

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
กล้องจุลทรรศน์ 3 ตา กำลังขยายสูงพร้อมกล้องถ่ายภาพและอุปกรณ์สาธิตออกจอ
ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 1 ชุด

ความต้องการ

กล้องจุลทรรศน์ 3 ตา กำลังขยายสูงพร้อมกล้องถ่ายภาพและอุปกรณ์สาธิตออกจอ จำนวน 1 ชุด
ประกอบด้วย

1. กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.1. หัวกล้องเป็นชนิด 3 กระบอกตามีความเอียงไม่น้อยกว่า 30 องศา สามารถรับความสูงได้ 2 ระดับและปรับระยะห่างระหว่างตาได้ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 50-75 มม.
- 1.2. เลนส์ตามีกำลังขยาย 10 เท่า เห็นภาพกว้างไม่ต่ำกว่า 23 มม. และมีระบบป้องกันเชื้อรา (Anti-fungus treated) สามารถปรับความคมชัดได้ทั้ง 2 ข้าง
- 1.3. แป้นบรรจุเลนส์วัตถุสามารถบรรจุได้ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง Encoded
- 1.4. เลนส์วัตถุมีระบบ IC25 ชนิด หรือ CCIS พร้อมระบบป้องกันเชื้อรา (Anti-fungus treated) มีกำลังขยายดังนี้
 - 1.4.1. กำลังขยาย 5x มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.12
 - 1.4.2. กำลังขยาย 10x มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.25
 - 1.4.3. กำลังขยาย 20x มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.45
 - 1.4.4. กำลังขยาย 40x มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.65
 - 1.4.5. กำลังขยาย 100x มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.25
- 1.5. มีแท่นวางตัวอย่างชนิด Mechanical stage มีปุ่มควบคุมการเลื่อนสไลด์อยู่ใต้แท่นวางตัวอย่าง สามารถเลื่อนสไลด์ได้ไม่น้อยกว่า 75 x 50 มม.
- 1.6. มีปุ่มปรับภาพหยابและละเอียดอยู่ทั้งสองด้านของตัวกล้อง
- 1.7. เลนส์รวมแสงมีมีค่า N.A. 0.9/1.25 และมีช่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์สำหรับเทคนิค Dark field, Phase contrast ได้ในอนาคต
- 1.8. ใช้ไฟระบบ LED 10 W และใช้ Halogen 35 W ได้มีสวิตช์เปิดปิดและมีปุ่มเร่งหรี่ไฟ สามารถปรับความเข้มแสงให้อัตโนมัติเมื่อเปลี่ยนกำลังเลนส์วัตถุ (Light manger)

2. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 2.1. หัวกล้อง
 - 2.1.1. ชนิด 3 กระบอกตา ที่แบ่งแสงแบบ 100/100
 - 2.1.2. รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดถ่ายภาพได้ในอนาคต
- 2.2. เลนส์ตา
 - 2.2.1. กำลังขยาย 10x
 - 2.2.2. มี Field number 23 มม.สามารถปรับโฟกัสได้ทั้งสองข้าง
- 2.3. กำลังขยายระบบซูม
 - 2.3.1. สามารถปรับกำลังขยายได้ ติดต่อกันจาก 6.3 เท่า – 50 เท่า
 - 2.3.2. มี Click stops ที่กำลังขยาย 0.63x, 0.8x, 1x, 1.25x, 1.6x, 2x, 2.5x, 3.2x, 4x, 5x
 - 2.3.3. มีค่า Zoom ratio 8:1



๙๔ ๑๖
คุณกต ๑๖๖๖
๖๖๖๖

- 2.4. ระยะทำงาน 92 มม.
- 2.5. ปุ่มปรับภาพชัด สามารถปรับระยะได้ 145 มม.
- 2.6. ระบบฐานไฟ
 - 2.6.1. เป็นระบบไฟแบบไฟ LED ชนิด Built-in อยู่ภายใน เพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวกโดยไม่เกิดอุบัติเหตุ พร้อมहु้บสำหรับเคลื่อนย้ายโดยเฉพาะ
 - 2.6.2. ระบบไฟส่องขึ้นจากใต้ฐานแบบหนารองรับการปรับเทคนิคแสง Bright field, Dark field แบบ Oblique
 - 2.6.3. ไฟส่องลงชนิด Light Source สามารถจัดแสงได้อย่างอิสระ
 - 2.6.4. ผู้ใช้สามารถควบคุมแยกแต่ละระบบได้เป็นอิสระ
- 2.7. อุปกรณ์เพิ่มเติมในขนาดสามารถใส่เลนส์แบบ เพิ่มกำลังขยาย 2x จาก 50x เป็น 100x ได้ในขนาด
- 2.8. อุปกรณ์ประกอบ
 - 2.8.1. ถังคลุมกล้อง
 - 2.8.2. หนังสือคู่มือ
3. ชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลความละเอียดสูง (Microscope Camara)
 - 3.1. เซนเซอร์รับภาพชนิด CMOS หรือดีกว่า
 - 3.2. ขนาดชิปรับภาพไม่น้อยกว่า 1/ 1.7 นิ้ว
 - 3.3. ความละเอียดสูงสุด 4032(H) x 3044 (V) พิกเซล = 12.3 ล้านพิกเซล (Megapixel)
 - 3.4. ขนาดพิกเซลไม่น้อยกว่า 1.85 x 1.85 ไมครอน
 - 3.5. มีค่า Digitization ไม่น้อยกว่า 3x8 bit/pixel
 - 3.6. สามารถปรับระยะเวลาในการเปิด-ปิดหน้ากล้องได้ (Exposure Time) 0.1 ms – 1s
 - 3.7. สามารถปรับค่า Gain ได้ในช่วง 0x-27x adjustable
 - 3.8. มี Frame rate อยู่ที่ 30 fps(HDMI) ที่ Full 4K resolution
 - 3.9. มีระบบ Cooling system ชนิด Passive cooling
 - 3.10. ชนิดการเชื่อมต่อ (Interface)
 - 1x HDMI สำหรับต่อแสดงภาพผ่านจอ monitor
 - 1x USB 3.0 Type-C, Wi-Fi adapter หรือ PC connection
 - 2x USB 2.0 Type-A
 - 1x RJ45 for LAN connection
 - 1x M8 for Power
 - 3.11. สามารถเชื่อมต่อ router เพื่อขยายสัญญาณ Wi-Fi ได้
 - 3.12. Application สามารถติดตั้งได้บนระบบปฏิบัติการ Window10 และ 11x64 หรือดีกว่า และ iOS v.15 หรือสูงกว่า , Android 12 หรือสูงกว่า
 - 3.13. โปรแกรม (Software) โปรแกรม On Screen Display (OSD) สำหรับใช้งานถ่ายภาพโดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์



๖๕๒ ๐๕
ศิริกมล ๓๕๕๐๖
ธนาภ

3.14. โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ windows สำหรับใช้ในการถ่ายภาพ

- 3.14.1. โปรแกรมวัดวิเคราะห์ภาพสำหรับชุดประมวลผล for Window
- 3.14.2. สามารถปรับการตั้งค่า Exposure, White balance แสงสมดุลสีขาว และ Light intensity ได้
- 3.14.3. สามารถทำการวัดขนาดเส้นตรง, นับจำนวน, ใส่สเกลบาร์ได้
- 3.14.4. สามารถปรับภาพก่อนและหลังการถ่ายภาพได้
- 3.14.5. สามารถใส่ข้อความอักษรต่างๆ บนรูปภาพได้
- 3.14.6. สามารถบันทึกไฟล์นามสกุล TIFF, JPEG, CZI ได้
- 3.14.7. สามารถเคลือบสเกลบาร์ในหน่วย ไมครอน, มิลลิเมตร ได้
- 3.14.8. สามารถเปลี่ยนขนาด รูปแบบ สี ของ สเกลบาร์ได้
- 3.14.9. สามารถปรับแสงสมดุลสีขาวของภาพได้
- 3.14.10. สามารถทำการถ่ายภาพทีละชั้นแล้วรวมภาพให้ชัดในระนาบเดียวกันได้(EDF)
- 3.14.11. โปรแกรมสามารถลงการใช้งานได้ไม่จำกัดจำนวน เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งาน

3.15. โปรแกรม Application บน IOS และ Android

- 3.15.1. มีฟังก์ชันการถ่ายภาพแบบ Fast Snap และบันทึกวิดีโอได้
- 3.15.2. สามารถวัดขนาดแบบต่าง ๆ ใส่ Scale Bar ลูกศร และข้อความได้
- 3.15.3. สามารถทำการนับตัวอย่างที่น่าสนใจได้
- 3.15.4. สามารถบันทึกไฟล์นามสกุล JPG, TIFF ได้
- 3.15.5. สามารถส่งผ่านไฟล์รูปภาพไปยังแพลตฟอร์มอื่น ๆ ได้
- 3.15.6. โปรแกรม Application พิเศษบนระบบ IOS เมื่อใช้งานผ่าน ipad
 - 3.15.6.1. สามารถวัดขนาด ใส่ Scale Bar ลูกศร ข้อความ รวมถึงการถ่ายภาพและบันทึกวิดีโอได้
 - 3.15.6.2. มีฟังก์ชัน Drawing Tube สำหรับการวาดภาพตัวอย่างโดยใช้ภาพจากกล้องจุลทรรศน์
 - 3.15.6.3. มีฟังก์ชัน Pointer เลเซอร์สำหรับการชี้จุดเพื่อให้ผู้สอนสามารถชี้ตำแหน่งจุดเน้นที่น่าสนใจได้อย่างสะดวก
 - 3.15.6.4. มีฟังก์ชัน Extended Depth of Focus (EDF) สำหรับถ่ายภาพตัวอย่างที่มีความหนาหรือความแตกต่างของระนาบโฟกัสได้โดยการถ่ายภาพหลายระนาบโฟกัสและนำมารวมเป็นภาพเดียวที่ชัดทั่วทั้งตัวอย่างได้ (สำหรับกล้องจุลทรรศน์ชนิดคอมพาวด์)
 - 3.15.6.5. มีฟังก์ชัน Time-Lapse สำหรับการถ่ายภาพความเปลี่ยนแปลงของตัวอย่างโดยสามารถกำหนดระยะเวลาห่าง (Interval) ในการเก็บภาพได้สูงสุด 100 วินาทีต่อภาพและสามารถนำภาพเหล่านั้นมารวมเป็นไฟล์วิดีโอได้
- 3.15.7. รองรับการทำรายงานโดยส่งออกผลข้อมูลการวัดขนาดพร้อมภาพประกอบเป็นไฟล์ PDF ได้
- 3.15.8. รองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ IOS
- 3.15.9. กล้องจุลทรรศน์กล้องถ่ายภาพและโปรแกรมวิเคราะห์ภาพเป็นยี่ห้อเดียวกันทั้งหมดเพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่สมบูรณ์



๒๕๖๕ ๑๕
ศ.ดร. ๐๔๕๐๖
ธ.พ.๐

4. อุปกรณ์ประกอบ

4.1. อุปกรณ์ปล่อยสัญญาณไวไฟ (Router)

4.2. ชุดประมวลผลแบบตั้งโต๊ะ

4.2.1. มีความเร็วของ CPU ไม่น้อยกว่า Core i7

4.2.2. ความจุของ SSD ไม่น้อยกว่า 1 TB

4.2.3. RAM ไม่น้อยกว่า 16 GB

4.2.4. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

4.3. คู่มือ

4.4. ถังคลุมกล้อง

5. เงื่อนไขการรับประกันและบริการหลังการขาย

5.1. กล้องจุลทรรศน์ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 13485

5.2. รับประกันกล้องจุลทรรศน์ 1 ปี และมีบริการทำความสะอาดฟรีปีละ 2 ครั้ง ตลอดอายุการใช้งาน

6. เงื่อนไขอื่น ๆ

6.1. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

6.2. ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอโดยให้ระบุคุณลักษณะเปรียบเทียบว่ามีคุณสมบัติตรงหรือไม่ตรงในด้านใด ตามแบบฟอร์ม

ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ตัวอย่างตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์							
ข้อ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยกำหนด	คุณลักษณะที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ	คุณลักษณะเปรียบเทียบ			เอกสารประกอบหน้าที่	หมายเหตุ
			ตรง	ไม่ตรง			
				ดีกว่า	ด้อยกว่า		



ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(นางขวัญเรือน ศรีนัย)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ กรรมการ
(นางสาวสุพัตรา ตะเหลบ)
นักวิจัย

ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ
(นายธนพล ไชยพิพัฒน์ขจร)
นักวิทยาศาสตร์