

- ร่างฉบับที่ 1 -

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

รายการ : ระบบถ่ายภาพในสัตว์ทดลองด้วยระบบถ่ายภาพ แบบแสงฟลูออเรสเซนซ์และลูมิเนสเซนซ์

จำนวน : 1 ชุด

1. วัตถุประสงค์

เพื่อรองรับงานวิจัยและให้บริการนักวิจัยที่ต้องการถ่ายภาพสัตว์ทดลองด้วยระบบเรืองแสงฟลูออเรสเซนซ์ (Fluorescence) ระบบเรืองแสงชีวภาพลูมิเนสเซนซ์ (Bioluminescence) และรังสีเอกซ์ (X-ray) ได้ทั้งสามระบบ

2. ความเป็นมา

ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เป็นหน่วยงานที่ส่งเสริมและสนับสนุนภารกิจด้านงานวิจัย โดยการจัดหาครุภัณฑ์วิจัย เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย ตอบโจทย์การทำวิจัยในปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันการวิจัยทางด้านการแพทย์มักนิยมทำการทดสอบในสัตว์ทดลอง เครื่องถ่ายภาพในสัตว์ทดลองด้วยระบบถ่ายภาพ แบบแสงฟลูออเรสเซนซ์และลูมิเนสเซนซ์ (In-Vivo Imaging) เป็นเครื่องมือที่สามารถทดสอบหรือวิเคราะห์ภาพในเชิงคุณภาพ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใน โดยที่สัตว์ทดลองยังมีชีวิตอยู่ได้

3. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการ ขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อำคาเวลบาท) (นายจิรดิษฐ์ สารสำคัญ)

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ
ได้มีคำสั่งละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่อื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก
ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ
หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก
กิจการร่วมค้า นั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก

ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น
ข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วม
ค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอใน
นามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
(Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 ระบบถ่ายภาพสัตว์ทดลอง มีคุณสมบัติดังนี้

4.1.1 ระบบเป็นระบบล่าสุดที่ดีที่สุดของผู้เสนอราคาแบบตั้งพื้น สามารถถ่ายภาพด้วยระบบเรืองแสงฟลูออ
เรสเซนซ์ (Fluorescence) ระบบเรืองแสงชีวภาพลูมิเนสเซนส์ (Bioluminescence) และรังสีเอกซ์
(X-ray) ได้ทั้งสามระบบ

4.1.2 สามารถถ่ายภาพในร่างกายของหนูไม่ซีได้อย่างน้อย 10 ตัว โดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม

4.1.3 มีพื้นที่การมองเห็นของภาพ (Optical field of view) ไม่น้อยกว่า 22 x 22 เซนติเมตร

4.1.4 แท่นบรรจุตัวอย่างสามารถปรับอุณหภูมิได้ในช่วง 20-40 องศาเซลเซียส

4.1.5 ระบบถ่ายภาพมีการออกแบบให้มีระบบกล้องถ่ายภาพชนิด Back-illuminated CCD ขนาดอย่าง
น้อย 1 นิ้ว

4.1.6 ประตูของช่องใส่สัตว์ทดลองออกแบบให้เป็นแบบบานเลื่อนขึ้น เพื่อความปลอดภัยสูงสุดและ
ประหยัดพื้นที่ในการทำงานหรือเปิดออกด้านข้าง

4.1.7 ประสิทธิภาพเชิงควอนตัม (Quantum efficiency) มากกว่า 85% วัดโดยการฉายแสงที่มีความยาว
คลื่นในช่วง 500-700 นาโนเมตร และมากกว่า 35% วัดโดยการฉายแสงที่มีความยาวคลื่นในช่วง
700 - 900 นาโนเมตร

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อำคาเวลบาท) (นายจิรณัย สาระสำคัญ)

- 4.1.8 ระบบถ่ายภาพมีค่า Dark current ไม่มากกว่า $100 \text{ e}^-/\text{sec}/\text{cm}^2$
- 4.1.9 ระบบถ่ายภาพมีความไวต่อสัญญาณ โดยมีค่า Minimum Detectable Radiance ไม่มากกว่า $70 \text{ photons}/\text{sec}/\text{cm}^2/\text{sr}$
- 4.1.10 ระบบมีการเทียบวัดแบบสมบูรณ์ (Absolute calibration) เพื่อให้ความเข้มแสงมีความคงที่ในทุก ๆ จุดของ Field of view ยังผลให้เกิดผลภาพที่มีความแม่นยำถูกต้อง หรือสามารถเทียบกับมาตรฐานสากลของ NIST ได้
- 4.1.11 ระบบรองรับภาตหลุม (well plate) จำนวนอย่างน้อย 96 ช่อง

4.2 แหล่งกำเนิดแสงฟลูออเรสเซนต์ มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.2.1 แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอด LED ที่มีความยาวคลื่นเฉพาะเจาะจง (Selective wavelength LED) ที่มีชุดกรองภายในหลอดที่แต่ละความยาวคลื่น (Build-in excitation filter) ที่มีความกว้างไม่เกิน 20 นาโนเมตร แบบแยกอิสระในแต่ละหลอด จำนวนอย่างน้อย 14 หลอด หรือชนิด Quartz Halogen ที่มีการติดตั้งพร้อมฟิลเตอร์สำหรับการเลือกช่วงความยาวคลื่นแสงได้อย่างน้อย 14 ความยาวคลื่น
- 4.2.2 แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอด LED ที่มีความยาวคลื่นเฉพาะเจาะจง (Selective wavelength LED) จำนวนอย่างน้อย 14 หลอด ที่ครอบคลุมช่วงความยาวคลื่น 360 ถึง 805 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า หรือเป็นชนิด Quartz halogen ที่ครอบคลุมช่วงความยาวคลื่น 415 - 850 นาโนเมตร
- 4.2.3 มี Emission filters จำนวนแตกต่างกันอย่างน้อย 18 ความยาวคลื่น โดยครอบคลุมอย่างน้อย 490 ถึง 850 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า โดยช่วงกว้างของแต่ละความยาวคลื่นไม่มากกว่า 20 นาโนเมตร
- 4.2.4 แหล่งกำเนิดแสงมีการรับประกันจากทางโรงงานผู้ผลิตเป็นระยะเวลา 5 ปี หลังจากการติดตั้งเครื่อง (ทั้งนี้ การรับประกันตามข้อนี้ จะไม่รวมอยู่ในหลักประกันของสัญญาที่ต้องมอบให้กับทางมหาวิทยาลัยฯ)

4.3 ระบบกล้องถ่ายภาพ CCD มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.3.1 กล้องถ่ายภาพแบบ Back-illuminated CCD มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2048×2048 พิกเซล
- 4.3.2 ระบบกล้องถ่ายภาพ CCD มี Read noise น้อยกว่า 2.5 e ในทุก ๆ Binning stage (bin = 1, 2, 4, 8, 16)
- 4.3.3 ระบบกล้องถ่ายภาพ CCD เป็นแบบ Solid state air-cooled หรือเป็นแบบ Coolant-cooled โดยสามารถให้ความเย็นต่ำสุดที่ -90 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า
- 4.3.4 ระบบกล้องถ่ายภาพ CCD เป็นระบบที่ไม่ต้องมีการบำรุงรักษาตามรอบเวลา หรือหากต้องมีการบำรุงรักษาตามรอบเวลา ทางผู้เสนอต้องเข้ามาทำการบำรุงรักษาตลอดช่วงอายุการใช้งานพร้อมรับผิดชอบเรื่องของการไม่มีการรั่วไหลที่ส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ได้
- 4.3.5 ระบบกล้องถ่ายภาพ CCD มีระยะเวลาที่ใช้ในการทำอุณหภูมิจากอุณหภูมิห้องไปที่ -90 องศา

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อ้าคาเวลบาท) (นายจิรณัย สาระสำคัญ)

เซลล์เสียไม่เกิน 60 นาที เพื่อให้ระบบพร้อมใช้งาน

4.4 ระบบการถ่ายภาพแบบเรืองแสงชีวภาพลูมิเนสเซนส์ (Bioluminescence) มีคุณสมบัติดังนี้

4.4.1 สามารถทำการถ่ายภาพแบบเรืองแสงชีวภาพลูมิเนสเซนส์ แบบ 3 มิติ ได้

4.5 ระบบการถ่ายภาพแบบรังสีเอกซ์ (X-ray) มีคุณสมบัติดังนี้

4.5.1 มีแหล่งกำเนิดรังสีเอกซ์มีพลังงานอยู่ในช่วง 10 ถึง 50 keV หรือกว้างกว่า

4.5.2 มีกล้องรังสีเอกซ์ที่มี Field of view ที่มีค่าไม่น้อยกว่า 12 cm x 12 cm

4.6 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานและประมวลผล มีคุณสมบัติดังนี้

4.6.1 ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows เวอร์ชันล่าสุด

4.6.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.6.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB

4.6.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

4.6.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด SolidState Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

4.6.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Harddisk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย

4.6.7 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

4.6.8 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

4.7 ระบบซอฟต์แวร์สำหรับถ่ายภาพและประมวลผล มีคุณสมบัติดังนี้

4.7.1 เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานได้ครบวงจรและไร้รอยต่อตั้งแต่ถ่ายภาพจนถึงการวิเคราะห์ภาพ

4.7.2 มีฟังก์ชันการแยกสเปกตรัม (Spectral unmixing)

4.7.3 มีโหมดอย่างง่าย (Easy Mode) ช่วยให้การถ่ายภาพทำได้ใน 3 คลิก หรือมีระบบ Wizard ที่ช่วยในการปรับตั้งการถ่ายภาพ

4.7.4 สามารถรองรับไฟล์ข้อมูลภาพจากซอฟต์แวร์ Living Image®

4.7.5 สามารถตรวจจับเป้าหมายหลายตัวโดยใช้โพรบฟลูออโรฟอร์ที่แตกต่างกันหลายชนิดได้

4.7.6 มีการอัปเดตเป็นเวอร์ชันล่าสุดตลอดการใช้งานสำหรับระบบซอฟต์แวร์สำหรับถ่ายภาพและประมวลผล

4.7.7 มีลิขสิทธิ์สำหรับระบบซอฟต์แวร์ในการประมวลผลอย่างน้อย 50 ลิขสิทธิ์ตลอดอายุการใช้งาน รวมถึงการอัปเดตเป็นเวอร์ชันล่าสุดตลอดการใช้งาน

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อำคาเวลบาท) (นายจิรณัย สาระสำคัญ)

4.8 ระบบวางยาสลบสำหรับสัตว์ทดลองขนาดเล็ก (Anesthesia Set) มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.8.1 ระบบวางยาสลบได้รับผลการทดสอบด้านความปลอดภัยโดยหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือในระดับสากล
- 4.8.2 ระบบวางยาสลบพร้อมมาตรวัดอัตราการไหล (Flowmeter) สำหรับการควบคุมก๊าซยาสลบจำนวนอย่างน้อย 2 ส่วน ได้แก่
 - 4.8.2.1 ระบบควบคุมก๊าซในส่วนของ Induction chamber ที่มีระบบกำจัดก๊าซยาสลบส่วนเกินแบบทันทีทันใด (active scavenging isoflurane trap) หรือมีระบบกำจัดก๊าซส่วนเกินแบบอื่นๆ
 - 4.8.2.2 ระบบควบคุมก๊าซในส่วนของการเตรียมการทดลอง ที่สามารถส่งก๊าซยาสลบออกได้อย่างน้อย 3 ชุด โดยมีมาตรวัดอัตราการไหลที่ปรับได้เป็นอิสระในแต่ละชุด รวมทั้งปุ่มปิดและเปิดก๊าซแยกกันในแต่ละชุดเพื่อความปลอดภัย
- 4.8.3 ระบบมีส่วนควบคุมอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจนได้อย่างแม่นยำตลอดการทำงาน
- 4.8.4 มีระบบการควบคุมปริมาณก๊าซ Isoflurane แบบ nose cone ไปยังสัตว์ทดลองในแต่ละตัวในปริมาณที่เท่าๆ กัน เพื่อการทดลองที่คงที่ต่อทุก ๆ สัตว์ทดลอง
- 4.8.5 มีเครื่องสำหรับทำน้ำยาสลบเหลวให้กลายเป็นไอจำนวนอย่างน้อย 1 ตัว

4.9 เงื่อนไขด้านคุณภาพ

- 4.9.1 ข้อมูลภาพที่ได้สามารถทำงานร่วมกับเครื่อง Optical Imaging และ microCT ที่มาจากผู้ผลิตเดียวกัน จะสามารถเชื่อมโยงข้อมูล (data compatibility) ได้ทั้งหมด
- 4.9.2 ภาพถ่ายจากเครื่อง Optical Imaging สามารถนำไปซ้อนทับ (Co-registration) กับเทคนิคอื่น ๆ เช่น microCT ได้
- 4.9.3 ฝึกอบรมการใช้งานเครื่องขั้นพื้นฐาน (Basic operation training) ให้แก่ผู้ใช้งานเครื่องและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เมื่อติดตั้งเครื่องเสร็จสมบูรณ์และการใช้งานสมบูรณ์ ณ สถานที่ติดตั้งเครื่อง จนกว่าผู้ใช้งานจะสามารถใช้งานเครื่องได้ ในระยะเวลารับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- 4.9.4 ฝึกอบรมการใช้งานเครื่องให้แก่อุ้ใช้งานเครื่องและบุคลากรที่เกี่ยวข้องโดยผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศจำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 3 วัน ภายในระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ติดตั้งเสร็จสมบูรณ์
- 4.9.5 โรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน TUV/RoHS หรือ ISO 9001
- 4.9.6 การบริการหลังการขายจะดำเนินการจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงซึ่งมีสาขที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยซึ่งเปิดดำเนินการมาแล้วไม่น้อยกว่า 20 ปี เพื่อความมั่นใจในการได้รับบริการหลังการขายที่ดีของเครื่องที่มีความซับซ้อนทางเทคโนโลยีนี้ (มีหนังสือหรือเอกสารหลักฐาน แสดงในวันที่ยื่นเสนอราคา)

4.10 เงื่อนไขทั่วไป

- 4.10.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ชนิด True online มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3 kVA จำนวน 1 เครื่อง

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อำคาเวลบาท) (นายจิรณัย สารระสำคัญ)

- 4.10.2 มีคู่มือการใช้งานเครื่องฯ ภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 4.10.3 มีคู่มือการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ ภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 4.10.4 ใช้ได้กับ ไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50/60 เฮิร์ต
- 4.10.5 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการปรับปรุงสถานที่สำหรับการติดตั้งเครื่องฯ ให้มีความเหมาะสมกับการติดตั้งเครื่องฯ เพื่อให้เครื่องฯ สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดส่งมอบไม่เกิน 240 วัน

5. ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี และผู้ยื่นข้อเสนอต้องเข้าดำเนินการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) จำนวน 3 ครั้ง (ปีละครั้ง) นับจากวันที่ติดตั้งเครื่อง

6. เกณฑ์พิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ ฝ่ายวิจัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ (Price performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

ชื่อตัวแปร	กลุ่มตัวแปร	น้ำหนัก (ร้อยละ)
1. ราคาที่เสนอ	เกณฑ์ราคา	30
2. มาตรฐานของสินค้าข้อเสนอด้านเทคนิคเครื่องและคุณภาพของภาพ	เกณฑ์คุณภาพ	70

โดยกำหนดให้น้ำหนักคะแนนรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 100

หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ฝ่ายวิจัยจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ และความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย ฝ่ายวิจัย อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น โดยมีรายละเอียดหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

1. ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2. ลงชื่อ.....กรรมการ 3. ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อำคาเวลบาท) (นายจิรณัย สาระสำคัญ)

คุณลักษณะและประสิทธิภาพ	เกณฑ์คะแนน	คะแนน
1. ระบบถ่ายภาพสัตว์ทดลอง		32
1.1 เทคนิคการถ่ายภาพ (10 คะแนน)	4 เทคนิค = 10 คะแนน	
- Bioluminescence	3 เทคนิค = 5 คะแนน	
- Fluorescence	2 เทคนิค = 3 คะแนน	
- X-ray	1 เทคนิค = 1 คะแนน	
- CT		
1.2 พื้นที่ในการมองเห็นภาพ (Optical field of view) (5 คะแนน)	มีขนาดตั้งแต่ 25x25 cm ขึ้นไป = 5 คะแนน	
	มีขนาดตั้งแต่ 20x20 cm ถึง น้อยกว่า 25x25 cm = 3 คะแนน	
	มีขนาดน้อยกว่า 20x20 cm = 1 คะแนน	
1.3 ค่า Dark current (5 คะแนน)	มีค่าน้อยกว่า 50 e ⁻ /sec/cm ² = 5 คะแนน	
	มีค่าน้อยกว่า 60 e ⁻ /sec/cm ² = 3 คะแนน	
	มีค่าน้อยกว่า 70 e ⁻ /sec/cm ² = 1 คะแนน	
1.4 ความไวของสัญญาณ ระบุเป็นค่า Minimum detectable radiance (5 คะแนน)	มีค่าน้อยกว่า 50 photons/sec/cm ² /sr = 5 คะแนน	
	มีค่าน้อยกว่า 60 photons/sec/cm ² /sr = 3 คะแนน	
	มีค่าน้อยกว่า 70 photons/sec/cm ² /sr = 1 คะแนน	
1.5 ประสิทธิภาพเชิงควอนตัม (Quantum efficiency) (5 คะแนน)	ประสิทธิภาพเชิงควอนตัม (Quantum efficiency) มากกว่า 95% วัดโดยการฉายแสงที่มีความยาวคลื่นในช่วง 550-720 นาโนเมตร และมากกว่า 50% วัดโดยการฉายแสงที่มีความยาวคลื่นในช่วง 350-900 นาโนเมตร = 5 คะแนน	
	ประสิทธิภาพเชิงควอนตัม (Quantum efficiency) มากกว่า 85% วัดโดยการฉายแสงที่มีความยาวคลื่นในช่วง 500-700 นาโนเมตร และมากกว่า 35% วัดโดยการฉายแสงที่มีความยาวคลื่นในช่วง 700 – 900 นาโนเมตร = 3 คะแนน	

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อำคาเวลบาท) (นายจิรณัย สาระสำคัญ)

1.6 ระบบเทียบวัดแบบสมบูรณ์ (Absolute calibration) เพื่อให้ภาพถ่ายที่ได้ซึ่งมาจากการวัดโฟตอนมีค่าที่คงที่ ถึงแม้จะมีการปรับพารามิเตอร์ที่แตกต่างกันของกล้อง หรือค่าพารามิเตอร์ Binning level ที่ต่างกัน (2 คะแนน)	มีระบบเทียบวัดแบบสมบูรณ์ = 2 คะแนน	
	ไม่มีระบบเทียบวัดแบบสมบูรณ์ = 0 คะแนน	
2. แหล่งกำเนิดแสงฟลูออเรสเซนส์		27
2.1. เทคโนโลยีของแหล่งกำเนิดแสงฟลูออเรสเซนส์ (Fluorescence excitation) (5 คะแนน)	เป็นแหล่งกำเนิดแสงแบบ LED ที่ให้ความยาวคลื่นแบบเฉพาะเจาะจงไม่น้อยกว่า 14 หลอดที่ไม่ต้องใช้ฟิลเตอร์ภายนอก มีความยาวคลื่นที่แตกต่างกันทั้งหมด 14 ความยาวคลื่นครอบคลุมตั้งแต่ 360 ถึง 805 นาโนเมตรหรือช่วง 415 ถึง 850 นาโนเมตร = 5 คะแนน	
	เป็นแหล่งกำเนิดแสงแบบ LED ที่ให้ความยาวคลื่นแบบช่วงกว้างที่ต้องใช้ฟิลเตอร์ภายนอกให้ได้ 14 ความยาวคลื่นครอบคลุมตั้งแต่ 360 ถึง 805 นาโนเมตรหรือช่วง 415 ถึง 850 นาโนเมตร = 3 คะแนน	
	เป็นแหล่งกำเนิดแสงแบบ halogen ที่ให้ความยาวคลื่นแบบช่วงกว้างที่ต้องใช้ฟิลเตอร์ภายนอกให้ได้ 14 ความยาวคลื่นครอบคลุมตั้งแต่ 360 ถึง 805 นาโนเมตรหรือช่วง 415 ถึง 850 นาโนเมตร = 1 คะแนน	
2.2 ระบบการถ่ายภาพ Bioluminescence และ Fluorescence (5 คะแนน)	สามารถถ่ายภาพแบบ Bioluminescence และ Fluorescence แบบ 3 มิติ = 5 คะแนน	
	สามารถถ่ายภาพแบบ Bioluminescence แบบ 3 มิติ และ Fluorescence แบบ 2 มิติ = 3 คะแนน	
	สามารถถ่ายภาพแบบ Bioluminescence และ Fluorescence แบบ 2 มิติ = 1 คะแนน	
2.3 การฉายแสงจากแหล่งกำเนิดแสงฟลูออเรสเซนส์ไปยังสัตว์ทดลอง (5 คะแนน)	ฉายแสงไปยังสัตว์ทดลองโดยตรง = 5 คะแนน	
	ใช้สายไฟเบอร์ออปติกในการนำทางแสง = 3 คะแนน	
	มากกว่า 80,000 ชั่วโมง = 5 คะแนน	

2.4 อายุการใช้งานของแหล่งกำเนิดแสงฟลูออเรสเซนต์ต่อ 1 หลอด (5 คะแนน)	มากกว่า 60,000 ชั่วโมง = 3 คะแนน	
	มากกว่า 40,000 ชั่วโมง = 1 คะแนน	
	มากกว่า 20,000 ชั่วโมง = 0 คะแนน	
2.5 ระยะเวลาของการอุ่นหลอดของแหล่งกำเนิดแสงฟลูออเรสเซนต์ก่อนการใช้งาน (5 คะแนน)	ใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องอุ่นหลอดหลังเปิดเครื่อง = 5 คะแนน	
	การอุ่นหลอดน้อยกว่า 30 วินาที ก่อนจะเริ่มใช้งานได้ = 3 คะแนน	
	การอุ่นหลอดมากกว่า 30 วินาที ก่อนจะเริ่มใช้งานได้ = 1 คะแนน	
2.6 การควบคุมความเข้มของแสงฟลูออเรสเซนต์ (2 คะแนน)	ควบคุมผ่านซอฟต์แวร์ = 2 คะแนน	
	ควบคุมโดยใช้ปุ่มหมุน = 1 คะแนน	
	ไม่สามารถควบคุมได้ = 0 คะแนน	
3. ระบบกล้องถ่ายภาพ CCD		15
3.1. ค่า Read noise ของทุก Binning stage ได้แก่ 1x1, 2x2, 4x4, 8x8, 16x16 (5 คะแนน)	ไม่มากกว่า 2.5 e ในทุก Binning stage = 5 คะแนน	
	ไม่มากกว่า 3 e ในทุก Binning stage = 3 คะแนน	
	ไม่มากกว่า 3.5 e ในทุก Binning stage = 1 คะแนน	
	ไม่มากกว่า 4 e ในทุก Binning stage = 0 คะแนน	
3.2. ระบบหล่อเย็น เพื่อให้กล้องทำงานที่ -90 องศาเซลเซียส (5 คะแนน)	เป็นแบบไม่ต้องใช้สารหล่อเย็นใดๆ (Solid stage air cooled) = 5 คะแนน	
	เป็นระบบที่ต้องใช้สารหล่อเย็น = 3 คะแนน	
3.3. ระยะเวลาในการทำความเย็นตั้งแต่เริ่มเปิดเครื่องจนเครื่องพร้อมใช้งานสำหรับการถ่ายภาพที่ -90 องศาเซลเซียส (5 คะแนน)	ไม่เกิน 5 นาที = 5 คะแนน	
	ไม่เกิน 10 นาที = 3 คะแนน	
	มากกว่า 10 นาที = 0 คะแนน	
4. ระบบซอฟต์แวร์สำหรับถ่ายภาพและประมวลผล		6
4.1 สามารถเก็บข้อมูลกราฟพลศาสตร์แบบเรืองแสงชีวภาพ (Bioluminescent kinetic curve) แบบอัตโนมัติแบบเรียลไทม์ และสามารถ	สามารถทำได้ = 3 คะแนน	

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อำคาเวลบาท) (นายจิรदनัย สาระสำคัญ)

หาปริมาณโดยเก็บข้อมูลจากสัญญาณสูงสุด (peak signal) เพื่อความถูกต้องและความแม่นยำในการทำซ้ำ (accuracy and reproducibility) (3 คะแนน)	ทำไม่ได้ = 0 คะแนน	
4.2 มีฟังก์ชันลดแสงสะท้อน (Anti-glare functionality) หรือฟังก์ชันอื่นๆ เพื่อลด Artifacts เมื่อถ่ายภาพบนพลาสติกใส เช่น Well plate ที่มีฝาปิด (3 คะแนน)	สามารถทำได้ = 3 คะแนน	
	ทำไม่ได้ = 0 คะแนน	
5. ระบบวางยาสลบสำหรับสัตว์ขนาดเล็ก		10
5.1. การรับรองความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล (5 คะแนน)	การรับรองตามมาตรฐาน NIOSH หรือหน่วยงานอื่นที่เทียบเท่า โดยมีความปลอดภัยในการลดการสัมผัสจากการรั่วไหลของก๊าซยาสลบ Isoflurane ได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณก๊าซยาสลบรั่วไหลที่ออกมา (Waste anesthesia gas safety) ต้องไม่มากกว่า 2 ppm = 5 คะแนน	
	การรับรองตามมาตรฐาน NIOSH หรือหน่วยงานอื่นที่เทียบเท่า โดยมีความปลอดภัยในการลดการสัมผัสจากการรั่วไหลของก๊าซยาสลบ Isoflurane ได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณก๊าซยาสลบรั่วไหลที่ออกมา (Waste anesthesia gas safety) มากกว่า 2 ppm = 3 คะแนน	
	ไม่มีมาตรฐานสากลรับรอง = 0 คะแนน	
5.2. ระบบควบคุมก๊าซในส่วนของการกำจัดยาสลบ Isoflurane (Isoflurane trap) (5 คะแนน)	มีระบบสามารถกำจัดก๊าซยาสลบได้อย่างน้อย 4 จุด โดยมีมาตรวัดอัตราการไหลที่ปรับได้เป็นอิสระในแต่ละชุด = 5 คะแนน	
	มีระบบสามารถกำจัดก๊าซยาสลบได้อย่างน้อย 2 จุด โดยมีมาตรวัดอัตราการไหลที่ปรับได้เป็นอิสระในแต่ละชุด = 3 คะแนน	
	ไม่มีระบบกำจัดก๊าซยาสลบ = 0 คะแนน	
6. เงื่อนไขด้านอื่นๆ		10
6.1. ระบบซอฟต์แวร์ในการประมวลผล (5 คะแนน)	ไม่น้อยกว่า 50 license = 5 คะแนน	
	ไม่น้อยกว่า 25 license = 3 คะแนน	

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อำคาเวลบาท) (นายจิรณัย สารสำคัญ)

	ไม่น้อยกว่า 2 license = 1 คะแนน	
6.2 การรับประกัน (5 คะแนน)	รับประกัน 3 ปี = 5 คะแนน	
	รับประกัน 2 ปี = 3 คะแนน	
	รับประกัน 1 ปี = 1 คะแนน	
รวม		

7. วงเงินที่ได้รับจัดสรร

เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจาก เงินงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2568 (งบผลิตแพทย์เพิ่ม)

วงเงินงบประมาณ 16,000,000.00 บาท (-สิบหกล้านบาทถ้วน-)

8. งวดงาน และการจ่ายเงิน

เป็นการส่งมอบ และเบิกจ่ายเงินเพียงครั้งเดียว (จำนวน 1 งวด)

9. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจะซื้อจะขายฯแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือข้อตกลง ซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

เงื่อนไขเพิ่มเติม

1. กรณีเป็นพัสดุที่สามารถแยกตรวจรับในแต่ละรายการได้ (หากแยกแล้วก็สามารถใช้งานได้)

ในการส่งมอบและตรวจรับพัสดุตามที่จัดซื้อ คณะแพทยศาสตร์สามารถแยกตรวจรับพัสดุในแต่ละรายการ เฉพาะในส่วนที่ส่งมอบถูกต้องได้

2. กรณีเป็นพัสดุที่ไม่สามารถแยกตรวจรับได้ (หากแยกแล้ว ไม่สามารถใช้งานได้)

ในการส่งมอบและตรวจรับพัสดุตามที่จัดซื้อ จะต้องทำการส่งมอบและตรวจรับทุกรายการพร้อมกัน

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นางจริยา อัคราเวลบาท) (นายจิรดิษฐ์ สาระสำคัญ)