

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดกล้องจุลทรรศน์ระบบหัวกลับสำหรับงานวิจัยชนิดส่องกราดแสงเลเซอร์
ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

1. หลักการและเหตุผล

ชุดกล้องจุลทรรศน์ระบบหัวกลับสำหรับงานวิจัยชนิดส่องกราดแสงเลเซอร์ สำหรับปฏิบัติการวิจัย และบริการวิชาการ ณ ห้องปฏิบัติการวิจัยชั้น 10 อาคารเรียนและปฏิบัติการคณะแพทยศาสตร์ เพื่อส่งเสริม พัฒนา สนับสนุนงานวิจัยทางการแพทย์แบบบูรณาการข้ามศาสตร์ทางคลินิกและชีววิทยาทางการแพทย์ Translational medicine รองรับงานวิจัยด้านเซลล์วิทยา เซลล์วิทยาต้นกำเนิด และเซลล์อณูชีววิทยา โดยเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยในปัจจุบัน มุ่งสร้างเครือข่ายวิจัย ภายในคณะ ภายในประเทศ และสถาบันต่างประเทศ สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ นิสิตแพทย์ระดับปริญญาบัณฑิต นิสิตบัณฑิตศึกษา และบ่มเพาะนักวิจัยของคณะสู่ระดับชาติและนานาชาติ

2. วัตถุประสงค์

จัดซื้อชุดกล้องจุลทรรศน์ระบบหัวกลับสำหรับงานวิจัยชนิดส่องกราดแสงเลเซอร์ เพื่อรองรับ ส่งเสริม พัฒนา และสนับสนุนงานวิจัยงานวิจัยทางการแพทย์แบบบูรณาการข้ามศาสตร์ทางคลินิกและชีววิทยาทางการแพทย์ Translational medicine ด้านเซลล์วิทยา เซลล์วิทยาต้นกำเนิด และเซลล์อณูชีววิทยา

3. รายละเอียดคุณลักษณะ

3.1 กล้องจุลทรรศน์ระบบแสงแบบส่องผ่าน (Transmitted Light System)

3.1.1 หัวกล้อง

3.1.1.1 เป็นชนิดสองกระบอกตาแบบพื้นกว้าง มีค่า Field Number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร

3.1.1.2 สามารถปรับมุมเอียงของกระบอกตาได้

3.1.2 ระบบการเลือกทางเดินแสงสามารถเลือกทางเดินแสงได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ คือ

3.1.2.1 ทางเดินแสงออกสู่กระบอกตา 100%

3.1.2.2 ทางเดินแสงออกสู่ชุดถ่ายภาพ 100%

3.1.2.3 ทางเดินแสงออกสู่กระบอกตา 50% และออกสู่ชุดถ่ายภาพ 50%

3.1.3 เลนส์ตา

3.1.3.1 มีขนาดกำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า มีค่า Field Number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร

3.1.3.2 สามารถปรับชดเชยสายตาได้ไม่น้อยกว่า 1 ซ้ำง

3.1.4 อุปกรณ์บรรจุเลนส์วัตถุ

3.1.4.1 สามารถเปลี่ยนตำแหน่งของเลนส์วัตถุด้วยระบบมอเตอร์

3.1.4.2 สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น พร้อมช่องสำหรับบรรจุอุปกรณ์ปรับแต่งแสง

3.1.5 เลนส์วัตถุมีจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น ดังต่อไปนี้

3.1.5.1 ขนาดกำลังขยาย 1.25X ชนิด Plan Achromat มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.04 และมีค่าระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 5.0 มิลลิเมตร

3.1.5.2 ขนาดกำลังขยาย 10X ชนิด U Plan Extended Achromat มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.40 และมีค่าระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 3.10 มิลลิเมตร

3.1.5.3 ขนาดกำลังขยาย 20X ชนิด Long Working Distance Plan Semi-Achromat มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.45 และมีค่าระยะการทำงานในช่วง 6.6 - 7.8 มิลลิเมตร สามารถปรับชดเชยความหนาของแผ่นปิดสไลด์ได้

3.1.5.4 ขนาดกำลังขยาย 40X ชนิด Long Working Distance Plan Semi-Achromat มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.60 และมีค่าระยะการทำงานในช่วง 2.7 - 4.0 มิลลิเมตร สามารถปรับชดเชยความหนาของแผ่นปิดสไลด์ได้

3.1.5.5 ขนาดกำลังขยาย 60X ชนิด Long Working Distance Plan Semi-Achromat มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.70 และมีค่าระยะการทำงานในช่วง 1.5 - 2.2 มิลลิเมตร สามารถปรับชดเชยความหนาของแผ่นปิดสไลด์ได้

3.1.5.6 ขนาดกำลังขยาย 150X ชนิด U Achromat - Oil Immersion / TIRF มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 1.45 และมีค่าระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.08 มิลลิเมตร

3.1.6 แท่นวางตัวอย่าง

3.1.6.1 สามารถเคลื่อนตำแหน่งของตัวอย่างด้วยระบบมอเตอร์

3.1.6.2 สามารถเคลื่อนที่ในแนวแกนนอนได้ไม่น้อยกว่า 114 มิลลิเมตร

3.1.6.3 สามารถเคลื่อนที่ในแนวแกนตั้งได้ไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร

3.1.6.4 มีอัตราเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตรต่อวินาที

3.1.7 ชุดทางเดินแสงแบบส่องผ่าน

3.1.7.1 มีแกนหลักสามารถปรับเอียงได้ไม่น้อยกว่า 30 องศา

3.1.7.2 มีจุดสำหรับติดตั้งเลนส์รวมแสงพร้อมกลไกสำหรับปรับตำแหน่งของเลนส์รวมแสงให้เข้าสู่ระยะชัดเดิม (Refocusing Mechanism)

3.1.7.3 มี Field Iris Diaphragm ซึ่งสามารถปรับขนาดได้

3.1.7.4 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็น LED

3.1.8 เลนส์รวมแสง

3.1.8.1 สามารถเปลี่ยนตำแหน่งของอุปกรณ์ปรับแต่งแสงด้วยระบบมอเตอร์

3.1.8.2 สามารถบรรจุอุปกรณ์ปรับแต่งแสงได้ไม่น้อยกว่า 7 ตำแหน่ง

3.1.8.3 มีค่าระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 27 มิลลิเมตรและมีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.55

3.2 อุปกรณ์ประกอบกล้องจุลทรรศน์ระบบแสงแบบส่องกระทบ

3.2.1 ชุดทางเดินแสงแบบส่องกระทบ

3.2.1.1 แหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด Mercury ขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 130 วัตต์ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมง สามารถปรับความสว่างได้

3.2.2 อุปกรณ์บรรจุชุดแผ่นกรองแสง

3.2.2.1 สามารถเปลี่ยนตำแหน่งของแผ่นกรองแสงด้วยระบบมอเตอร์ (Motorize)

3.2.2.2 สามารถบรรจุชุดแผ่นกรองแสงได้ไม่น้อยกว่า 8 ชุด พร้อมอุปกรณ์ปิดและเปิดทางเดินแสง

3.2.3 ชุดแผ่นกรองแสงมีจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด ดังต่อไปนี้

3.2.3.1 ชุดแผ่นกรองแสงสำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น Ultraviolet (U-FUNA)

3.2.3.1.1 สามารถกรองแสงกระตุ้นที่มีความยาวคลื่นในช่วง 360-370 นาโนเมตร

3.2.3.1.2 มีกระจกสำหรับสะท้อนแสงที่มีความยาวคลื่นที่น้อยกว่า 410 นาโนเมตรเข้าสู่

ตัวอย่าง

3.2.3.1.3 สามารถกรองแสง Emission ที่มีความยาวคลื่นในช่วง 420-460 นาโนเมตร

3.2.3.2 ชุดแผ่นกรองแสงสำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น Blue (U-FBNA)

3.2.3.2.1 สามารถกรองแสงกระตุ้นที่มีความยาวคลื่นในช่วง 470-495 นาโนเมตร

3.2.3.2.2 มีกระจกสำหรับสะท้อนแสงที่มีความยาวคลื่นที่น้อยกว่า 505 นาโนเมตรเข้าสู่

ตัวอย่าง

3.2.3.2.3 สามารถกรองแสง Emission ที่มีความยาวคลื่นในช่วง 510-550 นาโนเมตร

3.2.3.3 ชุดแผ่นกรองแสงสำหรับแสงกระตุ้นช่วงคลื่น Green (U-FGWA)

3.2.3.3.1 สามารถกรองแสงกระตุ้นที่มีความยาวคลื่นในช่วง 530-550 นาโนเมตร

3.2.3.3.2 มีกระจกสำหรับสะท้อนแสงที่มีความยาวคลื่นที่น้อยกว่า 570 นาโนเมตรเข้าสู่

ตัวอย่าง

3.2.3.3.3 สามารถกรองแสง Emission ที่มีความยาวคลื่นในช่วง 575-625 นาโนเมตร

3.3 อุปกรณ์ประกอบกล้องจุลทรรศน์

3.3.1 อุปกรณ์สำหรับเทคนิค DIC สำหรับเลนส์วัตถุขนาดกำลังขยาย 10 ถึง 60 เท่า

3.3.2 อุปกรณ์สำหรับป้องกันการสั่นสะเทือน จำนวน 1 ชุด

3.3.3 อุปกรณ์สำหรับปรับและชดเชยระยะชัด

3.3.3.1 ตรวจสอบระยะชัดด้วยแสงเลเซอร์อินฟราเรด

3.3.3.2 สามารถใช้งานกับเลนส์วัตถุชนิด Silicone Immersion และภาชนะพลาสติก

3.4 ระบบส่องกราดแสงเลเซอร์และระบบตรวจจับแสง

3.4.1 แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ (Laser Light Source) สามารถให้แสงเลเซอร์ที่มีความยาวคลื่นได้ไม่ต่ำกว่า 4 ความยาวคลื่น ดังนี้

3.4.1.1 แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ชนิด LD Laser ให้แสงเลเซอร์ความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร กำลังไม่น้อยกว่า 50 มิลลิวัตต์

3.4.1.2 แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ชนิด LD Laser ให้แสงเลเซอร์ความยาวคลื่น 488 นาโนเมตร กำลังไม่น้อยกว่า 20 มิลลิวัตต์

3.4.1.3 แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ชนิด LD Laser ให้แสงเลเซอร์ความยาวคลื่น 561 นาโนเมตร กำลังไม่น้อยกว่า 20 มิลลิวัตต์

3.4.1.4 แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ชนิด LD Laser ให้แสงเลเซอร์ความยาวคลื่น 640 นาโนเมตร กำลังไม่น้อยกว่า 40 มิลลิวัตต์

3.4.2 อุปกรณ์สำหรับควบคุมความเข้มแสงเลเซอร์

3.4.2.1 เป็นระบบ Acousto-Optical Tunable Filter (AOTF) ซึ่งควบคุมระดับความเข้มของแสงเลเซอร์ให้คงที่ได้อย่างต่อเนื่องในช่วง 0.1% - 100% ซึ่งระดับขั้นการปรับ Intensity ขั้นต่ำสุดที่สามารถปรับได้ไม่มากกว่าขั้นละ 0.1%

3.4.3 หน่วยสแกนภาพ (Scanner Module)

3.4.3.1 มีไม่น้อยกว่า 2 ชุด ดังต่อไปนี้

n) Standard Scanner เป็นแบบ 2 Silver-Coated Galvanometer Scanning

Mirrors

ข) Resonant Scanner เป็นแบบ 1 Silver-Coated Galvanometer Scanning

Mirrors และชนิด 1 Silver-Coated Resonant Scanning Mirrors

3.4.3.2 สามารถทำการสแกนภาพได้ ดังต่อไปนี้

3.4.3.2.1 การสแกนภาพในรูปแบบปกติ (Normal Imaging)

3.4.3.2.1.1 สามารถทำการสแกนภาพที่มีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 4096 x 4096

พิกเซล

3.4.3.2.1.2 สามารถปรับค่า Optical Zoom ได้ 1x ถึง 50x

3.4.3.2.1.3 สามารถสแกนแบบหมุนรูปภาพได้ 360 องศา

3.4.3.2.2 การสแกนภาพในรูปแบบความเร็วสูง (High Speed Imaging)

3.4.3.2.2.1 สามารถทำการสแกนด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 438 ภาพต่อวินาที ที่ความ

ละเอียด 512 x 32 พิกเซล

3.4.3.2.2.2 สามารถปรับค่า Optical Zoom ได้ 1x ถึง 8x

3.4.3.3 Pinhole เป็นชนิด Motorized สามารถปรับขนาดได้ 50 ถึง 800 ไมโครเมตร

3.4.3.4 มีค่า Field Number เท่ากับ 18

3.4.4 หน่วยตรวจจับแสง (Detector Module)

3.4.4.1 เป็นชนิด Multi-Alkali Photomultiplier Tube จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Channels และ เป็นชนิด Cooled GaAsP Photomultiplier Tube จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Channels

3.4.4.2 ทำการตรวจจับแสง Spectrum ด้วย Motorized Volume Phase Holographic Transmission Diffraction Grating และ Motorized Adjustable Slit ซึ่งสามารถปรับละเอียดได้ไม่มากกว่า 2 นาโนเมตร และสามารถปรับความกว้างของความยาวคลื่นได้ 1 ถึง 100 นาโนเมตร

3.4.4.3 มี Dichroic Mirror Turret ซึ่งบรรจุแผ่นกรองแสงได้ไม่น้อยกว่า 8 ตำแหน่ง

3.4.5 หน่วยตรวจจับแสงจากระบบ Transmitted Light (Transmitted Light Detector Unit)

3.4.5.1 เป็นชนิด Photomultiplier Detectors จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Channel

3.4.6 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงาน

3.4.6.1 หน่วยประมวลผลกลางมีอัตราเร็วไม่น้อยกว่า 3.6 GHz

3.4.6.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

3.4.6.3 Hard disk มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

3.4.6.4 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า

3.4.6.5 หน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 30 นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,560 x 1,600

พิกเซล จำนวน 1 จอ

3.4.7 โปรแกรมประยุกต์สำหรับควบคุมการทำงาน (Application Software)

3.4.7.1 มีระบบ GUI สำหรับการทำงานในห้องมืด ซึ่งสามารถจัดเรียง Layout ของหน้าต่าง

เครื่องมือได้

3.4.7.2 สามารถเรียกค่าตัวแปรในการถ่ายภาพจากภาพที่บันทึกไว้แล้วได้

3.4.7.3 สามารถทำการบันทึกข้อมูลของรูปภาพลงสู่ฮาร์ดดิสก์ได้ในขณะบันทึกภาพ

3.4.7.4 สามารถแสดงภาพแบบสองมิติ โดยสามารถแสดงภาพละ Channel หรือรวมกันได้

3.4.7.5 สามารถแสดงภาพแบบสามมิติและภาพแบบอนิเมชันได้

3.4.7.6 มีฟังก์ชันในการทำ Spectrum Unmixing ซึ่งสามารถแยกสีได้สูงสุด 16 สี

3.4.7.7 สามารถถ่ายภาพแบบหลายพื้นที่ (Multi-Area) ได้

3.4.7.8 มีฟังก์ชันในการทำเทคนิค Super Resolution เพื่อให้ได้ภาพที่มีความคมชัดสูง

3.4.8 โปรแกรมประยุกต์สำหรับวิเคราะห์ภาพ (Analysis Software)

3.4.8.1 ความสามารถขั้นพื้นฐาน

3.4.8.1.1 สามารถจัดเรียงโครงร่าง (Layout) ของหน้าต่างการทำงานของโปรแกรมได้

3.4.8.1.2 สามารถจัดกลุ่มแฟ้มรูปภาพ เพื่อแสดงภาพสำหรับเปรียบเทียบรูปภาพได้

3.4.8.1.3 สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวที่ทำการบันทึกไว้แล้วได้

3.4.8.1.4 สามารถทำการวัดความยาวหรือมุมได้

3.4.8.1.5 มีฟังก์ชันสำหรับรวมภาพ หรือมีฟังก์ชันฟิลเตอร์สำหรับปรับแต่งภาพ

3.4.8.1.6 สามารถทำการนับจำนวน (Object Counting) อย่างง่ายได้

3.4.8.2 ความสามารถขั้นสูง

3.4.8.2.1 สามารถต่อภาพแบบพาโนรามา (MIA) ได้

- 3.4.8.2.2 สามารถสร้างภาพแบบ Extended Focus Image (EFI) ได้
- 3.4.8.2.3 สามารถแก้ไขภาพให้ชัดด้วยฟิลเตอร์ Nearest Neighbor หรือ Wiener
- 3.4.8.2.4 มีฟังก์ชัน Phase Analysis
- 3.4.8.2.5 สามารถแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มแสงกับเวลาได้
- 3.4.8.2.6 สามารถวิเคราะห์ภาพสำหรับเทคนิค Colocalization
- 3.4.8.2.7 สามารถสร้างรายงานอย่างง่ายแบบอัตโนมัติได้

3.4.9 อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

- 3.4.9.1 เครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 3.4.9.2 โต๊ะวางกล่องชนิดแกรนิตท็อป จำนวน 1 ตัว
- 3.4.9.3 เก้าอี้แล็ปแบบล้อเลื่อน จำนวน 4 ตัว

4. เงื่อนไขเฉพาะอื่น ๆ

- 4.1 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001 และ ISO13485
- 4.2 บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015
- 4.3 ผู้ขายมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อความสะดวกต่อการบริการหลังการขาย
- 4.4 ผู้ขายเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบในการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่อง โดยจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบตามแผนการบำรุงรักษาที่ทางบริษัทกำหนดตลอดอายุสัญญาในการรับประกัน
- 4.5 ผู้ขายต้องระบุช่องทางการรับแจ้งเหตุขัดข้อง ซึ่งต้องสามารถรับแจ้งเหตุได้ทุกวัน
- 4.6 ผู้ขายต้องจัดอบรมแนวทางการใช้งานเครื่องแก่ผู้ปฏิบัติงาน และอบรมแนวทางการแก้ปัญหาเบื้องต้นแก่เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ หลังการติดตั้งเครื่อง อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตลอดอายุการใช้งาน
- 4.7 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาคู่มือการใช้งานเครื่อง พร้อมอุปกรณ์ประกอบเป็น ภาษาอังกฤษและ/หรือภาษาไทย ให้แก่คณะแพทยศาสตร์โดยไม่คิดมูลค่า

5. ระยะเวลาในการส่งของภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

6. การรับประกันและความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่อง

- 6.1 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 6.2 มีตรวจเช็คกล่องและบำรุงรักษา ไม่ต่ำกว่า 2 ครั้งต่อปี ตลอดอายุการใช้งาน

7. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในวันยื่นเสนอราคา

ผู้เสนอราคายื่นเอกสารประกอบแสดงคุณลักษณะที่กำหนดทั้งหมด ภายในระยะเวลาที่ประกาศ

8. วงเงินงบประมาณ

วงเงิน 15,000,000 บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)

9. 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
(อาจารย์ ดร.นายสัตวแพทย์รัฐจักร รังสิวิวัฒน์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงนิตา มะเคือสี)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงปัญจรัตน์ โสวิทยสกุล)