

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
รายการ : ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน 2 รายการ
(ครั้งที่ 2)

	รายการ	จำนวน : หน่วย
1.	ชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ต้นกำเนิด ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก	1 ชุด
2.	ชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก	1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ต้นกำเนิด
ตำบลงครีฑ์ อำเภองครีฑ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด
(ครั้งที่ 2)

1. หลักการและเหตุผล

ชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ต้นกำเนิด สำหรับปฏิบัติงานวิจัย ณ ห้องปฏิบัติการวิจัย ชั้น 10 อาคารเรียนคณะแพทยศาสตร์ โดยรองรับงานวิจัยด้านเซลล์ต้นกำเนิดทางคลินิก ในห้องปลอดเชื้อเพื่อพัฒนางานวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงเซลล์และอนุชีววิทยา เซลล์รักษา และรองรับการใช้งานเพื่อสนับสนุนการดูแลรักษาผู้ป่วย ของศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี และสถานพยาบาลอื่น ๆ ในสังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. วัตถุประสงค์

2.1 จัดซื้อชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ต้นกำเนิด เพื่อพัฒนางานวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงเซลล์ต้นกำเนิด เซลล์และอนุชีววิทยา เซลล์รักษา ส่งเสริมการผลิตผลงานวิจัย ตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ ของบุคลากรคณะแพทยศาสตร์

2.2 จัดซื้อชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ เพื่อรองรับและสนับสนุนการรักษาพยาบาล ได้แก่ การตรวจวินิจฉัย การรักษาผู้ป่วยด้วยการใช้เซลล์ต้นกำเนิด ของศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี และสถานพยาบาลอื่น ๆ ในสังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อย่างมีมาตรฐาน

3. คุณลักษณะทั่วไป ประกอบด้วย

3.1 กล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์ระบบหัวกลับพร้อมชุดถ่ายภาพดิจิทัลสำหรับงานเพาะเลี้ยงเซลล์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

3.1.1 หัวกล้อง

3.1.1.1 เป็นชนิด 2 กระบอกตา สามารถปรับองศาได้ (Tilting)

3.1.1.2 กระบอกตาคู่สามารถปรับมุมได้ 35-85 องศา หรือกว้างกว่า

3.1.1.3 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาคู่ในช่วง 55-75 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า

3.1.2 ระบบทางเดินแสงสามารถเลือกทางเดินแสงได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ

3.1.2.1 ทางเดินแสงออกสู่กระบอกตาคู่ 100%

3.1.2.2 ทางเดินแสงออกสู่กระบอกตาคู่ 50% และออกสู่ชุดถ่ายภาพ 50%

3.1.2.3 ทางเดินแสงออกสู่ชุดถ่ายภาพ 100%

3.1.3 เลนส์ตาเป็นชนิดเห็นภาพกว้างหรือดีกว่าพร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

3.1.3.1 ขนาดกำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า

3.1.3.2 มี Field number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร

3.1.3.3 สามารถปรับเขตเขยระยะสายตาคู่ได้ไม่น้อยกว่า 1 ซ้ำง

3.1.4 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ

3.1.4.1 เป็นชนิด Coded Nosepiece แบบ Simple Waterproof Structure หรือมีระบบป้องกันการรั่วซึมของของเหลวเข้าสู่แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ

3.1.4.2 สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

3.1.4.3 มีช่องสำหรับใส่อุปกรณ์งาน DIC

3.1.5 เลนส์วัตถุเป็นระบบระยะแสงอนันต์แบบ Universal Infinity-corrected System แบบ UIS2 หรือ CFI60 หรือ HCS หรือเทียบเท่า ชนิด Semi-Apochromat สำหรับงาน Phase Contrast พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

3.1.5.1 ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.13 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 17.0 มิลลิเมตร

3.1.5.2 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.30 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 10.0 มิลลิเมตร

3.1.6 เลนส์วัตถุเป็นระบบระยะแสงอนันต์แบบ Universal Infinity-corrected System แบบ UIS2 หรือ CFI60 หรือ HCS หรือเทียบเท่า ชนิด Long Working Distance Semi-Apochromat สำหรับงาน Phase Contrast พร้อมมีการเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

3.1.6.1 ขนาดกำลังขยาย 20 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.45 มีระยะการทำงาน 6.6 ถึง 7.8 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า

3.1.6.2 ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.60 มีระยะการทำงาน 3.0 ถึง 4.2 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า

3.1.6.3 ขนาดกำลังขยาย 60 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.70 มีระยะการทำงาน 1.5 ถึง 2.2 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า

3.1.7 แท่นวางตัวอย่าง

3.1.7.1 เป็นแบบ Mechanical Stage

3.1.7.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 240 x 440 มิลลิเมตร

3.1.7.3 สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 114 x 75 มิลลิเมตร

3.1.7.4 สามารถปรับผิวด้านของการเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y

3.1.8 เลนส์รวมแสง

3.1.8.1 เป็นชนิด Long Working Distance มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.55

3.1.8.2 มีช่องใส่แผ่นกรองแสงได้ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง

3.1.8.3 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 27 มิลลิเมตร

3.1.9 ระบบแสงสว่างหลอดไฟชนิด LED แบบ High Color Reproductivity หรือ แบบ Constant Color Temperature

3.1.10 ระบบแหล่งจ่ายไฟชุด LED มีปุ่มเปิด-ปิดและสามารถปรับระดับไฟได้

3.1.11 ชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานเทคนิค Phase Contrast

3.1.11.1 ชุด Phase Contrast Ring สำหรับเลนส์กำลังขยาย 4 เท่า จำนวน 1 ชุด

3.1.11.2 ชุด Phase Contrast Ring สำหรับเลนส์กำลังขยาย 10 เท่า และ 20 เท่า จำนวน 1ชุด

3.1.11.3 ชุด Phase Contrast Ring สำหรับเลนส์กำลังขยาย 40 เท่า จำนวน 1 ชุด

3.1.12 อุปกรณ์สำหรับปรับกำลังขยาย

3.1.12.1 สามารถระบุตำแหน่งปัจจุบันของขนาดกำลังขยายด้วยรหัส (Coded Function)

3.1.12.2 สามารถปรับขนาดกำลังขยายได้ไม่น้อยกว่า 3 ค่า (1X, 1.6X, 2X หรือดีกว่า)

3.1.13 ชุดทางเดินแสง

3.1.13.1 มีแกนหลักสามารถปรับเอียงได้

3.1.13.2 มีจุดสำหรับติดตั้งเลนส์รวมแสงพร้อมสามารถปรับตำแหน่งของเลนส์รวมแสงให้เข้าสู่

ระยะชัดเดิม (Refocusing Mechanism)

- 3.1.13.3 สามารถปรับขนาดม่านรับแสงได้ (Field Iris Diaphragm)
- 3.1.13.4 สามารถบรรจุแผ่นกรองแสงได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
- 3.1.14 ระบบปรับภาพชัด
 - 3.1.14.1 มีปุ่มปรับภาพหยาบและปรับภาพละเอียดเป็นชนิดแกนร่วม (Coaxial) อยู่ทั้งสองด้านของกล้องจุลทรรศน์
 - 3.1.14.2 สามารถปรับผิดเบ้าของปุ่มปรับภาพหยาบได้
 - 3.1.14.3 มีระบบป้องกันการกระแทกของเลนส์วัตถุ เช่น ล็อกโฟกัส หรือ Focus stop
- 3.1.15 มีระบบตั้งศูนย์กลางของลำแสง (Koehler)
- 3.1.16 อุปกรณ์ชุดฟลูออเรสเซนซ์
 - 3.1.16.1 เป็นแบบ Coded Fluorescence Mirror Turret หรือดีกว่า
 - 3.1.16.2 มีช่องสำหรับใส่แผ่นกรองแสงสำหรับงานฟลูออเรสเซนซ์ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 3.1.17 แผ่นกรองแสงสำหรับงานฟลูออเรสเซนซ์
 - 3.1.17.1 ชุดแผ่นกรองแสงงานฟลูออเรสเซนซ์สำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น Blue จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.17.1.1 Excitation filter BP 460 - 495 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - 3.1.17.1.2 Dichromatic mirror DM ไม่น้อยกว่า 505 นาโนเมตร
 - 3.1.17.1.3 Emission filter BA ไม่น้อยกว่า 510 นาโนเมตร
 - 3.1.17.2 ชุดแผ่นกรองแสงงานฟลูออเรสเซนซ์สำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น Green จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.17.2.1 Excitation filter BP 530 - 550 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - 3.1.17.2.2 Dichromatic mirror DM ไม่น้อยกว่า 570 นาโนเมตร
 - 3.1.17.2.3 Emission filter BA ไม่น้อยกว่า 575 นาโนเมตร
 - 3.1.17.3 ชุดแผ่นกรองแสงงานฟลูออเรสเซนซ์สำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น Ultraviolet จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.17.3.1 Excitation filter BP 340 - 390 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - 3.1.17.3.2 Dichromatic mirror DM ไม่น้อยกว่า 410 นาโนเมตร
 - 3.1.17.3.3 Emission filter BA ไม่น้อยกว่า 420 นาโนเมตร
- 3.1.18 แหล่งจ่ายไฟสำหรับชุดฟลูออเรสเซนซ์
 - 3.1.18.1 ใช้หลอดไฟ Mercury ขนาดไม่น้อยกว่า 130 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมง
 - 3.1.18.2 สามารถปรับความสว่างได้ไม่น้อยกว่า 7 ระดับ (0%, 3%, 6%, 12%, 25%, 50%, 100% หรือดีกว่า)
 - 3.1.18.3 มีตัวบอกเวลาใช้งานที่แหล่งจ่ายไฟ เพื่อสะดวกต่อการบำรุงรักษา
- 3.1.19 ชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานเทคนิค DIC
 - 3.1.19.1 ชุด DIC Prism สำหรับเลนส์กำลังขยาย 10 เท่า จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.19.2 ชุด DIC Prism สำหรับเลนส์กำลังขยาย 20 เท่า จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.19.3 ชุด DIC Prism สำหรับเลนส์กำลังขยาย 40 เท่า จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.19.4 ชุด DIC Prism สำหรับเลนส์กำลังขยาย 60 เท่า หรือ 63 เท่า จำนวน 1 ชุด
- 3.1.20 ชุดถ่ายภาพดิจิทัล จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.20.1 อุปกรณ์รับสัญญาณภาพ (Imaging Sensor)
 - 3.1.20.1.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.2 นิ้ว
 - 3.1.20.1.2 มีจุดรับแสงไม่น้อยกว่า 2.3 ล้านพิกเซล
 - 3.1.20.1.3 มีระบบระบายความร้อนเป็นชนิด Peltier Device

- 3.1.20.1.4 เชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ผ่าน PCIe I/F Board หรือดีกว่า
- 3.1.20.1.5 สามารถถ่ายภาพที่มีความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 4 รูปแบบ ดังต่อไปนี้
 - ไม่น้อยกว่า 5760 X 3600 พิกเซล ด้วยรูปแบบ Pixel Shifting, 3-CMOS
 - ไม่น้อยกว่า 2880 X 1800 พิกเซล ด้วยรูปแบบ Pixel Shifting, 3-CMOS
 - ไม่น้อยกว่า 1920 X 1200 พิกเซล ด้วยรูปแบบ 3-CMOS
 - ไม่น้อยกว่า 1920 X 1080 พิกเซล
- 3.1.20.1.6 สามารถเลือกค่าความไวแสงได้ไม่น้อยกว่า 16x
- 3.1.20.1.7 มีฟังก์ชันการแปลงค่าจากระบบอนาลอกเป็นดิจิทัลแบบไม่น้อยกว่า 12 Bit
- 3.1.20.1.8 สามารถเลือกรูปแบบการวัดแสงได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ ดังต่อไปนี้
 - แบบอัตโนมัติ (Auto)
 - แบบอัตโนมัติสำหรับเทคนิคการศึกษาสารเรืองแสง
 - แบบกำหนดเอง (Manual)
- 3.1.20.1.9 การชดเชยแสง
 - สามารถเลือกการชดเชยแสงได้ในช่วง -2.0EV ถึง +2.0EV โดยสามารถปรับเป็นขั้น

ขั้นละไม่น้อยกว่า 1/3EV

- สามารถปรับค่าระยะเวลาในการรับแสงได้ในช่วง 39 ไมโครวินาที ถึง 60 วินาที หรือ

กว้างกว่าช่วงที่กำหนด

- 3.1.20.1.10 สามารถเลือกรูปแบบพื้นที่การวัดแสงได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ
 - แบบเต็มพื้นที่ทั้งหมดของภาพ (Full Image)
 - แบบ 30% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
 - แบบ 1% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
 - แบบ 0.1% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
- 3.1.20.1.11 สามารถแสดงผลที่ความละเอียด 1920 X 1200 พิกเซลที่อัตราไม่น้อยกว่า 60

ภาพต่อวินาที

- 3.1.20.1.12 สามารถรองรับการใช้งานปริภูมิสี (Color Space) แบบ sRGB และ Adobe RGB

หรือวิธีการอื่นที่ดีกว่า

- 3.1.20.1.13 การเชื่อมต่อโดยตรงกับจุลทรรศน์เป็นระบบ C-Mount

- 3.1.20.1.14 ชุดถ่ายภาพต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่

สมบูรณ์

3.1.20.2 โปรแกรมควบคุมการถ่ายภาพ

3.1.20.2.1 ความสามารถขั้นพื้นฐาน

- สามารถจัดเรียงโครงร่าง (Layout) ของหน้าต่างการทำงานของโปรแกรมได้
- สามารถจัดกลุ่มแฟ้มรูปภาพ เพื่อแสดงภาพสำหรับเปรียบเทียบรูปภาพได้
- สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ทำการบันทึกไว้แล้วได้
- สามารถถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้
- สามารถทำการวัดความยาวหรือมุมได้
- สามารถถ่ายภาพชุดต่อเนื่อง (Time-lapse) แบบกำหนดค่าช่วงเวลาระหว่างภาพ

(Interval) ได้

- มีฟังก์ชันสำหรับรวมภาพ หรือมีฟังก์ชันฟิลเตอร์สำหรับปรับแต่งภาพ
- สามารถทำการนับจำนวน (Object Counting) อย่างง่ายได้

3.1.20.2.2 ความสามารถขั้นสูง

- สามารถถ่ายภาพสามมิติแบบหลายความยาวคลื่น (Multi - Wavelength) ได้
- สามารถต่อภาพแบบพาโนรามาได้
- สามารถทำการนับจำนวนแบบอัตโนมัติได้

3.1.21 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

3.1.21.1 ชุดควบคุมอุณหภูมิสำหรับตัวอย่างเซลล์ต้นกำเนิด จำนวน 1 ชุด

- 3.1.21.1.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ 37 องศาเซลเซียส
- 3.1.21.1.2 สามารถใช้งานร่วมกับกล้องจุลทรรศน์ได้โดยติดตั้งที่ตำแหน่งตัวอย่าง
- 3.1.21.1.3 รองรับภาชนะชนิดพลาสติก เช่น Dish

3.1.21.2 คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด

- 3.1.21.2.1 หน่วยประมวลผล Intel Core i7 ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.0 GHz
- 3.1.21.2.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.1.21.2.3 Harddisk ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB
- 3.1.21.2.4 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือใหม่กว่า
- 3.1.21.2.5 จอแสดงผลชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

3.2 กล้องจุลทรรศน์ระบบสเตอริโอพร้อมชุดถ่ายภาพดิจิทัล จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

3.2.1 หัวกล้อง

- 3.2.1.1 เป็นชนิด 3 กระบอกตา กระบอกตาคู่เอียงไม่น้อยกว่า 30 องศา
- 3.2.1.2 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ 52-76 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่าช่วงที่กำหนด
- 3.2.1.3 สามารถปรับทิศทางเดินของแสงได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ ดังนี้
 - 3.2.1.3.1 แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 100%
 - 3.2.1.3.2 แสงออกสู่กระบอกตาคู่และกระบอกตาตรงอย่างละ 50% หรือออกสู่กระบอกตา

ตรง 100%

3.2.2 เลนส์ตาเป็นชนิดเห็นภาพกว้าง พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา จำนวน 1 ชุด

- 3.2.2.1 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า
- 3.2.2.2 มี Field number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร
- 3.2.2.3 สามารถปรับขีดเซยระยะสายตาได้ไม่น้อยกว่า 1 ข้าง

3.2.3 แบนบรรจุเลนส์วัตถุ

3.2.3.1 สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 2 กำลังขยาย

3.2.3.1.1 เป็นแบบ Plan Apochromat Objective ขนาดกำลังขยายไม่น้อยกว่า 1 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.15 และมีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร

3.2.3.1.2 เป็นแบบ Plan Apochromat Objective ขนาดกำลังขยายไม่น้อยกว่า 2 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.3 และมีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

3.2.4 ระบบปรับภาพชัด

- 3.2.4.1 มีปุ่มปรับภาพชัดอยู่ทั้ง 2 ข้าง เป็นชนิดแกนร่วม
- 3.2.4.2 สามารถปรับเม็ดเบาได้เพื่อป้องกันการไหลของหัวกล้อง

3.2.4.3 ปุ่มปรับภาพหยาบหมุนได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 36.8 มิลลิเมตร ต่อ 1 รอบ และปุ่มปรับภาพละเอียดหมุนได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 0.77 มิลลิเมตร ต่อ 1 รอบ

3.2.5 ระบบเพิ่มกำลังขยาย

- 3.2.5.1 เป็นระบบ Parallel Optical Axis หรือดีกว่า

- 3.2.5.2 มีช่วงกำลังขยายขนาด 0.7 เท่า ถึง 11.5 เท่า หรือกว้างกว่าช่วงที่กำหนด
- 3.2.5.3 มีค่าอัตราการซูมของเลนส์วัตถุ (Zoom ratio) ที่ 16.4:1 หรือดีกว่า
- 3.2.5.4 มีระบบ Click-stop เพื่อให้ตรงตำแหน่งกำลังขยายที่ต้องการ
- 3.2.6 ฐานกล้อง
 - 3.2.6.1 สามารถเลือกตำแหน่งการส่องสว่างที่ฐานกล้องได้ไม่น้อยกว่า 4 รูปแบบ
 - 3.2.6.2 รองรับงาน Bright field, Dark field, Oblique, Polarized เป็นอย่างน้อย
- 3.2.7 ระบบแสงสว่าง
 - 3.2.7.1 เป็นไฟชนิด White LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 60,000 ชั่วโมง
 - 3.2.7.2 ไฟส่องขึ้น (Transmitted) มีปุ่มปรับความสว่างแยกอิสระอยู่ที่ฐานของตัวกล้อง
 - 3.2.7.3 รองรับการใช้งานระบบไฟ 100-240 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
- 3.2.8 อุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบด้วย
 - 3.2.8.1 มีแผ่นฟิลเตอร์รองรับงาน Bright field จำนวน 1 ชุด
 - 3.2.8.2 มีแผ่นฟิลเตอร์รองรับงาน Dark field จำนวน 1 ชุด
 - 3.2.8.3 มีแผ่นฟิลเตอร์รองรับงาน Oblique จำนวน 1 ชุด
 - 3.2.8.4 มีแผ่นฟิลเตอร์รองรับงาน Shade plate จำนวน 1 ชุด
 - 3.2.8.5 กระจกคลุมกล้อง จำนวน 1 ชุด
- 3.2.9 ชุดถ่ายภาพดิจิทัล จำนวน 1 ชุด
 - 3.2.9.1 คุณสมบัติของฮาร์ดแวร์
 - 3.2.9.1.1 สามารถบันทึกภาพที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8.9 ล้านพิกเซล
 - 3.2.9.1.2 เซนเซอร์รับภาพเป็นแบบ Color CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
 - 3.2.9.1.3 มีรูปแบบการถ่ายภาพแบบ Global Shutter หรือแบบ Rolling
 - 3.2.9.1.4 ขนาดของพิกเซล 3.45 x 3.45 ไมโครเมตร หรือดีกว่า
 - 3.2.9.1.5 ความสามารถในการแยกแยะเฉดสี (Dynamic Range) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 bits
 - 3.2.9.1.6 สามารถเลือกค่าความไวแสง (Sensitivity) ได้ 1-24 หรือกว้างกว่าช่วงที่กำหนด
 - 3.2.9.1.7 สามารถเลือกรูปแบบพื้นที่การวัดแสงได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ
 - แบบเต็มพื้นที่ทั้งหมดของภาพ (Full Image)
 - 30% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
 - 1% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
 - 0.1% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
 - 3.2.9.1.8 การชดเชยแสง
 - สามารถเลือกการชดเชยแสงได้ในช่วง -2 ถึง +2 โดยสามารถปรับขั้นละไม่น้อยกว่า 1/6
 - 3.2.9.1.9 สามารถปรับเวลาการเปิด-ปิดหน้ากล้อง (Exposure time)
 - แบบอัตโนมัติ ได้ในช่วง 27 ไมโครวินาที - 15 วินาที หรือกว้างกว่าช่วงที่กำหนด
 - แบบกำหนดเอง ได้ในช่วง 27 ไมโครวินาที - 15 วินาที หรือกว้างกว่าช่วงที่กำหนด
 - 3.2.9.1.10 สามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้แบบ USB 3.1
 - 3.2.9.1.11 การเชื่อมต่อโดยตรงกับจุลทรรศน์เป็นระบบ C-Mount
 - 3.2.9.1.12 ชุดถ่ายภาพต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่สมบูรณ์
 - 3.2.9.2 โปรแกรมควบคุมการถ่ายภาพ
 - 3.2.9.2.1 ความสามารถขั้นพื้นฐาน
 - สามารถจัดเรียงโครงร่าง (Layout) ของหน้าต่างการทำงานของโปรแกรมได้

- สามารถจัดกลุ่มแฟ้มรูปภาพ เพื่อแสดงภาพสำหรับเปรียบเทียบรูปภาพได้
- สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ทำการบันทึกไว้แล้วได้
- สามารถถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้
- สามารถทำการวัดความยาวหรือมุมได้
- สามารถถ่ายภาพชุดต่อเนื่อง (Time-lapse) แบบกำหนดค่าช่วงเวลาระหว่างภาพ

(Interval) ได้

- มีฟังก์ชันสำหรับรวมภาพ หรือมีฟังก์ชันฟิลเตอร์สำหรับปรับแต่งภาพ
- สามารถทำการนับจำนวน (Object Counting) อย่างง่ายได้

3.2.9.2.2 ความสามารถขั้นสูง

- สามารถถ่ายภาพสามมิติแบบหลายความยาวคลื่น (Multi-Wavelength) ได้
- สามารถต่อภาพแบบพาโนรามา (MIA) ได้ หรือเทียบเท่า

3.2.10 คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด

3.2.10.1 หน่วยประมวลผล Intel Core i7 ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.0 GHz

3.2.10.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB

3.2.10.3 Harddisk ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB

3.2.10.4 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือใหม่กว่า

3.2.10.5 จอแสดงผลชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

3.3 กล้องจุลทรรศน์ระบบสเตอริโอชนิด 2 กระบอกตา จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติเฉพาะดังนี้

3.3.1 หัวกล้อง

3.3.1.1 เป็นชนิด 2 ตา กระบอกตาคู่เอียงไม่น้อยกว่า 35 องศา

3.3.1.2 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ไม่น้อยกว่าช่วง 52 ถึง 76 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า

3.3.2 เลนส์ตาเป็นชนิดเห็นภาพกว้าง พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา จำนวน 1 คู่

3.3.2.1 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า

3.3.2.2 มี Field number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร

3.3.2.3 สามารถปรับชัดเขยสายตา (Diopter) ในช่วง -8 ถึง +5 หรือกว้างกว่า ได้ทั้งสองข้าง

3.3.3 เลนส์วัตถุ

3.3.3.1 เป็นระบบ Greenough Optical System ชนิดไร้สารตะกั่ว (Lead free)

3.3.3.2 มีช่วงกำลังขยายขนาด 0.8 เท่า ถึง 4 เท่า หรือกว้างกว่า

3.3.3.3 มีค่าอัตราขยายของเลนส์วัตถุ (Zoom ratio) ที่ 5:1 หรือดีกว่า

3.3.3.4 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร

3.3.3.5 มีค่าความคมชัดไม่น้อยกว่า 415 Lines/mm

3.3.4 ฐานกล้อง

3.3.4.1 มีระบบปรับภาพชัดอยู่ที่ทั้ง 2 ข้างเป็นชนิดแกนร่วม

3.3.4.2 สามารถปรับมืดเบาได้เพื่อป้องกันการไหลของหัวกล้อง

3.3.4.3 ปุ่มปรับภาพหยาบหมุนได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 120 mm ต่อ 1 รอบ

3.3.4.4 แท่นวางตัวอย่างชนิดแก้วใส จำนวน 1 แผ่น

3.3.5 ระบบแสงสว่างเป็นชนิด LED สามารถปรับทิศทางของแสงแบบ Oblique illumination ได้

3.4 รายละเอียดอื่น ๆ

3.4.1 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

3.4.2 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001 และ ได้รับการ
รับรองมาตรฐานระบบบริหารจัดการคุณภาพเครื่องมือแพทย์ ISO13485

3.4.3 บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015

3.4.4 มีหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

3.4.5 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี

4. ระยะเวลาในการส่งของ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

5. การรับประกันและความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่อง

รับประกันอุปกรณ์ เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี

มีบริการดูแลและบำรุงรักษา ไม่ต่ำกว่า 2 ครั้งต่อปี ในระยะเวลารับประกัน

6. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในวันยื่นเสนอราคา

ผู้เสนอราคา ยื่นเอกสารประกอบแสดงคุณลักษณะที่กำหนดทั้งหมด ภายในระยะเวลาที่ประกาศ

7. วงเงินงบประมาณ

วงเงิน 4,700,000 บาท (สี่ล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

8. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

งานคลังและพัสดุ ชั้น 2 อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
องครักษ์ สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอและวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นที่เปิดเผยตัวได้ที่

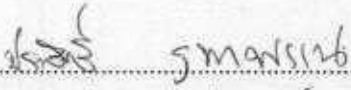
1. ทางไปรษณีย์

2. งานคลังและพัสดุ ชั้น 2 อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เลขที่ 62 หมู่ 7 ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120


3. E-mail: Supmedswu@hotmail.com

4. โทรศัพท์ : 0-3739-5457

5. โทรสาร : 0-3739-5457

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ประสิทธิ์ อุพาพรณ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.นายสัตวแพทย์รัฐจักร รังสิวิวัฒน์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวสุมิตรา อัมสงคราม)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์
ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด
(ครั้งที่ 2)

1. หลักการและเหตุผล

ชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ สำหรับปฏิบัติงานวิจัย ณ ห้องปฏิบัติการวิจัยชั้น 10 อาคารเรียนคณะแพทยศาสตร์ โดยรองรับงานวิจัยด้านเซลล์ทางคลินิก ในห้องปลอดเชื้อเพื่อพัฒนางานวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงเซลล์และอนุชีววิทยา และรองรับการใช้งานเพื่อสนับสนุนการดูแลรักษาผู้ป่วย ของศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และสถานพยาบาลอื่น ๆ ในสังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 จัดซื้อชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ เพื่อพัฒนางานวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงเซลล์และอนุชีววิทยา ส่งเสริมการผลิตรายงานวิจัย ตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ ของบุคลากรคณะแพทยศาสตร์
- 2.2 จัดซื้อชุดกล้องจุลทรรศน์สำหรับห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ เพื่อรองรับและสนับสนุนการรักษาพยาบาล ได้แก่ การตรวจวินิจฉัย การรักษาผู้ป่วยของศูนย์แพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และสถานพยาบาลอื่น ๆ ในสังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อย่างมีมาตรฐาน

3. คุณลักษณะทั่วไป ประกอบด้วย

3.1 กล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์พร้อมชุดถ่ายภาพดิจิทัลสำหรับงานเพาะเลี้ยงเซลล์ จำนวน 1 ชุด
 คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

3.1.1 หัวกล้อง

- 3.1.1.1 เป็นชนิด 3 กระบอกตา กระบอกตาคู่เอียงไม่น้อยกว่า 30 องศา
- 3.1.1.2 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ 55-75 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
- 3.1.1.3 สามารถปรับทิศทางการเดินของแสงได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
 - 3.1.1.3.1 แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 100%
 - 3.1.1.3.2 แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 20% และออกสู่กระบอกตาตรง 80% หรือ แสงออกสู่กระบอกตาคู่ 50% และออกสู่กระบอกตาตรง 50%
 - 3.1.1.3.3 แสงออกสู่กระบอกตาตรง 100%

3.1.2 เลนส์ตาเป็นชนิดเห็นภาพกว้างพร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา

- 3.1.2.1 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า
- 3.1.2.2 มี Field number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร
- 3.1.2.3 สามารถปรับขีดเขยระยะสายตาได้ไม่น้อยกว่า 1 ซ้ำง

3.1.3 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ

- 3.1.3.1 เป็นชนิด Coded Nosepiece แบบหันเข้าหาตัวกล้อง
- 3.1.3.2 สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 7 ช่อง
- 3.1.3.3 มีช่องสำหรับใส่อุปกรณ์งาน DIC

3.1.4 เลนส์วัตถุเป็นระบบระยะแสงอนันต์แบบ Universal Infinity-corrected System แบบ UIS2 หรือ CFI60

หรือ HCS หรือเทียบเท่า ชนิด Semi-Apochromat สำหรับงาน Phase Contrast พร้อมเคลือบสาร

ป้องกันเชื้อรา

- 3.1.4.1 ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.13 มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 17.0 มิลลิเมตร
- 3.1.4.2 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.30 มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 10.0 มิลลิเมตร
- 3.1.4.3 ขนาดกำลังขยาย 20 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.50 มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 2.1 มิลลิเมตร
- 3.1.4.4 ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.75 มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 0.51 มิลลิเมตร
- 3.1.4.5 ขนาดกำลังขยาย 60 เท่า หรือ 63 เท่า มีค่า N.A. สูงสุด ไม่น้อยกว่า 1.20 มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 0.12 มิลลิเมตร (Oil)
- 3.1.4.6 ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.30 มีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตร (Oil)
- 3.1.5 แผ่นวางตัวอย่าง
 - 3.1.5.1 เป็นแบบ Mechanical Stage ชนิด Ceramic Coated หรือดีกว่า
 - 3.1.5.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 190 x 150 มิลลิเมตร
 - 3.1.5.3 สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 76 x 50 มิลลิเมตร
 - 3.1.5.4 สามารถวางสไลด์มาตรฐานได้พร้อมกัน 2 สไลด์
- 3.1.6 ระบบปรับภาพชัด
 - 3.1.6.1 มีปุ่มปรับภาพหยาบและปรับภาพละเอียดชนิดแกนร่วม (Coaxial) อยู่ทั้งสองข้าง
 - 3.1.6.2 สามารถล็อกโฟกัสเพื่อป้องกันการกระแทกของเลนส์วัตถุ
- 3.1.7 ระบบของตัวกล้อง
 - 3.1.7.1 มีระบบ Kohler เพื่อตั้งศูนย์กลางของลำแสง
 - 3.1.7.2 มีระบบรองรับโหมดการปรับแสงแบบอัตโนมัติเมื่อเปลี่ยนกำลังขยาย
- 3.1.8 เลนส์รวมแสง
 - 3.1.8.1 มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.75
 - 3.1.8.2 รองรับงาน Bright field, Dark field และ Phase contrast
 - 3.1.8.3 สามารถปรับศูนย์กลางของเลนส์รวมแสงได้
- 3.1.9 ระบบแสงสว่าง
 - 3.1.9.1 หลอดไฟชนิด LED แบบ High Color Reproductivity หรือ แบบ Constant Color Temperature ขนาดไม่น้อยกว่า 14 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
 - 3.1.9.2 มีปุ่มเปิด-ปิด และปุ่มแรงไฟแยกออกจากกัน
- 3.1.10 ชุดควบคุมการเปิด-ปิด (Shutter) ของไฟส่องขึ้น (Transmitted)
- 3.1.11 อุปกรณ์ประกอบสำหรับงานฟลูออเรสเซนซ์
 - 3.1.11.1 ชุดบรรจุแผ่นกรองแสง
 - 3.1.11.1.1 เป็นแบบ Coded Fluorescence Illuminator หรือดีกว่า
 - 3.1.11.1.2 มีช่องสำหรับใส่ฟิลเตอร์สำหรับงานฟลูออเรสเซนซ์ ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
 - 3.1.11.1.3 มีไดอะแฟรม (Diaphragm) เป็นแบบ Aperture and field หรือเทียบเท่า สำหรับตั้งศูนย์กลางของลำแสง
 - 3.1.11.1.4 มีช่องสำหรับใส่ Analyzer และ ND Filters

- 3.1.11.2 ชุดแผ่นกรองแสงสำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น Blue จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.11.2.1 Excitation filter BP 460 - 495 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - 3.1.11.2.2 Dichromatic mirror DM ไม่น้อยกว่า 505 นาโนเมตร
 - 3.1.11.2.3 Emission filter BA ไม่น้อยกว่า 510 นาโนเมตร
- 3.1.11.3 ชุดแผ่นกรองแสงสำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น Green จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.11.3.1 Excitation filter BP 530 - 550 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - 3.1.11.3.2 Dichromatic mirror DM ไม่น้อยกว่า 570 นาโนเมตร
 - 3.1.11.3.3 Emission filter BA ไม่น้อยกว่า 575 นาโนเมตร
- 3.1.11.4 ชุดแผ่นกรองแสงสำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น Ultraviolet จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.11.4.1 Excitation filter BP 340 - 390 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - 3.1.11.4.2 Dichromatic mirror DM ไม่น้อยกว่า 410 นาโนเมตร
 - 3.1.11.4.3 Emission filter BA ไม่น้อยกว่า 420 นาโนเมตร
- 3.1.11.5 แหล่งจ่ายไฟสำหรับชุดฟลูออเรสเซนต์
 - 3.1.11.5.1 ใช้หลอดไฟ Mercury ขนาดไม่น้อยกว่า 130 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมง
 - 3.1.11.5.2 สามารถปรับความสว่างได้ไม่น้อยกว่า 7 ระดับ (0%, 3%, 6%, 12%, 25%, 50%, 100% หรือดีกว่า)
 - 3.1.11.5.3 มีตัวบอกเวลาใช้งานที่แหล่งจ่ายไฟ เพื่อสะดวกต่อการบำรุงรักษา
- 3.1.12 ชุดถ่ายภาพดิจิทัล จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.12.1 อุปกรณ์รับสัญญาณภาพ (Imaging Sensor)
 - 3.1.12.1.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.2 นิ้ว
 - 3.1.12.1.2 มีจุดรับแสงไม่น้อยกว่า 2.30 ล้านพิกเซล
 - 3.1.12.1.3 มีระบบระบายความร้อนเป็นชนิด Peltier Device
 - 3.1.12.1.4 เชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ผ่าน PCIe I/F Board หรือดีกว่า
 - 3.1.12.1.5 สามารถถ่ายภาพที่มีความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 4 รูปแบบ ดังต่อไปนี้
 - ไม่น้อยกว่า 5760 X 3600 พิกเซล ด้วยรูปแบบ Pixel Shifting
 - ไม่น้อยกว่า 2880 X 1800 พิกเซล ด้วยรูปแบบ Pixel Shifting
 - ไม่น้อยกว่า 1920 X 1200 พิกเซล
 - ไม่น้อยกว่า 1920 X 1080 พิกเซล
 - 3.1.12.1.6 สามารถเลือกค่าความไวแสงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16X
 - 3.1.12.1.7 มีฟังก์ชันการแปลงค่าจากระบบอนาล็อกเป็นดิจิทัลแบบไม่น้อยกว่า 12 Bit
 - 3.1.12.1.8 สามารถเลือกรูปแบบการวัดแสงได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ ดังต่อไปนี้
 - แบบอัตโนมัติ (Auto)
 - แบบอัตโนมัติสำหรับเทคนิคการศึกษาสารเรืองแสง
 - แบบกำหนดเอง (Manual)
 - 3.1.12.1.9 การชดเชยแสง
 - สามารถเลือกการชดเชยแสงได้ในช่วง -2.0EV ถึง +2.0EV หรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับเป็นขั้น ขั้นละไม่น้อยกว่า 1/3EV
 - สามารถปรับค่าระยะเวลาในการรับแสงได้ในช่วง 39 ไมโครวินาที ถึง 60 วินาที หรือกว้างกว่า

3.1.12.1.10 สามารถเลือกรูปแบบพื้นที่การวัดแสงได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ ดังต่อไปนี้

- แบบเต็มพื้นที่ทั้งหมดของภาพ (Full Image)
- แบบ 30% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
- แบบ 1% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ
- แบบ 0.1% ของพื้นที่ทั้งหมดของภาพ

3.1.12.1.11 สามารถแสดงผลที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 X 1200 พิกเซล ที่อัตราไม่น้อยกว่า 60 ภาพต่อวินาที

3.1.12.1.12 สามารถรองรับการใช้งานปริภูมิสี (Color Space) แบบ sRGB และ Adobe RGB

3.1.12.1.13 การเชื่อมต่อโดยตรงกับจุลทรรศน์เป็นระบบ C-Mount

3.1.12.1.14 ชุดถ่ายภาพต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่สมบูรณ์

3.1.12.2 โปรแกรมควบคุมการถ่ายภาพ

3.1.12.2.1 ความสามารถขั้นพื้นฐาน

- สามารถจัดเรียงโครงร่าง (Layout) ของหน้าตาการทำงานของโปรแกรมได้
- สามารถจัดกลุ่มแฟ้มรูปภาพ เพื่อแสดงภาพสำหรับเปรียบเทียบรูปภาพได้
- สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ทำการบันทึกไว้แล้วได้
- สามารถถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้
- สามารถทำการวัดความยาวหรือมุมได้
- สามารถถ่ายภาพชุดต่อเนื่อง (Time-lapse) แบบกำหนดค่าช่วงเวลาระหว่างภาพ (Interval) ได้
- มีฟังก์ชันสำหรับรวมภาพ หรือมีฟังก์ชันฟิลเตอร์สำหรับปรับแต่งภาพ
- สามารถทำการนับจำนวนอย่างง่ายได้ (Object Counting)

3.1.12.2.2 ความสามารถขั้นสูง

- สามารถถ่ายภาพสามมิติแบบหลายความยาวคลื่น (Multi - Wavelength) ได้
- สามารถต่อภาพแบบพาโนรามาได้

3.1.13 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

3.1.13.1 คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด

3.1.13.1.1 หน่วยประมวลผล Intel Core i7 ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.0 GHz

3.1.13.1.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB

3.1.13.1.3 Harddisk ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB

3.1.13.1.4 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือใหม่กว่า

3.1.13.1.5 จอแสดงผลชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

3.1.13.2 ชุดอุปกรณ์ ส้ารอง ส้าหรับงาน Fluorescence จำนวน 1 ชุด

3.1.13.2.1 ชุดแผ่นกรองแสงสำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น UV, Blue, Green อย่างละ 1 ชุด

3.1.13.2.2 ชุดแหล่งกำเนิดแสงชนิด Mercury ขนาดไม่น้อยกว่า 130 วัตต์ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2000 ชั่วโมง และสามารถปรับความสว่างได้ไม่น้อยกว่า 7 ระดับ (0%, 3%, 6%, 12%, 25%, 50%, 100% หรือดีกว่า)

3.1.13.2.3 มีตัวบอกเวลาใช้งานที่แหล่งจ่ายไฟ เพื่อสะดวกต่อการบำรุงรักษา

- 3.2. กล้องจุลทรรศน์ชนิด 3 กระบอกตาพร้อมชุดถ่ายภาพ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 3.2.1 หัวกล้อง
- 3.2.1.1 เป็นชนิด 3 กระบอกตา มีกระบอกตาคู่เอียงไม่เกิน 30 องศา พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
- 3.2.1.2 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ในช่วง 52 ถึง 75 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
- 3.2.1.3 ทางเดินของแสงออกสู่กระบอกตาคู่ 50% และออกสู่กระบอกตาตรง 50%
- 3.2.2 เลนส์ตา
- 3.2.2.1 เป็นชนิดเห็นภาพกว้างขนาดกำลังขยาย 10 เท่า พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
- 3.2.2.2 มี Field number ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
- 3.2.2.3 สามารถปรับขดเขยระยะสายตาได้ไม่น้อยกว่า 1 ซ้ำง
- 3.2.3 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ
- 3.2.3.1 สามารถบรรจุเลนส์ได้ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- 3.2.3.2 แป้นบรรจุเลนส์เป็นแบบขอบอย่างสำหรับเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์วัตถุ
- 3.2.4 เลนส์วัตถุเป็นระบบระยะแสงอนันต์แบบ Universal Infinity-corrected System UIS2 หรือ CFI60 หรือ HCS หรือเทียบเท่า ชนิด Plan achromat พร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา
- 3.2.4.1 ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.10 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 18.5 มิลลิเมตร
- 3.2.4.2 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 10.6 มิลลิเมตร
- 3.2.4.3 ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.65 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร
- 3.2.4.4 ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.13 มิลลิเมตร
- (Oil)
- 3.2.5 แท่นวางตัวอย่าง
- 3.2.5.1 เป็นแบบ Mechanical stage
- 3.2.5.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 211 x 154 มิลลิเมตร
- 3.2.5.3 สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 76 x 52 มิลลิเมตร
- 3.2.6 เลนส์รวมแสง
- 3.2.6.1 เป็นแบบ Universal Condenser มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.25
- 3.2.6.2 มีช่องใส่ฟิลเตอร์ไม่น้อยกว่า 7 ช่อง แบบบรรจุอยู่ภายใน
- 3.2.7 ระบบปรับภาพชัด
- 3.2.7.1 มีปุ่มปรับภาพละเอียดและปรับภาพหยาบชนิดแกนร่วมอยู่ทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์
- 3.2.7.2 มีระบบป้องกันเลนส์วัตถุกระทบกับตัวอย่าง
- 3.2.7.3 สามารถปรับความผิดเบ้าของปุ่มปรับภาพหยาบได้หรือมีระบบถ่วงน้ำหนัก
- 3.2.8 ระบบแสงสว่าง
- 3.2.8.1 ใช้หลอดไฟชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 2.4 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 60,000 ชั่วโมง
- 3.2.8.2 มีระบบ Kohler illumination
- 3.2.8.3 มีปุ่มเปิด-ปิดและปุ่มเร่งไฟแยกออกจากกัน
- 3.2.8.4 สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 100-240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์
- 3.2.9 ชุดถ่ายภาพ จำนวน 1 ชุด
- 3.2.9.1 เป็นกล้องถ่ายภาพที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล
- 3.2.9.2 กล้องสามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้แบบ HDMI และส่งสัญญาณภาพผ่านระบบไร้สายแบบ WLAN หรือ WIFI
- 3.2.9.3 เซนเซอร์รับภาพเป็นแบบ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว

- 3.2.9.4 ขนาดของพิกเซล 2.4 x 2.4 ไมโครเมตร หรือละเอียดกว่า
- 3.2.9.5 สามารถแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 60 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน HDMI และที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 25 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน WLAN หรือ WiFi
- 3.2.9.6 สามารถปรับเวลาการเปิด-ปิดหน้ากล้อง (Exposure Time) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและกำหนดค่าเอง
- 3.2.9.7 สามารถปรับสมดุลแสงขาว (White Balance) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบปรับค่าเอง
- 3.2.9.8 ความสามารถในการแยกแยะเฉดสี (Bit Depth) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 bits
- 3.2.9.9 ซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมการทำงาน
 - 3.2.9.9.1 มีฟังก์ชันการใส่ Scale Bar
 - 3.2.9.9.2 มีฟังก์ชันการใส่ข้อความ และลูกศร (Drawing Objects)
 - 3.2.9.9.3 มีฟังก์ชันการวัดขนาด (Measurement)
- 3.2.9.10 มีโปรแกรม (APP) ฟรี สำหรับรองรับการใช้งานผ่าน iOS และ Android
- 3.2.9.11 การเชื่อมต่อโดยตรงกับจุลทรรศน์เป็นระบบ C-Mount
- 3.2.9.12 ชุดถ่ายภาพต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่สมบูรณ์
- 3.2.10 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ
 - 3.2.10.1 สายเชื่อมต่อแบบ USB Ethernet จำนวน 1 เส้น
 - 3.2.10.2 อุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบ SD card จำนวน 1 ชิ้น
- 3.3. กล้องจุลทรรศน์ระบบสเตอริโอชนิด 3 กระบอกตา พร้อมชุดถ่ายภาพ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
 - 3.3.1 หัวกล้อง
 - 3.3.1.1 เป็นชนิด 3 ตา กระบอกตาคู่เอียงไม่น้อยกว่า 35 องศา
 - 3.3.1.2 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ช่วง 52 ถึง 76 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
 - 3.3.1.3 มีกระบอกตาตรงแบบ C-mount ขนาด 0.5 เท่า สำหรับติดตั้งชุดถ่ายภาพ
 - 3.3.2 เลนส์วัตถุ
 - 3.3.2.1 เป็นระบบ Greenough Optical System ชนิดไร้สารตะกั่ว (Lead Free)
 - 3.3.2.2 มีช่วงกำลังขยายขนาด 0.67 เท่า ถึง 4.5 เท่า หรือกว้างกว่า
 - 3.3.2.3 มีค่าอัตราขยายของเลนส์วัตถุ (Zoom ratio) ที่ 6.7:1 หรือดีกว่า
 - 3.3.2.4 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร
 - 3.3.2.5 มีค่าความคมชัดไม่น้อยกว่า 424 Lines/mm
 - 3.3.3 เลนส์ตาเป็นชนิดเห็นภาพกว้างพร้อมเคลือบสารป้องกันเชื้อรา จำนวน 1 คู่
 - 3.3.3.1 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า
 - 3.3.3.2 มี Field number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร
 - 3.3.3.3 สามารถปรับชดเชยสายตา (Diopter) ในช่วง -8 ถึง +5 หรือกว้างกว่า ได้ทั้งสองข้าง
 - 3.3.4 ฐานกล้อง
 - 3.3.4.1 มีระบบปรับภาพชัดอยู่ทั้ง 2 ข้างเป็นชนิดแกนร่วม
 - 3.3.4.2 สามารถปรับบิดเบาได้เพื่อป้องกันการไหลของหัวกล้อง
 - 3.3.4.3 ปุ่มปรับภาพหยาบหมุนได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 120 mm ต่อ 1 รอบ
 - 3.3.4.4 แท่นวางตัวอย่างชนิดแก้วใส จำนวน 1 แผ่น
 - 3.3.5 ระบบแสงสว่างเป็นไฟชนิด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมง
 - 3.3.5.1 ไฟส่องขึ้น (Transmitted) มีปุ่มปรับความสว่างแยกอิสระอยู่ที่ฐานของตัวกล้อง
 - 3.3.5.2 ไฟส่องลง (Incident) มีปุ่มปรับความสว่างแยกอิสระอยู่ที่ฐานของตัวกล้อง

- 3.3.6 ชุดถ่ายภาพ จำนวน 1 ชุด
 - 3.3.6.1 เป็นกล้องถ่ายภาพที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล
 - 3.3.6.2 กล้องสามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้แบบ HDMI และ WLAN หรือ USB
 - 3.3.6.3 เซนเซอร์รับภาพเป็นแบบ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว
 - 3.3.6.4 ขนาดของพิกเซล 2.4 x 2.4 ไมโครเมตร หรือละเอียดกว่า
 - 3.3.6.5 สามารถแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 60 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน HDMI และที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 25 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน WLAN หรือ USB
 - 3.3.6.6 สามารถปรับเวลาการเปิด-ปิดหน้ากล้อง (Exposure Time) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและกำหนดค่าเอง
 - 3.3.6.7 สามารถปรับสมดุลแสงขาว (White Balance) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบปรับค่าเอง
 - 3.3.6.8 ความสามารถในการแยกแยะเฉดสี (Bit Depth) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 bits
 - 3.3.6.9 ซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมการทำงาน
 - 3.3.6.9.1 มีฟังก์ชันการใส่ Scale Bar
 - 3.3.6.9.2 มีฟังก์ชันการใส่ข้อความ และลูกศร (Drawing Objects)
 - 3.3.6.9.3 มีฟังก์ชันการวัดขนาด (Measurement)
 - 3.3.6.10 มีโปรแกรม (APP) ฟรี สำหรับรองรับการใช้งานผ่าน iOS และ Android
 - 3.3.6.11 การเชื่อมต่อโดยตรงกับจุลทรรศน์เป็นระบบ C-Mount มีกำลังขยายขนาด 0.5 เท่า
 - 3.3.6.12 ชุดถ่ายภาพต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับกล้องจุลทรรศน์เพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่สมบูรณ์
- 3.3.7 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ
 - 3.3.7.1 ถุงคลุมกล้อง จำนวน 1 ชิ้น
- 3.4 รายละเอียดอื่น ๆ
 - 3.4.1. มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
 - 3.4.2. ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 และ ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารจัดการคุณภาพเครื่องมือแพทย์ ISO13485
 - 3.4.3. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015
 - 3.4.4. มีหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
 - 3.4.5. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 4. ระยะเวลาในการส่งของ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา
- 5. การรับประกันและความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่อง
 - 5.1 รับประกันอุปกรณ์ เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี
 - 5.2 มีบริการดูแลและบำรุงรักษา ไม่ต่ำกว่า 2 ครั้งต่อปี ในระยะเวลารับประกัน
- 7. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในวันยื่นเสนอราคา

ผู้เสนอราคา ยื่นเอกสารประกอบแสดงคุณลักษณะที่กำหนดทั้งหมด ภายในระยะเวลาที่ประกาศ
- 8. วงเงินงบประมาณ

วงเงิน 3,100,000 บาท (สามล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

9. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

งานคลังและพัสดุ ชั้น 2 อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
องครักษ์ สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอและวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นที่เปิดเผยตัวได้ที่

1. ทางไปรษณีย์
2. งานคลังและพัสดุ ชั้น 2 อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เลขที่ 62 หมู่ 7 ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120
3. E-mail: Supmedswu@hotmail.com
4. โทรศัพท์ : 0-3739-5457
5. โทรสาร : 0-3739-5457

ลงชื่อ.....*ประธาน*.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ประสิทธิ์ อุพาพรณ)

ลงชื่อ.....*รังสิวิวัฒน์*.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.นายสัตวแพทย์รัฐจักร รังสิวิวัฒน์)

ลงชื่อ.....*อัมสงคราม*.....กรรมการ
(นางสาวสุมิตรา อัมสงคราม)