

ขอบเขตของงาน

(Term of Reference : TOR)

รายการ กล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 ตา จำนวน 20 ชุด

1. วัตถุประสงค์

กล้องจุลทรรศน์ใช้เพื่อการศึกษาลักษณะทางจุลภาค (Microscopic Method) ของสเมรนไพร ซึ่งเป็นหนึ่งในงานควบคุมคุณภาพสเมรนไพร ซึ่งถูกบรรจุในหัวข้อมาตรฐานสเมรนไพร (Monograph) ในการเรียนการสอนทางสาขาวิชาเภสัชเวทของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตลอดจนในปัจจุบันงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาส่วนหนึ่งจะศึกษามาตรฐานของสเมรนไพร ซึ่งจำเป็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของเนื้อเยื่อพืช หรือใช้ประกอบในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของพืชสเมรนไพรนั้น ๆ ทั้งนี้ กล้องจุลทรรศน์ที่ชำรุดไม่คุ้มค่าในการซ่อมแซม และ/หรือเป็นกล้องรุ่นเก่าไม่มีอะไหล่ ดังนั้นการได้ครุภัณฑ์ใหม่จึงมีความคุ้มค่ากว่า

2. คุณลักษณะเฉพาะ (spec)

1.1 หัวกล้อง

- 1.1.1 เป็นชนิด 2 กระบอกตา มีระบบป้องกันเชื้อรา
- 1.1.2 มีกระบอกตาคู่เอียงไม่เกิน 30 องศา
- 1.1.3 สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ในช่วง 48 ถึง 75 มิลลิเมตร
- 1.1.4 สามารถปรับ Eyepoint ได้ตั้งแต่ 370.0 ถึง 432.9 มิลลิเมตร
- 1.1.5 มีระบบล็อกหัวกล้อง 2 จุด จากโรงงานผู้ผลิตเพื่อป้องกันการตกหล่นของหัวกล้อง

1.2 เลนส์ตา

- 1.2.1 เป็นชนิดเห็นภาพกว้าง มีขนาดกำลังขยาย 10 เท่า จำนวน 1 คู่
- 1.2.2 มีค่า Field number ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
- 1.2.3 มีขอบยางเพื่อป้องกันการกระแทกกับเลนส์ตา
- 1.2.4 มีระบบป้องกันเชื้อรา

1.3 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ

- 1.3.1 เป็นแบบหันเข้าหาตัวกล้อง (Inward) สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ 4 ช่อง
- 1.3.2 แป้นบรรจุเลนส์เป็นแบบขอบยางเพื่อความนุ่มนวลในการเปลี่ยนกำลังขยาย

1.4 เลนส์วัตถุเป็นแบบ Infinity optical system ชนิด Plan achromat พร้อมระบบป้องกันเชื้อรา

- 1.4.1 ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. 0.10 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 27.8 มิลลิเมตร
- 1.4.2 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. 0.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 8.0 มิลลิเมตร
- 1.4.3 ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. 0.65 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร
- 1.4.4 ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า มีค่า N.A. 1.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.13 มิลลิเมตร (oil)

1.5 แผ่นวางตัวอย่าง

- 1.5.1 เป็นแบบ Mechanical มีขนาดไม่น้อยกว่า 174 x 89 มิลลิเมตร ไม่มีแกนยื่นออกมาภายนอกฐาน

(rackless)

1.5.2 สามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้ไม่น้อยกว่า 76 x 30 มิลลิเมตร

1.6 เลนส์รวมแสง

1.6.1 เป็นชนิด Abbe มีค่า N.A. 1.25

1.6.2 สามารถปรับ ขึ้น-ลง ได้ โดยมีปุ่มควบคุม

1.7 ระบบปรับภาพชัด

1.7.1 มีปุ่มปรับภาพละเอียดและปรับภาพหยาบอยู่ทั้งสองข้างของกล้องจุลทรรศน์เป็นชนิดแกนร่วม

1.7.2 มีระบบ Coarse adjustment limit stopper เพื่อป้องกันเลนส์วัตถุกระทบกับตัวอย่าง

1.7.3 สามารถปรับความผิดเบ้าของปุ่มปรับภาพหยาบได้

1.8 ระบบแสงสว่าง

1.8.1 ใช้หลอดไฟชนิด LED ขนาด 0.5 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง

1.8.2 มีปุ่ม เปิด-ปิด และปุ่มปรับความสว่างแยกออกจากกัน

1.8.3 สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 100-240V, 50/60Hz

1.9 มีช่องสำหรับเก็บชุดแปลงไฟอยู่ใต้ฐานกล้องพร้อมช่องสำหรับเก็บสายไฟอยู่ที่ตัวกล้อง เพื่อความสะดวก และความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย

1.10 มีช่องสำหรับรองรับการล็อคตัวกล้อง เพื่อป้องกันการสูญหายได้ง่าย

1.11 ตัวกล้องมีที่จับป้องกันการลื่นหลุดมือ เพื่อความปลอดภัยในระหว่างการเคลื่อนย้าย

1.12 กระจกกล้อง จำนวน 1 ชุด

1.13 Immersion oil จำนวน 1 ขวด

1.14 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 และ ISO13485

1.15 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

1.16 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

1.16.1 ชุดคู่มือสำหรับการเรียนการสอน จำนวน 2 ชุด

1.16.1.1 มีกระบอกตาคู่สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ในช่วง 48 ถึง 75 มิลลิเมตร ปรับ Eyepoint ได้ ตั้งแต่ 370.0 ถึง 432.9 มิลลิเมตร และมีกระบอกตาตรงต่อเข้ากับชุดถ่ายภาพ

1.16.1.2 มีเลนส์ตากล้องขยาย 10 เท่า มีค่า Field number ขนาด 20 มิลลิเมตร จำนวน 1 คู่

1.16.1.3 มีแป้นสามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ 4 ช่อง

1.16.1.4 เลนส์วัตถุเป็นแบบ Infinity optical system ชนิด Plan achromat พร้อมระบบป้องกันเชื้อรา

1.16.1.4.1 ขนาดกำลังขยาย 4 เท่า มีค่า N.A. 0.10 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 27.8 มิลลิเมตร

1.16.1.4.2 ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า N.A. 0.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 8.0 มิลลิเมตร

1.16.1.4.3 ขนาดกำลังขยาย 40 เท่า มีค่า N.A. 0.65 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร

1.16.1.4.4 ขนาดกำลังขยาย 100 เท่า มีค่า N.A. 1.25 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 0.13 มิลลิเมตร

(oil)

- 1.16.1.5 แท่นวางตัวอย่างสามารถเลื่อนสไลด์ในแนวแกน X และแกน Y ได้
- 1.16.1.6 เลนส์รวมแสงเป็นชนิด Abbe มีค่า N.A. 1.25 มีปุ่มสามารถปรับขึ้น-ลงได้
- 1.16.1.7 มีปุ่มปรับภาพหยابและปรับภาพเอียงอยู่ทั้งสองข้างเป็นชนิดแกนร่วม มีระบบ Coarse adjustment limit stopper เพื่อป้องกันเลนส์วัตถุกระทบกับตัวอย่าง
- 1.16.1.8 ระบบแสงสว่างเป็นชนิด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง
- 1.16.1.9 มีช่องสำหรับเก็บชุดแปลงไฟอยู่ใต้ฐาน และมีช่องสำหรับเก็บสายไฟอยู่ที่ตัว
- 1.16.1.10 ชุดถ่ายภาพความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล
- 1.16.1.11 และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับข้อ 1.16.1.1
- 1.16.1.12 สามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้แบบ HDMI และ WLAN
- 1.16.1.13 เซนเซอร์รับภาพเป็นแบบ CMOS มีขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว
- 1.16.1.14 ขนาดของพิกเซล 2.4 x 2.4 ไมโครเมตร
- 1.16.1.15 สามารถแสดงภาพ (Live) ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 60 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน HDMI และที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 25 fps เมื่อเชื่อมต่อผ่าน WLAN ที่มีความละเอียดของภาพขนาด 1920 x 1080 พิกเซล
- 1.16.1.16 ความสามารถในการแยกแยะเฉดสี (Bit depth) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 bits
- 1.16.1.17 โปรแกรม (APP) ฟรี สำหรับรองรับการใช้งานผ่าน iOS และ Android
- 1.16.1.18 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001 และ ISO13485
- 1.16.1.19 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 1.16.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน 2 เครื่อง
 - 1.16.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ A10 Fusion พร้อมสถาปัตยกรรม 64 บิต โปรเซสเซอร์ร่วม M10 ในตัว สำหรับประมวลผลการเคลื่อนไหวหรือดีกว่า
 - 1.16.2.2 มีพื้นที่เก็บข้อมูลขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 128 GB
 - 1.16.2.3 จอภาพ Retina ขนาดไม่น้อยกว่า 10.2 นิ้ว (แนวทแยง) สามารถแสดงผลได้ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2160 x 1620 ที่ 264 พิกเซลต่อนิ้ว (ppi) พร้อมระบบ Multi-Touch แบบลิคไลท์แบบ LED
 - 1.16.2.4 มีระบบปฏิบัติการแบบ iPadOS หรือ iOS รุ่นล่าสุดหรือดีกว่า
 - 1.16.2.5 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจากผู้จัดจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานตั้งอยู่ในประเทศไทย โดยอ้างถึงเอกสารเลขที่จัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้
- 1.16.3 ชุดดูสไลด์ชนิดใช้แสงแบบเลนส์ประกอบพร้อมอุปกรณ์ถ่ายภาพดิจิทัล จำนวน 1 ชุด
 - 1.16.3.1 มีกระบอกตาคู่สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ 48 ถึง 76 มิลลิเมตร สามารถปรับ Diopter ได้ 2 ข้าง และมีกระบอกตาตรงต่อเข้ากับอุปกรณ์ถ่ายภาพ
 - 1.16.3.2 เลนส์ตา มีขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่า Field number ขนาด 22 มิลลิเมตร จำนวน 1 คู่

- 1.16.3.3 มีแป้นสามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ 5 ช่อง
- 1.16.3.4 เลนส์วัตถุเป็นแบบ Infinity Optical System (IOS) ชนิด Plan พร้อมระบบป้องกันเชื้อรา ขนาดกำลังขยาย 4X, 10X, 40X และ 100X
- 1.16.3.5 มีระบบแสงสว่างชนิด LED มีขนาดไม่น้อยกว่า 3 วัตต์
- 1.16.3.6 มีระบบเซนเซอร์ (Sensor) ปิดไฟอัตโนมัติเมื่อไม่มีผู้ใช้งาน โดยติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.16.3.7 อุปกรณ์ถ่ายภาพดิจิทัลมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับข้อ 1.16.3.1
- 1.16.3.8 สามารถส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ภายนอกได้แบบ USB 2.0 และ HDMI
- 1.16.3.9 เซนเซอร์รับภาพเป็นแบบ CMOS มีขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.5 นิ้ว
- 1.16.3.10 ขนาดของพิกเซล 2.2 x 2.2 ไมโครเมตร
- 1.16.3.11 มีซอฟต์แวร์แบบ Built-in เพื่อควบคุมการทำงาน
- 1.16.3.12 ความสามารถในการแยกแยะเฉดสี (Color Depth) ขนาด 24 bits
- 1.16.3.13 ค่าความไวต่อการทำงาน (Sensitivity) 1V
- 1.16.3.14 การเชื่อมต่อเป็นระบบ C-Mount
- 1.16.3.15 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ CE Mark
- 1.16.3.16 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 1.16.4 คอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง
- 1.16.5 ฝาปิดช่อง Objective lens ที่ nose piece จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ชิ้น

2. รายละเอียดอื่น ๆ

- 2.1 บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015
- 2.2 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีบริการตรวจเช็คคล้อยปีละ 2 ครั้ง ตลอดอายุการใช้งาน
- 2.3 มีช่างที่มีประสบการณ์ในการบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต
- 2.4 มีคู่มือการใช้งานกล้องจุลทรรศน์ฉบับย่อ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 5 ชุด

3. งบประมาณ 980,000 บาท (เก้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

4. กำหนดส่งมอบงาน ส่งมอบงานภายใน 90 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา