

ขอบเขตของงาน (Term of reference: TOR)  
คุณสมบัติกลางอุปกรณ์สำหรับศึกษาและถ่ายภาพสารเรืองแสงในเซลล์เพาะเลี้ยง  
สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

1. ความเป็นมา

สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ได้รับจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 โครงการเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กิจกรรมสนับสนุนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ แผนงานวิจัย หมวดค่าครุภัณฑ์ อุปกรณ์สำหรับศึกษาและถ่ายภาพสารเรืองแสงในเซลล์เพาะเลี้ยง จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง จำนวนเงิน 6,000,000.- บาท (หกล้านบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์


สำหรับตรวจดูเซลล์ขณะมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา


- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายครุภัณฑ์ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e – bidding) ดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์หรือความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้กับสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e – bidding) หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e – bidding) ครั้งนี้
- 3.5 ผู้เสนอราคาที่เป็นนิติบุคคลต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-Government Procurement : e-GP)

4. คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์


- 4.1 เป็นอุปกรณ์ถ่ายภาพและวิเคราะห์สารเรืองแสงในเซลล์เพาะเลี้ยงแบบอัตโนมัติ ทั้งแบบ Fixed cells และ live cells
- 4.2 สามารถใช้ร่วมกับภาชนะเซลล์แบบต่างๆ ได้หลากหลาย เช่น ไมโครเพลทขนาดมาตรฐาน 6, 24, 48, 96, 384 และ 1536 หลุม, Microscope slide, Petri and cell culture dishes, cell culture flasks, Counting chambers และ chamber slides เป็นต้น

  
วิภาดา  
,

- 4.3 มีชุดฝาครอบ (Environment control cover) เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมภายในและป้องกันแสงจากภายนอก
- 4.4 มีฐานวางถาดเลี้ยงเซลล์ (Standard stage) โดยสามารถควบคุมการเลื่อนได้เพื่อสะดวกต่อการถ่ายภาพ
- 4.5 มีระบบควบคุมอุณหภูมิ 5-Zone Temperature โดยสามารถตั้งค่าได้ถึง 40 องศาเซลเซียส และมีระบบ Condensation Control™ เพื่อป้องกันการเกิดไอน้ำเกาะที่ฝาของถาดเลี้ยงเซลล์
- 4.6 สามารถบรรจุชุดเลนส์ใกล้วัตถุ พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 5 เลนส์
- 4.7 สามารถบรรจุชุดกรองแสง (Filter cube) และ LED cube พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 4 คู่
- 4.8 สามารถนำไปประยุกต์กับงาน เช่น Live cell imaging, Cell culture QC, Cell proliferation, Apoptosis, 3D cell culture, Signal transduction, Stem cell differentiation, Cell migration and invasion, Calcium flux, Translocation, Cytotoxicity, Cell viability, Wound healing, Phagocytosis, Slide scanning, H&E imaging, Label-free live cell assays เป็นต้น
- 4.9 ควบคุมการทำงานและประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ Gen 5™ Image Prime ที่สามารถทำงานได้ด้วยระบบปฏิบัติการ Windows®
  - 4.9.1 สามารถกำหนดตำแหน่งการถ่ายภาพในหลุมใดๆ บนไมโครเพลท หรือพื้นที่ใดๆ บนภาชนะได้ (define beacons)
  - 4.9.2 สามารถตั้งการถ่ายภาพได้หลายโหมด ได้แก่ Single color, Multi-color, Montage, Stitching, Time-lapse, Z-stacking, Z-projection และ Digital phase contrast เป็นต้น
  - 4.9.3 สามารถกำหนดขอบเขตการคำนวณค่า Intensity ใน Cytoplasm, Nucleus หรือ Whole cell ได้
  - 4.9.4 สามารถวิเคราะห์เซลล์จากภาพ เช่น Cell count, Object size, Object area เป็นต้น
  - 4.9.5 สามารถเลือกวิเคราะห์ขนาดของเซลล์ที่ต้องการ (Subpopulation Analysis)
  - 4.9.6 สามารถคำนวณค่าระยะความสูงจากผิวของ Stage ถึงพื้นผิวของตัวอย่าง (Bottom Elevation) เพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นระยะโฟกัส ทำให้สามารถถ่ายภาพเซลล์ได้คมชัดบนถาดเลี้ยงเซลล์ที่หลากหลายแบบได้
  - 4.9.7 สามารถใส่ข้อความหรือสัญลักษณ์ลงในภาพถ่ายได้
  - 4.9.8 สามารถสร้างวิดีโอจากการถ่ายภาพในโหมด Kinetic และบันทึกในรูปแบบไฟล์ MP4 และ WMV ได้
  - 4.9.9 สามารถบันทึกภาพในรูปแบบไฟล์ชนิด TIF, JPG, BMP, PNG, EMF, GIF ได้
  - 4.9.10 สามารถส่งผลการวิเคราะห์หรือออกสู่โปรแกรมการประมวลผลชนิดอื่นได้ เช่น Microsoft Excel เป็นต้น
- 4.10 ระบบถ่ายภาพและวิเคราะห์เซลล์
  - 4.10.1 แสดงแสดงผลด้วยกล้องประเภท CMOS ความละเอียดอย่างน้อย 2 megapixel
  - 4.10.2 โหมดการถ่ายภาพประกอบไปด้วย Fluorescence, Bright field, Color Bright field และ Phase Contrast เป็นอย่างน้อย

  
ภควา ๒๕  
๕

- 4.10.3 มีระบบควบคุมการถ่ายภาพแบบ Autofocus, Auto exposure และ Auto-LED intensity
- 4.10.4 มีความเร็วในการจับภาพอย่างน้อย 10 frames/sec สำหรับโหมด Single Color
- 4.10.5 มีระบบปรับภาพเพื่อให้ภาพคมชัดมากขึ้น (Deconvolution)
- 4.11 มีชุด Filters cubes และ LED cubes สำหรับงาน Fluorescence จำนวน 4 สี ดังนี้
  - 4.11.1 DAPI filter cube: 365 nm LED cube
  - 4.11.2 GFP filter cube : 465 nm LED cube
  - 4.11.3 RFP filter cube : 523 nm LED cube
  - 4.11.4 Texas Red filter cube : 590 nm LED cube
- 4.12 มีเลนส์กำลังขยายใกล้วัตถุให้เลือกใช้ จำนวน 5 เลนส์ (หรือมากกว่า) สำหรับการใช้งานในชุดถ่ายภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 4.12.1 เลนส์ชนิด Fluorescence: 4x, 60x, 100x oil (หรือมากกว่า)
  - 4.12.2 เลนส์ชนิด Phase contrast: 10x, 20x (หรือมากกว่า)
- 4.13 มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.13.1 CPU Intel Core i7 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz.
  - 4.13.2 มีหน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 8 GB, Hard disk มีความจุอย่างน้อย 1 TB
  - 4.13.3 จอแสดงผลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว พร้อม Keyboard และ Mouse
  - 4.13.4 มาพร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 10 พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง
  - 4.13.5 มีโปรแกรม Microsoft Office และโปรแกรม Anti-virus แบบลิขสิทธิ์ถูกต้อง
  - 4.13.6 มีเครื่องพิมพ์ผลชนิด Color Laser จำนวน 1 เครื่อง
  - 4.13.7 มี UPS สำหรับสำรองกระแสไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 3.0 kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 4.14 ชุดควบคุมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน
  - 4.14.1 สามารถควบคุมปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ได้อย่างน้อยในช่วง 0-20% และสามารถควบคุมปริมาณของก๊าซออกซิเจน (O<sub>2</sub>) ได้อย่างน้อยในช่วง 1-19%
- 4.15 ระบบฉีดสารละลาย มีรายละเอียด ดังนี้
  - 4.15.1 มี 2 syringe pumps
  - 4.15.2 สามารถกำหนดปริมาตรการใช้สารละลาย (Dispense volume) ได้อย่างน้อย 5-1000 ไมโครลิตร โดยปรับเพิ่มได้ในระดับ 1 ไมโครลิตร
  - 4.15.3 มีค่าความถูกต้องในการดูดจ่ายสาร (Dispense accuracy)  $\pm 1$  ไมโครลิตร หรือ 2%
  - 4.15.4 สามารถใช้กับ ไมโครเพลทตั้งแต่ 6, 12, 24, 48, 96 และ 384 หลุม
- 4.16 ชุดวิเคราะห์สารเรืองแสงบนไมโครเพลท มีรายละเอียด ดังนี้
  - 4.16.1 สามารถวิเคราะห์สารเรืองแสงจากการเกิดปฏิกิริยาบนไมโครเพลท โดยสามารถวัดค่าได้ทั้งในระบบ Fluorescence, Time-Resolved Fluorescence และ Luminescence หรือมากกว่า
  - 4.16.2 สามารถใช้สำหรับการวัดค่าความเข้มข้นของแสงในงาน Cell proliferation และ Cytotoxicity ได้อย่างต่อเนื่องจากการถ่ายภาพของเซลล์ เป็นต้น
  - 4.16.3 มีชุด Filters ทั้ง Excitation และ Emission มาให้อย่างน้อย 2 ชุด

  
รักษาวิทย์  
๒๖

#### 4.17 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- 4.17.1 มีอุปกรณ์ standard stage insert สำหรับวางภาตเลี้ยงเซลล์ชนิด Microplate ขนาดมาตรฐาน 6-384 หลุม จำนวน 1 อัน
- 4.17.2 มีอุปกรณ์ Multi-vessel Adapter สำหรับวางภาตเลี้ยงเซลล์ชนิด Chamber slides, counting chamber, Petri/cell culture dish ขนาด 35, 60 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 4.17.3 มีอุปกรณ์ T25 Adapter สำหรับวางภาตเลี้ยงเซลล์ชนิด cell culture flasks ขนาด T25 จำนวน 1 อัน
- 4.17.4 มีชุดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) พร้อมชุดควบคุมความดัน (regulator) จำนวน 1 ชุด
- 4.17.5 มีชุดก๊าซไนโตรเจน (N<sub>2</sub>) พร้อมชุดควบคุมความดัน (regulator) จำนวน 1 ชุด
- 4.17.6 ฐานรองล้อคถังก๊าซ ตามจำนวนถังก๊าซที่ให้มา
- 4.17.7 โต้ะที่มีความแข็งแรงทนทานสำหรับวางเครื่อง
- 4.17.8 แก้วอ้อมมีฝาปิดและที่วางแขน พร้อมล้อ 5 ขา ขนาดนั่งพอดีกับโต้ะ จำนวน 2 ตัว
- 4.17.9 ผ้าคลุมเครื่องสำหรับกันแสง UV

#### 4.18 เงื่อนไขเฉพาะ

- 4.18.1 มีการติดตั้งให้พร้อมใช้งาน พร้อมคู่มือการใช้งาน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน อย่างละ 1 ชุด และแนะนำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยเครื่องที่ติดตั้งเป็น เครื่องใหม่ไม่เคยมีการใช้งานที่ใดมาก่อน และรับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการลงนามตรวจรับสมบูรณ์
- 4.18.2 ระหว่างประกันผู้ขายต้องส่งช่างเข้ามาตรวจสอบ หรือ การทำ Preventive maintenance ปีละ 2 ครั้ง อย่างน้อย 2 ปี และหากพบว่าเครื่องมือมีความผิดปกติต้อง แจ้งให้ผู้ซื้อทราบและทำการแก้ไขทันที
- 4.18.3 บริษัทผู้ขายมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตว่า มีอะไหล่ทดแทนสำหรับใช้บำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่อง ในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการลงนาม ตรวจรับ
- 4.18.4 บริษัทผู้ขายมีเอกสารรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 4.18.5 บริษัทผู้ขายมีเอกสารรับรองความรู้ความสามารถของทีมนักวิชาการและบุคลากรจาก บริษัทผู้ผลิตว่ามีความรู้และความเชี่ยวชาญในวิธีการใช้งาน การซ่อมแซม และการ บำรุงรักษาเครื่องมือรุ่นที่เสนอมา
- 4.18.6 บริษัทผู้ขายจะทำการสอบเทียบค่าความถูกต้องและเที่ยงตรง ของอุณหภูมิที่ใช้งานของ เครื่องมือตามมาตรฐาน ISO พร้อมใบรับรองผลการสอบเทียบ (Calibration certificate) ก่อนนำส่งมอบเครื่องให้ทำการสอบเทียบ 1 ครั้ง
- 4.18.7 บริษัทผู้ขายจะทำการฝึกอบรมวิธีการใช้ การบำรุงรักษา และข้อควรระวังแก่ผู้ใช้เครื่อง ให้สามารถใช้งานได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

*อิน*  
ภคกร ๐๖  
✓

- 4.18.8 บริษัทผู้ขายจะส่งมอบคู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับย่อความยาวไม่เกินหนึ่งหน้ากระดาษ A4 พร้อมเคลือบกันน้ำ จำนวน ชุด 1 (ณ วันส่งมอบ)
- 4.18.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือ CE certificated
- 4.18.10 บริษัทผู้ขายยื่นเอกสารที่เป็นของเครื่องมือรุ่นเสนอมานั้น ไม่พิจารณาเปรียบเทียบเคียง

5. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

6. เงื่อนไขการชำระเงิน


เครดิต 30 วัน นับจากวันที่มีคณะกรรมการลงนามตรวจรับสมบูรณ์

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดซื้ออุปกรณ์สำหรับศึกษาและถ่ายภาพสารเรืองแสงในเซลล์เพาะเลี้ยง จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้ง จำนวนเงิน 6,000,000.- บาท (หกล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แล้ว

8. ผู้รับผิดชอบโครงการ

สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพประยุกต์ สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาลงกรณ์

  
วิภาวดี  
๙