

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ หรือขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
สำหรับการจัดซื้อระบบควบคุมระบบวัดปริมาณรังสีรักษา (AC Wheatstone bridge) จำนวน 1 ระบบ

1. หลักการและเหตุผล

ปส. มีภารกิจหลักเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้ต้นกำเนิดรังสี และการป้องกันอันตรายจากรังสี สำหรับประชาชนรวมถึงการดำเนินการเกี่ยวกับมาตรฐานทางรังสีและกัมมันตรังสีของประเทศ การรักษา มาตรฐาน การศึกษาพัฒนา การสอบเทียบ การออกใบรับรอง และการถ่ายทอดค่ามาตรฐานหน่วยวัดสากลทาง ปริมาณรังสี และกัมมันตภาพรังสี เพื่อให้สอดคล้องกับภารกิจนี้ จึงมีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางการ วัดรังสีและกัมมันตภาพรังสีในระดับทุติยภูมิขึ้น เพื่อดำเนินงานทางด้านมาตรวิทยารังสีของประเทศ โดยการ สนับสนุนจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency: IAEA) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 จากจุดเริ่มต้นดังกล่าวมานี้ ปส. ได้ ดำเนินงานจัดระบบห้องปฏิบัติการมาตรฐานการวัดรังสี ต่อเนื่องมาโดยตลอดและมีการพัฒนามาเป็นลำดับ พร้อมทั้งให้บริการสอบเทียบและปรับเทียบเครื่องมือวัด ปริมาณรังสีและระดับรังสีต่าง ๆ ด้วย ฐานันฐานที่ว่าเมื่อเครื่องวัดรังสีที่ใช้ในประเทศทุกเครื่องต้องผ่านการสอบ เทียบเป็นประจำ เพื่อความปลอดภัยกับผู้ใช้งานทางรังสี และผลการวัดสามารถอ้างอิงได้จากรายงานผลการ สอบเทียบ

ในปี พ.ศ. 2560 ปส. ได้ริเริ่มโครงการพัฒนาระบบการวัดปริมาณรังสีในระดับปฐมภูมิโดยจัดซื้อหัววัด รังสี Graphite Cavity Chamber 2 ขนาด สำหรับวัดปริมาณรังสี Air Kerma จากรังสีแกมมา และ หัววัด Free Air Chamber 2 ขนาด สำหรับวัดปริมาณรังสี Air Kerma จากรังสีเอกซ์พลังงานต่ำ และพลังงานปาน กลาง จาก Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS) ประเทศเกาหลีใต้ รวมถึงการ ใช้ Fricke dosimeters สำหรับวัดปริมาณรังสีมาตรฐานอ้างอิง

ปัจจุบันมีแนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยีเครื่องมือทางการแพทย์ที่เกี่ยวกับการฉายรังสีมีการขยายตัว อย่างต่อเนื่อง ในปี 2564 ปัจจุบันไทยมีเครื่องเร่งอนุภาคสำหรับการรักษามะเร็ง 125 เครื่อง (ข้อมูลจากสมาคม รังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2563) และมีแผนการที่เพิ่มจำนวนเครื่องเร่งอนุภาค ทางทางการแพทย์ให้ได้ 188 เครื่องเพื่อรองรับจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้น ประกอบนโยบาย Cancer Any Where ที่จะ จัดซื้อเครื่องเร่งอนุภาคทางการแพทย์เพิ่มเติม ดังนั้นจึงมีแนวโน้มเป็นอย่างยิ่งที่ภาคเอกชนในไทยและ ต่างประเทศมุ่งเน้นการลงทุนการนำเข้าหรือพัฒนาวิจัยเทคโนโลยีโดยตรงหรือเทคโนโลยีประกอบที่ เกี่ยวข้องกับเครื่องเร่งอนุภาคทางแพทย์มากขึ้น ปส. ในฐานะเป็นหน่วยกำกับดูแลการใช้งานรังสีให้มีความ ปลอดภัยสูงสุดและเป็นผู้ดูแลมาตรฐานทางรังสีของชาติจึงจำเป็นต้องสถาปนามาตรฐานปฐมภูมิ สำหรับการวัดปริมาณรังสีรักษาขึ้น เพื่อรองรับการกำกับดูแล ปิดช่องว่างของมาตรฐานที่ปัจจุบันยังไม่มี หน่วยงานใดในอาเซียนที่สามารถสถาปนามาตรฐานปฐมภูมิสำหรับการวัดปริมาณรังสีรักษาจากเครื่องเร่ง อนุภาคทางการแพทย์ได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพด้านการวัดปริมาณรังสีรักษาตามมาตรฐานสากล และสามารถ สอบย้อนกลับทางมาตรวิทยาได้อย่างสมบูรณ์

2.2 เพื่อเปิดให้บริการสอบเทียบเครื่องเร่งอนุภาคทางการแพทย์ให้ระดับมาตรฐานปฐมภูมิ

3. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มผู้รับบริการ

หน่วยงานที่ใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสี ทั้งภาครัฐและเอกชนทั่วประเทศทางการแพทย์ ด้านรังสีรักษาจำนวน 125 เครื่อง

4. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 4.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 4.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 4.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 4.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 4.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 4.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 4.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 4.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ฅ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 4.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 4.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ
สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วม ค้ำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอใน นามกิจการร่วมค้า
- 4.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

- (1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
- (2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท
- (3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
- (4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)
- (5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้
 - (5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
 - (5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือขอบเขตการดำเนินงาน

ระบบควบคุมระบบวัดปริมาณรังสีรักษา (AC Wheatstone bridge) จำนวน 1 ชุด มีองค์ประกอบดังนี้

- 5.1 วงจรบริดจชนิดกระแสสลับ (AC double bridge circuits) เป็นวงจรบริดจชนิดกระแสสลับ ตามภาพที่ 1 มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.1.1 มีจำนวนวงจรบริดจจำนวนไม่ต่ำกว่า 1 วงจรชนิด Double bridge
 - 5.1.2 ตัวต้านทานในวงจรบริดจ จำนวน 4 ตัว มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
 - 5.1.2.1 มีค่าความต้านทานเท่ากับ 10 k Ω
 - 5.1.2.2 สามารถใช้งานได้กับเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (Thermistor) ขนาด 12 k Ω ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสได้
 - 5.1.3 ตัวต้านทานชนิดปรับค่าต้านทานรวมได้ไม่ต่ำกว่า 19 k Ω มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 5.1.3.1 มีค่าความต้านทานเริ่มต้น (Offset resistor) 5 k Ω 3 ตัว
 - 5.1.3.2 มีค่าความต้านทานปรับได้ (Variable resistor) 1 k Ω จำนวน 4 ตัว
 - 5.1.3.3 มีช่องสัญญาณขาเข้าสำหรับ Offset Resistance

- 5.1.4 วงจรจะต้องเชื่อมต่อกับตัวขยายสัญญาณแบบล็อกอิน (Lock-in amplifier) ได้
- 5.1.5 วงจรจะต้องรองรับการเชื่อมต่อกับเซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ (Thermistor) ได้ผ่านตัวเชื่อมต่อชนิด 24 พินหรือ 28 พิน ชนิด N/MS3102A24-28P
- 5.1.6 ส่วนประมวลผลสัญญาณ ชนิด 2 ช่องสัญญาณ (2-phase lock-in amplifier) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ✓ 5.1.6.1 สามารถให้สัญญาณอ้างอิง (Reference source signal) สำหรับความต่างศักย์ได้ในช่วง 150 mV หรือดีกว่า
 - 5.1.6.2 สามารถให้สัญญาณอ้างอิง (Reference source signal) สำหรับความถี่ได้ในช่วง 100 Hz – 1000 Hz หรือดีกว่า ความละเอียด 1 Hz
- 5.1.7 ระบบให้ความร้อน (Heater Drive หรือ Heater Power Source หรือ Source Meter) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 5.1.7.1 เป็นระบบให้ความร้อนหรือกำลังความร้อนที่มีช่องสัญญาณไม่ต่ำกว่า 3 ช่องสัญญาณ หรือใช้ Source Meter ไม่ต่ำกว่า 3 ชุด
 - 5.1.7.2 ให้กำลัง (Power) สูงสุดไม่น้อยกว่า 1 วัตต์ (1 W)
 - 5.1.7.3 มีค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 16 บิตหรือดีกว่า
 - 5.1.7.4 มีอุปกรณ์ความต้านทานชนิด Shunt Resistor ขนาดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 5.1.8 ชุดวงจรจะต้องใช้ช่องสัญญาณชนิดสำหรับการเชื่อมต่อกับสำหรับ Core จำนวน 2 ช่อง Jacket จำนวน 1 ช่องและ Shield จำนวน 1 ช่อง ของหัววัดรังสีมาตรฐานปฏุมภูมิคาลอริมิเตอร์ชนิดแกรไฟต์ได้
- 5.1.9 มี Interface เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่าน USB หรือ GBIP หรือทั้งสองการเชื่อมต่อ พร้อมทั้งสามารถใช้งานผ่านไฟล์ DLLs ได้
- 5.1.10 สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า 100/220 ACV และความถี่ไฟฟ้า 50/60 Hz ได้
- 5.2 ตัวเก็บประจุชนิดปรับค่าได้ (decade capacitor) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 5.2.1 เป็นตัวเก็บประจุชนิดปรับค่าได้ในช่วง 0 ถึง 0.999 9 μ F
 - 5.2.2 สามารถเชื่อมต่อได้จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ
 - 5.2.3 มีความละเอียดในการปรับค่าไม่น้อยกว่า 100 pF
- 5.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำแผนการทำงานยื่นต่อสำนักงานฯ ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

6. การฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดฝึกอบรมบุคลากรไม่น้อยกว่า 2 วันทำการ ณ สถานที่ติดตั้ง ใ้การใช้งานเครื่องมือทุกชนิด และการบำรุงรักษาเครื่องมือทุกชนิด ให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้เป็นอย่างดี

7. เอกสารและคู่มือต่างๆ

มีเอกสารคู่มืออย่างน้อยประกอบด้วย คู่มือการใช้งาน (Operation manual) และคู่มือการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ (Software user's manual) เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย รายการละไม่น้อยกว่า 2 ชุด

8. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

8.1 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายของเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน (Full warranty) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่สำนักงาน ได้รับมอบสิ่งของ หากได้รับการแจ้งซ่อมต้องมีการตอบรับต่อการแจ้งดังกล่าวภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นตลอดระยะเวลาประกัน ยกเว้นกรณีที่ต้องส่งให้ผู้ผลิตในต่างประเทศดำเนินการแก้ไข ให้ผู้ผลิตทำหนังสือชี้แจงถึงระยะเวลาในการซ่อมแซมแก้ไขมาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

8.2 ในระยะเวลาประกันหากเครื่องเกิดชำรุดเสียหาย หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติและบริษัทฯ ทำการแก้ไขแล้ว แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ปกติ บริษัทฯ ต้องเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วนอุปกรณ์ หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้กับทางหน่วยงานฯ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสียหายผู้ขายจะต้องเปลี่ยนแผงวงจรให้ใหม่ทั้งแผงวงจร โดยไม่ซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผงวงจร

9. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุได้ตามกำหนดเวลา หรือส่งมอบพัสดุไม่ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาสำนักงานจะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

ในกรณีสิ่งของที่ตกลงซื้อขายประกอบกันเป็นชุด แต่ผู้ขายส่งมอบเป็นบางส่วนหรือขาดส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งใดไปทำให้ไม่สามารถใช้การได้สมบูรณ์ ให้ถือว่ายังไม่ได้มอบสิ่งของนั้นเลย และให้คิดค่าปรับจากราคาส่งของเต็มทั้งชุด

10. ระยะเวลาในการส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาในการส่งมอบพัสดุทั้งหมด 300 วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

11. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สำนักงานจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

11. กำหนดการจ่ายเงิน

จ่ายเงิน จำนวน 1 งวด

12. วงเงินในการจัดจ้าง

เงินนอกงบประมาณ ปส. ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 เป็นเงิน 3,500,000 บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน)

13. คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- | | | |
|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1. นางสุมาลี นิลพฤษ | นักนิเวศเคมีชำนาญการพิเศษ | ประธานกรรมการ |
| 2. นายพงษ์ปนต์ รินทยาธรรณ | นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการ | กรรมการ |
| 3. นางสาวสาววิณี พันธุ์คุณ | นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน | กรรมการและเลขานุการ |

ภาคผนวก ก

การต่อวงจรตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

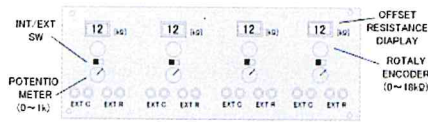
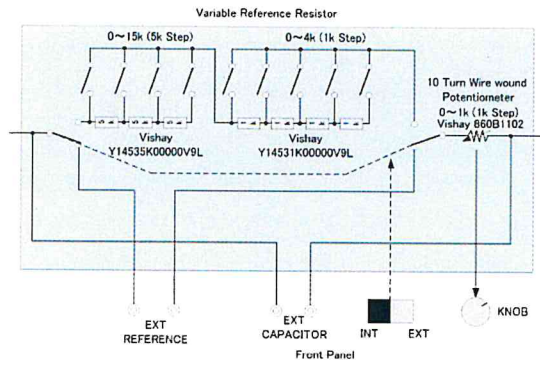
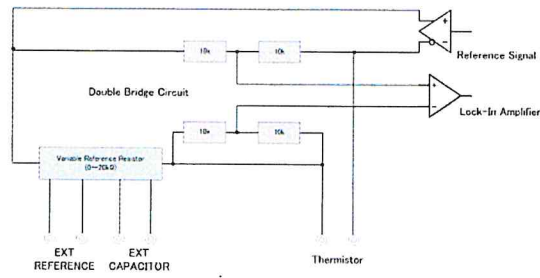
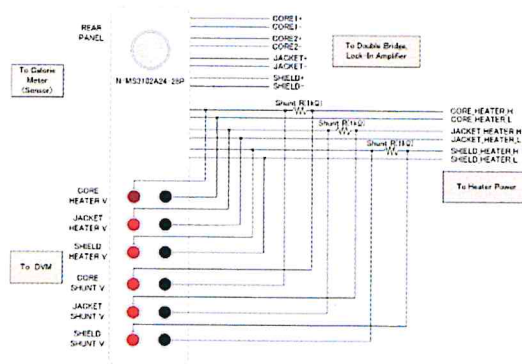


Fig.2 Front Panel(image)



ภาพที่ 1 AC bridge circuit

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

ภาคผนวก ข

ตารางรายการพัสดุสำหรับการซื้อระบบควบคุมระบบวัดปริมาณรังสีรักษา
(AC Wheatstone bridge) จำนวน ๑ ระบบ

ที่	ครุภัณฑ์	หมายเหตุ
1	ระบบควบคุมระบบวัดปริมาณรังสีรักษา (AC Wheatstone bridge)	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ