำสัญญาหรือข้อตกลง

๓.๑๑ ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย สำหรับเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องวิทยุโทรคมนาคม ทรานซิสเตอร์ Agilent ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักสำหรับการจ้างสอบเทียบครั้งนี้ โดยต้องแสดงหนังสือรับรองการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

๔. ขอบเขตการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือวัด จำนวน ๔๑ รายการ ตามแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัดของห้องปฏิบัติการทดสอบ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

๔.๑ เครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ที่ต้องดำเนินการสอบเทียบ แบ่งเป็นชุดเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

- | | |
|--|---------------------------|
| (๑) เครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ชุดที่ ๑ | จำนวน ๑๔ รายการ (๑ - ๑๔) |
| (๒) เครื่องมือวัดเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชุดที่ ๑ | จำนวน ๓ รายการ (๑๕ - ๑๗) |
| (๓) เครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ชุดที่ ๒ | จำนวน ๑๗ รายการ (๑๘ - ๓๔) |
| (๔) เครื่องมือวัดเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชุดที่ ๒ | จำนวน ๗ รายการ (๓๕ - ๔๑) |

รวมทั้งสิ้นจำนวน ๔๑ รายการ รายละเอียดตามเอกสารแนบ ๑

๔.๒ เนื่องจากเครื่องมือวัดดังกล่าวต้องใช้ปฏิบัติงานประจำห้องปฏิบัติการทดสอบ สำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม ดังนั้น สำนักงาน กสทช. จะส่งเครื่องมือให้ผู้รับจ้างทำการสอบเทียบ ดังนี้

- (๑) ครั้งที่ ๑ ส่งมอบในเดือนกรกฎาคม ๒๕๖๕ ประกอบด้วย เครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ชุดที่ ๑ เครื่องมือวัดเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชุดที่ ๑ (รายการที่ ๑ - ๑๗) ให้ทำการสอบเทียบ รวม ๑๗ รายการ
- (๒) ครั้งที่ ๒ ส่งมอบในเดือนกันยายน ๒๕๖๕ ประกอบด้วย เครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ชุดที่ ๒ และเครื่องมือวัดเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชุดที่ ๒ (รายการที่ ๑๘ - ๔๑) ให้ทำการสอบเทียบ รวม ๒๔ รายการ

โดยผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นหนังสือเพื่อขอรับเครื่องมือวัดให้ห้องปฏิบัติการทดสอบ สำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช. เป็นการล่วงหน้าอย่างน้อย ๑๐ วัน เพื่อจะได้เตรียมการส่งมอบเครื่องมือวัดให้ผู้รับจ้างรับไปดำเนินการสอบเทียบต่อไป

๔.๓ หัวข้อการสอบเทียบ (Calibration items) ของเครื่องมือวัดแต่ละรายการตามเอกสารแนบ ๒

๔.๔ การสอบเทียบเครื่องมือวัดทั้งหมด กำหนดให้ดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๗๐๒๕ (ISO/IEC ๑๗๐๒๕) ใบรับรองการสอบเทียบ (calibration certificate) และรายงานผลการสอบเทียบที่ออกให้โดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบ จะต้องระบุค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบ

๕. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบ

ผู้รับจ้างต้องไปรับเครื่องมือวัดตามข้อ ๔.๑ เพื่อนำไปทำการสอบเทียบในวันที่กำหนดในข้อ ๔.๒ โดยกำหนดการส่งมอบ ดังนี้

๕.๑ ส่งผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดตามที่ได้รับมอบครั้งที่ ๑ ภายใน ๖๐ วันนับถัดจากวันที่ได้รับมอบเครื่องมือวัดตามข้อ ๔.๒ (๑)

๕.๒ ส่งผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดตามที่ได้รับมอบครั้งที่ ๒ ภายใน ๖๐ วันนับถัดจากวันที่ได้รับมอบเครื่องมือวัดตามข้อ ๔.๒ (๒)

รวมระยะเวลาดำเนินงานทั้งสิ้น ๑๒๐ วัน

๖. งบประมาณดำเนินการ

ภายในวงเงินไม่เกิน ๕๘๓,๕๐๐.- บาท (ห้าแสนแปดหมื่นสามพันห้าร้อยบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณปี ๒๕๖๕ ของสำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม ค่าใช้จ่ายในการจัดการและบริหารองค์กร ค่าใช้สอย รายการค่าจ้างเหมาบริการ

๗. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

๘. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงาน กสทช. จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างทั้งหมดตามสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องวิทยุโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ที่ผ่านการสอบเทียบครบถ้วนถูกต้อง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๙. เงื่อนไขอื่น ๆ

๙.๑ ผู้รับจ้างต้องแสดงรายละเอียดการแจกแจงรายการและราคาค่าจ้างสอบเทียบเครื่องมือวัดแต่ละรายการและราคาต่อหน่วย

๙.๒ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความสูญหาย เสียหาย หรือชำรุด ของเครื่องมือวัด ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนตลอดเวลา ก่อนส่งมอบสำนักงาน กสทช.

๙.๓ ค่าปรับกรณีผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานครบถ้วนตามสัญญา สำนักงาน กสทช. จะปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าจ้างสอบเทียบเครื่องมือวัดแต่ละรายการที่ยังไม่ได้ส่งมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา จนถึงวันที่ส่งมอบครบถ้วนถูกต้อง

เครื่องมือวัดที่สอบเทียบมีรายละเอียดดังนี้

ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
เครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ชุดที่ 1				
1	RF Communications Test Set (0.4-1000 MHz, 60W)	HP	8920A	3715A09372
2	Spectrum Analyzer (30 Hz-50 GHz)	HP	8565E	3846A01075
3	System Power Supply (0 -60 V / 0 - 50 A, 1000 W)	HP	6032A	3542A12562
4	Power Meter	HP	437B	3125U20044
5	Power Sensor (1 uW-100 mW, 100 kHz - 4.2 GHz)	HP	8482A	2652A21493
6	Power Sensor (1 uW-100 mW, 100 kHz - 4.2 GHz)	HP	8482A	3318A27842
7	Universal Counter	Agilent	53132A	MY40008550
8	MXA Singal Analyzer (๒๐๐MHz - ๑๓.๖ GHz)	Agilent	N9020A	MY56060158
9	Synthesized Signal Generator ESG Vector	Agilent	E4438C	MY45094000
10	Coaxial Attenuator	Aeroflex/ Weinschel	57-20-33	NX054
11	Coaxial Attenuator	BIRD	8322	6215
12	ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	HP	973A	JP38011744
13	เครื่องวัดอุณหภูมิ/ความชื้น	ISUZU	TH-26	0051055-32
14	เครื่องวัดความดันบรรยากาศ	Testo	525	1021020
เครื่องมือวัดเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชุดที่ 1				
15	8960 Series 10 Wireless Test Set	Agilent	E5515C	MY47510777
16	PSA Spectrum Analyzer 3 Hz-6.7 GHz	Agilent	E4443A	MY46181991
17	DC Power Supply	Agilent	66311B	MY43006341
เครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ชุดที่ 2				
18	RF Communications Test Set (0.4-1000 MHz, 60W)	HP	8920A	3344A03279
19	Spectrum Analyzer (30 Hz-2.9 GHz)	HP	8560E	3327A00531

ฉบับนี้

	ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
17	20	System Power Supply (0 -60 V / 0 - 50 A, 1000 W)	HP	6032A	3542A12561
18	21	Power Meter	HP	437B	3125U20045
19	22	Power Sensor (1 uW-100 mW, 100 kHz - 4.2 GHz)	HP	8482A	3318A27835
20	23	Power Sensor (1 uW-100 mW, 100 kHz - 4.2 GHz)	HP	8482A	2652A21469
21	24	Universal Counter	Agilent	53132A	MY40008478
22	25	MXA Signal Analyzer (20vHz - 13.6 GHz)	Agilent	N9020A	MY50410368
23	26	Synthesized Signal Generator	HP	8665B	3546A01000
24	27	Synthesized Signal Generator ESG Vector	Agilent	E4438C	MY45095714
25	28	Torque wrench	Muay Microwave	2698C2	11F435
26	29	Connector Gage Kit	Muay Microwave	A007A	6308
27	30	เครื่องวัดอุณหภูมิ/ความชื้น	Testo	175-H2	20019032
28	31	ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	FLUKE	189	88700528
29	32	เครื่องวัดความดันบรรยากาศ	Testo	525	1039582
30	33	Coaxial Attenuator	BIRD	8329	602
31	34	Coaxial Attenuator	Aeroflex/ Weinschel	68-30-33	NY846
เครื่องมือวัดเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชุดที่ 2					
32	35	Wireless Communication Test set	Agilent	8960 Series 10 (E5515E)	MY52112143
33	36	MXA Series Spectrum Analyzer	Agilent	N9020A	MY52091112

ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
37	ESG Vector Signal Generator	Agilent	E4438C	MY49074362
38	PSG Analog Signal Generator	Agilent	E8257D	MY53402365
39	Power Meter	Keysight Technologies	N1913A	MY56300018
40	Power Sensor	Keysight Technologies	E9304A	MY56310007
41	DC Power Supply	Keysight Technologies	66319D	MY52006252

หมายเหตุ เครื่องมือวัดต้องได้รับการสอบเทียบจาก Lab. ที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025

หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ชุดที่ ๑ ชุดที่ ๒

๑. ๘๙๒๐A

- AM Distortion
- AM Accuracy
- AM Flatness
- FM Distortion
- FM Accuracy
- FM Flatness
- Residual FM
- RF Duplex Level Accuracy
- RF In/Out Level Accuracy
- Harmonics
- Spurious
- AF GEN AC Level Accuracy
- AF GEN DC Level Accuracy
- AF GEN Residual Distortion
- AF GEN Frequency Accuracy
- Audio Analyzer AC Level Accuracy
- Audio Analyzer Res Noise
- Audio Analyzer Distortion
- Audio Analyzer DC Level Accuracy
- Audio Analyzer Frequency Accuracy ๑๐๐ kHz
- Audio Analyzer Frequency Accuracy ๔๐๐ kHz
- Oscilloscope
- RF Analyzer Level Accuracy
- RF Analyzer AM Accuracy
- RF Analyzer AM Distortion
- RF Analyzer Residual AM
- RF Analyzer FM
- Spectrum Analyzer Image Rejection

๒. ๘๕๖๐E & ๘๕๖๕E

- ๑๐ MHz Precision Ref Output Accuracy
- Calibrator Amplitude Accuracy
- Res BW Accuracy and Selectivity
- IF Gain Uncertainty
- Scale Fidelity
- Input Attenuator Switching Uncert
- Residual FM
- Noise Sideband
- Res BW Switching and IF Alignment
- Frequency Readout and Marker Count Accuracy
- Frequency Span Accuracy
- Frequency Response
- Image and Multiple Responses
- Pulse Digitization Uncertainty
- Delayed Sweep Accuracy
- Gate Delay and Gate Length Accuracy
- Sweep Time Accuracy, ≥ 30 ms
- Sweep Time Accuracy, < 30
- Third Order Intermodulation
- Gain Compression
- Second Harmonic Distortion
- ๑ st LO Output Amplitude
- Display Average Noise Level
- Residual Responses

๓. ๖๐๓๒A

- CV Programming Accuracy
- CV Readback Accuracy
- CV Load Regulation
- CV Line Regulation
- CV pk-pk noise
- CV RMS noise
- CV Transient Recovery





- CC Programming Accuracy
 - CC Readback Accuracy
 - CC Load Regulation
 - CC Line Regulation
 - CC pk-pk noise
 - CC RMS noise
 - CC Transient Recovery
๔. ๔๓๗B
- Zero Carryover Test
 - Instrument Accuracy Test
 - Power Reference Test
๕. ๘๔๘๒A
- Sensor Voltage Reflection Coefficient
 - Calibration Factor
๖. ๕๓๓๒A
- Termination Check
 - Trigger Level
 - Peak Volts
 - Frequency Accuracy
 - Frequency Rang and Sensitivity
๗. N๙๐๒๐A
- Frequency and Time Specifications
 - Frequency reference
 - Frequency readout accuracy
 - Marker frequency counter
 - Frequency span
 - Sweep time and triggering
 - Resolution bandwidth (RBW)
 - Video bandwidth (VBW)
 - Amplitude Accuracy and Range Specifications
 - Maximum safe input level
 - Display range
 - Frequency response

- Reference level
- Dynamic Range Specifications
- ๘. Synthesized Signal Generator (สับบ์B, E๔๔๓๘C)
 - Frequency : ๓๐, ๑๐๐, ๑๓๖, ๑๔๕, ๑๕๕, ๑๗๔, ๒๐๐, ๒๔๕.๕, ๓๐๐, ๔๐๐, ๔๒๕, ๔๕๐, ๔๗๐, ๕๐๐, ๕๒๐, ๕๖๖, ๕๒๔, ๕๕๑, ๕๖๗, ๕๐๐ MHz
 - Level : -๑๐, ๐, ๑๐, ๑๓ dBm
- ๙. Attenuator (๖๘-๓๐-๓๓, ๕๗-๒๐-๓๓, ๘๓๒๒)
 - Frequency : ๓๐, ๑๐๐, ๑๓๖, ๑๔๕, ๑๕๕, ๑๗๔, ๒๐๐, ๒๔๕.๕, ๓๐๐, ๔๐๐, ๔๒๕, ๔๕๐, ๔๗๐, ๕๐๐, ๕๒๐, ๕๖๖, ๕๒๔, ๕๕๑, ๕๖๗, ๕๐๐ MHz
 - Power : ๑, ๕, ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๖๐ W
- ๑๐. Digital Manometer (๕๒๕)
 - Pressure : ๗๗๐, ๘๘๐, ๙๙๐, ๑,๐๐๐, ๑,๐๑๐, ๑,๐๒๐, ๑,๑๐๐ mbar
- ๑๑. Connector Gauge Kit (A๐๐๗A)
 - Range : ๐ inch to ๐.๒๕๐ inch
- ๑๒. Torque Wrench (๒๖๙๘C๒)
 - Range : ๑๒ lbf.in
- ๑๓. Temperature And Humidity (TH-๒๖, ๑๗๕-H๒)
 - Temp : ๒๒, ๒๕, ๒๘ °C
 - Hum : ๓๕, ๔๕, ๗๕ %RH
- ๑๔. Digital Multimeter (HP ๙๗๓A, ๑๘๙)
 - V AC : ๑๑๐, ๒๒๐ V
 - V DC : ๗.๒, ๗.๔, ๑๒, ๑๓.๖, ๑๓.๘, ๒๔ V
 - A DC : ๕, ๑๐ A
- ๑๕. Coaxial Attenuator (๘๓๒๙, 68-30-33, 8322, 57-20-33)
 - Frequency : ๓๐, ๑๐๐, ๑๓๖, ๑๔๕, ๑๕๕, ๑๗๔, ๒๐๐, ๒๔๕.๕, ๓๐๐, ๔๐๐, ๔๒๕, ๔๕๐, ๔๗๐, ๕๐๐, ๕๒๐, ๕๖๖, ๕๒๔, ๕๕๑, ๕๖๗, ๕๐๐ MHz
 - Power : ๑, ๕, ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๖๐ W

หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัดเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชุดที่ ๑ ชุดที่ ๒

๑. ๘๙๖๐ Series ๑๐ Wireless Test Set
 - RF GEN FM Distortion
 - RF GEN FM Accuracy

- RF GEN Residual FM
- RF GEN Level Accuracy
- Harmonics
- Spurious
- RF AN Level Accuracy
- RF AN FM
- AF GEN Level Accuracy
- AF GEN Residual Distortion
- AF AN Level Accuracy
- AF AN Distortion
- GSM IQ Tuning
- GSM GEN MOD Accuracy
- GSM AN MOD Accuracy
- Output RF SPEC Accuracy
- CDMA/1xEV GEN DIG PWR
- CDMA GEN MOD Accuracy
- CDMA AN AVER PWR
- CDMA AN Tuned PWR
- CDMA AN MOD Accuracy
- 1xEV GEN MOD Accuracy
- 1xEV AN MOD Accuracy
- 1xEV AN Tuned PWR
- WCDMA GEN DIG PWR
- WCDMA GEN MOD Accuracy
- WCDMA AN Channel PWR
- WCDMA AN Level Accuracy
- WCDMA ACLR Residual
- WCDMA ACLR Accuracy
- WCDMA AN MOD Accuracy

๒. MXA Signal Analyzer

- Frequency Reference Accuracy
- Power Bandwidth Accuracy

- Resolution Bandwidth Switching Uncertainty
- Residual Responses
- Display Average Noise Level
- Frequency Readout Accuracy
- Count Accuracy
- IF Frequency Response
- Spurious Response
- Gain Compression
- Third Order Intermodulation Distortion
- Second Harmonic Distortion
- Absolute Amplitude Accuracy
- Input Attenuation Switching Uncertainty
- Display Scale Fidelity
- Phase Noise
- FreqResp ๓๐๐ kHz to ๓.๖ GHz Preamp Off
- FreqResp ๓๐๐ kHz to ๓.๖ GHz AC Coupled
- FreqResp ๓๐๐ kHz to ๓.๖ GHz Preamp On
- FreqRespAbove ๓.๖ GHz Preamp Off
- FreqRespAbove ๓.๖ GHz Preamp On
- FreqRespBelow ๓๐๐ kHz

๓. Spectrum Analyzer

- Frequency Reference Accuracy
- Power Bandwidth Accuracy
- Resolution Bandwidth Switching Uncertainty
- Residual Responses
- Displayed Average Noise Level
- Frequency Readout Accuracy
- Frequency Span Accuracy
- Count Accuracy
- Gain Compression
- Third Order Intermodulation Distortion
- Second Harmonic Distortion

- Absolute Amplitude Accuracy
 - Input Attenuation Switching Uncertainty
 - Display Scale Fidelity
 - Phase Noicse
 - FreqResp ๓๐๐ kHz to ๓.๖ GHz Preamp Off
 - FreqResp ๓๐๐ kHz to ๓.๖ GHz AC Coupled
 - FreqResp ๓๐๐ kHz to ๓.๖ GHz Preamp On
 - FreqRespAbove ๓.๖ GHz Preamp Off
 - FreqRespAbove ๓.๖ GHz Preamp On
 - FreqRespBelow ๓๐๐ kHz
๔. Mobile Communication dual-output dc source, with battery emulation, DVM. GPIB
- CV Output Accuracy Output ๑
 - CV Readback Accuracy Output ๑
 - CV Load Effect Output ๑
 - CV Source Effect Output ๑
 - CV Pardpk-pk Output ๑
 - CV Pard RMS Output ๑
 - Transient Recovery Output ๑
 - CC Output Accuracy Output ๑
 - CC Load Effect Output ๑
 - CC Source Effect Output ๑
 - CC Pard RMS Output ๑
 - Low Range CC Readback Accuracy
 - Current Sink Output ๑
 - Low Range Current Sink Output ๑
 - CV Output Accuracy Output ๒
 - CV Readback Accuracy Output ๒
 - CV Load Effect Output ๒
 - CV Source Effect Output ๒
 - CV Pardpk-pk Output ๒
 - CV Pard RMS Output ๒
 - Transient Recovery Output ๒

- CC Output Accuracy Output ๒
- CC Load Effect Output ๒
- CC Source Effect Output ๒
- CC Pard RMS Output ๒
- Resistance Test
- DVM Volt Measurement

๕. DC Power Supply

- Zero_accCmode
- DC_Accuracy
- AC_Accuracy

๖. ESG Vector Signal Generator

- Internal Reference Oscillato
- Analog Bus ADC
- VCO Bias Potentiometer
- Lock Angle Potentiometer
- KV versus Frequency
- Timebase DAC
- FM Scale DAC Offset
- FM Path Offset
- FM In-Band DAC Offset
- FM Inverting Amplifier Offset
- FM 1/2 Path Ratio Gain
- Modulation Source Relative Gain
- FM Out-of-Band
- FM/PM Out-of-Band
- FM/PM YO Frequency Compensation
- DCFM
- External Input Peak Detector
- AM Audio Path Offset
- Burst Modulator
- Prelevel
- VBLO Mixer Bias

- Digital Gain Adjust
 - Bypass Gain Adjust
 - ALC
 - Power Level Accuracy, High Power
 - ALC Modulation Driver Bias
 - Power Level Accuracy, Low Power
 - Power Search
 - AM Gain
 - I/Q Gain/Offset/Quadrature
 - I/Q Impairment
๗. Power Meter
- Zero Carryover Test
 - Instrument Accuracy Test
 - Power Reference Test
๘. Power Sensor
- Sensor Voltage Reflection Coefficient
 - Calibration Factor