

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
สำหรับการซื้อระบบห้องปฏิบัติการมาตรฐานปฐมภูมิการวัดปริมาณรังสีแกมมา
สำหรับการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 1 ระบบ

1. ความเป็นมา

ระบบมาตรฐานวิทยารังสีของประเทศได้ถูกก่อตั้งขึ้นครั้งแรกโดยการสนับสนุนจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ผ่านห้องปฏิบัติการมาตรฐานการวัดรังสีทุติยภูมิ กลุ่มมาตรฐานการวัดรังสีและกัมมันตภาพรังสี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เพื่อรองรับการขยายตัวการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศ เพื่อให้เกิดความถูกต้องและความปลอดภัยในการวัดรังสีแก่ผู้ปฏิบัติงานและประชาชนทั่วไป ระบบมาตรฐานวิทยารังสีของประเทศได้พัฒนาเป็นลำดับจนประสบความสำเร็จโดยผ่านการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ตามข้อกำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สำหรับห้องปฏิบัติการสอบเทียบเครื่องสำรวจรังสี ตาม มอก. 17025 เมื่อวันที่ 16 ธค. 2553 นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2556 สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติยังได้รับงบประมาณเพื่อก่อสร้างอาคารปฏิบัติการทางนิวเคลียร์และรังสี (ชื่อเดิมอาคารมาตรฐานวิทยารังสี)ระหว่างปี 2558-2565 โดยมีห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางรังสีด้านต่างๆ เป็นห้องปฏิบัติการแกนหลักในอาคาร ซึ่งแล้วเสร็จส่งมอบและพร้อมใช้งานเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565

เนื่องจากระบบวัดปริมาณรังสีมาตรฐานของประเทศปัจจุบันอยู่ในระดับทุติยภูมิ (Secondary Standard) ซึ่งมีขีดจำกัดในด้านการพัฒนาและความถูกต้องแม่นยำ ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนาระบบวัดปริมาณรังสีมาตรฐานของประเทศจากระดับทุติยภูมิไปเป็นระดับปฐมภูมิ เพื่อให้สอดคล้องกับการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการทางนิวเคลียร์และรังสีที่จะก่อสร้างเสร็จในปี พ.ศ. 2565 ที่จะมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาระบบมาตรฐานวิทยารังสีของประเทศให้อยู่ในระดับมาตรฐานปฐมภูมิ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ และศักยภาพด้านการวัดและการสอบเทียบด้านมาตรฐานวิทยารังสีของประเทศให้ครอบคลุมทุกช่วงการใช้งานในประเทศตามมาตรฐานสากล รวมถึงสอดคล้องกับความเจริญทางเทคโนโลยีและด้านการวัดรังสีที่ทันสมัย และมีมาตรฐานสูงสุดในระดับนานาชาติ เพื่อการพึ่งพาตนเองได้ในอนาคต โดยมีเป้าหมายสูงสุดในการเป็นศูนย์กลางด้านมาตรฐานวิทยารังสีในระดับภูมิภาคอาเซียน (Asian Ionizing Radiation Metrology Centre) และรองรับการมุ่งเน้นการเป็นศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ (Medical Hub)

การจัดซื้อระบบห้องปฏิบัติการมาตรฐานปฐมภูมิการวัดปริมาณรังสีแกมมาสำหรับการป้องกันอันตรายจากรังสี ในโครงการพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการวัดปริมาณรังสีในระดับปฐมภูมินี้เป็นโครงการที่จำเป็นในการปรับปรุงและพัฒนาาระบบวัดปริมาณรังสีแกมมาสำหรับการป้องกันอันตรายจากรังสีของประเทศเพื่อลดการพึ่งพาต่างประเทศด้านการสอบเทียบเครื่องมือวัดรังสีในช่วงรังสีแกมมาระดับการป้องกันอันตรายจากรังสี เนื่องจากประเทศไทยมีห้องปฏิบัติการมาตรฐานปฐมภูมิการวัดปริมาณรังสีแกมมาระดับการป้องกันอันตรายรองรับโครงการอาคารปฏิบัติการทางนิวเคลียร์และรังสีที่จะเกิดขึ้นเพื่อพัฒนาระบบวัดปริมาณรังสีให้อยู่ในมาตรฐานสูงสุดในระดับนานาชาติ และส่งเสริมการเป็นศูนย์กลางการวัดปริมาณรังสีมาตรฐานปริมาณรังสีแกมมา และการศึกษาวิจัยด้านมาตรฐานวิทยารังสีของภูมิภาคอาเซียน ในขอบข่ายของรังสีแกมมาสำหรับการป้องกันอันตรายจากรังสี เพื่อสนับสนุนความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากรังสีจากการใช้ประโยชน์ทางนิวเคลียร์และรังสีแก่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ประชาชนทั่วไป และสิ่งแวดล้อม

อ.ดร.กานต์

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดตั้งห้องปฏิบัติการมาตรฐานปฐมภูมิการวัดปริมาณรังสีแกมมาสำหรับการป้องกันอันตรายจากรังสีที่ติดเทียบกับนานาชาติ
- 2.2 เพื่อพัฒนาระบบการวัดปริมาณรังสีแกมมาสำหรับการป้องกันอันตรายจากรังสีให้อยู่ในระดับปฐมภูมิ
- 2.3 เพื่อรองรับโครงการอาคารปฏิบัติการทางนิวเคลียร์และรังสีที่จำเป็นต้องมีระบบวัดปริมาณรังสีมาตรฐานที่อยู่ในระดับสูงสุดในระดับนานาชาติ
- 2.4 เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้การวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ในประเทศและในภูมิภาคอาเซียนด้านมาตรวิทยารังสีระดับสูงสุด เพื่อสนับสนุนความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากรังสีจากการใช้ประโยชน์ทางนิวเคลียร์และรังสีแก่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ประชาชนทั่วไป และสิ่งแวดล้อม

3. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มผู้รับบริการ

หน่วยงานที่ใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสี ทั้งภาครัฐและเอกชนทั่วประเทศ และในภูมิภาคอาเซียน

1. ทางอุตสาหกรรม ด้านการควบคุมการผลิต การวัดและวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย การเพิ่มคุณค่า คุณภาพผลผลิต จำนวน 1302 แห่ง
2. ทางการแพทย์ ด้านรังสีรักษาที่ใช้เครื่องเร่งอนุภาคและเครื่องฉายรังสีแกมมา รังสีวินิจฉัยที่ใช้รังสีเอกซ์และเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ตามโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งภาครัฐบาลและเอกชน จำนวน 2236 แห่ง
3. ทางการศึกษาวิจัย เกษตร และสิ่งแวดล้อม เช่น มหาวิทยาลัยของรัฐและเอกชน สถาบันวิจัยต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการป้องกันประเทศ ที่มีเครื่องมือวัดรังสีใช้งาน จำนวน 421 แห่ง

4. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 4.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 4.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 4.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 4.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 4.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 4.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 4.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 4.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ฌ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

01/02/2021

- 4.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 4.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
- สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ
- สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า
- 4.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (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 20 ล้านบาท
- (3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก จะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
- (4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ หรือขอบเขตการดำเนินงาน

ระบบห้องปฏิบัติการมาตรฐานปฐมภูมิการวัดปริมาณรังสีแกมมาสำหรับการป้องกันอันตรายจากรังสีประกอบไปด้วย

1. เครื่องฉายรังสีแกมมา จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วย

1.1 เครื่องฉายรังสีแกมมาจากวัสดุกัมมันตรังสีซีซีเซียม-137 (Cs-137) และ โคบอลต์-60 (Co-60) ชนิดวัสดุกัมมันตรังสีหมุนวน (Rotating irradiation source หรือ Carousel design) มีคุณสมบัติดังนี้

1.1.1 บรรจุวัสดุกัมมันตรังสีซีซีเซียม-137 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว ค่ากัมมันตภาพ (Nominal activity) ไม่น้อยกว่า 800 คูรี ความคลาดเคลื่อนทางลบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1% ,10 คูรี ความคลาดเคลื่อนทางลบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1% และ 0.1 คูรี ความคลาดเคลื่อนทางลบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5% ณ วันที่คณะกรรมการฯ ตรวจรับ โดยแสดงเอกสารหลักฐานดังกล่าว ณ วันที่ส่งมอบพัสดุ

1.1.2 บรรจุวัสดุกัมมันตรังสีโคบอลต์-60 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว ค่ากัมมันตภาพ (Nominal activity) ไม่น้อยกว่า 80 คูรี ความคลาดเคลื่อนทางลบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1% และ 1 คูรี ความคลาดเคลื่อนทางลบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5% ณ วันที่คณะกรรมการฯ ตรวจรับ โดยแสดงเอกสารหลักฐานดังกล่าว ณ วันที่ส่งมอบพัสดุ

1.1.3 มีวัสดุสำหรับลดทอนกัมมันตภาพรังสี (Attenuator) สำหรับซีซีเซียม-137 ในสัดส่วน 1/2, 1/4, 1/10, 1/100 และ 1/1000 เป็นอย่างน้อย

1.1.4 แกนแนวราบของแกนลำรังสีสูงจากพื้นในระดับ 1.30 ± 0.30 เมตรจากพื้น

1.1.5 สามารถจำกัดขอบเขตของรังสีให้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง (field size) ไม่เกิน 15 เซนติเมตรที่ระยะ 1 เมตรจากแหล่งกำเนิดรังสี

1.1.6 มีวัสดุห่อหุ้มกำบังรังสี (Shielding) เพื่อป้องกันการรั่วของรังสีจากแหล่งกำเนิดรังสี โดยมีค่าอัตราปริมาณรังสีไม่เกิน $10 \mu\text{Sv/h}$ ที่ระยะ 1 เมตรจากผิวเครื่องฉายรังสี

2. ระบบจัดตำแหน่ง ประกอบด้วย

2.1 เลเซอร์ระบุตำแหน่ง จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

2.1.1 เป็นเลเซอร์ที่ปลดปล่อยคลื่นแสงสีแดงหรือสีเขียว

2.1.2 มีตำแหน่งตรวจเช็คความตรงของเลเซอร์

2.1.3 มีกำลังวัตต์เพียงพอที่จะส่องสว่างได้ที่ระยะไม่น้อยกว่า 15 เมตร

2.1.4 ตำแหน่งติดตั้งเลเซอร์ ณ ดังต่อไปนี้

2.1.4.1 ระยะ 1 เมตรจากตำแหน่งกึ่งกลางของต้นกำเนิดรังสี จำนวน 1 ตำแหน่ง

2.1.4.2 ตำแหน่งกึ่งกลางลำรังสี จำนวน 1 ตำแหน่ง

2.1.4.3 บน calibration bench 1 ตำแหน่ง

2.2 กล้องวัดมุม (Theodolite หรือ Total Station) จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

2.2.1 เป็นกล้องวัดมุมพร้อม laser pointer

ศิริลักษณ์

- 2.2.2 มีฐานปรับความสูงให้อยู่ในแนวระดับที่สอดคล้องกับลำรังสีข้อ 1.1.4
- 2.2.3 มีตำแหน่งตรวจเช็คความเที่ยงตรงของกล้อง
- 2.2.4 ติดตั้ง ณ ตำแหน่งดังต่อไปนี้
 - 2.2.4.1 ระยะ 1 เมตรจากตำแหน่งกึ่งกลางของต้นกำเนิดรังสีขณะฉายรังสี จำนวน 1 ตำแหน่ง
 - 2.2.4.2 ระยะ 50 เซนติเมตร จากตำแหน่งกึ่งกลางของต้นกำเนิดรังสีขณะฉายรังสีข้างเครื่องฉายรังสี จำนวน 1 ตำแหน่ง
- 2.3 ระบบการเลื่อนตำแหน่งสำหรับการสอบเทียบ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.3.1 รางเลื่อนมีความยาวไม่น้อยกว่า 4 เมตร ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร รองรับความละเอียดในการเลื่อน calibration bench น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 มิลลิเมตร
 - 2.3.2 มีความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) ละเอียดกว่าหรือเท่ากับ 1 มิลลิเมตร
 - 2.3.3 มีค่าความแม่นยำ (Accuracy) ละเอียดกว่าหรือเท่ากับ 1 มิลลิเมตร
 - 2.3.3 มีสเกลที่แสดงระยะทางบนรางพร้อมมีระบบกล้องติดตั้งบน Calibration bench เพื่อตรวจสอบระยะ
- 2.4 Calibration bench จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 2.4.1 ทำจากโครงเหล็กไร้สนิมวางทับด้วยแกรนิตความหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร
 - 2.4.2 ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 250 เซนติเมตร และสูงไม่เกิน 100 เซนติเมตร
 - 2.4.3 มีระบบรางเลื่อนทั้งในแนวหน้า-หลัง และแนวซ้าย-ขวาบน Calibration bench สอดรับกับข้อ 2.4.6
 - 2.4.4 สามารถติดตั้งเลเซอร์ กล้องวัดระดับและกล้อง CCTV สำหรับสอบเทียบ จำนวน 1 ชุดได้
 - 2.4.5 แผ่นอะคลิลิก ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x หนา) 200 x 800 x 3 mm พร้อมแท่นวาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.4.6 บน calibration bench ประกอบด้วยแท่นดังต่อไปนี้
 - 2.4.6.1 แท่นสำหรับติดตั้งหัววัดรังสีมาตรฐานปฐมภูมิ
 - 2.4.6.2 แท่นสำหรับติดตั้งหัววัดรังสีผู้รับบริการ
 - 2.4.6.3 แท่นสำหรับติดตั้ง phantom
 - 2.4.6.4 แท่นติดตั้งหัววัดรังสีตามข้อ 2.4.6.1 และ 2.4.6.2 มีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.4.6.4.1 ตัวแท่นผลิตจากวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถติดตั้งหัววัดรังสีได้
 - 2.4.6.4.2 สามารถปรับความสูงของตำแหน่งติดตั้งหัววัดได้ด้วยระบบอัตโนมัติผ่านคอมพิวเตอร์และด้วยรีโมท
 - 2.4.6.4.3 สามารถปรับระดับการเลื่อนตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (ระดับเซนติเมตร มิลลิเมตร และไมโครเมตร เป็นอย่างน้อย) โดยระยะขึ้นลงไม่น้อยกว่า +/-15 เซนติเมตร จากกึ่งกลางลำรังสี
 - 2.4.6.4.4 สามารถปรับแทนไปด้านหน้า - หลัง ในระยะไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ซ้าย - ขวา ไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ได้ด้วย

ระบบคอมพิวเตอร์และด้วยรีโมท สามารถปรับระดับการเลื่อนตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (ระดับเซนติเมตร มิลลิเมตร และไมโครเมตร เป็นอย่างน้อย)

- 2.4.6.4.5 รองรับการแสดงผลในระดับ 1 ไมโครเมตร มีความสามารถในการทำซ้ำดีกว่า ± 100 ไมโครเมตร/500 มิลลิเมตร ความแม่นยำดีกว่า ± 100 ไมโครเมตร/500 มิลลิเมตร สำหรับในแนวแกน x และแกน y
- 2.4.6.4.6 รองรับการแสดงผลในระดับ 1 ไมโครเมตร มีความสามารถในการทำซ้ำดีกว่า ± 100 ไมโครเมตร/300 มิลลิเมตร ความแม่นยำดีกว่า ± 100 ไมโครเมตร/300 มิลลิเมตร สำหรับในแนวแกน z
- 2.4.6.5 แท่นวาง phantom ตามข้อ 2.4.6.3 มีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.4.6.5.1 ตัวแท่นผลิตจากวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักได้มากกว่า 50 กิโลกรัม
 - 2.4.6.5.2 สามารถปรับความสูงของตำแหน่งได้ด้วยระบบอัตโนมัติผ่านคอมพิวเตอร์และด้วยรีโมท
 - 2.4.6.5.3 สามารถปรับระดับการเลื่อนตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (ระดับเซนติเมตร มิลลิเมตร และไมโครเมตร เป็นอย่างน้อย) โดยระยะขึ้นลงไม่น้อยกว่า ± 15 เซนติเมตร จากกึ่งกลางลำรังสี
 - 2.4.6.5.4 สามารถปรับแทนไปด้านหน้า-หลัง ในระยะไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ซ้าย - ขวา ไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ได้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์และด้วยรีโมท สามารถปรับระดับการเลื่อนตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (ระดับเซนติเมตร มิลลิเมตร และไมโครเมตร เป็นอย่างน้อย)
 - 2.4.6.5.5 รองรับการแสดงผลในระดับ 1 ไมโครเมตร มีความสามารถในการทำซ้ำดีกว่า ± 100 ไมโครเมตร/500 มิลลิเมตร ความแม่นยำดีกว่า ± 100 ไมโครเมตร/500 มิลลิเมตร สำหรับในแนวแกน x และแกน y
 - 2.4.6.5.6 รองรับการแสดงผลในระดับ 1 ไมโครเมตร มีความสามารถในการทำซ้ำดีกว่า ± 100 ไมโครเมตร/300 มิลลิเมตร ความแม่นยำดีกว่า ± 100 ไมโครเมตร/300 มิลลิเมตร สำหรับในแนวแกน z
 - 2.4.6.5.7 สามารถวางแผ่นอะคลีลิตตามข้อ 2.4.5 ได้

3. ระบบกล้องวงจรปิด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ประกอบด้วย

3.1 ระบบกล้อง CCTV ชนิดโดมจำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.1.1 เป็นกล้องโทรทัศน์สี-ขาวดำ (Day / Night) ชนิดโดม IP แบบหมุนสาย ก้มเงย และซูมภาพได้ พร้อมชุดรับสัญญาณควบคุมอยู่ภายใน

อัมภรณ์

อัมภรณ์

- 3.1.2 ใช้ในปริมาณแสงสว่างต่ำสุดที่ 0.5 lux ในโหมดภาพสี และใช้ในปริมาณแสงสว่างต่ำสุดที่ 0.04 lux ในโหมดภาพขาว-ดำ ที่มาพร้อมกับโหมด ขาว-ดำสำหรับสภาวะที่แสงต่ำ
- 3.1.3 สามารถบันทึกภาพที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Pixel หรือดีกว่า
- 3.1.4 มีรูปแบบการแสดงผลภาพแบบ Motion JPEG และ MPEG4 ที่ ความเร็วภาพไม่ต่ำกว่า 25 fps ที่ขนาด 640 x 480 (Full frame dual stream) สามารถบันทึกภาพได้ทั้งเวลากลางวันและกลางคืนหรือดีกว่า
- 3.1.5 มุมในการหมุนสายสามารถหมุนได้รอบทิศทาง 360 องศา และ มุมในการ ก้ม-เงยอย่างน้อย -5 ถึง 185 องศา พร้อมทั้งมีฟังก์ชันการกลับหัวกล้อง (FLIP) เป็นอย่างน้อย
- 3.1.6 อัตราการขยายของเลนส์แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 25 เท่า และสามารถทำผ่านโปรแกรมควบคุมได้
- 3.1.7 สามารถส่งภาพไปอีเมลของผู้รับผิดชอบได้ ในกรณีมีเหตุการณ์ผิดปกติ
- 3.2 ระบบกล้อง CCTV ชนิด Fisheye จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.2.1 เป็นกล้องแบบ IP Fisheye Camera สามารถบันทึกภาพมุมกว้างได้ 360 องศาหรือดีกว่า
 - 3.2.2 รองรับความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 12 MPixel หรือดีกว่า
 - 3.2.3 สามารถส่งสัญญาณภาพที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 20 ภาพต่อวินาที ที่ความละเอียดของภาพไม่ต่ำกว่า 12 MPixel
 - 3.2.4 มีความไวแสงน้อยสุดไม่เกิน 0.3 LUX ที่ 30 IRE สำหรับการแสดงผลภาพสี และไม่เกิน 0 LUX สำหรับการแสดงผลภาพขาวดำ
 - 3.2.5 มีมุมมองของกล้องได้แบบ 360 องศา แบบพาโนรามา แบบ Quad และแบบ Rectangle ได้เป็นอย่างน้อย
 - 3.2.6 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ โดยสามารถเลือกพื้นที่ตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง
 - 3.2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานบนมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ 802.3at ในช่องเดียวกันได้
 - 3.2.8 สามารถส่งภาพไปอีเมลของผู้รับผิดชอบได้ ในกรณีมีเหตุการณ์ผิดปกติ
- 3.3 ระบบการบันทึกภาพ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.3.1 เครื่องบันทึกภาพต้องเป็นชนิด Network Video Recorder
 - 3.3.2 รองรับการเชื่อมต่อจากกล้องวงจรปิดได้ไม่น้อยกว่า 2 กล้อง ในแบบ IP
 - 3.3.3 รองรับการบันทึกภาพไม่น้อยกว่าที่ระดับความละเอียด 1080p
 - 3.3.4 รองรับฮาร์ดดิสขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 TB
 - 3.3.5 มีระบบรองรับการตรวจจับสำหรับการบันทึกภาพ พร้อมทั้งสามารถเลือกบันทึกภาพแบบกำหนดช่วงเวลาหรือปรับเอง
 - 3.3.6 รองรับการแสดงผลภาพผ่านทาง HDMI port และ VGA port
 - 3.3.7 ระบบการใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ในระบบ Android และ iOS
 - 3.3.8 รองรับการบริหารจัดการผ่านโปรแกรมเพื่อการดูภาพและบริหารจัดการภาพ โดยตัวโปรแกรมที่จะใช้ต้องได้รับสิทธิ์การใช้งานอย่างถูกต้อง

- 3.3.9 สามารถสำรองภาพผ่านทาง USB หรือ Network ได้
- 3.4 ระบบการตรวจจับความเคลื่อนไหว มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.4.1 สามารถตั้งค่าความไวในการตรวจจับได้
 - 3.4.2 สามารถส่งสัญญาณเตือนเมื่อเกิดความเคลื่อนไหวได้ และสามารถส่งสัญญาณเตือนผ่านระบบมือถือได้เมื่อมีการบุกรุก
 - 3.4.3 สามารถกำหนดระยะเวลาในการบันทึกภาพก่อนหลัง ตรวจจับความเคลื่อนไหว
- 3.5 ระบบการแสดงผล มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.5.1 สามารถแสดงภาพปัจจุบันได้ 1-8 กล้องหรือมากกว่าต่อจอภาพ
 - 3.5.2 สามารถแสดงแผนผังสถานที่ติดตั้งวงจรปิดไว้ได้
 - 3.5.3 สามารถแสดงภาพแบบ Camera Sequence ในตำแหน่งใดๆบนจอภาพได้
 - 3.5.4 สามารถแสดงภาพปัจจุบันพร้อมทั้งบันทึกภาพไปพร้อมกันได้
- 3.6 ระบบแสดงภาพที่ถูกบันทึกไว้แล้ว มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.6.1 สามารถแสดงภาพที่ถูกบันทึกไว้ได้แล้ว 1-8 ภาพโดยพร้อมกันในจอภาพเดียว หรือมากกว่า
 - 3.6.2 สามารถค้นหาภาพโดยการกำหนดชื่อกล้อง วัน เวลา ได้
 - 3.6.3 สามารถถ่ายข้อมูลภาพและเสียงที่บันทึกไว้ใส่อุปกรณ์บันทึกข้อมูลได้
 - 3.6.4 สามารถเปลี่ยนความเร็วในการ Playback ทั้งแบบ forward และ reverse ได้
- 3.7 ระบบควบคุมกล้องแบบ PTZ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.7.1 สามารถควบคุมกล้องให้หมุนซ้าย ขวา ก้ม เงย และซูมภาพได้
 - 3.7.2 สามารถกำหนด preset และ patrolling ให้แก่กล้องวงจรปิดได้ และสามารถกำหนดเวลาได้
 - 3.7.3 สามารถสั่งให้กล้องจับภาพบริเวณที่ได้รับสัญญาณเตือนหรือเมื่อมีความเคลื่อนไหวได้
- 3.8 ระบบจัดการผู้ใช้งาน มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.8.1 สามารถใช้งานร่วมกับ Windows 10 หรือดีกว่าได้
 - 3.8.2 สามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคลได้
- 3.9 จอภาพสำหรับแสดงผลกล้องวงจรปิดภายในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 จอ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.9.1 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
 - 3.9.2 ความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 พิกเซล
 - 3.9.3 สามารถเชื่อมต่อด้วย USB และ HDMI
 - 3.9.4 ระบบปฏิบัติการ Android ไม่น้อยกว่า version 4.4
 - 3.9.5 สามารถเชื่อมต่อระบบ internet ผ่าน Lan, Wireless
- 4. เครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
 - 4.1 ปลั๊กกระแส Out put เป็นชนิด pure sin wave
 - 4.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 10 kVA
 - 4.3 มีระบบป้องกันแรงดันสูงชั่วขณะ, ไฟกระชาก, ไฟตก, การใช้ไฟเกินกำลังและไฟฟ้าลัดวงจร
 - 4.4 มีระบบป้องกัน EMI/RFI และสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า
 - 4.5 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแบตเตอรี่สำรองดังกล่าวเมื่อ ปล. ได้ร้องขอ จำนวน 1 ครั้ง

01/26/20

5. ระบบการวัดปริมาณรังสีและสภาวะแวดล้อม ประกอบด้วย

- 5.1 อิเล็กทรอนิกส์พร้อมสายเชื่อมต่อ สำหรับการวัดปริมาณรังสีระดับปฐมภูมิ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- 5.1.1 มีฟังก์ชันวัดค่ากระแส แรงดัน ความต้านทาน และประจุ เป็นอย่างน้อย
 - 5.1.2 สามารถจ่ายความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ ± 1000 V หรือดีกว่า
 - 5.1.3 สามารถเชื่อมต่อกับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีช่องสื่อสาร RS232 หรือ GPIB หรือ USB ซึ่งสามารถเชื่อมต่อตัวเครื่องได้
 - 5.1.4 มีผลการสอบเทียบในเทอมการวัดประจุและการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า โดยยื่นต่อคณะกรรมการตรวจรับ ณ วันตรวจรับ
 - 5.1.5 มีชุด Rack Mount kit จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.2 อิเล็กทรอนิกส์พร้อมสายเชื่อมต่อ สำหรับการวัดปริมาณรังสีระดับหัตถภูมิ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- 5.2.1 สามารถวัด และแสดงค่าทางรังสีได้อย่างน้อยดังนี้ Gy, R, Sv, Bq, Ci, Gy-cm, Gy-m, Gy-m², R-cm, R-m, R-m²
 - 5.2.2 สามารถจ่ายความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ ± 400 V หรือดีกว่า
 - 5.2.3 สามารถวัดปริมาณกระแสได้ในช่วง 400 fA ถึง 2 μ A หรือดีกว่า
 - 5.2.4 มีค่าความละเอียดในการวัดกระแส 0.1 fA หรือดีกว่า
 - 5.2.5 มีหน้าจอแสดงผลสีขนาด 5 นิ้ว แบบสัมผัส WVGA (800 x 480 pixel) หรือดีกว่า
 - 5.2.6 สามารถเชื่อมต่อกับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยสื่อสารผ่านระบบ LAN, TCP/IP WLAN, และ USB
 - 5.2.7 มีช่องต่อสัญญาณนำเข้าชนิด BNT จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง และ TNC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
 - 5.2.8 เป็น Reference class electrometer according to IEC 60731, 61674 และ 62467-1 หรือดีกว่า
 - 5.2.9 สามารถใช้ไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 100-240 VAC 50/60 Hz ได้ หรือดีกว่า
 - 5.2.10 มีอุปกรณ์แปลง TNC (จากสาย) to BNT (อิเล็กทรอนิกส์) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 5.2.11 มีอุปกรณ์แปลง BNT (จากสาย) to TNC (อิเล็กทรอนิกส์) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.3 เครื่องจ่ายศักย์ไฟฟ้าแรงดันสูง (High Voltage Power Supply) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- 5.3.1 สามารถจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง ± 5 kV หรือดีกว่า
 - 5.3.2 สามารถเชื่อมต่อกับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีช่องสื่อสาร RS232 หรือ GPIB หรือ USB หรือทั้งสามการเชื่อมต่อ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อตัวเครื่องโดยตรงหรือผ่านตัวแปลงได้
 - 5.3.3 มีผลการสอบเทียบในเทอมการจ่ายความต่างศักย์ไฟฟ้า โดยยื่นต่อคณะกรรมการตรวจรับ ณ วันตรวจรับ
 - 5.3.4 มีชุด Rack Mount kit จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.4 เครื่องวัดอุณหภูมิ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้



วิวัฒน์



- 5.4.1 สามารถวัดอุณหภูมิได้แม่นยำในระดับ 2 ทศนิยม หรือดีกว่า
- 5.4.2 มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิแบบแพลทินัมหรือ RTD จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น
- 5.4.3 สามารถเชื่อมต่อกับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีช่องสื่อสาร RS232 หรือ GPIB หรือ USB หรือทั้งสามการเชื่อมต่อ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อตัวเครื่องโดยตรงหรือผ่านตัวแปลงได้
- 5.4.4 มีใบรับรองผลการสอบเทียบที่สามารถสอบย้อนกลับไปยังหน่วย SI Unit ได้ มีค่าความไม่แน่นอนของใบรับรองไม่เกิน 5 % โดยยื่นต่อคณะกรรมการตรวจรับ ณ วันตรวจรับ
- 5.4.5 มีชุด Rack Mount kit จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.5 เครื่องวัดความดัน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.5.1 วัดความดันในหน่วย kPa
 - 5.5.2 วัดความดันในช่วง 0 – 130 kPa ความละเอียดในการวัด 0.001 kPa หรือดีกว่า
 - 5.5.3 สามารถเชื่อมต่อกับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีช่องสื่อสาร RS232 หรือ GPIB หรือ USB หรือทั้งสามการเชื่อมต่อ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อตัวเครื่องโดยตรงหรือผ่านตัวแปลงได้
 - 5.5.4 มีใบรับรองผลการสอบเทียบที่สามารถสอบย้อนกลับไปยังหน่วย SI Unit ได้ มีค่าความไม่แน่นอนของใบรับรองผลการสอบเทียบไม่เกิน 5 % โดยยื่นต่อคณะกรรมการตรวจรับ ณ วันตรวจรับ
 - 5.5.5 มีชุด Rack Mount kit จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.6 เครื่องวัดความชื้น จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.6.1 วัดความชื้นในหน่วย %Rh
 - 5.6.2 สามารถแสดงผลค่าความชื้นได้ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง
 - 5.6.3 สามารถเชื่อมต่อกับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยมีช่องสื่อสาร RS232 หรือ GPIB หรือ USB หรือทั้งสามการเชื่อมต่อ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อตัวเครื่องโดยตรงหรือผ่านตัวแปลงได้
 - 5.6.4 มีใบรับรองผลการสอบเทียบที่สามารถสอบย้อนกลับไปยังหน่วย SI Unit ได้ มีค่าความไม่แน่นอนของใบรับรองไม่เกิน 5 % โดยยื่นต่อคณะกรรมการตรวจรับ ณ วันตรวจรับ
 - 5.6.5 มีชุด Rack Mount kit จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.7 หัววัดรังสีขนาด 10 ลิตร จำนวน 1 หัววัด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.7.1 เป็นหัววัด ionization chamber ทรงกลม
 - 5.7.2 มี sensitive volume ไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
 - 5.7.3 มีค่าการตอบสนองรังสีไม่น้อยกว่า 300 $\mu\text{C}/\text{Gy}$ หรือดีกว่า
 - 5.7.4 ตอบสนองต่อพลังงาน ไม่มากกว่า $\pm 3\%$ หรือดีกว่า
 - 5.7.5 มีค่ากระแสรั่วไหลไม่เกิน $\pm 10 \text{ fA}$ หรือดีกว่า
 - 5.7.6 มีช่องสัญญาณชนิด BNT
- 5.8 หัววัดรังสีขนาด 30 cm^3 จำนวน 1 หัววัด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.8.1 เป็นหัววัด PMMA ionization chamber ทรงกระบอก
 - 5.8.2 มี sensitive volume ไม่น้อยกว่า 30 cm^3

5/10/2561

- 5.8.3 มีค่าการตอบสนองรังสีไม่น้อยกว่า $1 \mu\text{C}/\text{Gy}$ หรือดีกว่า
- 5.8.4 ตอบสนองต่อพลังงาน $\pm 4\%$ หรือดีกว่า
- 5.8.5 มีค่ากระแสรั่วไหลไม่เกิน $\pm 10 \text{ fA}$ หรือดีกว่า
- 5.8.6 มีช่องสัญญาณชนิด BNT
- 5.9 หุ่นจำลองเนื้อเยื่อมนุษย์ (Alderson Radiation Therapy) หญิง จำนวน 1 ชุด
- 5.10 สายสัญญาณ BNT to BNT ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
- 5.11 สายสัญญาณ TNC to TNC ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
- 5.12 สายสัญญาณ BNC-F to BNC-M ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 เส้น
- 5.13 ตู้กำจัดไอสารเคมีพร้อมระบบกรองไอสารเคมี จำนวน 1 เครื่อง
 - 5.13.1 เป็นตู้ Biosafety cabinet ชนิด Class II เป็นไปตามมาตรฐาน EN 12469 โดยยื่นเอกสาร ณ วันเสนอราคา
 - 5.13.2 พื้นที่ทำงาทำจาก Stainless steel 304 มีระบบกรองอากาศด้วย HEPA filter ด้วยประสิทธิภาพการกรองอากาศ 99.999% ของอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอน
 - 5.13.3 มีแผ่นกรองอากาศชนิด active carbon สำหรับอากาศขาออก
 - 5.13.4 อากาศไหลแบบลามินาร์ ความสะอาดของอากาศ class A
 - 5.13.5 พื้นที่ทำงาภายในมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า $1100 \times 450 \times 720$ มิลลิเมตร
 - 5.13.6 ความดังของมอเตอร์ น้อยกว่า 60 dB
 - 5.13.7 มีสัญญาณแจ้งเตือนมีเกิดความผิดปกติด้านการไหลเวียนอากาศ
 - 5.13.8 มีแผงกันรังสีด้านหน้า ทำจากตะกั่วหนา 10 มิลลิเมตร พร้อมหน้าต่างขนาด 200×200 มิลลิเมตร ทำจากกระจกตะกั่วหนาเทียบเท่าตะกั่ว 10 มิลลิเมตรสำหรับการมองเห็นภายใน และมีช่อง Hands ports
 - 5.13.9 มีแสงสว่างบนพื้นที่ทำงา มากกว่า 900 ลักซ์
 - 5.13.10 ตัวตู้มีช่องสำหรับต่อ gas และ ออกซิเจน
 - 5.13.11 มีหัวพันไฟติดต่อกับท่อก๊าซ
 - 5.13.12 ตู้ขนาดภายนอก (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่มากกว่า $1350 \times 860 \times 2600$ มิลลิเมตร
 - 5.13.13 สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของสำนักงานปริมาณเพื่อสันติได้
- 5.14 ระบบอ่านค่าอุณหภูมิชนิดความละเอียดสูง จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.14.1 สามารถอ่านค่าอุณหภูมิได้ในช่วง $18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ถึง $28 \text{ }^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
 - 5.14.2 สามารถเชื่อมต่อ thermistor ได้ไม่น้อยกว่า 60 ช่อง
 - 5.14.3 รองรับค่าความไม่แม่นยำสำหรับ thermistor $10 \text{ k}\Omega$ ดีกว่า 40 ppm ที่อุณหภูมิ 23 ± 1 องศาเซลเซียส ในระยะ 24 ชั่วโมงในโหมดการวัดแบบเร็ว (Fast Speed)
 - 5.14.4 รองรับการอ่านค่าอุณหภูมิด้วยความละเอียดไม่น้อยกว่า $0.0001 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 5.14.5 มีอุปกรณ์ความต้านทานมาตรฐาน AC/DC Reference Air Resistor $10 \text{ k}\Omega$ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.14.5.1 มีค่าความต้านทานปกติ $10 \text{ k}\Omega$
 - 5.14.5.2 มีค่าความคงตัวของค่าความต้านทานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ppm และค่าเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานในปีแรกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2.5 ppm

ช.รุ่งโรจน์

- 5.14.6 เครื่องควบคุมอุณหภูมิสำหรับตัวต้านทานมาตรฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- 5.14.6.1 สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 15 °C ถึง 40 °C หรือดีกว่า
 - 5.14.6.2 มีค่าความคงตัวของอุณหภูมิดีกว่าหรือเท่ากับ 0.01 °C ที่อุณหภูมิ 23°C
 - 5.14.6.3 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิและแสดงความละเอียดของอุณหภูมิในระดับ 0.001 °C หรือดีกว่า
- 5.14.7 ชุดตัดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าขนาด 1 kVA จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- 5.14.7.1 สามารถทำงานได้ที่แรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 200V ความถี่ 50/60 Hz
 - 5.14.7.2 มีค่าความต้านทานมากกว่า 100 MΩ
 - 5.14.7.3 Thermistor ชนิดตอบสนองอย่างรวดเร็ว จำนวน 50 ชิ้น มีคุณสมบัติดังนี้
 - 5.14.7.3.1 สามารถวัดอุณหภูมิได้ในช่วง -60 ถึง 250 °C
 - 5.14.7.3.2 ระยะเวลาการตอบสนองอุณหภูมิไวกว่า 1 วินาที
 - 5.14.7.3.3 มีค่าสภาพต้านทาน (Insulation resistance) ไม่น้อยกว่า 10 MΩ ที่ 50 VDC
- 5.15 หุ่นยนต์ทำความสะอาดห้องปฏิบัติการพร้อมอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการฯ จำนวน 3 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 5.15.1 สามารถทำความสะอาดต่อเนื่องในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 180 ตารางเมตร
 - 5.15.2 มีระบบกลับแท่นชาร์จอัตโนมัติ
 - 5.15.3 สามารถสั่งการทำงานผ่านระบบ Wi-Fi และสั่งงานผ่านแอปพลิเคชันได้
 - 5.15.4 มีแท่นกำจัดขยะและฝุ่นผงอัตโนมัติ
 - 5.15.5 มีชุดแปรงสำรองอย่างน้อย 2 ชุด
6. ระบบการป้องกันอันตรายจากรังสี ประกอบด้วย
- 6.1 ประตูกำบังรังสีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง) 1.60 x 2.35 เมตร จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้
- 6.1.1 สามารถติดตั้งระหว่างห้องฉายรังสีและห้องควบคุม
 - 6.1.2 สามารถติดตั้งกับร่องประตูที่ออกแบบไว้รองรับประตูกำบังรังสี
 - 6.1.3 มีระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์อัตโนมัติและระบบการเปิดปิดด้วยมือในกรณีไฟฟ้าขัดข้อง
 - 6.1.4 ความหนาของประตูเมื่อติดตั้งประตูกำบังรังสีแล้ว ระดับปริมาณรังสีไม่เกิน 10 μSv/hr ที่บริเวณผิวประตูนอกห้องฉายรังสีขณะทำการฉายรังสีสูงสุด
 - 6.1.5 มีระบบ Interlock (ระบบจะหยุดฉายรังสีอัตโนมัติเมื่อมีการเปิดประตู)
- 6.2 ระบบเฝ้าระวังภัยทางรังสี (Monitoring System) จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้
- 6.2.1 มีหัววัดรังสีจำนวนไม่น้อยกว่า 2 หัวติดตั้งในห้องฉายรังสีและห้องควบคุมการฉายรังสี
 - 6.2.2 สามารถแสดงผลแบบทันที (Real time) ติดตั้งบริเวณห้องควบคุมการฉายรังสี เพื่อแสดงระดับปริมาณรังสีในห้องฉายรังสีและห้องควบคุมการฉายรังสี
 - 6.2.3 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อบันทึกค่าปริมาณรังสีและการเรียกดูย้อนหลัง และสามารถแสดงผลในรูปแบบของตารางและกราฟ
 - 6.2.4 มีระบบสัญญาณเตือนด้วยไฟและเสียงเมื่อมีระดับรังสีสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้

01/9/2021

7. ระบบการรักษาความปลอดภัยห้องปฏิบัติการจำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย
 - 7.1 ระบบไฟเตือนสถานะขณะฉายรังสี และขณะไม่ฉายรังสี
 - 7.2 ระบบการตรวจจับการเคลื่อนไหวภายในห้องปฏิบัติการ และสามารถส่งสัญญาณเตือนผ่านระบบมือถือได้เมื่อมีการบุกรุก
 - 7.3 ระบบการคัดกรองบุคคลเข้าสู่ห้องปฏิบัติการ ด้วยบัตรผ่านประตู การสแกนนิ้ว และรหัสผ่าน
 - 7.4 ระบบบันทึกเวลาเข้าออกที่สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้
 - 7.5 มีปุ่มหยุดการฉายรังสีฉุกเฉินไม่น้อยกว่า 3 จุด ติดตั้งภายในห้องฉายรังสี
 - 7.6 วิทยุสื่อสารไร้สาย จำนวน 10 เครื่อง
 - 7.6.1 เป็นวิทยุสื่อสารชนิดไม่ขออนุญาตการใช้งาน
 - 7.6.2 สามารถสื่อสารได้ในระยะไม่ต่ำกว่า 1,000 เมตรหรือดีกว่า
8. คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมในห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i7 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา 3.4 GHz หรือดีกว่า
 - 8.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 8.3 มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB
 - 8.4 มีจอภาพแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 26 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และชุดแป้นพิมพ์พร้อมเมาส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 8.5 มีระบบปฏิบัติการมีลิขสิทธิ์เป็น Window 10 หรือดีกว่า พร้อม Microsoft office 2019 หรือดีกว่า
 - 8.6 มีโปรแกรมที่ใช้สำหรับจัดการห้องปฏิบัติการฯ จำนวน 1 ชุด ดังนี้
 - 8.6.1 ระบบสังเกตอุณหภูมิ ความดัน ความชื้น และสามารถดูข้อมูลแบบทันที (Real time) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
 - 8.6.2 ควบคุมและสังเกตระบบรางเลื่อน
 - 8.6.3 ระบบสังเกตปริมาณรังสีในพื้นที่และสามารถดูข้อมูลแบบทันที (Real time) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
 - 8.6.4 ควบคุมและบันทึกข้อมูลการเข้าออกห้องปฏิบัติการและสามารถดูข้อมูลแบบทันที (Real time) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
 - 8.6.5 ระบบบันทึกข้อมูลจาก CCTV และสามารถดูข้อมูลแบบทันที (Real time) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้
 - 8.6.6 ระบบควบคุมการเปิดปิดประตูอัตโนมัติ
9. คอมพิวเตอร์แบบพกพาสำหรับการสอบเทียบภายนอกห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
 - 9.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i7 แบบ Quad-core เจนเนอเรชัน 11 หรือดีกว่า
 - 9.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 9.3 มี Hard Disk แบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า 512 GB
 - 9.4 มีจอแสดงผลขนาดไม่เกิน 13.5 นิ้ว แบบ PixelSense หรือดีกว่า ความละเอียด 2256 x 1504 (201 PPI) หรือดีกว่า ระบบสัมผัส มัลติทัช 10 จุด หรือดีกว่า
 - 9.5 มีระบบปฏิบัติการมีลิขสิทธิ์เป็น Window 10 Pro พร้อม Microsoft office 2016 หรือดีกว่า
 - 9.6 มีการเชื่อมต่อไร้สายด้วยเทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า และ Wi-Fi 802.11ax หรือดีกว่า



01/04/20



- 9.7 มีปากกาและคีย์บอร์ดที่สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์พกพาได้
10. ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติจำนวน 4 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- 10.1 โครงสร้างของตู้ทำด้วยเหล็กชุบสีทั้งภายนอกและภายใน
 - 10.2 ความจุภายในในตัวตู้ไม่น้อยกว่า 500 ลิตร
 - 10.3 ประตูเป็นกระจกใสสามารถเห็นสิ่งของภายในตู้มีแม่เหล็กฝังที่กรอบประตูช่วยให้ปิดประตูได้สนิทและมีกุญแจล็อกตู้
 - 10.4 ระบบกำจัดความชื้นเป็นแบบอัตโนมัติโดยชุด Dry unit โดยเมื่อค่าความชื้นลดลงถึงค่าที่ตั้งไว้แล้วระบบจะตัดการทำงานโดยอัตโนมัติด้วยระบบ microcomputer
 - 10.5 แสดงค่าความชื้นและอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล (LED DISPLAY) ควบคุมความชื้นอยู่ในช่วง 20-60 %RH และปรับค่าละเอียดได้ 1 %RH หรือดีกว่า
 - 10.6 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 V และ 50/60 Hz
 - 10.7 มีชั้นวางสำหรับวางสิ่งของไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
 - 10.8 มีใบรับรองมาตรฐานจากโรงงานผลิต โดยให้แสดงหลักฐานดังกล่าวพร้อมกับการเสนอราคา
11. เครื่องดูดความชื้นจำนวน 5 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- 11.1 เครื่องลดความชื้นได้มากกว่าหรือเท่ากับ 100 ลิตรต่อวัน
 - 11.2 สามารถตั้งเวลาเปิด-ปิดได้
 - 11.3 ตัวเครื่องลดความชื้นสามารถปรับตั้งค่าได้ ด้วยความละเอียด 1%RH
 - 11.4 สามารถต่อท่อน้ำทิ้งจากเครื่องได้
 - 11.5 สามารถแขวนเพดานได้พร้อมการติดตั้งที่เหมาะสม
12. เครื่องฟอกอากาศ (Air Purifier) จำนวน 3 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- 12.1 มีระบบการกรองอากาศ 3 ชั้น โดยใช้ HEPA Filter หรือระบบที่ดีกว่า ที่สามารถกรองเชื้อโรคและฝุ่นละออง
 - 12.2 ครอบคลุมการใช้งานในพื้นที่ห้องปฏิบัติการและห้องควบคุม
 - 12.3 มีไส้กรอง HEPA สำรองสำหรับเปลี่ยน รองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 2 ปี
13. เครนบริการ (Service Crane) จำนวน 1 ชุด
- 13.1 สามารถรองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 5000 กิโลกรัม
 - 13.2 สามารถยกของสูงได้สูงสุด 8 เมตร หรือดีกว่า
 - 13.3 กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 2 กิโลวัตต์ มีความเร็วในการเคลื่อนย้ายขบวนไม่น้อยกว่า 20 เมตรต่อนาที
 - 13.4 มีโซ่ยกชนิด 2 เส้น ขนาดไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - 13.5 สามารถตัดไฟอัตโนมัติได้เมื่อตะขอขึ้นสุดลงสุด
14. อุปกรณ์ประกอบห้องปฏิบัติการ
- 14.1 ตะกั่วกำบังรังสี ประกอบด้วย แผ่นตะกั่วด้านข้างกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 210 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร ประกอบคู่กับแผ่นพลาสติกขนาดเดียวกัน และแผ่นตะกั่วด้านบนกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 300 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร ประกอบคู่กับแผ่นพลาสติกขนาดเดียวกัน ประกอบอยู่บนโครงเหล็กที่คงทนแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักตะกั่วและพลาสติกข้างต้นได้
 - 14.2 ประตูกระจกแบบบานเลื่อน กว้างไม่น้อยกว่า 1.6 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมระบบเปิด-ปิด จำนวน 1 บาน พร้อมติดตั้ง

- 14.3 ประตูกระจกแบบบานพับคู่ กว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.6 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร จำนวน 1 คู่ พร้อมติดตั้ง
- 14.4 โตะคอมพิวเตอร์ในห้องควบคุม จำนวน 2 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
- 14.4.1 เป็นโตะขาเหล็กหน้าโตะผลิตจากไม้หรือวัสดุอื่นที่มีความคงทนแข็งแรงและเคลือบสารที่ทนต่อความชื้นและรอยขีดข่วน
 - 14.4.2 หน้าโตะมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 60 x 120 เซนติเมตรหรือมากกว่า
 - 14.4.3 สามารถปรับความสูงของหน้าโตะได้ในช่วง 70 – 100 เซนติเมตรหรือมากกว่า
 - 14.4.4 รองรับน้ำหนักแบบกระจายได้สูงถึง 120 กิโลกรัมหรือดีกว่า
- 14.5 เก้าอี้ปฏิบัติงานแบบมีพนักพิงและมีล้อ จำนวน 5 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
- 14.5.1 เก้าอี้ปฏิบัติงานมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 46 x 45 x 110 เซนติเมตร สามารถปรับความสูงได้ 10 เซนติเมตร หรือดีกว่า
 - 14.5.2 มีความหนาของเบาะนั่งของเก้าอี้ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร
 - 14.5.3 สามารถปรับความสูงจากพื้นถึงเบาะนั่งในช่วง 40-50 เซนติเมตรหรือดีกว่า
 - 14.5.4 ความสูงของพนักพิงไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร
 - 14.5.5 ความสูงจากเบาะถึงที่วางแขนไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร
 - 14.5.6 เบาะนั่งหุ้มด้วยผ้าตาข่าย Nylon Mesh หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - 14.5.7 ที่พิงศีรษะ/ที่รองคอ บุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยผ้าตาข่าย Mesh สามารถปรับได้ 3 ระดับ (Adjustable Headrest) หรือดีกว่า
- 14.6 ตู้เก็บของขนาดเล็ก จำนวน 2 ตู้
- 14.6.1 เป็นตู้พร้อมลิ้นชักไม่ต่ำกว่า 3 ชั้น พร้อมล้อเลื่อน
 - 14.6.2 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 40 x 40 x 50 เซนติเมตร
 - 14.6.3 วัสดุเป็นเหล็กพ่นด้วยสีฝุ่นอีพ็อกซีหรือสีฝุ่นโพลีเอสเตอร์หรือเทียบเท่า
 - 14.6.4 มีกุญแจสำหรับล็อกพร้อมลูกกุญแจ
- 14.7 ตู้เอกสารบานเปิดผสม จำนวน 1 ตู้
- 14.7.1 เป็นตู้เหล็กเก็บเอกสารบานเปิดผสม ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 45 x 90 x 180 เซนติเมตรหรือมากกว่า
 - 14.7.2 ผลิตจากเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร พ่นสีผิวเรียบ
 - 14.7.3 มีชั้นแผ่นไม่น้อยกว่า 3 ชั้น แต่ละชั้นรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม
 - 14.7.4 มีกุญแจสำหรับล็อกพร้อมลูกกุญแจ
- 14.8 ตู้เหล็กบานเปิดกระจก จำนวน 2 ตู้ มีคุณสมบัติดังนี้
- 14.8.1 เป็นตู้เหล็ก 2 บานเปิดกระจก ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 45 x 90 x 180 เซนติเมตร หรือมากกว่า
 - 14.8.2 มีกุญแจสำหรับล็อกพร้อมลูกกุญแจ
 - 14.8.3 มีชั้นแผ่นไม่น้อยกว่า 3 ชั้น แต่ละชั้นรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม
- 14.9 กระจดานไวท์บอร์ดสำหรับจัดลำดับการสอบเทียบ ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 90 x 120 cm จำนวน 2 กระจดาน
15. ชุดระบบห้องประชุมปฏิบัติการ มีคุณสมบัติดังนี้
- 15.1 ชุดโตะประชุมพร้อมที่นั่งจำนวนไม่น้อยกว่า 15 ที่นั่ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติ ดังนี้

15.1.1 โตะประชุมขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 6000 x 1800 x 779 มิลลิเมตร จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

15.1.1.1 หน้าโตะเป็นผิวเคลือบที่ทนต่อความชื้น ความร้อน และรอยขีดข่วน ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทก ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

15.1.1.2 มีรูร้อยสายไฟบนโตะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร พร้อมด้วย Acrylic ตรงกลางปิดรางร้อยสายไฟ

15.1.1.3 ขาโตะผลิตจากไม้หรือวัสดุอื่นๆ ที่มีความคงทนแข็งแรง

15.1.2 เก้าอี้สำนักงาน จำนวน 15 ตัว มีคุณสมบัติ ดังนี้

15.1.2.1 เก้าอี้พร้อมพนักพิงและพนักวางแขนขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 69 x 60 x 100 เซนติเมตรสามารถปรับความสูงได้ 10 เซนติเมตรหรือมากกว่า

15.1.2.2 เบาะนั่งผลิตจากฟองน้ำพร้อมวัสดุหุ้มเบาะนั่ง

15.1.2.3 สามารถปรับพนักพิงให้เอนได้ไม่น้อยกว่า 20 องศา

15.2 ชุดโตะประชุมพร้อมที่นั่งจำนวนไม่น้อยกว่า 40 ที่นั่ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติ ดังนี้

15.2.1 โตะพับขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ขนาด 1500 x 600 x 725 มิลลิเมตร จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติ ดังนี้

15.2.1.1 หน้าโตะเป็นผิวเคลือบที่ทนต่อความชื้น ความร้อน และรอยขีดข่วน ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทก ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

15.2.1.2 มีรูร้อยสายไฟบนโตะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 รู

15.2.1.3 ขาโตะผลิตจากไม้หรือวัสดุอื่นๆ ที่มีความคงทนแข็งแรง

15.2.1.4 มีถาดวางของใต้โตะ

15.2.2 เก้าอี้สำนักงาน จำนวน 40 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

15.2.2.1 เก้าอี้พร้อมพนักพิงและพนักวางแขนขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 69 x 60 x 100 เซนติเมตรสามารถปรับความสูงได้ 10 เซนติเมตรหรือมากกว่า

15.2.2.2 เบาะนั่งผลิตจากฟองน้ำพร้อมวัสดุหุ้มเบาะนั่ง

15.2.2.3 สามารถปรับพนักพิงให้เอนได้ไม่น้อยกว่า 20 องศา

16. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีที่สามารถรับผิดชอบในการช่วยขออนุญาตนำเข้า ดำเนินการแจ้งครอบครอง ช่วยดำเนินการแจ้งใช้งาน และช่วยขออนุญาตตามกฎหมาย โดยแสดงเอกสารหลักฐานดังกล่าว พร้อมกับการเสนอราคา

17. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีแผนการบำรุงรักษาระยะเวลา 5 ปี พร้อมประมาณราคาอะไหล่ที่อาจชำรุด บกพร่อง และแผนการเข้ามาบำรุงรักษา พร้อมกับการเสนอราคา

18. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

6. การฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดฝึกอบรมฝึกอบรมบุคลากรไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ และไม่น้อยกว่า 10 คน

อัษฎน

ณ สถานที่ติดตั้ง ในการใช้งานเครื่องมือทุกชนิด และการบำรุงรักษาเครื่องมือทุกชนิด ให้สามารถใช้งานเครื่องมือได้เป็นอย่างดี

7. เอกสารที่เกี่ยวข้อง และคู่มือต่างๆ

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

2. ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี) ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอยื่นหรือไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สำนักงานจะไม่นำมาเป็นสาระสำคัญในการพิจารณาการได้รับสิทธิการได้แต้มต่อในการเสนอราคา และไม่ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ไม่ผ่านคุณสมบัติแต่อย่างใด

3. ในกรณีที่มีพัสดุที่ผลิตภายในประเทศไทย ให้ผู้ยื่นข้อเสนอแสดงเอกสารยืนยันรายการพัสดุที่ผลิตในไทยมาพร้อมเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

4. ในกรณีที่มีพัสดุที่ผลิตภายในประเทศไทย ให้ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาแสดงรายการการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยยื่นให้สำนักงานประมาณเพื่อสันติ ภายใน ๓๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

8.1 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายของเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน (Full warranty) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่สำนักงาน ได้รับมอบสิ่งของ หากได้รับการแจ้งซ่อมต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นตลอดระยะเวลาประกัน ยกเว้นกรณีที่ต้องส่งให้ผู้ผลิตในต่างประเทศดำเนินการแก้ไข ให้ผู้ผลิตทำหนังสือชี้แจงถึงระยะเวลาในการซ่อมแซมแก้ไขมาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

8.2 ในระยะเวลารับประกันหากเครื่องเกิดชำรุดเสียหาย หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ และบริษัทฯ ทำการแก้ไขแล้ว แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ดังปกติ บริษัทฯ ต้องเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วนอุปกรณ์ หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้กับทางหน่วยงานฯ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสีย ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนแผงวงจรให้ใหม่ทั้งแผงวงจร โดยไม่ซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผงวงจร

9. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุได้ตามกำหนดเวลา หรือส่งมอบพัสดุไม่ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา สำนักงานจะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ



ในกรณีสิ่งของที่ตกลงซื้อขายประกอบกันเป็นชุด แต่ผู้ขายส่งมอบเป็นบางส่วนหรือขาดส่วนประกอบ ส่วนใดส่วนหนึ่งใดไปทำให้ไม่สามารถใช้การได้สมบูรณ์ ให้ถือว่ายังไม่ได้มอบสิ่งของนั้นเลย และให้คิดค่าปรับจากราคาส่งของเต็มทั้งชุด

10. ระยะเวลาในการดำเนินงานให้แล้วเสร็จ หรือระยะเวลาในการส่งมอบพัสดุ
ส่งมอบพัสดุ ภายใน 180 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

11.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สำนักงานจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

11.2 ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ ส่วนราชการจะใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

11.2.1 ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 40

11.2.2 ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ (Performance) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 60

11.2.2.1 ปริมาณกัมมันตภาพรังสีรวมที่ผู้ประกวดราคายื่นข้อเสนอสูงกว่ากำหนด คิดเป็นน้ำหนักร้อยละ 30 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

| | |
|---|-----------|
| ค่ากัมมันตภาพรังสีรวม 882 คูรี | 0 คะแนน |
| ค่ากัมมันตภาพรังสีรวม อยู่ระหว่าง 883 - 920 คูรี | 10 คะแนน |
| ค่ากัมมันตภาพรังสีรวม อยู่ระหว่าง 921 - 960 คูรี | 30 คะแนน |
| ค่ากัมมันตภาพรังสีรวม อยู่ระหว่าง 961 - 1000 คูรี | 60 คะแนน |
| ค่ากัมมันตภาพรังสีรวม 1001 คูรีขึ้นไป | 100 คะแนน |

วิธีการพิจารณา พิจารณาจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

11.2.2.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ คิดเป็นน้ำหนักร้อยละ 30 โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

| | |
|-------------------------------|-----------|
| ไม่แสดงรายการถ่ายทอดเทคโนโลยี | 0 คะแนน |
| แสดง 1 - 2 รายการ | 20 คะแนน |
| แสดง 3 - 4 รายการ | 60 คะแนน |
| แสดง 5 รายการขึ้นไป | 100 คะแนน |

วิธีการพิจารณา พิจารณาจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

12. กำหนดการจ่ายเงิน

กำหนดจ่ายเงินแบ่งเป็น 2 งวด

งวดที่ 1 เป็นเงินจำนวนร้อยละ 30 ของวงเงินตามสัญญาภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาเมื่อดำเนินการส่งมอบ ติดตั้ง และอบรมการใช้งานครุภัณฑ์รายการที่ 3 - 15 และส่งมอบใบขออนุญาตนำเข้า ส่งมอบใบอนุญาตครอบครอง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นถูกต้องครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 2 เป็นเงินจำนวนร้อยละ 70 ของวงเงินตามสัญญาภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการส่งมอบติดตั้ง และอบรวมการใช้งานครุภัณฑ์ทั้งหมดตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นถูกต้องครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว

13. วงเงินในการจัดซื้อ

เงินงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 เป็นเงิน 65,000,000 บาท (หกสิบล้านบาทถ้วน) ทั้งนี้ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ขอสงวนสิทธิ์ในการลงนามสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อ พ.ร.บ. งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 จากสำนักงานงบประมาณแล้ว

14. คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1. นายวิฑิต ผึ้งกัน | ตำแหน่ง นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการพิเศษ | ประธานกรรมการ |
| 2. นายธนพล เดชวิริยะกิจ | ตำแหน่ง นักฟิสิกส์รังสีปฏิบัติการ | กรรมการ |
| 3. นางสาวลีดา มิตรายน | ตำแหน่ง นักฟิสิกส์รังสีปฏิบัติการ | กรรมการ |
| 4. นางสาวอังศุมาลิน อินแดง | ตำแหน่ง นักฟิสิกส์รังสีปฏิบัติการ | กรรมการ |
| 5. นางสาวสาววิณี พันธุ์คุณ | ตำแหน่ง นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน | กรรมการและเลขานุการ |

ภาคผนวก ก

ตารางรายการพัสดุสำหรับการซื้อระบบห้องปฏิบัติการมาตรฐานปฐมภูมิการวัดปริมาณรังสีแกมมาสำหรับการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน ๑ ระบบ

| ที่ | ครุภัณฑ์ | หมายเหตุ |
|-----|---|-----------------------------|
| 1 | เครื่องฉายรังสีแกมมา | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 2 | ระบบจัดตำแหน่ง ประกอบด้วย | |
| 2.1 | เลเซอร์ระบุตำแหน่ง | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 2.2 | กล้องวัดมุม (Theodolite หรือ Total Solution) | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 2.3 | ระบบการเลื่อนตำแหน่งสำหรับการสอบเทียบ | พัสดุที่ผลิตในประเทศ |
| 2.4 | Calibration bench | พัสดุที่ผลิตในประเทศ |
| 3 | ระบบกล้องวงจรปิด | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 4 | เครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้า | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 5 | ระบบการวัดปริมาณรังสีและสภาวะแวดล้อม | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 6 | ระบบการป้องกันอันตรายจากรังสี ประกอบด้วย | |
| 6.1 | ประตูกำบังรังสีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง) 1.60 x 2.35 เมตร | พัสดุที่ผลิตในประเทศ |
| 6.2 | ระบบเฝ้าระวังภัยทางรังสี (Monitoring System) | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 7 | ระบบการรักษาความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 8 | คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมในห้องปฏิบัติการ | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 9 | คอมพิวเตอร์แบบพกพาสำหรับการสอบเทียบภายนอกห้องปฏิบัติการ | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 10 | ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 11 | เครื่องดูดความชื้น | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 12 | เครื่องฟอกอากาศ (Air Purifier) | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 13 | เครนบริการ (Service Crane) | พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ |
| 14 | อุปกรณ์ประกอบห้องปฏิบัติการ | พัสดุที่ผลิตในประเทศ |
| 15 | ชุดระบบห้องประชุมปฏิบัติการ | พัสดุที่ผลิตในประเทศ |

