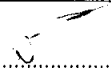


**มาตรฐาน คุณลักษณะ และรายละเอียดของครุภัณฑ์**  
**รายการ ชุดกล้องจุลทรรศน์ชนิด 3 ตา พร้อมชุดประมวลผลและวิเคราะห์ภาพระบบดิจิทัล**  
**ตำบลองค์กร อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด**

ชุดกล้องจุลทรรศน์ชนิด 3 ตา พร้อมชุดประมวลผลและวิเคราะห์ภาพระบบดิจิทัล ตำบลองค์กร อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก มีรายละเอียดดังนี้

**1. กล้องจุลทรรศน์ชนิด 3 ตา มีรายละเอียดดังนี้**

- 1.1 หัวกล้องเป็นชนิด 3 กระบอกตา กระบอกตาคู่เอียง 30 องศา สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ในช่วง 50 ถึง 75 มิลลิเมตรหรือกว้างกว่า มีกระบอกตาตรงสำหรับติดตั้งกับชุดถ่ายภาพและสามารถปรับทางเดินแสงได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
- 1.2 เลนส์ตาเป็นชนิดเห็นภาพกว้างมีขนาดกำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า จำนวน 1 คู่ มีค่า Field number ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร
- 1.3 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุสามารถบรรจุเลนส์ได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 1.4 เลนส์วัตถุเป็นแบบ Infinity Corrected System หรือ CFI ชนิด Plan Semi-APO พร้อมเคลือบป้องกันเชื้อรา
  - 1.4.1 มีกำลังขยายขนาดไม่น้อยกว่า 4 เท่า มีค่า N.A. 0.13 และ W.D. ไม่น้อยกว่า 16.5 มิลลิเมตร
  - 1.4.2 มีกำลังขยายขนาดไม่น้อยกว่า 10 เท่า มีค่า N.A. 0.30 และ W.D. ไม่น้อยกว่า 8.1 มิลลิเมตร
  - 1.4.3 มีกำลังขยายขนาดไม่น้อยกว่า 20 เท่า มีค่า N.A. 0.50 และ W.D. ไม่น้อยกว่า 2.1 มิลลิเมตร
  - 1.4.4 มีกำลังขยายขนาดไม่น้อยกว่า 40 เท่า มีค่า N.A. 0.75 และ W.D. ไม่น้อยกว่า 0.7 มิลลิเมตร
  - 1.4.5 มีกำลังขยายขนาดไม่น้อยกว่า 100 เท่า มีค่า N.A. 1.30 และ W.D. ไม่น้อยกว่า 0.15 มิลลิเมตร (Oil immersion)
- 1.5 แท่นวางตัวอย่างเป็น Mechanical stage แบบ Rackless ชนิดป้องกันรอยขีดข่วน มีขนาดไม่น้อยกว่า 190 x 150 มิลลิเมตร สามารถวางสไลด์มาตรฐานได้พร้อมกัน 2 สไลด์ สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 78 x 32 มิลลิเมตร
- 1.6 เลนส์รวมแสงเป็นชนิด Swing-out มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 0.90 สามารถปรับศูนย์กลางของเลนส์รวมแสง มีม่านปรับแสง
- 1.7 ระบบปรับภาพชัดมีปุ่มปรับภาพหยาบและปรับภาพละเอียดชนิดแกนร่วม (Coaxial) อยู่ทั้งสองด้านของกล้องจุลทรรศน์ สามารถปรับความผิดเบ้าของปุ่มปรับภาพหยาบได้และมีระบบป้องกันการกระแทกของเลนส์วัตถุกับแผ่นสไลด์ตัวอย่าง
- 1.8 ระบบแสงสว่างเป็นแบบฮาโลเจนมีขนาดไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ หรือแบบแอลอีดี (LED) มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 วัตต์ สามารถปรับเพิ่มหรือลดความสว่างได้ มีระบบปิดไฟแบบอัตโนมัติในกรณีไม่มีผู้ใช้งาน

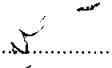
(ลงชื่อ)			
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	(รศ.ดร.วิสุทธิ์ ประดิษฐ์อาชีพ)	(.....)	(.....)

1.9 ชุดประกอบสำหรับงานฟลูออเรสเซนซ์

- 1.9.1 ใช้หลอดไฟแบบ Mercury มีขนาดไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
- 1.9.2 มีช่องสำหรับบรรจุฟลูออเรสเซนซ์ฟิลเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 1.9.3 มีฟลูออเรสเซนซ์ฟิลเตอร์ประกอบด้วย
  - 1.9.3.1 Blue excitation filter
  - 1.9.3.2 Green excitation filter
  - 1.9.3.3 UV excitation filter

1.10 ชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัล

- 1.10.1 เป็นกล้องถ่ายภาพที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 19 ล้านพิกเซล
- 1.10.2 มีระบบควบคุมอุณหภูมิแบบ Two-stage TE cooling system
- 1.10.3 สามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกแบบ USB 3.0
- 1.10.4 เซนเซอร์รับภาพ (Sensor) เป็นแบบ CMOS มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 1.10.5 มีความละเอียดของภาพสูงสุด 5440 x 3648 พิกเซล
- 1.10.6 สามารถปรับการชดเชยแสง (Exposure Time) ได้ตั้งแต่ 0.1 msec ถึง 3600 sec
- 1.10.7 มีความเร็วในการแสดงผล (Frame rate) ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1824 x 1216 ไม่น้อยกว่า 30 เฟรมต่อวินาที
- 1.10.8 ระบบแปลงสัญญาณจากแอนะล็อกเป็นดิจิทัลสูงสุด (ADC) ไม่น้อยกว่า 14 บิต
- 1.10.9 ความสามารถในการแยกแยะเฉดสีสูงสุด (Color Depth) ไม่น้อยกว่า 24 บิต
- 1.10.10 สามารถเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์แบบ C-mount
- 1.10.11 คุณลักษณะด้านซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ภาพ
  - 1.10.11.1 สามารถเลือกบันทึกภาพเป็นแฟ้มรูปภาพชนิด bmp, jpg, และ tiff ได้
  - 1.10.11.2 สามารถรวมภาพถ่ายได้ (Combine)
  - 1.10.11.3 สามารถตั้งค่าสำหรับสเกลบาร์และสามารถแสดงในภาพได้
  - 1.10.11.4 สามารถวิเคราะห์ภาพได้ 9 รูปแบบ
    - 1.10.11.4.1 การวัดความยาว (Line)
    - 1.10.11.4.2 การวัดแบบขนาน (Parallel Line)
    - 1.10.11.4.3 การวัดแบบเส้นโค้ง (Arc)
    - 1.10.11.4.4 การวัดพื้นที่สี่เหลี่ยม (Rectangle)
    - 1.10.11.4.5 การวัดพื้นที่วงกลม (Circle)
    - 1.10.11.4.6 การวัดพื้นที่วงรี (Ellipse)
    - 1.10.11.4.7 การวัดพื้นที่หลายเหลี่ยม (Polygon)

(ลงชื่อ)			
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	(รศ.ดร.วิสุทธิ์ ประดิษฐ์อาชีพ)	(.....)	(.....)

1.10.11.4.8 การวัดมุม (Angle)

1.10.11.4.9 การนับจำนวน (Particle Count)

1.10.11.5 สามารถพิมพ์ข้อความลงบนภาพ (Text Overlay) ได้

1.10.11.6 สามารถปรับค่า White Balance และ Black balance ได้

1.10.11.7 สามารถต่อภาพ (Multiple image combining) ได้

1.10.11.8 สามารถถ่ายภาพแบบ Time-Lapse ได้

## 2. รายละเอียดอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

2.1 คอมพิวเตอร์ประกอบการใช้งานซอฟต์แวร์ จำนวน 1 เครื่อง

2.1.1 หน่วยประมวลผลเป็นแบบ Intel Core i7 หรือดีกว่า

2.1.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.1.3 Hard Disk มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

2.2 จอแสดงผล (Monitor) มีขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว จำนวน 1 จอ

2.3 เครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1KV จำนวน 1 เครื่อง

2.4 ชุดประกอบสำหรับงานเทคนิค DIC (Differential Interference Contrast) จำนวน 1 ชุด

2.5 แผ่นซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ภาพ จำนวน 1 แผ่น

2.6 แผ่นวัดขนาดมาตรฐาน (Micrometric Calibration Slide) จำนวน 1 ชิ้น

2.7 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

2.8 โต๊ะสำหรับวางกล้องจุลทรรศน์ จำนวน 1 ตัว

2.9 บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องปรับปรุงห้องภายในอาคารภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ ชั้น 4 และชั้น 5 สำหรับการใช้งานกล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์และห้องเตรียมการเรียนการสอนเกี่ยวกับจุลทรรศน์ศาสตร์พร้อมซ่อมแซมตู้ล็อกเกอร์สำหรับเก็บกล้องจุลทรรศน์จำนวน 13 ชุด ของทางภาควิชากายวิภาคศาสตร์ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

## 3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

3.2 เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากประเทศในทวีปยุโรปหรืออเมริกาหรือประเทศญี่ปุ่น

3.3 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ CE Mark

3.4 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการทำความสะอาดกล้องปีละ 2 ครั้ง ตลอดอายุการใช้งาน

3.5 มีช่างที่มีประสบการณ์ในการบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตกล้องจุลทรรศน์

(ลงชื่อ)			
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	(รศ.ดร.วิสุทธิ์ ประดิษฐ์อาชีพ)	(.....)	(.....)