ขอบเขตงาน

จัดหาเครื่องมือวัดสำหรับงานซ่อมบำรุงขบวนรถไฟฟ้า

---

๑. ความเป็นมา

ตามที่แผนกระบบตู้รถไฟฟ้า ได้รับมอบหมายให้ดูแลและซ่อมบำรุงขบวนรถไฟฟ้าโครงการรถไฟชานเมือง (สายสีแดง) แต่ปัจจุบันทางแผนกฯ ยังขาดเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับใช้งานซ่อมบำรุงรักษา ส่งผลให้การทำงานไม่เป็นไปตามมาตราฐาน จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาเครื่องมือเพื่อใช้รองรับการทำงานซ่อมบำรุง เพื่อนำมาสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ให้มีความพร้อมใช้งานซ่อมบำรุงให้เป็นไปตามมาตราฐาน

๒.๒ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้เป็นไปตามคู่มือการซ่อมบำรุง

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างดังกล่าว

๓.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ รฟฟท. ณ วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการซื้อครั้งนี้

๓.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....ปฐพร ชนะพันธุ์ (นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๓.๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. รูปแบบรายการคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑) เกจวัดความดัน (PRESSURE GAUGE) 300 psi จำนวน ๑ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - จอแสดงผลมีไฟส่องสว่างเพื่ออ่านค่าการวัดความดัน
  - การออกแบบมียางหุ้ม เพื่อความทนทาน
  - ความแม่นยำสูง, ความแม่นยำของการวัด 0.05%
  - ทำงานอย่างปลอดภัยในพื้นที่ที่จัดประเภทไว้ว่ามีก๊าซที่สามารถระเบิดได้
  - CSA: Class 1, Div2,
  - ATEX: rating II 3 G Ex nA IIB T6
- ข้อกำหนดทางเทคนิค

ช่วงการวัด	: -12 ถึง 300 psi
ละเอียด	: 0.01 psi
ความแม่นยำ	: 0.05%
เกลียวของตัวเครื่อง	¼ นิ้ว NPT ตัวผู้

- อุปกรณ์ที่จะต้องส่งพร้อมเครื่อง
  - แบตเตอรี่ ๑ ชุด
  - หนังสือคู่มือใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ ๑ เล่ม

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๑)....., ๒)....., ๓).....

(นายสุภชัย ภักดีศรี) (นายชำนาญ จันทะราช) (นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๔.๒) เครื่องวัดความเร็วรอบสโตรโบสโคป (STROBOSCOPE) จำนวน ๑ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - ตัวเครื่องใช้หลอด LED ความเข้มสูง 7 หลอด ให้ความสว่าง ๔,๘๐๐ ลักซ์ ที่ความเร็ว ๖,๐๐๐ ครั้งต่อนาที ที่ระยะห่าง ๓๐ เซนติเมตร
  - หลอด LED ประสิทธิภาพสูง ให้ลำแสงแฟรชที่สม่ำเสมอ
  - ระบบ Digital pulse width modulation ทำให้ได้ภาพคมชัดได้ที่ความเร็วสูงๆ
  - มีความแข็งแรง ไม่มีไส้หลอดหรือหลอดแก้วที่เปราะบาง ทนตกกระแทกได้สูง ๑ เมตร
  - ความคุมความถี่ ให้ความแม่นยำสูงถึง 0.02 % (± 1digit)
  - วัดความเร็วรอบโดยไม่ต้องสัมผัสหรือติดเทปสะท้อนแสง
  - ระบบปรับแสงขั้นสูงแบบหน่วงเวลา สำหรับสังเกตฟันเกียร์, การกัดผิว, อุปกรณ์ที่มีการดริฟต์
  - มีปุ่มปรับความเร็วแบบ 2x หรือ ÷2 ใช้งานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
- ข้อกำหนดทางเทคนิค
  - ความถี่ของลำแสงแฟรช

    ช่วงการวัด : 30 - 300,000 FPM (0.5 – 5000 Hz)

    ความละเอียด : 30 to 999 FPM = 0.1

    : 1000 to 300,000 = 1

    : 0.5 Hz to 999 Hz = 0.1

    : 1000 Hz to 5000 Hz = 1

    ความแม่นยำ : 0.02%
  - อุณหภูมิในการใช้งานที่ 0 ถึง 45 oC
  - อุณหภูมิในการเก็บรักษา -10 ถึง 50 oC
  - ทนการกระแทกที่ระยะ 1 เมตร
  - รองรับมาตรฐาน EN61326-1
- อุปกรณ์ที่จะต้องส่งพร้อมเครื่อง
  - กระเป๋าใส่เครื่อง ๑ ชุด
  - แบตเตอรี่ ๑ ชุด
  - หนังสือคู่มือใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ ๑ เล่ม

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๔.๓) Ground Resistance Tester, KIT จำนวน ๑ เครื่อง

เครื่องวัดความต้านทานดิน (Earth Ground Tester)

- คุณลักษณะทางด้านเทคนิค
  - การแสดงผลต้องแสดงเป็นตัวเลข (Digital) ระดับการทนทานสภาพแวดล้อม IP56 พร้อมกระเป๋า
  - Scale ของเครื่องมือวัดต้องสามารถวัดค่าได้ระหว่าง 0.020Ω ถึง 300KΩ เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61557-5
  - ความถูกต้องของเครื่องมือวัด (Accuracy) ต้องให้ค่าผิดพลาด (Error) 5%
  - เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบจะต้องถูกจัดเก็บในภาชนะที่แข็งแรง และทนทานต่อการกระแทก
  - เครื่องมือวัดความต้านทานของดินจะต้องวัดได้ทั้งแบบ ๓ ขั้ว (สามารถบอกค่าความต้านทาน Rod (RE, RS, RH))และ ๔ ขั้ว
  - เครื่องมือวัดความต้านทานของดินแบบกระแสตรงได้
  - เครื่องมือวัดความต้านทานของดินแบบกระแสสลับได้ 2 ขั้ว และ 4 ขั้ว
  - สามารถวัดค่าความต้านทานแบบ Loop ได้ 0.001Ω ถึง 199.9Ω
  - การวัดของเครื่องมือวัดจะต้องเป็นแบบใช้สาย Cord, Rod และ Clamp
  - แบตเตอรี่ : ชนิด Alkaline cells ขนาด 6 x 1.5V
  - ความถี่ของเครื่องวัดจะต้องปรับค่าได้แบบอัตโนมัติ : 94, 105, 111, 128Hz
- อุปกรณ์ประกอบ
  - กระเป๋าใส่เครื่องมือ ๑ ใบ
  - สายสำหรับวัดยาว ๒๕ เมตร ๒ ม้วน
  - สายสำหรับวัดยาว ๕๐ เมตร ๑ ม้วน
  - Clamp Inducting ๑ อัน
  - Clamp Sensing ๑ อัน
  - คู่มือภาษาอังกฤษ ๑ ชุด

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๔.๔) เครื่องหาเฟสและทิศทางการหมุน (PHASE ROTATION INDICATOR) จำนวน ๑ เครื่อง

- คุณข้อกำหนดทั่วไป
  - จอแสดงผลเป็น LCD
  - สามารถวัดลำดับ PHASE ได้ 3 PHASE
  - สามารถทนแรงดันได้ 690V AC
  - สามารถวัดการหมุนของ MOTOR ได้
- ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

NOMINAL VOLTAGE	: 40 TO 690VAC
FREQUENCY RANGE	: 15 TO 400Hz
PROTECTION LEVELS	: CAT III 600V / CAT IV 300V TO GROUND
SAFETY SPECIFICATIONS	: IEC 61010 / EN 61010
	IEC 61557-7 / EN 61557-7
TYPE OF PROTECTION	: IP40
CURRENT PICKUP	: 1mA
NOMINAL TEST CURRENT	
(IN PER PHASE)	
POWER SUPPLY	: FROM UNIT UNDER TEST

- อุปกรณ์ที่จะต้องส่งพร้อมเครื่อง
  - ตัวหนีบปากจระเข้ ๑ ชุด
  - โพรบทดสอบสำหรับวัด ๑ ชุด
  - คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ ๑ เล่ม

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๑)..... ๒)..... ๓).....

(นายสุภชัย ภักดีศรี) (นายชำนาญ จันทะราช) (นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๔.๕) เครื่องวัดประสิทธิภาพแบตเตอรี่ Advanced Battery Analyzer จำนวน ๑ เครื่อง

- ข้อกำหนดโดยทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจประเมินประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ ของเครื่องสำลองไฟฉุกเฉิน UPS รถยนต์ ไฮบริดจ์ รถโฟล์ค ลิฟท์ไฟฟ้า ศูนย์ข้อมูล, ธนาคาร, โรงพยาบาล, หน่วยงานโทรคมนาคม ฯลฯ และแบตเตอรี่ที่ทำงานใช้งาน แบบ deep cycle โดยสามารถอ่านแรงดันค่าความต้านทานใน โดยใช้หลักการ AC-FORE WINE พร้อมแสดงค่าความต้านทานภายในเซลล์ สามารถบันทึกผลการวัดไว้ในหน่วยความจาของเครื่องเพื่อออกรายงานได้และสามารถบันทึกข้อมูลสามารถทำรายงานผ่านคอมพิวเตอร์

- ข้อกำหนดทางเทคนิค

คุณสมบัติของเครื่องตรวจวัดประสิทธิภาพของแบตเตอรี่

ช่วงการวัด ความต้านทาน	3 ถึง 3,000 mΩ
ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง	6 ถึง 1000 Vdc
ช่วงการวัด แรงดัน AC ripple	6000 mV
บันทึกข้อมูลโหมดมิเตอร์	๙๙๙ ข้อมูล
ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย	600 V CAT III
ระดับ IP	IP 40
ข้อกำหนดในการทดสอบแรงกระแทก	๑ เมตร
มีSoftware เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์	

- อุปกรณ์ประกอบ

อุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

- เครื่องมือวิเคราะห์แบตเตอรี่
- ขาวัดทดสอบ ๔ สาย (ชุด)
- BTL10 Basic Test Lead (ชุด)
- TL175 TwistGuard™ Test Leads with adapter
- แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน BP500
- BC500 ที่ชาร์จ AC
- สาย Mini-USB
- สายคล้องไหล่
- สายคาดเข็มขัด
- สายแขวนแม่เหล็ก
- ซอฟต์แวร์จัดการแบตเตอรี่
- กระเป๋าใส่สำหรับพกพาแบบนุ่ม
- ฟิวส์อะไหล่ (2)
- ตัวต้านทานการสอบเทียบศูนย์โอห์ม

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๑).....(นายสุศชัย ภักดีศรี)....., ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช)....., ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์).....

- การฝึกอบรมการใช้งาน

ผู้ขายต้องจัดให้มีการสอน ตามหลักสูตรมาตรฐานการใช้งานเครื่องมือ, การบำรุงรักษา, Software ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ระยะเวลา ๑ วัน ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๔.๖) เครื่องมือทดสอบไฟฟ้า (ELECTRICAL TESTER) จำนวน ๓ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - เทคโนโลยี FieldSense สำหรับวัดแรงดัน กระแส และความถี่ไฟฟ้ากระแสสลับโดยไม่ต้องมีการสัมผัส
  - แสดงแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าพร้อมกัน
  - ทำงานได้กับสายไฟขนาดไม่เกิน AWG 4/0 (120 มม.2) โดยมีปากคีมกว้าง 17.8 มม
  - ปุ่มแสดงผลค้าง แสดงค่าค้างไว้ชั่วคราวให้คุณอ่านได้สะดวก
  - การวัดความถี่ 45 Hz ถึง 66 Hz
  - จอแสดงผลอ่านง่าย พร้อมไฟส่องสว่าง
  - ความปลอดภัย CAT III 1000V, CAT IV 600V
- ข้อกำหนดทางเทคนิค
  - การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (แบบไม่ใช้สายวัด)

ช่วงการวัด	: 1000 V
ความละเอียด	: 1 V
ความแม่นยำ	: ± (3 % + 3 counts) 45 Hz - 66 Hz

  - การวัดกระแสสลับ (แบบไม่ใช้สายวัด)

ช่วงการวัด	: 200.0 A
ความละเอียด	: 0.1 A
ความแม่นยำ	: ± (3 % + 3 counts) 45 Hz - 66 Hz

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....ปฐพร ชนะพันธุ์.....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

- การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (แบบใช้สายวัด)
  - ช่วงการวัด : 1000 V
  - ความละเอียด : 1 V
  - ความแม่นยำ : ± (1.5% + 2 จำนวนนับ) 45 Hz - 66 Hz
- การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (แบบใช้สายวัด)
  - ช่วงการวัด : 1000 V
  - ความละเอียด : 1 V
  - ความแม่นยำ : ± (1% + 2 จำนวนนับ)
- การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง
  - ช่วงการวัด : 1000 V
  - ความละเอียด : 0.1 mV
  - ความแม่นยำ : ± 1%
- การวัดความต้านทาน
  - ช่วงการวัด : 2000 Ω
  - ความละเอียด : 1 Ω
  - ความแม่นยำ : ± (1% + 2 จำนวนนับ)

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

- อุปกรณ์ประกอบ
  - ชุดสายวัด ๑ คู่

๔.๗) ด้ามวัดไฟฟ้าโดยไม่ต้องสัมผัส จำนวน ๑ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - สามารถวัดไฟฟ้าทางด้านแรงดันกระแสสลับโดยไม่ต้องสัมผัสกับตัวนำไฟฟ้า
  - สามารถเลือกการแสดงผลของเครื่องโดยเลือกแสดงเป็นแสงหรือทั้งเสียงและแสง
- ข้อกำหนดทางเทคนิค
  - วัดแรงดันไฟฟ้าสลับ 200-1000 V
  - แบตเตอรี่ 2 AAA ALKALINE
  - IP Rating IP 40

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๔.๘) อินฟราเรดเทอร์โมมิเตอร์ (INFRARED THERMOMETER) จำนวน ๑ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - สามารถวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด
  - มีเลเซอร์เพื่อชี้ตำแหน่งจุดวัดอุณหภูมิ ๒ จุด
  - มีฟังก์ชั่น Min/Max/Avg/Dif
  - มีไฟส่องสว่างหน้าจอเพื่ออ่านค่าในที่มืด
  - ป้องกันการตกกระแทกจากความสูง ๓ เมตร
  - ดัชนีแสดงมาตรฐานความปลอดภัย IP54
- ข้อกำหนดทางเทคนิค
  - ช่วงการวัดอุณหภูมิ : -30°C to 650°C (-22°F to 1202°F)
  - ความละเอียด : 0.1°C (0.2°F)
  - ระยะการวัดกับขนาดวัตถุ : 12:1
  - การใช้งาน emissivity : 0.10 to 1.00
  - ความเที่ยงตรง : ±1% or ±1.0°C of reading
  - เวลาการตอบสนอง : < 300 mSec (95% of reading)
- อุปกรณ์ประกอบที่ต้องส่งพร้อมเครื่อง
  - แบตเตอรี่ ๑ ชุด
  - หนังสือคู่มือใช้งาน (ภาษาอังกฤษ) ๑ ชุด

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๔.๙) ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ (MULTIMETER) จำนวน ๕ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบมือถือ สำหรับตรวจซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็คทรอนิคส์
  - เครื่องมือดังกล่าวจะต้องสามารถวัด AC VOLTAGE และ AC CURRENT เป็นแบบ TRUE-RMS
  - มีฟังก์ชั่น Low Pass Filter วัดแรงดันและความถี่ได้อย่างแม่นยำ
  - มีวงจร INPUT ALERT ที่จะส่งสัญญาณเสียงเตือน ในกรณีที่ผู้ใช้เลือกหน้าที่ในการวัดไม่ตรงกับช่อง ที่กำลังเสียบสายวัด
  - มีวงจร AUTO POWER OFF โดยเครื่องจะปิดเองเมื่อไม่มีการใช้งาน
  - มีไฟ BACK LIGHT ที่หน้าปัดใช้งานในที่มืด และไฟจะดับเอง

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

- ข้อกำหนดทางเทคนิค

- DISPLAY	: 4 ½ Digit
Digital	: 19,999 counts,
Analog	: 33 segments
- AC. VOLTAGE	
Range	: 600 mV. To 1000 V.
Resolution	: At least 0.1 mV in the 600 mV. Range
Accuracy (% of reading)	: At least +/- 0.7% at 45 Hz to 65 Hz
- DC. VOLTAGE	
Range	: 600 mV. To 1000 V.
Resolution	: At least 0.1 mV. in the 600 mV. Range
Accuracy (% of reading)	: At least +/- 0.05%
- AC CURRENT	
Range	: 600 µA. To 10 A
Resolution	: At least 0.1 µA. In the 600 µA. Range
Accuracy (% of reading)	: At least +/- 1% at 45 Hz to 2 KHz
- DC CURRENT	
Range	: 600 µA. To 10A
Resolution	: At least 0.1 µA. In the 600 µA. Range
Accuracy (% of reading)	: At least +/- 0.2%
Overload Protection	: µA./mA. Range: 440 mA, 1000V.
Amp Range	: 11 A, 1000V. Fast fuse
- CAPACITANCE	
Range	: 10 nF. To 9999 µF.
Resolution	: At Least 0.01 nF. In the 10 nF. Range
Accuracy (% of reading)	: At least +/- 1%
- RESISTANCE	
Range	: 600 Ohms to 50 M Ohms
Resolution	: At Least 0.1 Ohms in the 600 Ohms Range
Accuracy (% of reading)	: At Least +/- 0.2%

๑)..... ๒)..... ๓).....

(นายสุภชัย ภักดีศรี) (นายชำนาญ จันทะราช) (นางปฐพร ชนะพันธุ์)

- DIODE TEST

  Diode test range : 3.000V

  Resolution : 0.001V

  Accuracy (% of reading) : +/- 2%

- FREQUENCY

  Range : 199.99 Hz to 199.99 KHz

  Resolution : At Least 0.01 Hz on the 199.99 Hz. Range

  Accuracy (% of reading) : At lease +/- 0.005%

- อุปกรณ์ประกอบที่ส่งมอบพร้อมเครื่อง
  - TEST LEAD SET ๑ ชุด
  - กระเป๋าอ่อน ๑ ใบ
  - สายวัดอุณหภูมิ ๑ เส้น
  - ที่แขวนมิเตอร์ ๑ ชุด
  - BATTERY 9V. อยู่ในตัวเครื่อง ๑ ก้อน
  - หนังสือประกอบการใช้งาน(ภาษาอังกฤษ) ๑ เล่ม

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๔.๑๐) Scope Meter จำนวน ๑ เครื่อง

- คุณสมบัติทั่วไป
  - เป็นเครื่องแสดงรูปสัญญาณไฟฟ้า (Oscilloscope) เครื่องอ่านค่าปริมาณทางไฟฟ้า (Digital Multimeter) ค่าพลังงานไฟฟ้า (W, VA, VAR, PF, DPF, Hz) ค่าฮาร์มอนิกซ์ได้ ๕๑ ตำแหน่ง และ Bus Health Tester
  - ในเครื่องเดียว
  - เป็นแบบมือถือ มีขนาดกระทัดรัด สะดวกต่อการปฏิบัติงานนอกสถานที่
  - สามารถทำงานได้กับทั้งแบตเตอรี่ และไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์
  - มีชุดซอฟต์แวร์สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้พร้อมอุปกรณ์ต่อเชื่อม
  - มีเทคโนโลยี IntellaSet™ ปรับค่าที่อ่านเป็นตัวเลขตามสัญญาณที่วัดโดยอัตโนมัติ
  - มี READOUT CURSOR
  - มี WiFi เพื่อถ่ายโอนข้อมูลแบบไร้สายไป แล็ปทอป หรือ มือถือ (Fluke Connect)
  - มีมาตรฐานความปลอดภัยในระดับ CAT IV 600 V และ IP 51
- คุณสมบัติทางด้านเทคนิค
  - ภาคออสซิลโลสโคป

Vertical Deflection

Bandwidth	: 40MHz
Rise Time	: 8.75nS
Number of Inputs	: 2
Input Coupling	: AC, DC
Input Sensitivity	: 5mV to 200V/div
Input Impedance	: 1Mohm

Horizontal

Single (real time)	: 1us to 5s/div
Time Base Range	: 10nS/div to 500ns/div
Roll (real time)	: 1s to 60s/div

Display

Display Mode	: Normal, Smooth, Glitch off, Envelope
	: Auto set (Connect-and-Viwe)

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....ปฐพร ชนะพันธุ์.....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

Measurements

DC voltage (VDC)	: 500 mv, 5v, 50v, 500v, 750v
Accuracy	: +/-(0.5%+5 count)
Full scale reading	: 5000 counts
True-rms voltage (VAC)	: 500 mv, 5v, 50v, 500v, 750v
Accuracy	: +/-(1%+10 count) DC to 60Hz,
Full scale reading	: 5000 counts
Frequency range	: 15 Hz (1Hz) to 40MHz
Accuracy	: +/-(0.5%+2 counts) 1Hz to 1MHz,
Full scale reading	: 10000 counts

Ohms

Range	: 50Ω, 500 Ω, 5K Ω 50K Ω, 500K Ω, 5M Ω, 30M Ω
Full scale reading	: 50 Ω to 5M Ω - 5,000 Counts

Capacitance

Range	: 50nF, 500nF, 5uF, 50uF,500uF
Full scale reading	: 5,000 Counts
Diode Test	: 0.5mA Up to 2.8V

Power Quality

Readings	: Watt, VA, VAR, PF, DPF, Hz
Watt, VA, VAR range (auto)	: 250W to 250MW, 625MW, 1.56GW

Bus Health Tester

Bus types and reference Standard used:	AS-i (NEN-EN50295)
	CAN-bus (ISO-11898)
	Interbus S (RS-422 EIA-422)
	Modbus (RS-232 EIA-232 RS-485 EIA-485)
	Foundation Fieldbus (H1 61158 type 1, 31.25 kb/s)
	Profibus (DP EIA-485) and PA 61158 type 1)
	RS-232 (EIA-232)
	RS-485 (EIA-485)

- จอแสดงผล : 5.7-inch color active matrix TFT 640 x 480 pixels
- หน่วยความจำ : 20 ชุด สำหรับค่า Setup และสำหรับภาพหน้าจอ
- ชนิดแบตเตอรี่ : Rechargeable Li-Ion

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....ปฐพร ชนะพันธุ์..... (นางปฐพร ชนะพันธุ์)

- อุปกรณ์ประกอบ
  - สายสโคป (พร้อมปลายเปลี่ยน) ๑ ชุด
  - สายวัดกระแส (Clamp) I-400S ๑ ชุด
  - สาย Test Lead ๑ ชุด
  - Software และสายเคเบิลอินเตอร์เฟส ๑ ชุด
  - กระเป๋าใส่เครื่อง ๑ ชุด
  - Line Voltage Adapter/battery charger ๑ ชุด
  - คู่มือการใช้งาน ๑ ชุด

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๔.๑๑) ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ (CLAMP METER) จำนวน ๑ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - เป็น AC leakage current วัดแบบ True-rms เพื่อความแม่นยำ
  - ขนาดความกว้างของปากแคลมป์ 61 mm.
  - ความละเอียดสูงสุดที่ 1 μA วัดได้สูงสุดถึง 60 A
  - มีฟังก์ชั่น การอ่านค่า สูงสุด/ต่ำสุด/ค่าเฉลี่ย และฟังก์ชัน Hold ค้างค่าการแสดงผล
  - จากด้านหลังเพื่อการใช้งานในตู้เดินสายที่มีสามารถใช้งานร่วมกับแอฟฟริเคชั่น Fluke Connect
  - มีมาตรฐาน IEC 61010 600 V CAT III
- ข้อกำหนดทางเทคนิค
  - การวัดกระแสสลับ
    - ช่วงการวัด : 3mA ถึง 60 A
    - ความละเอียด : 0.001 mA
    - ความแม่นยำ : ±1%
  - จอแสดงผล : 3300 Count
- อุปกรณ์ประกอบ
  - กระเป๋าอ่อนใส่เครื่อง ๑ ใบ
  - หนังสือคู่มือใช้งานภาษาอังกฤษ ๑ เล่ม

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๔.๑๒) ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ (CLAMP METER) จำนวน ๓ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - เป็น AC/DC CLAMP ที่ตอบสนองการวัดแบบ True RMS
  - แสดงค่าการวัดแบบดิจิตอล
  - มีฟังก์ชั่น MAX /MIN, INRUSH/HOLD, ZERO สำหรับค้างค่าการวัดและ BACKLIGHT หน้าจอ
  - มีฟังก์ชั่นเสริมในการวัดกระแสไฟฟ้า AC 2500A โดยใช้ iFlex Current Probe
  - สามารถบันทึกขอมูลและวิเคราะห์ข้อมูลผ่านสมาร์ทโฟนที่ติดตั้งแอฟพริเคชั่น
  - มีฟังก์ชั่น Low Pass Filter สำหรับงาน Inverter
  - ความปลอดภัย CAT III 1000V, CAT IV 600V

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

- ข้อกำหนดทางเทคนิค

การวัดกระแสสลับ (jaw)

ช่วงการวัด	: 999.9 A
ความละเอียด	: 0.1 A
ความแม่นยำ	: ± 2%

การวัดกระแสสลับ (iFlex)

ช่วงการวัด	: 2500 A
ความละเอียด	: 0.1 A
ความแม่นยำ	: ±3%

การวัดกระแสตรง

ช่วงการวัด	: 999.9 A
ความละเอียด	: 0.1 A
ความแม่นยำ	: ± 2%

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

ช่วงการวัด	: 1000 V
ความละเอียด	: 0.1 V
ความแม่นยำ	: ± 1.5%

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

ช่วงการวัด	: 1000 V
ความละเอียด	: 0.1 mV
ความแม่นยำ	: ± 1%

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

การวัดความต้านทาน

ช่วงการวัด : 60000 Ω

ความละเอียด : 0.1 Ω

ความแม่นยำ : ± 1%

การวัดความถี่

ช่วงการวัด : 500Hz

ความละเอียด : 0.1 Hz

ความแม่นยำ : ± 0.5%

การวัดค่าการเก็บประจุ

ช่วงการวัด : 1000μF

ความละเอียด : 1μF

ความแม่นยำ : ±1%

- อุปกรณ์ประกอบ
  - ชุดสายวัด ๑ คู่
  - กระเป๋าอ่อนใส่เครื่อง ๑ ใบ
  - IFlex Current Probe สำหรับวัดกระแสสลับ ๑ ชุด
  - สายห้อยมิเตอร์ มีแถบแม่เหล็ก ๑ ชุด
  - หนังสือคู่มือใช้งานภาษาอังกฤษ ๑ เล่ม

๔.๑๓) เครื่องวัดระยะด้วยเลเซอร์ (LASER DISTENCE METER) จำนวน ๑ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - วัดระยะได้สูงสุด ๑๐๐ เมตร
  - มีฟังก์ชั่น Min/Max
  - มีฟังก์ชั่นในการคำนวณ การบวก, การลบ, พีทาโกรัส สามารถหาพื้นที่และปริมาตรได้
  - มีลำแสงเลเซอร์ใช้เล็งจุดสำหรับการวัด
  - ดัชนีมาตรฐานความปลอดภัย IP54
  - มีเข็มทิศ เพื่อดูทิศทางการวัด

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....ปฐพร ชนะพันธุ์ (นางปฐพร ชนะพันธุ์)

- ข้อกำหนดทางเทคนิค
  - ช่วงการวัด : 100 m
  - ความคลาดเคลื่อน : ± 2mm
  - Laser class : II
  - Laser type : 635mm, < 1 mW
  - ปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน ๑๘๐ วินาที
  - สามารถวัดค่าได้อย่างต่อเนื่อง ๕,๐๐๐ ครั้ง
- อุปกรณ์ที่ต้องส่งพร้อมเครื่อง
  - แบตเตอรี่ AAA ๒ ก้อน
  - กระเป๋าอ่อน ๑ ชุด
  - คู่มือประกอบการใช้งาน (ภาษาอังกฤษ) ๑ ชุด

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๔.๑๔) ชุดทดสอบความดันระบบอัดอากาศ (PNEUMATIC TEST PUMP KIT) จำนวน ๑ เครื่อง

- ข้อกำหนดคุณสมบัติ

ชุดปั๊มความดันระบบอัดอากาศระดับพรีเมียม แข็งแรง คุณภาพสูง เพื่อผลการทดสอบที่แม่นยำและรวดเร็ว สร้างแรงดันได้มากถึง 600 psi,40 bar มีปั๊มมืออัดอากาศ 700PTP-1, ท่อทดสอบและอะแดปเตอร์ระดับพรีเมียม, กล่องแบบแข็งสำหรับป้องกันสามารถเชื่อมต่อเกจ์ 700G Series โดยตรงกับปั๊มมือ 700PTP-1 และมีอะแดปเตอร์ระดับพรีเมียม พร้อมมีชุดท่อทดสอบความดันระดับพรีเมียม อุปกรณ์แรงดันอยู่ในกล่องแบบแข็งสำหรับป้องกันปั๊มและเกจ์โดยที่เกจ์ยังคงเชื่อมต่ออยู่กับปั๊มได้

- อุปกรณ์ประกอบ
  - ชุดท่อทดสอบความดัน ๑ ชุด
  - ชุดและอะแดปเตอร์ ๑ ชุด
  - กระเป๋าใส่เครื่อง ๑ ชุด

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๔.๑๕) เครื่องมือบันทึกค่าคุณภาพไฟฟ้าสามเฟส จำนวน ๑ เครื่อง

เครื่องมือวัดและบันทึกค่าคุณภาพไฟฟ้าสามเฟส แบบมือถือ สามารถเคลื่อนย้ายเครื่องมือไปตรวจวัดและบันทึกหน้างานภาคสนาม ณ ตำแหน่งที่ต้องการได้ บันทึกค่า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่ กำลังไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า ฮาร์โมนิกซ์ โดยบันทึกค่าพารา มิเตอร์ทางคุณภาพไฟฟ้า ได้ 500 ค่า รองรับการวัดทั้งแบบ Single และ Three Phases และสามารถดาวน์โหลดข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ในภายหลังผ่าน Software ได้

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....ปฐพร ชนะพันธุ์.....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

- คุณสมบัติทางเทคนิค
  - วัดแรงดันไฟฟ้าสูงสุด 1000V ความละเอียด 0.1V ความแม่นยำ ±0.2% + 0.01%
  - วัดกระแสไฟฟ้าสูงสุด 1500A ความละเอียด 0.1A ความแม่นยำ ±1% + 0.02%
  - วัดความถี่ 42.5 Hz ถึง 69 H ความละเอียด 0.01 Hz ความแม่นยำ ±(0.1%)
  - วัดค่า THD ทางไฟฟ้าได้ทั้งแรงดันและกระแส 1000%
    ความละเอียด 0.1% ความแม่นยำ ±0.5
  - วัด Harmonics ทั้งแรงดันและกระแสได้สูงสุด ลำดับที่ 50
  - วัดค่าความไม่สมดุล ได้สูงสุด 100% ความละเอียด 0.1% ความแม่นยำ ±0.2
  - วัดค่ากำลังไฟฟ้าทั้ง Active, Reactive, Apperrant Power
  - วัดค่า Power Factor ได้ทั้งแบบ PF และ DPF/Cos∅
  - สามารถใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าจากจุดที่วัดได้สูงสุด 500V
  - รองรับการ Interface ผ่าน USB, Wifi, Bluetooth และ Flash Drive
  - มาตรฐานความปลอดภัย 1000V CAT III และ 600V CAT IV
  - หน้าจอแสดงผล 4.3 นิ้ว TFT 480 x 272 Pixel แบบสัมผัส
  - มาตรฐานตัวเครื่องที่เกี่ยวข้อง
  - IEC 61000-4-30 Class S
  - IEC 61000-4-7
  - IEEE 1459
  - สามารถใช้งานร่วมกับ Application บนมือถือทั้ง IOS และ Android
  - มีฟังก์ชั่นแก้ไขการเชื่อมต่อสายวัดแบบอัตโนมัติ
- อุปกรณ์ประกอบ
  - ชุดสายวัดแรงดัน ๑ ชุด
  - ชุด Flex สำหรับวัดกระแส 1500A ๑ ชุด
  - สายแขวนเครื่องเป็นแม่เหล็ก ๑ ชุด
  - กระเป๋าใส่เครื่อง ๑ ชุด
  - Software ๑ ชุด

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๑)..... ๒)..... ๓).....

(นายสุภชัย ภักดีศรี) (นายชำนาญ จันทะราช) (นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๔.๑๖) เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น (Dew Point Meter) จำนวน ๑ เครื่อง

- ข้อกำหนดทั่วไป
  - ช่วงการวัดตั้งแต่ -60 ถึง +60°C (-76...+140°F)
  - เซ็นเซอร์ Vaisala DRYCAP® พร้อมฟังก์ชั่นสอบเทียบอัตโนมัติ
  - เซ็นเซอร์ทนทานต่อการควบแน่น
  - สามารถบันทึกข้อมูลและถ่ายโอนข้อมูลไปยังซีพีผ่านซอฟแวร์ MI70 Link
  - ตอบสนองรวดเร็ว เพิ่มประสิทธิภาพด้วยตัวเลือกการล้างเซนเซอร์
  - ตัวเลือกการเก็บตัวอย่างที่หลากหลายสำหรับเชื่อมต่อในกระบวนการที่มีแรงดัน
- ข้อกำหนดทางเทคนิค

-Measurement Indicator

Operating Environment	
Operating temperature	-10...+40°C (+14...+104°F)
Operating humidity	0...100%RH, non-condensing
Storage temperature	-40...+70°C (-40...+158°F)
Input and Outputs	
Max. no of probes	2
Power supply	Rechargeable NiMH battery pack with AC adaptor or 4xAA size alkalines, type IEC LR6
PC interface	MI70 Link software with USB or serial port cable
Analog Output	
Scale	0 ... 1 VDC
Output resolution	0.6 mV
Accuracy	0.2% full scale
Temperature dependence	0.002%/°C (0.01%°F) full scale
Minimum load resistor	10 kΩ to ground
Mechanical Specification	
Housing classification	IP54
Housing material	ABS/PC blend
Compatibility	
EMC compliance	EN61326-1, Portable Equipment

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

Other

Manu languages	English
Display	- LCD with backlight
	- Graphic trend display of any parameter
Alarm	Audible alarm function
Data logging capacity	2700 real time data points
Logging interval	1 s to 12 h
Logging duration	1 min ... memory full
Resolution	0.01%RH, 0.01°C/°F, 0.01 hPa, 0.01a_w, $_{10}$ ppm/ 0.01%CO_2

- Bttery Operation Time

Typical charging time	4 hours

Operation time

Continuous use	48 h typical +20°C (68°F)
Data logging use	Up to month

- Probes

Dew point

Measurement range (typical)	-70...+30 °C (-94...+86°F)

Dew point Accuracy vs. Measurement Condition

Accuracy -60...+20°C	±2 °C (±3.6°F)
when used in SF6 gas.	

Response Time

Flow rate 0.2 m/s, 1 bar pressure, 63% [90%]

+20 °C (+60 °F)

0→-60°C T_d (32 →-76°F T_d)	50 s [340s]
-60→0°C T_d (-76 →32°F T_d)	10 s [20s]
Dew point sensor	Vaisala DRYCAP® 180 m

Operating Environment

Operating temperature	-10...+60°C (+14...+140°F)
Operating pressure	0 ... 20 bara (0...290 psia)
Accuracy at +20°C (+68°F)	±0.02 °C (±36°F)
Typical temperature dependence of electronics	±0.005 °C/ (±0.005 °F/°F)
Temperature sensor	Pt100 RTD Class F0.1 IEC 60751

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

Mechanical Specifications

Probe material	Stainless steel (AISI 316L)
Sensor protection	Sintered filter (AISI 316L)
Mechanical connection	G1/2" ISO228-1 threadwith bonded seal ring (U-seal)
IP rating	IP65

- อุปกรณ์ที่ต้องส่งพร้อมเครื่อง
  - กล่องใส่เครื่องกันน้ำ ๑ ชุด
  - กระเป๋าอ่อน ๑ ชุด
  - Link software with USB cable ๑ ชุด
  - Link software with serial port cable ๑ ชุด
  - Analog output cable ๑ ชุด
  - extension cable for probe ๑๐ เมตร
  - คู่มือประกอบการใช้งาน (ภาษาอังกฤษ) ๑ ชุด

ใช้เป็นภาพประกอบเท่านั้น

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน นับแต่วันยื่นขอเสนอ โดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอไม่ได้

๖. ระยะเวลาส่งมอบงานหรือของพร้อมเงื่อนไขการชำระเงิน

๖.๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

๖.๒. สถานที่ส่งอบพัสดุ ณ สถานที่ส่งอบพัสดุ ณ ศูนย์ซ่อมบำรุงระบบรถไฟฟ้าสายสีแดง แผนกพัสดุ เลขที่ ๑๐๐๑ ถนนกำแพงเพชร ๒ แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๗. ระยะเวลาการรับประกัน

รับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของงานซื้อที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ รฟฟท. ได้รับมอบงาน โดยผู้ขายต้องรีบจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

๘. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญา

๑).....(นายสุภชัย ภักดีศรี), ๒).....(นายชำนาญ จันทะราช), ๓).....(นางปฐพร ชนะพันธุ์)

๙. กำหนดวันทำสัญญา

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำสัญญากับ รฟฟท. ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง

๑๐.เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ รฟฟท. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

๑)..... ....., ๒)..... ....., ๓).....ปฐพร ชนะพันธุ์.....

(นายสุภชัย ภักดีศรี) (นายชำนาญ จันทะราช) (นางปฐพร ชนะพันธุ์)