

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์สำหรับงานพยาบาล

ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

1. ความเป็นมา

คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์มีภารกิจหลักในการจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานสำหรับนักศึกษาในสังกัดทางด้านวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย ซึ่งในรายวิชาชีววิทยารับผิดชอบโดยสาขาชีววิทยาประยุกต์ เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักศึกษาสาขาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องมีห้องปฏิบัติการและเครื่องมือทางด้านวิทยาศาสตร์ที่จะใช้ในการเรียนการสอนและทำงานวิจัยในสาขาวิชาและคณะฯ เพื่อรองรับภาระงานดังกล่าว จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนอย่างยิ่งที่ควรสนับสนุนให้มีโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐานทางด้านชีววิทยา จุลชีววิทยา และเทคโนโลยีชีวภาพ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2.2 สนับสนุนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐานและประยุกต์ของนักศึกษาและคณาจารย์ของมหาวิทยาลัย

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นที่ว่านั้น

4. รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

เป็นไปตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยฯ ได้ดำเนินการกำหนดไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ตามเอกสารแนบ โดยขอรับรายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ได้ที่ ฝ่ายพัสดุ กองกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสาน 744 ถนนสุนทราราม ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000 หรือสอบถามได้ทางหมายเลข โทรศัพท์ 044-242-978-9 ต่อ 2280 ในวันและเวลาราชการ

5. ระยะเวลาการดำเนินการประกวดราคา

ระหว่างเดือน ธันวาคม 2553 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ 2554

6. ระยะเวลาส่งมอบครุภัณฑ์

กำหนดเวลาส่งมอบให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ภายในระยะเวลา 120 วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

ครุภัณฑ์สำหรับงานพยาธิวิทยา จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณสูงสุด 3,200,000.- บาท (สามล้านสองแสนบาทถ้วน) โดยใช้งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2554

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

สำหรับงานพยาธิวิทยา

จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

งบประมาณ 3,200,000.00 บาท

รายละเอียดทั่วไป

เป็นครุภัณฑ์สำหรับงานพยาธิวิทยา ประกอบด้วยครุภัณฑ์ 3 รายการ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องเตรียมชิ้นเนื้ออัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง
2. เครื่องสำหรับหล่อแบบชิ้นเนื้อ จำนวน 1 เครื่อง
3. ก่อตั้งจุลทรรศน์ 3 กระบอกตาสำหรับเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์ จำนวน 1 ชุด
พร้อมชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลและโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ

1. ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องเตรียมชิ้นเนื้ออัตโนมัติ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นเครื่องสำหรับเตรียมชิ้นเนื้อแบบอัตโนมัติ ลักษณะหมุนเป็นวงกลม
2. การทำงานควบคุมด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์
3. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 10 โปรแกรม และสามารถตั้งเวลาการทำงานล่วงหน้าได้โดยไม่มีขีดจำกัด
4. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
5. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศทางยุโรป

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ภาชนะบรรจุน้ำยา มีลักษณะเป็นโถทรงกลมทำด้วยพลาสติก Highly resistant PE หรือภาชนะที่สามารถมองเห็นระดับน้ำยาภายในโถได้ ความจุ 1.8 ลิตร จำนวน 10 ชุด
2. มีโถอุ่นพาราฟิน จำนวน 2 โถ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 50 – 70 องศาเซลเซียส โดย แสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัลทั้งองศาเซลเซียสและองศาฟาเรนไฮต์ ใช้กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 30 โวลต์และมีระบบป้องกันความปลอดภัยของโถอุ่นพาราฟินเมื่ออุณหภูมิเกินกว่าที่ตั้งไว้
3. มีระบบตั้งเวลาการทำงานล่วงหน้า (Delay time) โดยเครื่องจะเริ่มทำงานเองโดยอัตโนมัติซึ่งผู้ปฏิบัติงานสามารถเลือกวันและเวลาที่ต้องการให้กระบวนการเตรียมชิ้นเนื้อเสร็จสิ้นได้ทันที
4. มีระบบจุ่มชิ้นเนื้อเคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวดิ่งโดยยกพื้นเลขระดับน้ำยา และสามารถสั่งให้ทำงาน หรือ ยกเลิกได้
5. มีระบบป้องกันชิ้นเนื้อแห้งเสีย เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้องเครื่องจะทำงานต่อไปได้และสามารถยกตะกร้าชิ้นเนื้อออกได้ โดยใช้พลังงานสำรอง ภายในเครื่อง หรือ ต้องมีเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีกำลังไม่น้อยกว่า 30 KV. และ สามารถทำงานต่อจนจบโปรแกรม เมื่อกระแสไฟฟ้ามามากปกติ

6. มีตะกร้าโลหะปลอดสนิม สำหรับบรรจุตลับขึ้นเนื้อได้ไม่น้อยกว่า 120 ตลับต่อหนึ่งตะกร้า และมีอุปกรณ์ทำให้ขึ้นเนื้อไม่หลุดจากตะกร้าใส่ขึ้นเนื้อ
7. มีระบบปั่นหมุนสลัดไปมาของตะกร้าเพื่อสลัดน้ำยาในช่วงจะเปลี่ยนตำแหน่งจากโถน้ำยาหนึ่งไปยังอีกโถน้ำยาหนึ่ง เพื่อลดการปนเปื้อนของน้ำยาระหว่างโถ
8. มีระบบสัญญาณทั้งเสียง และ ตัวอักษร เมื่อเครื่องขัดข้อง หรือทำงานผิดปกติ
9. มีระบบหมุนปั่น(Spiral agitation) ในขณะแช่น้ำยาเพื่อผสมน้ำยาให้เป็นเนื้อเดียวกันและระบบปั่นสลัดน้ำยา Centrifuging (Whirling) ลดการปนเปื้อนของน้ำยาระหว่างโถทำให้ยืดอายุของน้ำยา, พาราฟิน และเพิ่มประสิทธิภาพในการแทรกซึมของน้ำยาได้รวดเร็วสมบูรณ์เทียบเท่าระบบสุญญากาศทุกตำแหน่งและสามารถยกเลิกได้
10. มีระบบยกตะกร้าออกจากเครื่องเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้องเป็นเวลานาน โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออุปกรณ์จากภายนอก
11. มีระบบกำจัดกลิ่นไอระเหย่น้ำยาเคมีติดตั้งภายในเครื่อง โดยไม่ต้องมีฝาครอบปิดซึ่งจะทำงานเมื่อมีการยกตะกร้าขึ้นเนื้อขึ้นและตามเวลาที่ตั้งไว้เพื่อยืดอายุการใช้งานของแผ่นกรองพร้อมระบบเตือนเมื่อแผ่นกรองหมดอายุ

เงื่อนไขเฉพาะ

1. ผู้ขายยอมรับประกันความชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ภายใน 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้ และ บำรุงรักษาทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
3. มีหลักฐานแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย และหลักฐานการผ่านการอบรมเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงของเครื่อง จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
4. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ISO 9001 และ ISO 13485
5. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

2. ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องสำหรับหล่อแบบขึ้นเนื้อ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นเครื่องเตรียมบล็อกรุ่นขึ้นเนื้อฝังในพาราฟิน สำหรับงานเตรียมตัวอย่าง
2. เป็นเครื่องมือที่มีส่วนประกอบหลัก แยกกัน 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนทำความร้อนและส่วนทำความเย็น ซึ่งสามารถควบคุมการทำงานแยกอิสระกันได้
3. ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
4. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศทางยุโรป

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องที่ใช้เตรียมบล็อกชิ้นเนื้อฝังในพาราฟิน ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ทั้งแท่นร้อนและแท่นเย็น โดยผ่านแผงควบคุมชุดเดียวกันสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 8 จุด
2. เครื่องประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก คือ หม้อจ่ายพาราฟิน, แท่นเย็น, แท่นร้อน, อ่างเก็บถลึงชิ้นเนื้อ, อ่างอุ่น โมลด์, หัวจ่ายพาราฟิน, ท่อลำเลียงพาราฟิน และช่องสำหรับอุ่นปากคืบ ซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิแยกอิสระได้ทุกตำแหน่ง โดยแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล
3. หม้อจ่ายพาราฟิน (PARAFFIN DISPENSER) มีความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียสและ สามารถควบคุมการไหลของพาราฟินได้ที่สวิทช์กดที่ตัวเครื่องและ เป็นเท้าเหยียบ (FOOT SWITCH)
4. แท่นร้อน, หัวจ่ายพาราฟิน, ท่อลำเลียงพาราฟิน และช่องสำหรับอุ่นปากคืบ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส และสามารถทำความสะอาดพาราฟินส่วนเกินได้โดยใช้ความร้อนของแท่นร้อนด้านบน โดยไม่ต้องใช้ Heater
5. อ่างเก็บถลึงชิ้นเนื้อและอ่างอุ่น โมลด์ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส และมีความจุไม่น้อยกว่า 1.7 ลิตรโดยสามารถถอดทำความสะอาดได้
6. แท่นเย็น (COLD PLATE) เป็นแท่นที่ควบคุมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า - 15 องศาเซลเซียส และมีพื้นที่สำหรับวางบล็อกชิ้นเนื้อได้ไม่น้อยกว่า 60 บล็อก โดยการทำงานสามารถควบคุมอุณหภูมิผ่านแผงควบคุมที่ส่วนทำความร้อน และสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ที่ตัวของแท่นเย็น
7. แท่นเย็นสามารถทำงานได้ไม่ต้องใช้ชุดควบคุมของ DISPENSER CONSOLE (Stand-alone mode) และสามารถควบคุมอุณหภูมิแยกได้
8. สามารถตั้งเวลา เปิด-ปิด ในการทำงานได้ต่างกันไม่น้อยกว่า 3 แบบ ดังนี้
 - 8.1 สามารถตั้งเวลา เปิด-ปิดได้ ในช่วงเวลาเดียวกัน และ ปิด วัน เสาร์ – อาทิตย์ ได้ (Mon – Fri)
 - 8.2 สามารถตั้งเวลา เปิด-ปิดเครื่องทุกวันแบบช่วงเวลาต่างกันของแต่ละวันได้ (Daily)
 - 8.3 ตั้งวันหยุดวันนักขัตฤกษ์ ล่วงหน้าได้มากกว่า 7 วัน และกลับมาควบคุมเป็นปกติได้เองเมื่อเลยวันหยุดนักขัตฤกษ์นั้น (Pause)
9. บริเวณแท่นจ่ายพาราฟิน มี COLD SPOT ควบคุมการทำงานโดยระบบ PELTIER
10. อุปกรณ์ประกอบ
 - 10.1 แวนชยาย
 - 10.2 ไฟส่องสว่างในบริเวณพื้นที่ทำงานติดตั้งกับตัวเครื่องในบริเวณที่เหมาะสม

เงื่อนไขเฉพาะ

1. ผู้ขายยอมรับประกันความชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ภายใน 1 ปี
2. มีคู่มือการใช้ และ บำรุงรักษาทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด

3. มีหลักฐานแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่าย และหลักฐานการผ่านการอบรมเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงของเครื่อง จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
4. ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ISO 9001 และ ISO 13485
5. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

3. ชื่อครุภัณฑ์ กล้องจุลทรรศน์ 3 กระบอกตาสำหรับเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์
พร้อมชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลและโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นกล้องจุลทรรศน์ 3 กระบอกตาสำหรับเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์โดยมีชุดถ่ายภาพระบบดิจิทัลและโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ
2. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศทางยุโรป สหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น

รายละเอียดทางเทคนิค

1. หัวกล้อง
 - 1.1 มีระบบแสงของกล้องเป็นระยะอนันต์ CFI 60 Infinity Optical System มีระยะ Parfocal ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
 - 1.2 หัวกล้องเป็นชนิด 3 กระบอกตา
2. เลนส์ตา
 - 2.1 เลนส์ตาชนิด CFI มีค่า Field of View ไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร กำลังขยายไม่ต่ำกว่า 10X จำนวน 1 คู่
 - 2.2 มีวงแหวนสำหรับปรับชดเชยค่าสายตา อยู่ที่เลนส์ตาทั้งสองข้าง
3. แป้นหมุนเลนส์วัตถุ
 - 3.1 เป็นแบบ Sextuple nosepiece ที่สามารถถอดออกได้จากส่วนตัวกล้อง
 - 3.2 สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ 6 ช่องและมีขอบยางกว้าง สะดวกสำหรับจับเพื่อหมุนเปลี่ยนเลนส์วัตถุขณะใช้งาน
4. การปรับระยะภาพชัด
 - 4.1 มีปุ่มปรับภาพแบบหยาบและปุ่มปรับภาพละเอียดชนิดแกนร่วม
 - 4.2 ปุ่มปรับภาพแบบหยาบสามารถหมุนได้ระยะไม่น้อยกว่า 13.8 มิลลิเมตรต่อการหมุนหนึ่งรอบ
 - 4.3 ปุ่มปรับภาพแบบละเอียดสามารถหมุนได้ระยะอย่างน้อย 0.1 มิลลิเมตรต่อการหมุนหนึ่งรอบ โดยมีความละเอียดในการอ่านค่าได้ 1 ไมครอน
 - 4.4 สามารถตั้งระยะภาพชัด(Refocusing function with stopper)และมีวงแหวนปรับความฝืดเบาของปุ่มปรับภาพแบบหยาบได้(Coarse motion torque adjustable)

- 4.5 ปุ่มปรับภาพชัดอยู่ในแนวและระดับเดียวกันกับแกนควบคุมการเลื่อนแผ่นสไลด์ จึงสามารถปรับภาพชัดภาพและเลื่อนแผ่นสไลด์วัตถุได้สะดวกพร้อมกันด้วยมือและปลายนิ้วจึงลดความเมื่อยล้าเมื่อใช้งานอย่างต่อเนื่อง
5. แท่นวางวัตถุ
 - 5.1 เป็นชนิด Refocusing stage ที่สามารถกดที่คานเพื่อให้แท่นวางลดระดับห่างจากเลนส์วัตถุเพื่อเปลี่ยนแผ่นสไลด์ตัวอย่างและเมื่อกดที่คานอีกครั้งแท่นวางตัวอย่างจะเลื่อนกลับสู่ตำแหน่งระยะที่ภาพชัดเดิม
 - 5.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 159 x 243 มิลลิเมตร สามารถเลื่อนได้พื้นที่ไม่น้อยกว่า 78 x 54 มิลลิเมตรด้วยแกนควบคุมการเลื่อนแผ่นสไลด์ชนิดแกนร่วม(Coaxial) ซึ่งสามารถปรับความฝืด-เบา และความสูงของปุ่มหมุนของมือจับได้
6. ระบบไฟส่องสว่าง
 - 6.1 ใช้หลอดไฟชนิด Halogen 6V-30W
 - 6.2 มีปุ่ม Auto photo preset switch ซึ่งสามารถกำหนดความต่างศักย์ของหลอดไฟได้เพื่อประโยชน์ในการถ่ายภาพ
 - 6.3 มีแผ่นกรองแสงชนิด ND8 ติดตั้งไว้พร้อมคานโยกเพื่อเลือกใช้งาน
 - 6.4 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 100-240 V
7. ระบบการรวมแสง
 - 7.1 มีเลนส์รวมแสงชนิด Abbe condenser มีค่าN.A.ไม่น้อยกว่า 0.90 และค่าW.D.ไม่น้อยกว่า 1.9 mm. ที่สามารถใช้งานได้กับเลนส์วัตถุกำลังขยายตั้งแต่ 4-100 เท่า
 - 7.2 สามารถปรับปรับขนาดความกว้างของช่องรับแสง (Aperture diaphragm) ได้
 - 7.3 มีปุ่มหมุนเพื่อปรับตั้งศูนย์กลางของเลนส์รวมแสงได้
8. เลนส์วัตถุ (Objective lens) เป็นชนิด CFI 60 (Chromatic Aberration Free Infinity system)
 - 8.1 CFI **Plan Fluor** 4X, N.A.ไม่น้อยกว่า 0.13, W.D.ไม่น้อยกว่า 17.1 มิลลิเมตร
 - 8.2 CFI **Plan Fluor** 10X, N.A.ไม่น้อยกว่า 0.30, W.D.ไม่น้อยกว่า 16.0 มิลลิเมตร
 - 8.3 CFI **Plan Fluor** 20X, N.A.ไม่น้อยกว่า 0.50, W.D.ไม่น้อยกว่า 2.1 มิลลิเมตร
 - 8.4 CFI **Plan Fluor** 40X, N.A.ไม่น้อยกว่า 0.75, W.D.ไม่น้อยกว่า 0.66 มิลลิเมตร
9. อุปกรณ์สำหรับเทคนิคเรืองแสง (J-FL Epi-Fluorescence) มีลักษณะดังนี้
 - 9.1 สามารถบรรจุแผ่นกรอง(Filter block)ได้ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
 - 9.2 มีแผ่นกรองแสงชนิดลดความเข้มของแสง(ND Filter)และลดการแผ่ความร้อน
 - 9.3 สามารถปรับเลือกใช้ชุดกรองแสงจากด้านบนได้สะดวก ตามความต้องการของผู้ใช้ (Turret –type) พร้อมมีสัญลักษณ์บอกชนิดของแผ่นกรองแสง และสามารถมองเห็นได้ในที่มีด
 - 9.4 ปุ่มเปิด-ปิดชุดเตอร์ของชุดฟลูออเรสเซนซ์ อยู่ด้านบนเพื่อสะดวกในการเลือกใช้งาน

- 9.5 มีแผ่นกรองแสง UV อยู่ด้านหน้าของกล้อง
- 9.6 ใช้หลอดไฟชนิด Mercury HG-100W พร้อมหม้อแปลงกระแสไฟฟ้าและระบุนอายุการใช้งานของหลอดไฟได้
- 9.7 มีปุ่มตั้งศูนย์กลางของหลอดไฟ Mercury ได้ พร้อม Centering Tool สำหรับการตั้งศูนย์
- 9.8 มีแผ่นกรองแสง(Filter block) 3 ชนิด ประกอบด้วย
- B-2A (EX=450-490nm, DM=505nm, BA=520nm)
 - G-2A (EX=510-560nm, DM=575nm, BA=590nm)
 - UV-2A (EX=330-380nm, DM=400nm)
10. ตัวรับสัญญาณแบบดิจิตอล (DS-Fi1)
- 10.1 อุปกรณ์รับภาพชนิด CCD ขนาดไม่น้อยกว่า 2/3 นิ้ว จำนวนหน่วยรับภาพ 5.24 ล้านพิกเซลส์ หรือดีกว่า
- 10.2 ภาพถ่ายที่ได้มีขนาด 2560 x 1920, 1280 x 960, 640 x 480 พิกเซลส์หรือใหญ่กว่าขนาดแรก
- 10.3 ความไวแสงเทียบเท่ามาตรฐาน ISO64 หรือดีกว่า
- 10.4 ระบบแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลแบบ 12 บิตหรือดีกว่า
- 10.5 สามารถแสดงภาพก่อนถ่ายเมื่อเทียบกับตัวควบคุมรุ่น **DS-U2** ดังนี้
- ขนาดภาพ 1280 x 960 ความเร็วไม่น้อยกว่า 7.2 เฟรมต่อวินาที
 - ขนาดภาพ 640 x 480 ความเร็วไม่น้อยกว่า 11.5 เฟรมต่อวินาที
 - ขนาดภาพแบบ ROI mode ความเร็วไม่น้อยกว่า 22 เฟรมต่อวินาที
- 10.6 ช่วงเวลาการรับแสง 1/1,000 – 60 วินาที หรือดีกว่า
- 10.7 มีสายเชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับตัวควบคุมยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร
11. อุปกรณ์ควบคุมห้วงกล้อง (DS-U2)
- 11.1 มีระบบควบคุมการรับแสงดังนี้
- ปรับแสงอัตโนมัติ (Program AE)
 - ผู้ใช้สามารถควบคุมความเร็วชัตเตอร์ด้วยตัวเอง (Shutter-Priority AE)
 - สามารถปรับแสงตามตำแหน่งโฟกัส (Focus AE)
 - ผู้ใช้สามารถควบคุมเองพร้อมระบบล็อกการวัดแสง (Manual with AE Lock function)
 - มีระบบปรับชดเชยแสงปรับได้อย่างน้อย 13 ระดับ
 - มีระบบขยายภาพดิจิตอลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1200%
 - มีระบบถ่ายภาพอัตโนมัติ ตั้งช่วงเวลาห่างได้ตั้งแต่ 5 วินาทีถึง 12 ชั่วโมง
 - มีระบบวัดแสงแบบเฉลี่ยและแบบวัดตามแสงที่สว่างที่สุด
 - มีระบบปรับตั้งสมดุลสีขาว
 - มีระบบปรับแต่งภาพดังนี้

- สามารถปรับแต่งค่าแกมมาได้ (คล้ายกับการปรับคอนทราส แต่ปรับช่วงมิดโทนน้อยกว่า)
 - สามารถปรับแก้สภาพแสงพื้นหลังที่ไม่ราบเรียบได้ (จำเป็นต้องใช้เมื่อถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์)
 - สามารถปรับแก้ค่าเริ่มต้นพื้นมืดได้ (ปกติจะบริเวณที่มีวัดค่าเป็น 0 แต่สามารถปรับแต่งค่านี้ได้ ผลคือภาพจะมีสีที่สว่างมากขึ้นเมื่อเราตั้งค่าให้ติดลบมากขึ้น)
 - สามารถเปลี่ยนสีไปตามวงสีของค่า Hue ได้ (สเปกตรัมวงกลม)
 - สามารถปรับแต่งสีของภาพให้สดขึ้นหรือหมองลงได้
- จัดเก็บข้อมูลเป็นไฟล์ภาพนิ่งได้ทั้งแบบ BMP, JPEG และ JPEG2000
 - ระบบเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบ USB อย่างน้อย 1 พอร์ต

11.2 มีซอฟต์แวร์สำหรับถ่ายภาพ NIS-Elements D มีคุณลักษณะดังนี้

- สามารถถ่ายภาพที่มีพื้นที่ใหญ่กว่าพื้นที่การมองเห็นของกล้องจุลทรรศน์ได้ ด้วยการถ่ายภาพต่อกันไปเรื่อยๆ โปรแกรมจะช่วยเชื่อมต่อภาพให้โดยอัตโนมัติไปที่สภาพขณะถ่าย ทำให้สะดวกและได้ภาพทันทีเมื่อถ่ายครบทุกส่วนและแก้ปัญหาการต่อภาพภายหลังที่มักจะไม่สมบูรณ์เนื่องจากถ่ายภาพไว้ไม่ต่อเนื่องกัน
- สามารถเปิดและบันทึกไฟล์ภาพที่บันทึกด้วยรูปแบบดังนี้ Bitmap (*.bmp), JPEG2000 (*.jp2, .j2k), LIM image format (*.lim), JPEG (*.jpg), Tagged image format (*.tif), ND2 Image (*.ND2), EZ-C1 (*.ids), CompuServe Graphics (*.gif), Portable Network Graphics (*.png), AVI
- สามารถแปลงภาพนิ่งที่บันทึกไว้ให้เป็นภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบ AVI ได้
- สามารถวัดขนาดวัตถุ, วัดพื้นที่, วัดมุม, วัดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย, วัดความเข้มแสงได้ พร้อมทั้งเทียบหน่วยวัดและแสดงค่าเป็นหน่วยวัดที่ตั้งไว้ได้
- สามารถรวมชั้นข้อมูลที่เป็นกราฟิกที่สร้างขึ้นให้ติดไปกับภาพต้นฉบับได้
- สามารถสร้างสเกลในภาพได้ทั้งแนวตั้ง, แนวนอน โดยสามารถกำหนดความยาวเส้นได้ กำหนดสีของสเกลได้และกำหนดพื้นหลังเป็นสีที่ต้องการได้
- สามารถใส่ข้อความหรือลูกศรในภาพได้
- สามารถหยุดภาพในขณะที่ดูก่อนถ่ายได้เพื่อดูว่าได้ภาพที่ต้องการหรือไม่
- สามารถกำหนดการถ่ายภาพตามเวลาที่กำหนดได้
- สามารถปรับเทียบระยะฟอกเซลล์ในภาพเป็นหน่วยวัดที่ใช้กับงานกล้องจุลทรรศน์ได้เช่น นาโนเมตร, ไมโครเมตร, มิลลิเมตร เป็นต้น
- สามารถปรับเทียบระยะฟอกเซลล์ได้ทันทีจากการดูภาพก่อนการถ่ายโดยไม่ต้องถ่ายภาพจริงเก็บไว้หรือสามารถปรับเทียบกับภาพที่บันทึกไว้แล้วได้ด้วย

- สามารถแก้ไขข้อมูลการเปรียบเทียบที่กำลังเลือกใช้อยู่ได้ด้วยคำสั่งเดียว
- สามารถบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับเลนส์วัตถุไว้ล่วงหน้าเพื่อใช้กับคำสั่งที่มีการคำนวณเกี่ยวกับเลนส์วัตถุได้

12. ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุม

- CPU แบบ Intel Core 2 Duo หรือดีกว่า
- ความจุฮาร์ดดิสก์ 400 GB หรือดีกว่า
- ความไวไม่น้อยกว่า 2048 MB RAM DDR หรือดีกว่า
- หน้าจอแสดงผลแบบ LCD 19 นิ้ว หรือดีกว่า
- DVD Combo / DVD – RW หรือดีกว่า

13. อุปกรณ์ประกอบ

- หนังสือคู่มือการใช้งานใช้กล้อง 1 เล่ม
- กระจกพลาสติกสำหรับคลุมกล้อง 1 ใบ
- หลอดไฟอะไหล่ Halogen 6V-30W. 1 หลอด
- หลอดไฟอะไหล่ Mercury Lamp 100W 1 หลอด
- Oil immersion 1 ขวด
- กล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 กระบอกตา 5 ตัว ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้
- **หัวกล้อง** เป็นชนิด 2 กระบอกตาและมีระบบเลนส์ของหัวกล้องเป็นชนิด PRIS มีกระบอกตาคู่เอียงไม่น้อยกว่า 30 องศา สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ตั้งแต่ 47-75 มิลลิเมตร และ หัวกล้องหมุนได้รอบ 360 องศาโดยมีสกรูที่ผู้ใช้ หมุนเพื่อปรับทิศทางของหัวกล้องได้สะดวก โดยไม่ต้องใช้เครื่องมืออื่น มีสกรูหัวฝังยึดเลนส์ตาไม่ให้หลุดจากหัวกล้อง
- **ระบบป้องกันเชื้อรา** มี 3 ตำแหน่ง คือ สารป้องกันเชื้อราชนิดเม็ดที่หัวกล้อง และสีป้องกันเชื้อราที่กระบอกตา และเลนส์วัตถุ
- **เลนส์ตา** ชนิด CHROMATIC ABERRATION FREE (E1CFI) กำลังขยายไม่ต่ำกว่า 10 เท่า จำนวน 1 คู่ สามารถปรับ DIOPTR เพื่อชดเชยค่าสายตาได้ทั้ง 2 ข้าง มีขนาด FIELD OF VIEW ไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร
- **เลนส์วัตถุ:** ระบบ CFI (CHROMATIC ABERRATION FREE INFINITY) เคลือบสารป้องกันเชื้อรา ประกอบด้วย
 - Plan Achromat 4X, มีค่า N.A. 0.10.
 - Plan Achromat 10X, มีค่า N.A. 0. 25
 - Plan Achromat 40X, มีค่า N.A. 0. 65, SPRING LOADED
 - Plan Achromat 100X OIL, มีค่า N.A. 1.25, SPRING LOADED

- เป็นหมุนเลนส์วัตถุ สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ 4 เลนส์ หมุนด้วยระบบ BALL BEARING และมีจุดหยุด (INTERNAL CLICK STOP) อยู่ภายใน
- แท่นวางวัตถุ เป็นชนิดสี่เหลี่ยม 2 ชั้นติดกับตัวกล้อง มีขนาดไม่น้อยกว่า 155 มิลลิเมตร x 134 มิลลิเมตร มีแกนควบคุมการเลื่อนแผ่นสไลด์เป็นชนิดแกนร่วม สามารถปรับเลื่อนสไลด์ได้พื้นที่ไม่น้อยกว่า 76 มิลลิเมตร x 40 มิลลิเมตร
- ปุ่มปรับระยะภาพชัด มีวงแหวนปรับความฝืด-เบาของปุ่มปรับหยาบ โดยที่ปุ่มปรับแบบหยาบสามารถหมุนได้ระยะ ไม่น้อยกว่า 37.7 มิลลิเมตรต่อการหมุนหนึ่งรอบ ส่วนปุ่มปรับแบบละเอียดสามารถหมุนได้ระยะ ไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิเมตรต่อการหมุนหนึ่งรอบ
- เลนส์รวมแสง ชนิด ABBE CONDENSER มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.25 พร้อมตัวเลขระบุกำลังขยายของเลนส์วัตถุที่เปิดช่องรับแสงเหมาะสมกับการใช้งาน และมีแผ่นกรองแสงสีฟ้าบรรจุอยู่ใต้เลนส์รวมแสง
- ระบบไฟส่องสว่าง เป็นหลอดไฟชนิด HALOGEN 6V / 20W. มีปุ่มกดเปิด-ปิดและปุ่มหมุนควบคุมความสว่าง อยู่ใกล้กันเพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถเปลี่ยนหลอดไฟได้ง่าย สะดวกโดยยกฐานเลนส์สนามออกจากฐานกล้อง
- อุปกรณ์ประกอบ (ต่อกล้อง 1 ตัว)
 - หนังสือคู่มือพร้อมภาพประกอบอย่างสมบูรณ์ จำนวน 1 เล่ม
 - หลอดไฟอะไหล่ จำนวน 1 หลอด
 - ถังพลาสติกสำหรับคลุมกล้อง จำนวน 1 ใบ
 - OIL IMMERSION จำนวน 1 หลอด

เงื่อนไขเฉพาะ

1. รับประกันคุณภาพ 1 ปี และบริการหลังการขายปีละ 2 ครั้ง ตลอดอายุการใช้งาน
2. ประกอบและติดตั้งให้แล้วเสร็จและใช้งานได้
3. ได้รับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

.....
(ดร. ศศิธร อินทร์นอก)
ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์

.....
(นางสาวรัตน์ฐาภัทร บุญเกิด)
ผู้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์

.....
(ผศ. ดร. รัชนีวรรณ การค้า)
ผู้ตรวจสอบ

.....
(รศ. ดร. วินิจ โชติสว่าง)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ผู้อนุมัติ