



ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

ตัวรับสัญญาณอินฟราเรด ชนิด Mercury Cadmium Telluride (MCT)

(พร้อมติดตั้ง) จำนวน 1 ชุด

1. เหตุผลความจำเป็น

โครงการพัฒนาระบบลำเลียงแสงและสถานีทดลอง ห้องปฏิบัติการ และระบบจัดการข้อมูลสำหรับการวิจัยทางการแพทย์และการตรวจวิเคราะห์วัสดุทางการแพทย์ มีวัตถุประสงค์คือการปรับปรุงระบบลำเลียงแสงและห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถรองรับงานวิจัยทางด้านการแพทย์ และวัสดุทางการแพทย์ เพื่อรองรับตัวอย่างทางการแพทย์รวมทั้งสนับสนุนการเตรียมตัวอย่างทางการแพทย์ให้มีความเหมาะสมกับเทคนิคการใช้แสงซินโครตรอน

ปัจจุบันระบบลำเลียงแสงที่ 4.1: IR ของสถาบันได้เปิดให้บริการเทคนิคอินฟราเรดสเปกโตรสโกปีด้วยแสงซินโครตรอน ซึ่งเป็นเทคนิคที่สามารถวัดตัวอย่างทางชีวภาพได้ในระดับเซลล์ โดยให้ข้อมูลสเปกตรัมที่มีความยาวคลื่น $4000-900\text{ cm}^{-1}$ เท่านั้น ทำให้ยังขาดข้อมูลที่สำคัญในช่วง $900-400\text{ cm}^{-1}$ ซึ่งเป็นข้อมูลพันธะเคมีของกรดนิวคลีอิกที่เป็นส่วนประกอบของสารพันธุกรรม หรือข้อมูลพันธะไดซัลไฟด์ของโปรตีนในเส้นผม (509 cm^{-1}) รวมถึงพันธะเคมีของหมู่ฟอสเฟตในองค์ประกอบไฮดรอกซีอะพาไทต์ของตัวอย่างกระดูก ($605, 570, 469\text{ cm}^{-1}$) เป็นต้น

ดังนั้น โครงการพัฒนาระบบลำเลียงแสงและสถานีทดลอง ห้องปฏิบัติการ และระบบจัดการข้อมูลสำหรับการวิจัยทางการแพทย์ จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อตัวรับสัญญาณอินฟราเรดเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้บริการแสงซินโครตรอนย่านอินฟราเรดในการวัดระดับเซลล์ ($5 - 10\text{ ไมครอน}$) ให้ครอบคลุมการวัดสารชีวโมเลกุลสำคัญที่พบในเซลล์ เนื้อเยื่อ เส้นผม กระดูก และยังเป็นการส่งเสริมการใช้แสงซินโครตรอนในงานวิจัยทางการแพทย์และการตรวจวิเคราะห์วัสดุทางการแพทย์ให้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการสนับสนุนการให้บริการแสงซินโครตรอนแก่ผู้ใช้บริการจากหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ที่ทำวิจัยทางด้านการแพทย์ เกสซ์วิทยาและอุปกรณ์การแพทย์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ให้สามารถตอบโจทยงานวิจัยได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

- 2.2 เพื่อเป็นเครื่องมือวัดตัวอย่างสำหรับงานวิเคราะห์ทดสอบ
- 2.3 เพื่อเป็นเครื่องมือวัดตัวอย่างสำหรับสนับสนุนงานวิจัยทางการแพทย์ขั้นสูง

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ประกอบด้วย

- 3.1 เป็นตัวรับสัญญาณอินฟราเรด ชนิด liquid nitrogen cooled Mercury Cadmium Telluride (MCT) detector ขนาด 0.10 x 0.10 มิลลิเมตร
- 3.2 มีช่วงการวัดสัญญาณอินฟราเรดที่ความยาวคลื่น 10,000-450 cm^{-1} หรือกว้างกว่า
- 3.3 มีความไวต่อสัญญาณที่ไม่ต่ำกว่า $5 \times 10^9 \text{ cm Hz}^{1/2} \text{ W}^{-1}$
- 3.4 มีชุด Detector preamplifier ที่เหมาะสมกับชนิดของตัวรับสัญญาณอินฟราเรด
- 3.5 มีช่วงเวลาการทำงานหลังจากเติมไนโตรเจนเหลวแล้วไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง
- 3.6 ความสามารถในการตอบสนองแสง (responsivity) ไม่ต่ำกว่า 200 V/W
- 3.7 หน้าต่างหัววัดต้องเป็นวัสดุที่ทำจากสาร Thallium bromiodide (KRS-5)
- 3.8 มีขอบเขตมุมระหว่างขอบเขตภาพเท่ากับ 45 องศา
- 3.9 มี KBr window ขนาด จำนวน 4 ชิ้น มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มิลลิเมตรหนา 3 มิลลิเมตร
- 3.10 มี KBr powder ขนาด 100 กรัม

4. ขอบเขตงาน

- 4.1 ผู้ขายต้องรับรองว่าสิ่งที่ขายให้ตามสัญญานี้เป็นของแท้ ของใหม่ ที่มีคุณภาพ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และต้องไม่เป็นของเก่าเก็บ
- 4.2 ผู้ขายจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น และเครื่องมือในการทดสอบ การทำงานของระบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์นั้น ๆ รวมถึงเครื่องมือพิเศษสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ด้วยตนเอง
- 4.3 ผู้ขายต้องมีวิศวกร-ช่างเทคนิค ที่มีประสบการณ์งานติดตั้งตัวรับสัญญาณอินฟราเรด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ
- 4.4 ผู้ขายจะต้องปฏิบัติงานภายใต้การควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง และเมื่อผู้ขายพบเห็นวัสดุและอุปกรณ์ชำรุดเสียหายเสื่อมสภาพการใช้งาน ผู้ขายต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้าง ทราบถึงปัญหาที่อาจจะส่งผลเสียกับระบบต่าง ๆ ของอุปกรณ์การติดตั้งทุกครั้ง
- 4.5 ผู้ขายจะต้องระมัดระวังความปลอดภัยเกี่ยวกับด้านชีวิต ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้าง ซึ่งเหตุอันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ขาย ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าเสียหายค่าใช้จ่ายอื่นๆ ซึ่งอาจเกิดขึ้นในขณะช่วงปฏิบัติงานติดตั้ง หากตรวจพบว่าเกิดจากการปฏิบัติงานโดยประมาท เป็นเหตุให้เกิดการอุปกรณ์ชิ้นส่วนชำรุดเสียหาย
- 4.6 ผู้ขายต้องมีอุปกรณ์เชื่อมต่อเพื่อติดตั้งในครุภัณฑ์กล้องจุลทรรศน์อินฟราเรด เลขครุภัณฑ์ 6720-015-01252-001-1310009 ของสถาบันฯ ได้

- 4.7 ผู้ขายต้องมีฝาปิดที่สามารถประกอบเข้ากับครุภัณฑ์กล้องจุลทรรศน์อินฟราเรด เลขครุภัณฑ์ 6720-015-01252-001-1310009 ของสถาบันฯ ได้
- 4.8 มีระบบหรือโปรแกรมให้สามารถเลือกชนิดของตัวรับสัญญาณอินฟราเรดและสลับเปลี่ยนไปใช้ตัวรับสัญญาณอินฟราเรดอื่นที่ต้องการใช้ในครุภัณฑ์กล้องจุลทรรศน์อินฟราเรด เลขครุภัณฑ์ 6720-015-01252-001-1310009 ของสถาบันฯ ได้
- 4.9 มีแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบกล้องจุลทรรศน์อินฟราเรด Hyperion 2000 เครื่องอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ รุ่น Vertex 70 และคอมพิวเตอร์ควบคุม และสามารถควบคุมการทำงานโดยใช้โปรแกรม Opus ได้
- 4.10 มีตรวจเช็คและบำรุงรักษาระบบวัดด้วยเทคนิคอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ ทุกระยะ 1 ปี เป็นระยะเวลา 2 ปี พร้อมออกไปรับรองในระยะเวลาประกัน
- 4.11 มีเอกสารการสอบเทียบตามมาตรฐาน ในวันส่งมอบ
- 4.12 มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตอย่างเป็นทางการในประเทศไทย และมีหลักฐานแสดงการฝึกอบรม ของเจ้าหน้าที่ช่างจากบริษัทผู้ผลิต
- 4.13 ผู้ขายต้องทำการสาธิต สอน และฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- 4.14 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5. การส่งมอบและชำระเงิน

ผู้ขายจะต้องส่งมอบงานให้แก่สถาบันฯ ทั้งหมดภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาและสถาบันฯ จะชำระเงินให้แก่ผู้ขายภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่สถาบันฯ ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

6. การรับประกันขารุคบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความขารุคบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่ สถาบันฯ ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรับจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความขารุคบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ผู้กำหนดขอบเขตงานและรายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุ

.....

(...ดร.ศิรินาฏ ศิริจันทร์...)