

## ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

### จ้างเหมาบริการดูแลรักษาและสอบเทียบเครื่องมือวัด Rohde&Schwarz และอื่นๆ

#### ๑. ความเป็นมา

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

#### ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจ้างเหมาบริการดูแลรักษาและสอบเทียบเครื่องมือวัด Rohde&Schwarz และอื่นๆ ให้สามารถปฏิบัติการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ และการตรวจสอบลักษณะทางวิชาการ ของเครื่องวิทยุคมนาคม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคงสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดการใช้งานในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔

๒.๒ เพื่อรองรับการให้บริการผู้ประกอบการ ประชาชน ที่ประสงค์ขอตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ และการตรวจสอบลักษณะทางวิชาการ ของเครื่องวิทยุคมนาคม

#### ๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ ต้องเป็นนิติบุคคลซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจเครื่องโทรคมนาคม ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ซึ่งมีความพร้อมบริการสอบเทียบเครื่องมือวัดคุณภาพตามมาตรฐานของผู้ผลิต ซึ่งสอบเทียบโดยผู้ผลิตหรือศูนย์บริการสอบเทียบที่มีมาตรฐาน

๓.๒ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๓ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๔ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๖ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๗ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

*Signature*

๓.๘ ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจัดจ้างครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง กรณีผู้ยื่นข้อเสนอยังมีได้ทำการลงทะเบียน ณ วันที่ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการลงทะเบียนให้เรียบร้อยก่อนการทำสัญญาหรือข้อตกลง

#### ๔. ขอบเขตการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างต้องบริการดูแลรักษาและสอบเทียบเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังนี้

##### ๔.๑ นิยาม/ความหมาย

๔.๑.๑ เครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ หมายถึง เครื่อง อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงานระบบต่าง ๆ

๔.๑.๒ การบำรุงรักษา หมายถึง การดูแลบำรุงรักษาเพื่อให้คงสภาพสามารถใช้งานได้ดีอย่างต่อเนื่อง ทั้งการบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) และการบำรุงรักษาแบบแก้ไขการชำรุดขัดข้อง (Corrective Maintenance : CM)

๔.๑.๓ การบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) หมายถึง การบำรุงรักษาเพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีตามรอบระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงการเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลือง อะไหล่ซึ่งหมดอายุการใช้งานตามระยะเวลาการใช้งานตามปกติ

๔.๑.๔ การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไขข้อชำรุดขัดข้อง (Corrective Maintenance : CM) หมายถึง การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไขข้อชำรุดขัดข้องจากการใช้งานตามปกติ หรืออุบัติเหตุใด ๆ อันเกิดจากความผิดหรือความประมาทเลินเล่อของพนักงานของผู้รับจ้าง ให้คืนสภาพและหรือสามารถให้ใช้งานได้ดีเช่นเดิมภายในระยะเวลาที่กำหนด

๔.๑.๕ การสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) หมายถึง การทวนสอบ/ทดสอบเครื่องมือวัดเพื่อให้คงไว้ซึ่งความเที่ยงตรง แม่นยำของเครื่องมือวัด โดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO17025 ตามระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้การปฏิบัติงานทดสอบเครื่องวิทยุคมนาคมและอุปกรณ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๒ รายการเครื่องมือวัดที่ต้องดำเนินการบริการดูแลรักษา จำนวน ๒๔ รายการ เอกสารแนบ ๑

๔.๓ รายการเครื่องมือวัดที่ต้องดำเนินการสอบเทียบ จำนวน ๓๘ รายการ เอกสารแนบ ๒

๔.๔ ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบสภาพของชุดเครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงานสำนัก ทท. แล้วส่งผลการสำรวจภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อทราบสภาพของเครื่องมือวัด พร้อมเสนอวิธีการซ่อมแซมบำรุงรักษากรณีพบความชำรุดหรือขัดข้อง โดยถือเป็นงานบำรุงรักษาที่ผู้รับจ้างต้องให้บริการตามขอบเขตงานนี้

๔.๕ การบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) (ข้อ ๔.๒)

๔.๕.๑ ทำการตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาชุดเครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงานจำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ครั้งต่อปี (ทุก ๓ เดือน) แต่แต่ละครั้งต้องมีระยะเวลาห่างกันไม่ต่ำกว่า ๖๐ วัน (การเข้าทำการบำรุงรักษาเพื่อแก้ไขข้อขัดข้อง (Corrective Maintenance : CM) ไม่นับรวมเป็น

จำนวนครั้งของการบำรุงรักษาดังกล่าว) ทั้งนี้ ก่อนเข้าทำการบำรุงรักษาจะต้องแจ้งเป็นหนังสือให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓ วัน

๔.๕.๒ การบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM)

๔.๕.๒.๑ ทำการตรวจเช็คอุปกรณ์และการทำงานของโปรแกรมสามารถทำงานได้ตามสภาพการใช้งานปกติและทำความสะอาดอุปกรณ์

๔.๕.๒.๒ จัดทำรายงานการบำรุงรักษาและทำประวัติการตรวจเช็ค

๔.๖ การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance : CM) (ข้อ ๔.๒)

๔.๖.๑ จัดให้มีเจ้าหน้าที่ผู้มีความรู้ความชำนาญ ให้บริการให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์ในเบื้องต้นในกรณีเกิดปัญหาขึ้นกับเครื่องมือวัด อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ พร้อมข้อเสนอแนะ เมื่อเจ้าหน้าที่สอบถามขอความเห็นหรือคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานหรือข้อขัดข้องเบื้องต้น

๔.๖.๒ หากข้อเสนอแนะไม่สามารถแก้ไขได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่เข้าดำเนินการตรวจสอบ ประเมินข้อขัดข้องและทำการแก้ไข โดยมีระดับคุณภาพการบริการ (Service Level) ดังนี้

๔.๖.๒.๑ การแก้ไขความรุนแรงของปัญหาในระดับสูง

เป็นระดับที่เกิดความชำรุด เสียหายต่อเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์จนเป็นเหตุให้สำนักงาน กสทช. ไม่สามารถใช้งานเครื่องและอุปกรณ์ที่เกิดการชำรุดได้โดยสมบูรณ์และกระทบต่อภารกิจการทดสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

(๑) ผู้รับจ้างต้องจัดหาเจ้าหน้าที่เข้ามาดำเนินการตรวจสอบอาการเสียของเครื่องวัดภายใน ๓ ชั่วโมงนับจากเวลาที่ได้รับการเหตุขัดข้องหรือชำรุด และต้องทำการการซ่อมแซมแก้ไข กลับมาใช้งานได้ดั้งเดิมต้องแล้วเสร็จภายในเวลา ๓ วันนับจากเวลาที่ได้รับการเหตุชำรุด และจัดทำรายงานเสนอผู้รับผิดชอบ

(๒) กรณีจำเป็นต้องนำเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ไปทำการซ่อมแซมแก้ไข จะต้องจัดหาเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพประสิทธิภาพเท่าเดิมหรือดีกว่าหรือเทียบเท่ามาให้ใช้งานทดแทนเป็นการชั่วคราว ภายในเวลาเช่นเดียวกับ (๑)

(๓) กรณีตาม (๒) ต้องซ่อมแซมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ชำรุดนั้น ให้เสร็จสิ้นภายใน ๔๕ วัน นับจากวันที่นำเครื่องมืออุปกรณ์นั้นไปทำการซ่อมแซม โดยผู้รับจ้างรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

๔.๖.๒.๒ การแก้ไขความรุนแรงปัญหาในระดับที่ไม่กระทบต่อภารกิจ

เป็นระดับที่เกิดความชำรุด เสียหายต่อเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบซึ่งไม่กระทบต่อภารกิจการตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

(๑) ผู้รับจ้างต้องจัดหาเจ้าหน้าที่เข้ามาดำเนินการภายใน ๖ ชั่วโมงนับจากเวลาที่ได้รับการเหตุขัดข้องหรือชำรุด และต้องทำการประเมินอาการขัดข้องหรือชำรุด และต้องทำการการซ่อมแซมแก้ไข กลับมาใช้งานได้ดั้งเดิมต้องแล้วเสร็จภายในเวลา ๓ วันนับจากเวลาที่ได้รับแจ้งเหตุขัดข้องหรือชำรุด และจัดทำรายงานเสนอผู้รับผิดชอบ

(๒) กรณีจำเป็นต้องนำเครื่องและอุปกรณ์ไปทำการซ่อมแซมแก้ไข จะต้องจัดหาเครื่องและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพประสิทธิภาพเท่าเดิมหรือดีกว่าหรือเทียบเท่ามาให้ใช้งานทดแทนเป็นการชั่วคราว ภายในเวลาเช่นเดียวกับ (๑)

(๓) กรณีตาม (๒) ต้องซ่อมแซมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ชำรุดนั้น ให้เสร็จสิ้นภายใน ๔๕ วัน นับจากวันที่นำเครื่องมืออุปกรณ์นั้นไปทำการซ่อมแซม โดยผู้รับจ้างรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

๔.๖.๓ ผู้รับจ้างต้อง Help Desk กำหนดสถานที่ติดต่อและหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวกเพื่อรับแจ้งเหตุขัดข้อง โดยแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้แก่สำนักงาน กสทช. ในวันลงนามในสัญญาจ้าง และ

เมื่อมีการแจ้งปัญหาผู้รับจ้างต้องกำหนดหมายเลขอ้างอิงของกรณีรับแจ้งปัญหาพร้อมชื่อผู้รับแจ้ง เพื่อใช้อ้างอิงในการติดตามการแก้ปัญหาต่อไป

๔.๖.๔ ในกรณีจำเป็นต้องมีการส่งเครื่องและ/หรืออุปกรณ์ออกไปดำเนินการยังโรงงานผู้ผลิตต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบพิธีการทางศุลกากรให้ครบถ้วนถูกต้อง พร้อมส่งเอกสารหลักฐานพร้อมรายงานผลการบำรุงรักษา

๔.๖.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดทำสรุปรายงานผลการบำรุงรักษา อาการเสียและการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องมือวัด นำเสนอเพื่อเก็บเป็นประวัติการบำรุงรักษาต่อไป

๔.๗ การสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) (ข้อ ๔.๓)

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือวัด จำนวน ๓๘ รายการ ตามแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัดของห้องปฏิบัติการทดสอบโดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

๔.๗.๑ ห้องปฏิบัติการทดสอบพร้อมส่งมอบเครื่องมือวัดรายการที่ ๑-๒ ให้ผู้รับจ้างภายในเดือน มิถุนายน ๒๕๖๔ (ระยะเวลาดำเนินการ ๙๐ วัน นับจากวันที่ที่ระบุไว้ในหนังสือขอรับเครื่องมือวัด)

๔.๗.๒ ห้องปฏิบัติการทดสอบพร้อมส่งมอบเครื่องมือวัดรายการที่ ๓-๓๘ ให้ผู้รับจ้างภายในเดือน กรกฎาคม ๒๕๖๔ (ระยะเวลาดำเนินการ ๙๐ วัน นับจากวันที่ที่ระบุไว้ในหนังสือขอรับเครื่องมือวัด)

๔.๗.๓ หัวข้อการสอบเทียบ (Calibration items) ของเครื่องมือวัดแต่ละรายการ เอกสารแนบ ๓

๔.๗.๔ การสอบเทียบเครื่องมือวัดทั้งหมด กำหนดให้ดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.17025 (ISO/IEC 17025) ใบรับรองการสอบเทียบ (calibration certificate) และรายงานผลการสอบเทียบที่ออกให้โดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบ จะต้องระบุค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบ

๔.๗.๕ ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือแจ้งห้องปฏิบัติการทดสอบอย่างน้อย ๑๐ วัน ก่อนเข้าดำเนินการ

## ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาตั้งแต่ ๑ กุมภาพันธ์ ถึง ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๔

## ๖. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบผลการปฏิบัติงานเป็นงวด ดังนี้

๖.๑ งวดที่ ๑ ส่งผลการสำรวจและวิธีการแก้ไขพร้อมแผนการดำเนินงาน ตามข้อ ๔.๒ ๔.๓ และ ๔.๔ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖.๒ งวดที่ ๒ ส่งรายงานผลปฏิบัติงานบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) ตามข้อ ๔.๕ ครั้งที่ ๑ (รอบเดือน ก.พ. - มี.ค.) การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance : CM) ตามข้อ ๔.๖ (ถ้ามี) และการสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) ตามข้อ ๔.๗ (ถ้ามี) ภายใน ๕ วันทำการแรกของเดือน เม.ย.

๖.๓ งวดที่ ๓ ส่งรายงานผลปฏิบัติงานบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) ตามข้อ ๔.๕ ครั้งที่ ๒ (รอบเดือน เม.ย. - มิ.ย.) การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance : CM) ตามข้อ ๔.๖ (ถ้ามี) และการสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) ตามข้อ ๔.๗ (ถ้ามี) ภายใน ๕ วันทำการแรกของเดือน ก.ค.

๖.๔ งวดที่ ๔ ส่งรายงานผลปฏิบัติงานบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) ตามข้อ ๔.๕ ครั้งที่ ๓ (รอบเดือน ก.ค. - ก.ย.) การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance : CM) ตามข้อ ๔.๖ (ถ้ามี) และการสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) ตามข้อ ๔.๗ (ถ้ามี) ภายใน ๕ วันทำการแรกของเดือน ต.ค.

๖.๕ งวดที่ ๕ ส่งรายงานผลปฏิบัติงานบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) ตามข้อ ๔.๕ ครั้งที่ ๔ (รอบเดือน ต.ค. - ธ.ค.) การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance : CM) ตามข้อ ๔.๖ (ถ้ามี) และการสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) ตามข้อ ๔.๗ (ถ้ามี) ภายใน ๕ วันทำการแรกของเดือน ม.ค. ของปี พ.ศ. ๒๕๖๔

#### ๗. งบประมาณดำเนินการ

ภายในวงเงินไม่เกิน ๑๐,๖๘๓,๕๐๐.๐๐ บาท (สิบล้านหกแสนแปดหมื่นสามพันห้าร้อยบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณปี ๒๕๖๔ ของสำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม ค่าใช้จ่ายในการจัดการและบริหารองค์กร ค่าใช้สอย รายการค่าจ้างเหมาบริการ

ทั้งนี้ สำนักงาน กสทช. จะลงนามผูกพันสัญญาได้ก็ต่อเมื่อ กสทช. ได้พิจารณาอนุมัติงบประมาณปี ๒๕๖๔ ในรายการดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และมีผลใช้บังคับตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

#### ๘. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

#### ๙. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงาน กสทช. จะจ่ายเงินค่าจ้างเป็นงวดตามข้อ ๖.๒-๖.๕ งวดละเท่าๆ กัน

#### ๑๐. การค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่ทำการบำรุงรักษาให้เป็นไปตามขอบเขตการดำเนินงาน และหรือไม่ตอบสนองภายในเวลา เกินกำหนดเวลาตามระดับคุณภาพการบริการ (Service Level Agreement : SLA) สำนักงาน กสทช. จะปรับผู้รับจ้าง ดังนี้

๑๐.๑ หากผู้รับจ้างไม่ทำการบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) ให้ถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขข้อกำหนดในสัญญา จะทำการปรับในอัตราร้อยละ ๐.๐๕ ของค่าจ้างตามสัญญา จนกว่าจะดำเนินงานให้ถูกต้องครบถ้วน

๑๐.๒ หากผู้รับจ้างไม่ทำการหรือใช้เวลาทำการเกินกำหนดในการบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance : CM) จะทำการปรับคุณภาพการบริการ ดังนี้

๑๐.๒.๑ กรณีไม่ตอบสนอง ณ สถานที่ปฏิบัติภายในเวลาที่กำหนดตามข้อ ๔.๕.๒.๑ และ ๔.๕.๒.๒ อัตราค่าปรับคุณภาพการบริการ ชั่วโมงละ ๕๐๐ บาท เศษของชั่วโมงให้นับเป็น ๑ ชั่วโมง

๑๐.๒.๒ กรณีใช้เวลาในการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนทดแทนเกินระยะเวลาที่กำหนดตามข้อ ๔.๕.๒.๑ และ ๔.๕.๒.๒ อัตราค่าปรับคุณภาพการบริการ ชั่วโมงละ ๘๐๐ บาท เศษของชั่วโมงให้นับเป็น ๑ ชั่วโมง

๑๐.๒.๓ กรณีใช้เวลาในการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนทดแทนเกินระยะเวลาที่กำหนดตามข้อ ๔.๕.๒.๑ และข้อ ๔.๕.๒.๒ อัตราค่าปรับคุณภาพการบริการ วันละ ๓,๐๐๐ บาท

๑๐.๓ สำนักงาน กสทช. จะทำการหักค่าปรับจากเงินค่าจ้างที่ต้องจ่ายในแต่ละงวด

#### ๑๑. เงื่อนไขอื่นๆ

๑๑.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอค่าจ้างบำรุงรักษาสำหรับการบริการตลอดระยะเวลาดำเนินงานตามขอบเขตงานนี้ โดยให้จำแนกค่าจ้างเป็นรายจ่ายประจำ (Fixed Cost) ซึ่งไม่แปรตามระยะเวลาบริการ (ถ้ามี) และค่าใช้จ่ายผันแปรตามระยะเวลาบริการ (Variable Cost) และให้จำแนกอัตราเป็นรายเดือน

๑๑.๒ กรณี สำนักงาน กสทช. มีความจำเป็นเพื่อประโยชน์สำนักงาน กสทช. หรือเป็นไปตามระเบียบ  
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง เป็นเหตุให้ระยะเวลาการจ้างบำรุงรักษาไม่เป็นไปตามระยะเวลาดำเนินงานตามขอบเขตงานนี้  
สำนักงาน กสทช. จะปรับลดระยะเวลาดำเนินงานตามความเป็นจริงและความเหมาะสมโดยถืออัตราค่าจ้างบริการ  
อัตรารายเดือนที่เสนอไว้ในข้อ ๑๑.๑ เป็นอัตราปรับลดค่าจ้างบริการลงตามระยะเวลาจ้างบำรุงรักษาจริงต่อไป

## เครื่องมือที่ต้องดูแลรักษา มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
Cellular TestSet				
๑	- Wideband Radio Communication Tester	Rohde&Schwarz	CMW๕๐๐	๑๕๒๔๗๐
Lab. SAR				
๒	Power Meter	Rohde&Schwarz	NRP-๒	๑๐๔๔๗๙
๓	Power Sensor	Rohde&Schwarz	NRP-Z๒๑	๑๐๕๐๑๕
๔				๑๐๕๐๔๖
๕	Signal Generator	Rohde&Schwarz	SMA๑๐๐A	๑๑๓๐๔๕
๖	Vector Network Analyzer ๓๐๐kHz - ๘ GHz	Rohde&Schwarz	ZVA๘	๑๐๐๓๑๓
๗	CMW๕๐๐ WIDEB. RADIO COMM.	Rohde&Schwarz	CMW๕๐๐	๑๖๔๒๔๗
๘	Data Acquisition Electronics	SPEAG	DAE๔	๑๔๔๘
๙	Dielectric Parameter Probe	SPEAG	DAK-๓.๕	๑๒๓๑
๑๐	Dipole Antenna	SPEAG	D๘๓๕V๒	๔๔๒๐๗
๑๑			D๙๐๐V๒	๑๔๑๙๑
๑๒			D๑๗๕๐V๒	๑๑๔๔
๑๓			D๑๙๐๐V๒	๕๔๒๑๓
๑๔			D๑๙๕๐V๓	๑๑๗๘
๑๕			D๒๑๐๐V๒	๑๐๔๗
๑๖			D๒๓๐๐V๒	๑๑๐๐
๑๗			D๒๔๕๐V๒	๑๐๓๑
๑๘			D๒๖๐๐V๒	๑๑๖๕
๑๙			D๕GHzV๒	๑๒๙๘
๒๐			E-field Probe	SPEAG
๒๑	Digital Thermometer with Sensor	electrothermy	DTM ๓๐๐๐	๓๕๒๕
๒๒	Digital Thermometer with Sensor	Fluke	Fluke ๑๖๒๐A	B๖๒๒๐๑
๒๓	Attenuation ๑๐ dB	Aeroflex Weinschel	F๒-๑๐	CH๑๑๐๗
๒๔				CH๑๑๐๘

## เครื่องมือที่ต้องดูแลรักษา มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
<b>LTE</b>				
๑	- Wideband Radio Communication Tester	Rohde&Schwarz	CMW๕๐๐	๑๕๒๔๗๐
<b>Project ๒๕</b>				
๒	- Digital Radio Test Set	Aeroflex	๓๙๒๐B	๑๐๐๑๖๘๑๙๘๔
<b>Digital VHF/UHF</b>				
๓	- Baseband Signal Generator	Rohde&Schwarz	AMU๒๐๐A	๑๐๐๓๕๖
๔	- Radio Communication Service Monitor	Rohde&Schwarz	CMS๕๔	๑๐๑๓๘๔
๕	- Signal Generator	Rohde&Schwarz	SMF๑๐๐A	๑๐๑๑๖๓
๖	- Signal Analyzer ๒๐ Hz-๔๐GHz	Rohde&Schwarz	FSQ๔๐	๒๐๐๐๘๓
๗	- Power Meter	Rohde&Schwarz	NRP	๑๐๒๓๑๑
๘	- Power Sensor	Rohde&Schwarz	NRP-Z๒๔	๑๐๐๔๔๓
๙	- Power Supply	Rohde&Schwarz	NGSM ๓๒/๑๐	๕๓๖๕
๑๐	- PE๗๐๒๐-๓๐ - Attenuator	Rohde&Schwarz		-
<b>Digital Trunked Radio (TETRA)</b>				
๑๑	- Vector Signal Generator	Rohde&Schwarz	SMJ๑๐๐A	๑๐๑๓๗๖
๑๒	- Spectrum Analyzer	Rohde&Schwarz	FSU๒๖	๒๐๐๙๐๖
๑๓	- Power Meter	Rohde&Schwarz	NRP	๑๐๒๑๘๗
๑๔	- Power Sensor	Rohde&Schwarz	NRP-Z๒๔	๑๐๐๔๘๔
๑๕	- Power Sensor	Rohde&Schwarz	NRP-Z๒๑	๑๐๒๐๔๕
<b>Lab. SAR</b>				
ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
๑๖	Power Meter	R&S	NRP-๒	๑๐๔๙๗๙
๑๗	Power Sensor	R&S	NRP-Z๒๑	๑๐๕๐๑๕
๑๘				๑๐๕๐๔๖
๑๙	Signal Generator	R&S	SMA๑๐๐A	๑๑๓๐๔๕
๒๐	Vector Network Analyzer ๓๐๐kHz - ๘ GHz	R&S	ZVA๘	๑๐๐๓๑๓
๒๑	CMW๕๐๐ WiDEB. RADIO COMM.	R&S	CMW๕๐๐	๑๖๔๒๔๗
๒๒	Data Acquisition Electronics	SPEAG	DAE๔	๑๔๙๘

ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
๒๓	Dielectric Parameter Probe	SPEAG	DAK-๓.๕	๑๒๓๑
๒๔	Dipole Antenna	SPEAG	D๘๓๕V๒	๕d๒๐๗
๒๕			D๙๐๐V๒	๑d๑๙๑
๒๖			D๑๗๕๐V๒	๑๑๔๔
๒๗			D๑๙๐๐V๒	๕d๒๑๓
๒๘			D๑๙๕๐V๓	๑๑๗๘
๒๙			D๒๑๐๐V๒	๑๐๔๗
๓๐			D๒๓๐๐V๒	๑๑๐๐
๓๑			D๒๔๕๐V๒	๑๐๓๑
๓๒			D๒๖๐๐V๒	๑๑๖๕
๓๓			D๕GHzV๒	๑๒๙๘
๓๔			E-field Probe	SPEAG
๓๕	Digital Thermometer with Sensor	electrothermy	DTM ๓๐๐๐	๓๕๒๕
๓๖	Digital Thermometer with Sensor	Fluke	Fluke ๑๖๒๐A	B๖๒๒๐๑
๓๗	Attenuation ๑๐ dB	Aeroflex Weinschel	F๒-๑๐	CH๑๑๐๗
๓๘				CH๑๑๐๘

หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด Digital VHF-UHF

๑. Baseband Signal Generator
  - BASEBAND SIGNAL GENERATOR AND FADING SIMULATOR
๒. Radio Communication Service Monitor
  - Self-Check
  - Frequency accuracy
  - Image of the first intermediate frequency
  - Level error at 100MHz
  - Linearity of sensor
๓. Signal Generator
  - RF : Frequency accuracy (option SMF-B1 or SMF-B22)
  - RF : Frequency setting time
  - RF : Frequency ramp sweep (SMF-K4)
  - RF : Spectral purity 2. Harmonic (option SMF-B2)
  - RF : Spectral purity 2. Harmonic
  - RF : Spectral purity 3. Harmonic (option SMF-B2)
  - RF : Spectral purity 3. Harmonic
  - RF : Spectral purity Subharmonics
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope 3kHz – 500kHz form carrier (B2)
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope 500kHz - 100MHz form carrier (B2)
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope >100MHz form carrier (SMF-B2)
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope 3 – 500kHz form carrier
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope 500kHz – 100MHz form carrier
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope >100MHz form carrier
  - RF : Spectral purity; scope 50Hz - 300Hz form carrier
  - RF : SSB phase noise and Residual FM (option SMF-B1)
  - RF : Maximum level (option SMF-B2)
  - RF : Maximum level
  - RF : level total deviation (option SMF-B2)
  - RF : level total deviation
  - Pulsemodulation : Rise-/Fall time and Overshoot (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Rise time (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Fall time (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Rise-/Fall time and Overshoot (option SMF-K3)

- Pulsemodulation : Rise time (option SMF-K3)
- Pulsemodulation : Fall time (option SMF-K3)
  - Pulsemodulation : On/Off ratio (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : On/Off ratio (option SMF-K3)
  - Pulsemodulation : Video feedthrough (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Video feedthrough (option SMF-K3)
  - Pulsemodulation : Maximum pulse width (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Maximum pulse width (option SMF-K3)
  - Pulsgenerator : pulse width (option SMF-K23)
- ๔. Signal Analyzer 3 Hz-6.7 GHz
  - Checking the reference frequency accuracy
  - Immunity to interference
  - Immunity to interference (part 2)
  - Residual response
  - Third-order intercept point (TOI) < 8 GHz
  - Third-order intercept point (TOI) > 8 GHz
  - Second harmonic intercept (SHI)
  - Resolution Bandwidths
  - Bandwidth switching error
  - Bandwidth error (-3dB)
  - Shapefaktor (-60dB/-3dB)
    - FFT filters
  - FFT Bandwidth Switching error
  - Functional test video bandwidth
    - Displayed averaged noise level (DANL)
    - Reference error at 128 MHz and frequency response < 8 GHz
  - reference error at 128 MHz
  - frequency response < 8 GHz
  - frequency response < 8 GHz, YIG-filter RF-bypassed
  - frequency response < 8 GHz
  - frequency response < 8 GHz, YIG-filter RF-bypassed
    - Frequency response > 8 GHz
    - Frequency response with full span
  - Display non linearity
  - Attenuator switching uncertainty

- Uncertainty of reference level setting
- Spectral purity (SSB phase noise)
- Checking the frequency response of the IQ-compensation filter
- Inputs and outputs
- VSWR at RF input < 8 GHz
- VSWR at RF input > 8 GHz
- RF attenuator 10dB, DC coupled
  - RF attenuator 20dB, DC coupled
  - RF attenuator 40dB, DC coupled
- General function tests
  - Ext. Generator Control (FSP-B10)
  - External Mixer Amplifier (FSU-B21)
- output level Accuracy
  - Level 2-/3-Port Mix. B21
- indicated level
  - Bias Current Option B21
  - Frequency response (FSU-B24)  $f > 8\text{GHz}$
- ๕. Power Meter
  - Zero Carryover Test (Power Meter Range)
  - Instrumentation Accuracy Test
  - Power Reference Level Test
- ๖. Power Sensor
  - Absolute Accuracy of Sensor
  - Path 1
  - Path 2
  - Path 3
  - Linearity of Sensor
  - Reflection Coefficient of Sensor
  - Attenuator Data
  - S11
  - S21
  - S12
  - S22
  - Absolute Accuracy of Sensor with Pad
- ๗. Attenuator

- Attenuation 30 dB
- SWR Accuracy Check
- ๘. DC Power Supply
  - Zero\_acc Cmode
  - DC\_Accuracy
  - AC\_Accuracy

#### หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด TETRA

๑. Vector Signal Generator
  - RF : Frequency accuracy (option SMF-B1 or SMF-B22)
  - RF : Frequency setting time
  - RF : Frequency ramp sweep (SMF-K4)
  - RF : Spectral purity 2. Harmonic (option SMF-B2)
  - RF : Spectral purity 2. Harmonic
  - RF : Spectral purity 3. Harmonic (option SMF-B2)
  - RF : Spectral purity 3. Harmonic
  - RF : Spectral purity Subharmonics
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope 3kHz – 500kHz form carrier (B2)
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope 500kHz - 100MHz form carrier (B2)
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope >100MHz form carrier (SMF-B2)
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope 3 – 500kHz form carrier
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope 500kHz – 100MHz form carrier
  - RF : Spectral purity non harmonics; scope >100MHz form carrier
  - RF : Spectral purity; scope 50Hz - 300Hz form carrier
  - RF : SSB phase noise and Residual FM (option SMF-B1)
  - RF : Maximum level (option SMF-B2)
  - RF : Maximum level
  - RF : level total deviation (option SMF-B2)
  - RF : level total deviation
  - Pulsemodulation : Rise-/Fall time and Overshoot (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Rise time (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Fall time (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Rise-/Fall time and Overshoot (option SMF-K3)
  - Pulsemodulation : Rise time (option SMF-K3)

- Pulsemodulation : Fall time (option SMF-K3)
  - Pulsemodulation : On/Off ratio (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : On/Off ratio (option SMF-K3)
  - Pulsemodulation : Video feedthrough (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Video feedthrough (option SMF-K3)
  - Pulsemodulation : Maximum pulse width (option SMF-K3+B2(M))
  - Pulsemodulation : Maximum pulse width (option SMF-K3)
  - Pulsgenerator : pulse width (option SMF-K23)
- ๒. Spectrum Analyzer
  - Self-Check
  - Frequency accuracy
  - Image of the first intermediate frequency
  - Image of the third intermediate frequency
  - Second IF interference immunity
  - First IF interference immunity
  - Intercept of Second order
  - IF filter (bandwidth switching error)
  - IF filter 3dB Bandwidth/shape factor
  - IF filter / FFT (bandwidth switching error)
  - Noise indication  $\leq 1\text{kHz}$
  - Level error at 128 MHz
  - Frequency response  $< 3.6\text{ GHz Att } 10\text{dB}$
  - Frequency response / Att 15dB
  - Frequency response / Att 40dB
  - Frequency response / Att 20dB
  - Frequency response  $> 3.6\text{GHz} / \text{Att } 10\text{ dB (DC)}$
  - VSWR at RF input
- RF attenuation 0dB, DC coupled
- RF attenuation 10dB, DC coupled
- RF attenuation 20dB, DC coupled
  - RF attenuation 30dB, DC coupled
- RF attenuation 40dB, DC coupled
- ๓. Power Meter
  - Zero Carryover Test (Power Meter Range)
  - Instrumentation Accuracy Test

- Power Reference Level Test
- ๔. Power Sensor
  - Absolute Accuracy of Sensor
  - Path 1
  - Path 2
  - Path 3
  - Linearity of Sensor
  - Reflection Coefficient of Sensor
  - Attenuator Data
  - S11
  - S21
  - S12
  - S22
  - Absolute Accuracy of Sensor with Pad
- ๕. Power Sensor
  - Absolute Accuracy of Sensor
  - Path 1
  - Path 2
  - Path 3
  - Linearity of Sensor
  - Reflection Coefficient of Sensor

**หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด LTE**

- Selftest, CMW-H054
- Selftest, CMW-H055
- Selftest, CMW-H090
- Selftest, CMW-H100
- Selftest, CMW-H570
- Selftest, CMW-H590
- Reference Frequencies
- Frequency Accuracy
- VSWR
- TX Output level
- TX Linearity
- TX Harmonics
- TX Nonharmonics

- TX Signal to Noise Ratio
- RX Level
- RX Linearity
- RX Harmonics

### หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด P25

๑. GeneratorOutput Frequency
๒. GeneratorOutput Power
๓. GeneratorLevel Flatness
๔. GeneratorT/R Power Level Accuracy
๕. GeneratorT/R Power Level Flatness
๖. RF Power MeterAccuracy
๗. InBand Power MeterAccuracy
๘. Analyzer Level Accuracy
๙. Generator FM Residual
๑๐. GeneratorAM Residual
๑๑. Generator FM Deviation Accuracy
๑๒. Generator FM Modulation Rate
๑๓. Generator FM Modulation Distortion
๑๔. Generator AM Modulation Accuracy
๑๕. RF Error Meter Accuracy
๑๖. Demod Frequency meter Accuracy
๑๗. FM DeviationmeterAccuracy
๑๘. AM ModulationmeterAccuracy
๑๙. Analyzer Frequency and Span Accuracy
๒๐. Analyzer bandwidth Switching Error
๒๑. Oscilloscope Amplitude Accuracy
๒๒. Audio Level Meter Accuracy
๒๓. Function Generator Level Accuracy
๒๔. Function GeneratorFrequency Accuracy
๒๕. Function GeneratorTotal Harmonic Distortion
๒๖. Audio Frequency Meter Accuracy
๒๗. Sinad/Distortion Meter Accuracy
๒๘. Digital Multimeter

### หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด Lab. SAR

๑. Power Meter
  - Test input Channel
  - DC-Out

- Power reference
- ๒. Power Sensor
  - Absolute Accuracy of sensor
    - Path 1
    - Path 2
    - Path 3
  - Linearity of sensor
  - Reflection Coefficient of Sensor
- ๓. Signal generator
  - Frequency accuracy Reference Oscillator
  - B106 Frequency setting
  - Frequency response: ALC on
    - Level +15dBm
    - Level 0dBm
    - Level -20dBm
  - Attenuator mode fixed
    - Frequency 5MHz Reference 6.00dBm = (0dB)
    - Frequency 1000MHz Reference 8.00dBm = (0dB)
    - Frequency 2200MHz Reference 8.00dBm = (0dB)
  - Level uncertainty with B106
    - Frequency 100MHz
  - AMPLITUDE MODULATION
  - AM Frequency Response
  - FREQUENCY MODULATION
  - FM Frequency Response
  - PHASE MODULATION
  - PM Frequency Response
- ๔. Vector network analyzer
  - Static frequency deviation
  - Test port output – harmonics
    - Harmonics PORT 1
    - Harmonics PORT 2
  - Test port output – Maximum output power
    - Maximum output power PORT 1
    - Maximum output power PORT 2
  - Test port output – accuracy of output power

- Accuracy of output power PORT 1
- Accuracy of output power PORT 2
- Test port output – linearity
  - Test port output – Linearity PORT 1 (ALC ON)
  - Test port output – Linearity PORT 2 (ALC ON)
- Test port input – power measurement uncertainty
  - power measurement uncertainty PORT 1
  - power measurement uncertainty PORT 2
- Test port input – linearity
  - Test port input – linearity PORT 1
  - Test port input – linearity PORT 2
- Test port match
  - Test port match (raw) PORT 1
  - Test port match (raw) PORT 2

๕. Wideband radio Communication Test

- DUT Identification
- FPGA Status
- EEPROM Status
- Selftest, CMW-H054
- Selftest, CMW-H055
- Selftest, CMW-H550
- Selftest, CMW-H100
- Selftest, CMW-H110
- Selftest, CMW-H200
- Selftest, CMW-H210
- Selftest, CMW-H270
- Selftest, CMW-H300
- Selftest, CMW-H570
- Selftest, CMW-H590
- Selftest, CMW-H690
- Reference Frequencies, REFOUT 1
- Frequency Accuracy, RF1COM
- VSMR
- TX Output level-ID, RF1COM
- TX Output level-ID,RF2COM

- TX Output level-ID,RF1OUT
- TX Output level-Equi. Freq. Distr., RF1COM
- TX Output level-Equi.Freq.Distr.,RF2COM
- TX Output level-Equi. Freq. Distr., RF1OUT
- TX Output level-RX-Adjustment, RF1COM
- TX Output level-RX-Adjustment, RF2COM
- TX Linearity
- TX Output linearity with fixed RF output attenuator setting
- TX Harmonics
- TX Nonharmonics
- TX Signal to Noise Ratio
- TX Phase Noise
- RX Level
- RX Linearity
- RX Harmonics
- RX Inherent Spurious Response
- RX Spurious Response
- RX -Dynamic Range
- RX Phase Noise
- TX Modulation Quality
- RX GSM Demodulation Quality
- TX GSM
- RX GSM EDGE Evolution
- RX WCDMA Power Meter
- RX WCDMA Demodulation Quality
- TX WCDMA
- RX LTE-FDD Demodulation Quality
- TX LTE SIG FDD
- RX LTE-TDD Demodulation Quality
- RX Bluetooth Demodulation
- TX Bluetooth BR EDR-Signaling
- TX Bluetooth LE – Signaling
- RX WLAN
- TX WLAN SIG

๖. Data Acquisition Electronics

- DC Voltage Linearity
  - Common mode sensitivity
  - Channel separation
  - AD-Converter Values with inputs shorted
  - Input Offset Measurement
  - Input Offset Current
  - Input Resistance
  - Low Battery Alarm Voltage
  - Power Consumption
๗. Dielectric Parameter Probe
- Short residual magnitudes
  - Methanol
  - Head Tissue
  - 0.05 mol/L NaCl solution
๘. Dipole Antenna
- Head TSL parameters
  - SAR result with Head TSL
  - DASY5 Validation Report for Head TSL
  - Impedance Measurement Plot for Head TSL
๙. E-field Probe
- DASY/EASY – Parameter of Probe
    - Calibration Parameters Determined in Head Tissue simulation Media
    - Frequency Response of E-Field
    - Receiving Pattern
    - Dynamic Range f ( $SAR_{head}$ )
    - Conversion Factor Assessment
    - Deviation from Isotropy in Liquid
๑๐. Digital Thermometer with Sensor
- Temperature measurement
    - 20, 22, 24, 26 °C
๑๑. Digital Thermo-Hygrometer
- Humidity measurement for channel 1 & channel 2
    - 45, 55, 65, 75 °C
  - Temperature measurement channel 1 & channel 2
    - 20, 22, 24, 26 °C
๑๒. Attenuator

- Attenuator 10 dB
- Frequency
  - 100 MHz to 950 MHz in 50 MHz steps
  - 1 GHz to 18 GHz in 100 MHz steps