

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายการ : เครื่องตัดระดับไมโครด้วยเลเซอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

จำนวน : 1 ชุด

1. วัตถุประสงค์

เพื่อรองรับงานวิจัยและให้บริการนักวิจัยที่ต้องการตัดเซลล์หรือเนื้อเยื่อเฉพาะส่วนจากเนื้อเยื่อที่ต้องการนำไปทดสอบต่อไป โดยใช้ลำแสงเลเซอร์ในการตัดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีความแม่นยำและลดการปนเปื้อน

2. ความเป็นมา

ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เป็นหน่วยงานที่ส่งเสริมและสนับสนุนภารกิจด้านงานวิจัย โดยการจัดหาครุภัณฑ์วิจัย เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย ตอบโจทย์การทำวิจัยในปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันงานทางด้านพยาธิวิทยาของเซลล์นั้น ถือว่ามีความสำคัญกับงานทางการแพทย์ เครื่องมือตัดเลือกเซลล์หรือเนื้อเยื่อเฉพาะส่วนจากเนื้อเยื่อที่ต้องการนำไปทดสอบต่อไป โดยใช้ลำแสงเลเซอร์ในการตัดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีความแม่นยำสูงและสามารถลดการปนเปื้อนของตัวอย่างได้ โดยใช้ร่วมกับตัวอย่างที่ผ่านกระบวนการตรึงด้วยพาราฟินหรือแช่เยือกแข็ง ตัวอย่างฟิล์มเลือด โครโมโซม เซลล์จากการเพาะเลี้ยงที่อยู่ในอาหารเหลว ตัวอย่างที่มีความแข็ง เช่น กระดูก ฟัน

3. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลที่ถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทุยศ) (นางสาวรักษวรรณ ดีโนนโพธิ์)

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ

ได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอก่อนที่อื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้า นั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่น

ข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 กล้องจุลทรรศน์ มีคุณสมบัติดังนี้

4.1.1 หัวกล้อง

4.1.1.1 เป็นชนิดสอง หรือสามกระบอกตา

4.1.1.2 สามารถปรับระยะห่างระหว่างดวงตาได้

4.1.1.3 เลนส์ตาต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์และเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

4.1.1.4 มีขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มี Field number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร

4.1.1.5 สามารถปรับขดเขยริดยะสายได้ทั้ง 2 ข้าง

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทุยศ) (นางสาวรักษวรรณ ดีโนนโพธิ์)

- 4.1.2 มีแป้นบรรจุเลนส์วัตถุเป็นชนิดมอเตอร์ไฟฟ้าสามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 4.1.3 เลนส์วัตถุเป็นชนิด CFI60 หรือ HI หรือ Harmonic component (HC) พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อราโดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.1.3.1 ขนาดกำลังขยาย 4 หรือ 5 เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.12
 - 4.1.3.2 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.25
 - 4.1.3.3 ขนาดกำลังขยาย 20 เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.40
 - 4.1.3.4 ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.60
 - 4.1.3.5 ขนาดกำลังขยาย 60 หรือ 63 เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.70
 - 4.1.3.5 ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.3
- 4.1.4 มีเลนส์รวมแสงเป็นชนิดมอเตอร์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 7 ตำแหน่ง ชนิด LWD หรือ ELWD หรือ มีระยะการทำงาน (working distance) ไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร
- 4.1.5 แท่นวางตัวอย่างเป็นชนิดควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าผ่านคอมพิวเตอร์สามารถบรรจุแผ่นสไลด์ตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 3 ตำแหน่ง
- 4.1.5.1. มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร ตามแนวแกน X และไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร ตามแนวแกน Y
- 4.1.6 แหล่งกำเนิดแสง เป็นไฟชนิด LED
- 4.1.7 ชุดอุปกรณ์สำหรับงานเทคนิคเรืองแสง
- 4.1.7.1 มีช่องบรรจุแผ่นกรองแสงไม่น้อยกว่า 5 ช่อง ควบคุมด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 4.1.7.2 ฟิลเตอร์สำหรับคูสัญญาณแสง DAPI, FITC หรือ GFP และ TEXAS RED หรือ ALEXA 594 และ CY5
- 4.1.8 แหล่งกำเนิดแสงฟลูออเรสเซนต์ มีรายละเอียดดังนี้
- 4.1.8.1 เป็นชนิดหลอด LED
 - 4.1.8.2 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับกล่องจุลทรรศน์โดยตรง หรือ ผ่านท่อนำแสง (liquid lightguide)
 - 4.1.8.3 สามารถเปิดปิด หรือเลือกใช้งานช่วงความยาวคลื่นพร้อมกัน หรือแยกตามความยาวคลื่นและปรับความเข้มแสงได้
- 4.1.9 แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์สำหรับตัดตัวอย่าง มีคุณสมบัติดังนี้ เป็นอย่างน้อย
- 4.1.9.1 ใช้แสงเลเซอร์ชนิด Ultraviolet (UV) ความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 349 นาโนเมตร
 - 4.1.9.2 เป็นแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ชนิด Solid-State
 - 4.1.9.3. สามารถปรับความเข้มหรือกำลังของเลเซอร์ (Power Laser) ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์
 - 4.1.9.4. สามารถปรับความถี่ของเลเซอร์ (Adjustable Repetition Rate) ได้ตั้งแต่ 10 ถึง 5000 เฮิร์ต หรือกว้างกว่า หรือปรับความเร็วในการเคลื่อนตัวอย่างเข้าหาเลเซอร์ขณะตัด
- 4.1.10 ชุดถ่ายภาพสำหรับเครื่องตัดเซลล์และเนื้อเยื่อ

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทุยศ) (นางสาวรักษวรรณ ดีโนนโพธิ์)

4.1.10.1 หน่วยรับภาพชนิด CMOS หรือ ชนิด Progressive scan

4.1.10.2 ขนาดพิกเซล: ไม่น้อยกว่า 2.4×2.4 ไมครอน และความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920×1200

พิกเซล

4.1.10.3 มีความเร็วในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 15 เฟรมต่อวินาที

4.1.10.4 ค่าช่วงไดนามิก (Dynamic Range): ไม่น้อยกว่า 72 เดซิเบล (dB)

4.2 โปรแกรมสำหรับควบคุมการตัดตัวอย่าง

4.2.1 สามารถควบคุมการทำงานของเลเซอร์ การบันทึกภาพ และการเคลื่อนที่ของแท่นวางวัตถุได้ผ่านโปรแกรมควบคุม

4.2.2 สามารถลากเส้นแนวการตัดได้ทั้งแบบวงกลม สี่เหลี่ยม และแบบวาดอิสระด้วยมือ

4.2.3 สามารถทำการตัดและเก็บตัวอย่างบริเวณที่เลือกด้วยคำสั่งอัตโนมัติได้ เลือกตัดทีละชิ้น ตัดเป็นกลุ่มหรือสามารถวาดและตัดไปพร้อมกันแบบ real time ได้

4.2.4 สามารถตัดได้ทั้งตัวอย่างที่เป็นชิ้นเนื้อและตัวอย่างที่เป็นเซลล์มีชีวิต (living cell)

4.2.5 สามารถตัดตัวอย่างในขณะที่ใช้งานแสงฟลูออเรสเซนส์ได้

4.3 ชุดถ่ายภาพขาว-ดำ มีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

4.3.1 หน่วยรับภาพ (Image sensor) เป็นชนิด Scientific CMOS หรือ CMOS

4.3.2 สามารถถ่ายภาพได้ด้วยความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 2048×2048 พิกเซล

4.3.3 มีขนาดของพิกเซลอยู่ที่ไม่น้อยกว่า 2.4×2.4 ไมครอน

4.3.4 เชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ด้วย C-mount

4.3.5 มีค่า read noise ไม่มากกว่า $1.0 e^-$ หรือ มีค่าการเก็บประจุ Full Well Capacity ไม่น้อยกว่า $14000 e^-$

4.4 ระบบซอฟต์แวร์สำหรับถ่ายภาพและวิเคราะห์ผล มีคุณสมบัติดังนี้

4.4.1 โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ

4.4.1.1 โปรแกรมวิเคราะห์ที่สามารถควบคุมกล้องจุลทรรศน์ ใช้ในการถ่ายภาพ ใช้ควบคุมส่วนประกอบของกล้องที่เป็นระบบมอเตอร์ และวิเคราะห์ภาพภายในโปรแกรมเดียวกัน

4.4.1.2 สามารถถ่ายภาพหลายช่องสัญญาณได้โดยการรวมถ่ายภาพฟลูออเรสเซนส์หลายความยาวคลื่น และภาพถ่ายจากเทคนิคอื่นๆ

4.4.1.3 สามารถถ่ายภาพชุดตามระดับแกน z ได้ (z-series) และสามารถสร้าง (render) ภาพสามมิติจากรูปที่ถ่ายในหลายระดับแกน z

4.4.1.4 สามารถถ่ายภาพเป็นช่วงเวลาได้ โดยสามารถกำหนดความห่างของแต่ละภาพ และระยะเวลาในการถ่ายทั้งหมดได้

4.4.1.5 สามารถถ่ายภาพขนาดใหญ่ โปรแกรมสามารถถ่ายภาพเป็นภาพใหญ่ที่มีกำลังขยายสูงได้โดยการถ่ายภาพแบบหลายจุด หรือ จากรูปภาพที่ถ่ายเอาไว้ก่อน

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทุยศ) (นางสาวรักษวรรณ ดีโนนโพธิ์)

4.4.1.6 สามารถวัดขนาดและพื้นที่ภายในภาพ โดยการวัดลงไปเป็นภาพ สามารถแนบผลของการวัดให้ติดไปกับภาพได้ รวมทั้งส่งออกข้อมูลออกไปภายนอกในรูปแบบ text หรือ ไปยังโปรแกรม Excel ได้

4.4.1.7 สามารถเพิ่มเติมลูกศร วงกลม สี่เหลี่ยม และข้อความลงไปเป็นภาพได้

4.4.1.8 สามารถแสดงค่า Histogram ซึ่งวัดการกระจายตัวของความเข้มแสงในแต่ละพิกเซลจากภาพทั้งภาพหรือพื้นที่ที่สนใจได้

4.4.1.9 มีเครื่องมือในการจัดการภาพ เช่น ฟิลเตอร์เพิ่มความคมชัด ฟิลเตอร์เพิ่มความเนียน และการปรับสมดุลสีขาว

4.4.1.10 ฟังก์ชันการนับแบบอัตโนมัติ สามารถนับจำนวน วัดพื้นที่ของวัตถุในภาพได้

4.4.1.11 ภาพถ่ายจะมีการบันทึกข้อมูลในการถ่ายภาพนั้นไว้ด้วยและสามารถเรียกการปรับตั้งค่าของระบบเพื่อถ่ายซ้ำให้เหมือนกับรูปที่ถ่ายไว้ได้

4.4.1.12 สามารถแสดงภาพถ่ายในรูปแบบสามมิติ 3D Volume ได้

4.4.1.13 สามารถวัดความเข้มของสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ (Intensity)

4.4.1.14 สามารถวัดค่า Colocalization

4.4.1.15 ฟังก์ชัน Deconvolution หรือ Adaptive deconvolution

4.4.2 ฟังก์ชันถ่ายภาพ หรือ ฟังก์ชันวิเคราะห์ภาพด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

4.4.2.1 ฟังก์ชันเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามตัวอย่างที่สนใจทำให้ผลวิเคราะห์ภาพแม่นยำมากขึ้นถึงแม้ว่าตัวอย่างจะมีสัญญาณต่ำ

4.4.2.2 ฟังก์ชันติดตามตัวอย่างที่สนใจโดยการสอนซอฟต์แวร์ให้เลือกตำแหน่งตามที่เรต้องการ

4.4.2.3 ใช้หลักการวิเคราะห์ ภาพแบบ machine learning, classifier และ Object classifier หรือ ฟังก์ชัน AI (Artificial Intelligence)

4.4.2.4 มีฐานข้อมูล Deep learning ในการวิเคราะห์ภาพถ่าย

4.4.2.5 สามารถวิเคราะห์ (Analysis) ภาพถ่าย 2 มิติ, 3 มิติ, 4 มิติ และ 5 มิติ โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการวิเคราะห์ภาพ

4.4.2.6 สามารถใช้ในการกำหนดตำแหน่งบนตัวอย่างเพื่อทำงานร่วมกับระบบ LMD ได้ หรือสามารถใช้ร่วมกับระบบ MMI Cellcut ได้

4.4.2.7 สามารถอ่านไฟล์จากกล้องจุลทรรศน์ได้อย่างหลากหลายชนิด

4.5 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานของระบบเลเซอร์และกล้องจุลทรรศน์ มีคุณสมบัติดังนี้

4.5.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel xeon หรือดีกว่า

4.5.2 หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 32 กิกะไบต์ หรือดีกว่า

4.5.3 หน่วยสำรองข้อมูลระยะยาวแบบ SATA Hard drive หรือ Solid-State drive ให้มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 4 TB

4.5.4 หน่วยสำรองข้อมูลชนิด Solid-state drive หรือดีกว่า มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทุยศ) (นางสาวรัชชวรรณ ดีโนนโพธิ์)

4.5.5 การ์ดแสดงผล NVIDIA RTX 2000 หรือสูงกว่า

4.5.6 ระบบปฏิบัติการ: Windows 11 หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง

4.5.7 จอแสดงผล: มีขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว สามารถรองรับการใช้กับปากกาสำหรับการวาดได้

4.6 เงื่อนไขด้านคุณภาพ

4.6.1 บริษัทผู้จัดจำหน่าย เป็นผู้ติดตั้งและแนะนำการใช้งานให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนสามารถใช้งานได้

4.6.2 ติดตั้งและแนะนำการใช้งานให้แก่ผู้ใช้เครื่อง และรับประกันคุณภาพจากการใช้งานตามปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

4.6.3 ผลิตภัณฑ์กล้องจุลทรรศน์ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้การรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

4.7 เงื่อนไขทั่วไป

4.7.1 ถังคลุมกล้อง จำนวน 1 ชุด

4.7.2 เครื่องสำรองไฟ ชนิด True online มีขนาดขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3 KVA จำนวน 1 เครื่อง

4.7.3 โต๊ะหินแกรนิตสำหรับวางกล้องจุลทรรศน์ จำนวน 1 ตัว

4.7.4 เก้าอี้ปรับระดับ จำนวน 1 ตัว

4.7.5 เครื่องดูดความชื้น จำนวน 1 เครื่อง

4.7.6 คู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

4.7.7 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการปรับปรุงสถานที่สำหรับการติดตั้งเครื่องฯ ให้มีความเหมาะสมกับการติดตั้งเครื่องฯ เพื่อให้เครื่องฯ สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามทำสัญญาซื้อขาย

6. วงเงินที่ได้รับจัดสรร

6.1 เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจาก เงินงบประมาณแผ่นดินและงบผลิตแพทย์เพิ่ม ประจำปีงบประมาณ 2569 วงเงินงบประมาณ 14,000,000 บาท (-สิบสี่ล้านบาทถ้วน-)

7. เกณฑ์การพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ ฝ่ายวิจัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ (Price performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยและน้ำหนักที่กำหนดดังนี้

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทยศ) (นางสาวรภัชวรรณ ดีโนนโพธิ์)

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

โดยกำหนดให้น้ำหนักคะแนนรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 100

หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ฝ่ายวิจัยจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ และความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย ฝ่ายวิจัย อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น โดยมีรายละเอียดหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

คุณลักษณะและประสิทธิภาพ	เกณฑ์คะแนน	คะแนน
1. ชุดกล้องจุลทรรศน์		40
1.1 เทคนิคการถ่ายภาพ (20 คะแนน)	3 เทคนิค = 20 คะแนน	
- Bright Field	2 เทคนิค = 0 คะแนน	
- Fluorescence		
- Confocal laser scanning		
1.2 แหล่งกำเนิดแสง (5 คะแนน)	มีแหล่งกำเนิดแสงทั้งสองชนิด = 5 คะแนน	
- ชนิด Laser	มีแหล่งกำเนิดแสงชนิดเดียว = 0 คะแนน	
- ชนิด LED		
1.3 มี Port ชนิด Tigger เชื่อมต่อกับระบบกล้องจุลทรรศน์และโปรแกรมประมวลผลเพื่อใช้ในการตรวจหาชนิดของ plate และหาตัวอย่าง (5 คะแนน)	มี = 5 คะแนน	
	ไม่มี = 0 คะแนน	
1.4 ค่าพื้นที่ในการมองเห็นที่ใช้ในการเชื่อมต่อชุดถ่ายภาพ (Field number) (5 คะแนน)	ค่าพื้นที่ในการมองเห็นที่ใช้ในการเชื่อมต่อชุดถ่ายภาพ (Field number) มีค่าไม่น้อยกว่า 22 เมื่อต่อเข้ากับ C-mount และ มีค่า ไม่น้อยกว่า 25 เมื่อต่อเข้ากับ F-mount (5 คะแนน)	

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทุยศ) (นางสาวรักษวรรณ ดีโนนโพธิ์)

	ค่าพื้นที่ในการมองเห็นที่ใช้ในการเชื่อมต่อชุดถ่ายภาพ (Field number) มีค่าน้อยกว่า 22 เมื่อต่อเข้ากับ C-mount และ มีค่าน้อยกว่า 25 เมื่อต่อเข้ากับ F-mount (0 คะแนน)	
1.5 มีระบบชดเชยระยะโฟกัสที่คลาดเคลื่อนแบบอัตโนมัติ (Perfect Focus System) ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ซึ่งเกิดขึ้นในการถ่ายเป็นระยะเวลานาน (5 คะแนน)	มี = 5 คะแนน	
	ไม่มี = 0 คะแนน	
2. ชุดตัดตัวอย่าง		10
2.1 โปรแกรมควบคุมการตัด (5 คะแนน) - สามารถตัดตัวอย่างได้โดยไม่สัมผัสและไม่ปนเปื้อน - สามารถลากเส้นแนวการตัดได้ทั้งแบบวงกลมสี่เหลี่ยม และแบบวาดอิสระด้วยมือ - สามารถทำการตัดและเก็บตัวอย่างบริเวณที่เลือกด้วยคำสั่งอัตโนมัติได้ เลือกตัดทีละชิ้น ตัดเป็นกลุ่มหรือสามารถวาดและตัดไปพร้อมกันแบบ real time ได้ - สามารถตัดได้ทั้งตัวอย่างที่เป็นชิ้นเนื้อและตัวอย่างที่เป็นเซลล์มีชีวิต (living cell) - สามารถตัดตัวอย่างในขณะที่ใช้งานแสงฟลูออเรสเซนส์ได้	ทำได้ = 5 คะแนน	
	ทำไม่ได้ = 0 คะแนน	
2.2 สามารถตรวจสอบตัวอย่างที่ตัดไปแล้วได้ (5 คะแนน)	ทำได้ = 5 คะแนน	
	ทำไม่ได้ = 0 คะแนน	
3. กล้องหรือชุดถ่ายภาพ		25
3.1. Image sensor size (5 คะแนน)	ขนาดไม่น้อยกว่า 13.3 x 13.3 มิลลิเมตร = 5 คะแนน	
	ขนาดน้อยกว่า 13.3 x 13.3 มิลลิเมตร = 0 คะแนน	
3.2. ความละเอียดของภาพ (5 คะแนน)	ไม่น้อยกว่า 2880 x 2048 พิกเซล = 5 คะแนน	

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทุยศ) (นางสาวรักษวรรณ ดีโนนโพธิ์)

	น้อยกว่า 2880 x 2048 พิกเซล = 0 คะแนน	
3.3. ระยะเวลาการรับแสง (Exposure time) (5 คะแนน)	ปรับได้ในช่วง 100 ไมโครวินาทีจนถึง 30 วินาที หรือกว้างกว่า = 5 คะแนน	
	ปรับได้ช่วงแคบกว่า 100 ไมโครวินาทีจนถึง 30 วินาที = 0 คะแนน	
3.4 ค่า Quantum Efficiency (5 คะแนน)	มีค่าไม่น้อยกว่า 95% = 5 คะแนน	
	มีค่าน้อยกว่า 95% = 0 คะแนน	
3.5 ค่า read noise (5 คะแนน)	มีค่า read noise ไม่มากกว่า 1.0 e- = 5 คะแนน	
	มีค่า read noise มากกว่า 1.0 e- = 0 คะแนน	
4. ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมและประมวลผล		20
4.1 หน่วยความจำหลัก (5 คะแนน)	ไม่น้อยกว่า 64 กิกะไบต์ = 5 คะแนน	
	น้อยกว่า 64 กิกะไบต์ = 0 คะแนน	
4.2 หน่วยสำรองข้อมูลโดยรวม (2 คะแนน)	ความจุรวม ไม่น้อยกว่า 8 TB = 2 คะแนน	
	ความจุรวม น้อยกว่า 8 TB = 0 คะแนน	
4.3 จอแสดงภาพ รองรับการใช้กับปากกาสำหรับการวาดได้ (3 คะแนน)	ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว = 3 คะแนน	
	ขนาดน้อยกว่า 24 นิ้ว = 0 คะแนน	
4.4 ฟังก์ชันถ่ายภาพและวิเคราะห์ภาพด้วยเทคโนโลยี AI (10 คะแนน) - ลดความไม่ชัดของภาพที่ถ่ายด้วยเทคนิคฟลูออเรสเซนส์อัตโนมัติ - ทำนายตำแหน่งและรูปแบบการติดสีย้อมโดยที่ไม่ได้ย้อมสี - เพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามตัวอย่างที่สนใจ ทำให้ผลวิเคราะห์ภาพแม่นยำมากขึ้น ถึงแม้ว่าตัวอย่างจะมีสัญญาณต่ำ - ติดตามตัวอย่างที่สนใจโดยการสอนซอฟต์แวร์ให้เลือกตำแหน่งตามที่เราต้องการ	สามารถทำได้ = 10 คะแนน	
	ทำได้บางฟังก์ชัน = 5 คะแนน	

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทุยศ) (นางสาวรัชวรรณ ดีโนนโพธิ์)

<ul style="list-style-type: none"> - ฟังก์ชันลดสัญญาณรบกวนของภาพคอนโฟคอล และเพิ่มความสว่างของภาพในที่มีแสงน้อย (กรณีมี confocal) - สามารถวิเคราะห์ภาพถ่าย 2 มิติ 3 มิติ 4 มิติ และ 5 มิติ - มีฐานข้อมูล Deep learning ในการวิเคราะห์ภาพถ่าย 		
5. เงื่อนไขด้านอื่นๆ (5 คะแนน)		5
5.1 การรับประกัน (5 คะแนน)	รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี = 5 คะแนน	
	รับประกัน 2 ปี = 3 คะแนน	
	รับประกัน 1 ปี = 0 คะแนน	
รวม		

8. งาน และการจ่ายเงิน : เป็นการส่งมอบ และเบิกจ่ายเงินเพียงครั้งเดียว (จำนวน 1 งาน)

9. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจะซื้อจะขายฯแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลง ซื้อขายเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ยื่นมหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้รับมอบสิ่งของถูกต้อง

11. เงื่อนไขเพิ่มเติม

1. กรณีเป็นพัสดุที่สามารถแยกตรวจแยกตรวจรับในแต่ละรายการได้

ในการส่งมอบและตรวจรับพัสดุตามที่จัดซื้อ คณะแพทยศาสตร์สามารถแยกตรวจรับพัสดุในแต่ละรายการเฉพาะในส่วนที่ส่งมอบถูกต้องได้

2. กรณีเป็นพัสดุที่ไม่สามารถแยกตรวจรับได้

ในการส่งมอบและตรวจรับพัสดุตามที่จัดซื้อได้ จะต้องทำการส่งมอบและตรวจรับทุกรายการพร้อมกัน

1.ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ 2.ลงชื่อ.....กรรมการ 3.ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นางศิริรัตน์ อนุตระกูลชัย) (นายกิตติ อินทยศ) (นางสาวรักษวรรณ ดีโนนโพธิ์)