



ประกาศสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖ จันทบุรี กรมวิชาการเกษตร  
เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน ๒ รายการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
(e-bidding)

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖ จันทบุรี กรมวิชาการเกษตร มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน ๒ รายการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๕,๓๙๘,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าล้านสามแสนเก้าหมื่นแปดพันบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

๑. เครื่องโครมาโทกราฟีชนิดของเหลวประสิทธิภาพสูง(High performance liquid chromatography HPLC)	จำนวน	๑	เครื่อง
๒. กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงพร้อมชุดถ่ายภาพและระบบฟลูออเรสเซนซ์	จำนวน	๑	เครื่อง

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖ จันทบุรี กรมวิชาการเกษตร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง


ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.doa.go.th](http://www.doa.go.th) [www.doa.go.th/oard๖](http://www.doa.go.th/oard๖) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๓๙๓๙-๗๑๓๔ ต่อ ๑๐๕ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โปรดสอบถามมายัง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖ จันทบุรี กรมวิชาการเกษตร ผ่านทางอีเมล [oard6@doa.in.th](mailto:oard6@doa.in.th) โทรศัพท์ ๐-๓๙๓๙-๗๑๓๔ ต่อ ๑๑๐,๑๒๒ หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่ ..... โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖ จันทบุรี กรมวิชาการเกษตรจะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ [www.doa.go.th](http://www.doa.go.th) [www.doa.go.th/oard6](http://www.doa.go.th/oard6) และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) ในวันที่ .....

ประกาศ ณ วันที่ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

  
(นายชลธิ นุ่มหนู)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมวิชาการเกษตร

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องโครมาโทกราฟชนิดของเหลวประสิทธิภาพสูง**  
(High performance liquid chromatography: HPLC)

**คุณลักษณะทั่วไป**


เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารโดยใช้หลักการโครมาโทกราฟี แบบของเหลว ภายใต้ความดันสูง ใช้แยกและหาปริมาณสารโดยใช้ของเหลวเป็นตัวพา ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

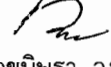
- |   |             |
|---|-------------|
| ๑. ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (pump) พร้อมชุดกำจัดฟองอากาศ   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (autosampler)                             | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓. ตู้อบคอลัมน์ (column compartment)  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. เครื่องตรวจวัดสารชนิดดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเล็ตและวิสิเบิล ชนิดไดโอดอะเรย์ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕. เครื่องตรวจวัดสารแบบฟลูออเรสเซนส์ (fluorescence detector)                | จำนวน ๑ ชุด |
| ๖. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล (software)                                 | จำนวน ๑ ชุด |
| ๗. อุปกรณ์ประกอบ (accessories)  |             |

**คุณลักษณะเฉพาะ**

๑. ปัมป์ขับเคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (pump) พร้อมชุดกำจัดฟองอากาศ จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๑. เป็นระบบผสมสารละลายโดยใช้ความดันสูง (high pressure mixing) โดยสามารถผสมสารละลายได้ถึง ๒ ชนิด ในเวลาเดียวกัน และสามารถเลือกใช้งานแบบใช้ สารละลายเดี่ยว หรือ สารละลายผสมสองชนิดสามารถปรับ stroke ได้อัตโนมัติ
  - ๑.๒. สามารถปรับอัตราการไหลได้ในช่วง ๐.๐๐๑ - ๕ มิลลิลิตร/นาที โดยปรับความละเอียดได้ ๐.๐๐๑ มิลลิลิตร/นาที
  - ๑.๓. สามารถทนความดันสูงสุดได้ ๖๐๐ บาร์ หรือ ๘,๗๐๐ พีเอสไอ (psi) หรือสูงกว่า
  - ๑.๔. มีความถูกต้องของการไหล (flow accuracy) ไม่เกิน  $\pm 1\%$
  - ๑.๕. มีความแม่นยำในการไหล (flow precision) ไม่เกิน ๐.๐๗ % RSD
  - ๑.๖. ความแม่นยำในการผสม (composition precision) ไม่เกิน ๐.๑๕ % RSD
  - ๑.๗. มีระบบล้างหัวปัมป์อัตโนมัติ (active seal wash)
  - ๑.๘. มีระบบปิดอัตโนมัติในกรณีที่เกิดความผิดปกติเกิดขึ้นกับปัมป์ และมีระบบตรวจสอบการรั่วของเครื่อง (leak detection)
  - ๑.๙. มีระบบกำจัดฟองอากาศด้วยสุญญากาศ ๒ ช่อง (channel)
๒. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (autosampler) จำนวน ๑ ชุด
  - ๒.๑. สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด ๒ มิลลิลิตรได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๘ ขวด
  - ๒.๒. ปรับปริมาตรการฉีดสารตัวอย่างได้ ตั้งแต่ ๐.๑ - ๙๐ ไมโครลิตร ปรับความละเอียดได้ ๐.๑ ไมโครลิตร
  - ๒.๓. มีความแม่นยำ (precision) ผิดพลาดน้อยกว่า ๐.๑๕ % RSD
  - ๒.๔. มีส่วนตกค้างของการฉีดสารตัวอย่าง (carry over) ไม่เกิน ๐.๐๐๓ %
  - ๒.๕. สามารถปรับระยะเวลาความลึกของเข็มได้
  - ๒.๖. มีระบบตรวจสอบการรั่ว (leak detection)
๓. ตู้อบคอลัมน์ (column compartment) จำนวน ๑ ชุด
  - ๓.๑. ตั้งอุณหภูมิได้อย่างน้อย ตั้งแต่ ๑๐ องศาเซลเซียส ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง ถึง ๘๕ องศาเซลเซียส
  - ๓.๒. ความถูกต้องของอุณหภูมิ (temperature accuracy) ไม่เกิน ๑.๐ องศาเซลเซียส
  - ๓.๓. ความเสถียรของอุณหภูมิแปรผัน (temperature stability) ไม่เกิน ๐.๑ องศาเซลเซียส
  - ๓.๔. สามารถบรรจุคอลัมน์ขนาด ๓๐ เซนติเมตร ได้ไม่น้อยกว่า ๔ คอลัมน์

  
(นางเกษศิริ ฉันทพิริยะพูน)  
ประธานกรรมการ

  
(นางสาวประไพ หงษา)  
กรรมการ

  
(นางสาวณิชฐา วงษ์นิกร)  
กรรมการ

๔. เครื่องตรวจวัดสารชนิดดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเล็ต และวิสิเบิล ชนิดไดโอดอะเรย์ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑. ใช้งานในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ ๑๙๐ - ๖๔๐ นาโนเมตร โดยใช้แหล่งกำเนิดแสงคือ หลอดติวเทอเรียม
  - ๔.๒. มี เครื่องตรวจวัดสาร (detector) เป็น ชนิด ๑๐๒๔ - element diode array
  - ๔.๓. สามารถตรวจวัดสารได้ ๘ ความยาวคลื่นพร้อมกัน
  - ๔.๔. มีค่าสัญญาณรบกวน (baseline noise) ไม่เกิน  $\pm 3 \times 10^{-6}$  AU ที่ ๒๓๐ นาโนเมตร และมีค่าความเบี่ยงเบนจากเส้นฐาน (drift) น้อยกว่า  $0.5 \times 10^{-4}$  Au/H ที่ ๒๓๐ นาโนเมตร
  - ๔.๕. มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (wavelength accuracy)  $\pm 1$  นาโนเมตร
  - ๔.๖. สามารถเก็บข้อมูล (sampling rate) ได้สูงสุด ๑๒๐ เฮิร์ตซ์ หรือดีกว่า
  - ๔.๗. สามารถควบคุมการทำงานได้จาก software

๕. เครื่องตรวจวัดสารแบบฟลูออเรสเซนส์ (fluorescence detector) จำนวน ๑ ชุด
- ๕.๑. ใช้แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดซีนอน flash lamp
  - ๕.๒. มีช่วงคลื่น excitation ตั้งแต่ ๒๐๐ - ๑๒๐๐ นาโนเมตรและช่วงคลื่นแบบ emission ตั้งแต่ ๒๐๐ - ๑๒๐๐ นาโนเมตร หรือดีกว่า
  - ๕.๓. มีความถูกต้องของความยาวคลื่น (wavelength accuracy) ไม่เกิน  $\pm 3.0$  นาโนเมตร และความแม่นยำของความยาวคลื่น (wavelength repeatability) ไม่เกิน  $\pm 0.2$  นาโนเมตร หรือดีกว่า
  - ๕.๔. สามารถควบคุมการทำงานได้จาก software
  - ๕.๕. มีปริมาตรของ flow cell ไม่น้อยกว่า ๘ ไมโครลิตร และสามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ บาร์

๖. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล จำนวน ๑ ชุด
- ๖.๑. โปรแกรมทำงานบน Window ๑๐ หรือดีกว่า (โปรแกรมลิขสิทธิ์)
  - ๖.๒. โปรแกรมสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นแบบ graphic user interface
  - ๖.๓. สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ของการวิเคราะห์โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และเก็บเป็นวิธีวิเคราะห์
  - ๖.๔. สามารถคำนวณค่าที่เกี่ยวข้องกับ system suitability test ได้
  - ๖.๕. สามารถทำงานแบบ isoplot และ ๓ dimension เพื่อศึกษา peak purityได้

๗. อุปกรณ์ประกอบ


๗.๑. ชุดคอมพิวเตอร์ไม่ต่ำกว่า Intel Core i7 Processor ความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๘ GB Hard disk มีความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB มี DVD RW มี USB port ไม่น้อยกว่า ๕ port พร้อม keyboard และ mouse จอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด ดังนี้


๗.๑.๑. สำหรับสั่งการและควบคุมการทำงาน	จำนวน ๑	ชุด
๗.๑.๒. สำหรับการประมวลผล	จำนวน ๑	ชุด
๗.๑.๒.๑. โต๊ะเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๒ เมตร	จำนวน ๑	โต๊ะ
๗.๑.๒.๒. เก้าอี้มีพนักพิงปรับระดับได้	จำนวน ๑	ตัว


๗.๒. เครื่องพิมพ์ผล laser ชนิดขาวดำ ๒ ชุด

๗.๓. HPLC column สำหรับการวิเคราะห์ดังนี้

๗.๓.๑. ZORBAX ECLIPSE PLUS C18 RRHD	จำนวน ๒	ชุด
๒.๑ x ๑๕๐ มิลลิเมตร ๑.๘ ไมครอน		
๗.๓.๒. UHPLC GARD, ECLIPSE PLUS C18	จำนวน ๒	กล่อง
๒.๑ มิลลิเมตร ๑.๘ ไมครอน ( ๓ ชั้น/กล่อง)		

  
(นางเกษสิริ อันทพิริยะพูน)  
ประธานกรรมการ

  
(นางสาวประไพ หงษา)  
กรรมการ

  
(นางสาวชนิษฐา วงษ์นิกร)  
กรรมการ

๗.๓.๓. POROSHELL 120 EC-C18 ๒.๑ x ๑๐๐ มิลลิเมตร ๒.๗ ไมครอน	จำนวน ๒	ชุด
๗.๔. ชุดเชื่อมต่อคอลัมน์แบบไม่ใช้อุปกรณ์ประกอบ	จำนวน ๑	ชุด
๗.๕. ฝาป้องกันการระเหยของไอสารเคมี (safety cap)	จำนวน ๒	ชุด
๗.๖. Vial ขนาด ๒ มิลลิลิตร	จำนวน ๑,๐๐๐	ชิ้น
๗.๗. UPS ขนาด ๕ KVA	จำนวน ๑	เครื่อง
๗.๘. ขวดบรรจุสารละลายไฮดรอกไซด์ ขนาด ๑ ลิตร พร้อมฝา	จำนวน ๔	ขวด
๗.๙. ขวดบรรจุสารละลายซีชา ขนาด ๑ ลิตร พร้อมฝา	จำนวน ๔	ขวด
๗.๑๐. ตัวกรองสารละลาย (glass solvent filter)	จำนวน ๑๐	ชิ้น
๗.๑๑. ชุดดูดจ่ายสารละลาย (micro pipette) ขนาด ๑๐ - ๑๐๐ ไมโครลิตร	จำนวน ๑	ชิ้น
๗.๑๒. ชุดดูดจ่ายสารละลาย (micro pipette) ขนาด ๑๐๐ - ๑๐๐๐ ไมโครลิตร	จำนวน ๑	ชิ้น

๘. เงื่อนไขอื่นๆ

- ๘.๑. มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ และภาษาไทย อย่างละ ๑ เล่ม
- ๘.๒. ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่ง สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและทดสอบสมรรถนะของเครื่องให้ทำงานได้ตามข้อกำหนดโดยใช้สารละลายมาตรฐาน พร้อมใบรับรองการติดตั้งเครื่องและรายงานผลการสอบเทียบหลังการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิต
- ๘.๓. ฝึกอบรมผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- ๘.๔. เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสาธิตการใช้งานมาก่อน และรับประกันคุณภาพเครื่องมือเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๒ ปี
- ๘.๕. มีช่างผู้ชำนาญการพร้อมใบประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิต
- ๘.๖. ผู้จำหน่ายต้องเป็นตัวแทนในประเทศไทย โดยได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี เพื่อประโยชน์ในการจัดหาอะไหล่แท้และการได้รับการบริการหลังติดตั้ง
- ๘.๗. ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์/๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๘.๘. ติดตั้ง ส่งมอบและสอนการใช้งาน ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖ ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี



(นางเกษศิริ ฉันทพิริยะพูน)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวประไพ หงษา)  
กรรมการ



(นางสาวชนิษฐา วงษ์นิกร)  
กรรมการ

**รายละเอียดคุณลักษณะ**  
**กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง พร้อมชุดถ่ายภาพและระบบฟลูออเรสเซนซ์**

**คุณลักษณะทั่วไป**


เป็นกล้องจุลทรรศน์ชนิด ๓ กระจบอตา (trinocular) สำหรับใช้ในการศึกษาวิจัยทางด้านโรคพืชและจุลชีววิทยา ด้วยเทคนิคพื้นหลังสว่าง (bright field), differential interference contrast (DIC) และฟลูออเรสเซนซ์ (fluorescence) พร้อมชุดถ่ายภาพดิจิทัล และโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ


**คุณลักษณะเฉพาะ**

**๑. กล้องจุลทรรศน์ชนิด ๓ กระจบอตา คุณสมบัติดังนี้**

- ๑.๑. สามารถปรับทางเดินแสงได้อย่างน้อย ๓ ทิศทาง ดังนี้
  - ๑.๑.๑. เข้าสู่เลนส์ตา ๑๐๐ %
  - ๑.๑.๒. เข้าสู่เลนส์ตา ๒๐% และ เข้าสู่กระจบอตาที่สาม ๘๐%
  - ๑.๑.๓. เข้าสู่กระจบอตาที่สาม ๑๐๐ %
- ๑.๒. ระบบการโฟกัสเป็นการเคลื่อนที่ขึ้นลงของแท่นวางวัตถุและเป็นชนิดแกนร่วม
- ๑.๓. ระบบไฟส่องสว่างเป็นหลอดไฟชนิด LED ไม่น้อยกว่า ๖ วัตต์ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๑.๔. มีปุ่มเปิด-ปิดไฟ ปุ่มเร่งหรือความสว่างของหลอดไฟ พร้อมปุ่ม preset แสง และปุ่มกดสำหรับการถ่ายภาพ
- ๑.๕. เลนส์ตามีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๑๐ เท่า จำนวน ๑ คู่ มีค่า F.O.V. ไม่น้อยกว่า ๒๒ มิลลิเมตร
- ๑.๖. แขนบรรจุเลนส์วัตถุสามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า ๖ เลนส์
- ๑.๗. แท่นวางวัตถุสำหรับใส่สไลด์ สามารถเลื่อนในแนวแกน X และ Y การเลื่อนสไลด์สามารถปรับฝืด-เบาได้
- ๑.๘. การปรับระยะภาพชัดมีปุ่มปรับภาพแบบหยาบ และปุ่มปรับภาพแบบละเอียด
- ๑.๙. เลนส์รวมแสง มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๘๐ และสามารถดูงานด้าน bright field, fluorescence และ DIC ได้
- ๑.๑๐. เลนส์วัตถุเป็นระบบ CFI หรือ UIS2 หรือ IC2S ชนิด Plan Apo หรือดีกว่า ประกอบด้วยอย่างน้อย ๖ เลนส์ รายละเอียดดังนี้
  - ๑.๑๐.๑. กำลังขยาย ๔ เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๒๐ สำหรับใช้งานเทคนิคพื้นหลังสว่าง และฟลูออเรสเซนซ์
  - ๑.๑๐.๒. กำลังขยาย ๑๐ เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ สำหรับใช้งานเทคนิคพื้นหลังสว่าง ฟลูออเรสเซนซ์ และ DIC
  - ๑.๑๐.๓. กำลังขยาย ๒๐ เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ สำหรับใช้งานเทคนิคพื้นหลังสว่าง ฟลูออเรสเซนซ์ และ DIC
  - ๑.๑๐.๔. กำลังขยาย ๔๐ เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๙๕ สำหรับใช้งานเทคนิคพื้นหลังสว่าง ฟลูออเรสเซนซ์ และ DIC
  - ๑.๑๐.๕. กำลังขยาย ๖๐ เท่า หรือ ๖๓ เท่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๙๕ สำหรับใช้งานเทคนิคพื้นหลังสว่าง ฟลูออเรสเซนซ์ และ DIC
  - ๑.๑๐.๖. กำลังขยาย ๑๐๐ เท่า Oil N.A. ไม่น้อยกว่า ๑.๔๕ สำหรับใช้งานเทคนิคพื้นหลังสว่าง ฟลูออเรสเซนซ์ และ DIC

  
(นางเกษสิริ ฉันทพิริยะพูน)  
ประธานกรรมการ

  
(นางสาวประไพ หงษา)  
กรรมการ

  
(นางสาวนุชชิตรา วงษ์นิกร)  
กรรมการ

- ๑.๑๑. อุปกรณ์ชุดสำหรับเทคนิค DIC ประกอบด้วย analyzer และ polarizer
- ๑.๑๒. ชุดอุปกรณ์สำหรับเทคนิคฟลูออเรสเซนซ์
  - ๑.๑๒.๑. กล่องบรรจุฟิลเตอร์สามารถติดตั้งฟิลเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๖ ตำแหน่ง เป็นชนิด noise terminator
  - ๑.๑๒.๒. ติดตั้งพร้อมกล่องฟิลเตอร์สำหรับสี่ย้อมอย่างน้อย ๓ สี ดังนี้
    - ๑.๑๒.๒.๑. DAPI (น้ำเงิน)
    - ๑.๑๒.๒.๒. FITC (เขียว)
    - ๑.๑๒.๒.๓. G-2A (แดง) หรือ CY3 หรือ RHODAMINE
  - ๑.๑๒.๓. แหล่งกำเนิดแสงฟลูออเรสเซนซ์
    - ๑.๑๒.๓.๑. เป็นชนิด LED หรือหลอดไฟเมอร์คิวรีไม่น้อยกว่า ๑๐๐ วัตต์
    - ๑.๑๒.๓.๒. หลอดไฟมีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ชั่วโมง
    - ๑.๑๒.๓.๓. สามารถปรับตั้งความเข้มแสงได้

**๒. ชุดถ่ายภาพดิจิทัล เป็นยี่ห้อเดียวกับกล่องจุลทรรศน์ มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้**

- ๒.๑. หน่วยรับภาพเป็นชนิด color CMOS ขนาด ๓๖.๐ x ๒๓.๘ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ๒.๒. มีจำนวน effective pixels ไม่น้อยกว่า ๑๖.๒๕ ล้านพิกเซล
- ๒.๓. มีจำนวนพิกเซลที่บันทึกได้ ในโหมด all-pixels ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๔๘๐๐ x ๓๒๐๐ พิกเซล และในโหมด ๓ x ๓ pixel average ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๖๐๐ x ๑๐๐๐ พิกเซล
- ๒.๔. มีค่าความไวแสง ISO sensitivity เทียบเท่า ISO200 สามารถปรับได้ตั้งแต่ ISO200 ถึง ISO12000 หรือช่วงที่กว้างกว่า
- ๒.๕. มีความเร็วในการแสดงผล live display mode ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๔๘๐๐ x ๓๒๐๐ พิกเซล ความเร็วในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๖ เฟรมต่อวินาทีและที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๖๐๐ x ๑๐๐๐ พิกเซล ความเร็วในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๔๕ เฟรมต่อวินาที
- ๒.๖. สามารถปรับระยะเวลาการรับแสง (exposure time) ได้ในช่วง ๑๐๐ ไมโครวินาทีจนถึง ๑๒๐ วินาทีหรือช่วงที่กว้างกว่า
- ๒.๗. เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยอินเทอร์เฟซชนิด USB ๓.๐ หรือดีกว่า

**๓. โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ มีคุณสมบัติดังนี้**

- ๓.๑. เป็นโปรแกรมวิเคราะห์ที่สามารถควบคุมกล่องจุลทรรศน์ ใช้ในการถ่ายภาพ และการวิเคราะห์ภาพภายในโปรแกรมเดียวกัน
- ๓.๒. สามารถถ่ายภาพชุดตามระดับแกน Z ได้ (Z-series) และสามารถสร้าง (render) ภาพสามมิติจากรูปที่ถ่ายในหลายระดับแกน Z
- ๓.๓. สามารถถ่ายภาพเป็นช่วงเวลาได้ (time lapse) โดยสามารถกำหนดความห่างของแต่ละภาพ (interval) และระยะเวลาในการถ่ายทั้งหมด (duration) ได้



(นางเกษสิริ ฉันทพิริยะพูน)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวประไพ หงษา)  
กรรมการ



(นางสาวนิตธิชฎา วงษ์นิกร)  
กรรมการ

- ๓.๔. โปรแกรมรองรับการทำงานการถ่ายภาพแบบหลายจุด (multipoint experiment) โดยการควบคุมตำแหน่งวัตถุของกล้องจุลทรรศน์ที่เป็นระบบมอเตอร์ไฟฟ้า โดยสามารถสั่งงานให้เคลื่อนไปยังจุดต่างๆที่ต้องการบนตัวอย่าง และสามารถบันทึกพิกัดของจุดต่างๆและนำค่ากลับมาใช้ภายหลังได้
- ๓.๕. สามารถถ่ายภาพขนาดใหญ่ (image stitching, large image) โปรแกรมสามารถถ่ายภาพเป็นภาพใหญ่ที่มีกำลังขยายสูงได้โดยการถ่ายภาพแบบหลายจุด หรือจากรูปภาพที่ถ่ายเอาไว้ก่อน
- ๓.๖. สามารถกำหนดค่าการใช้งานของกล้องไว้ล่วงหน้าได้ (optical configuration) โดยสามารถบันทึกระบบของกล้องจุลทรรศน์ กล้องถ่ายภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ แสดงไอคอนที่ทุลบาร์เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน
- ๓.๗. สามารถบันทึกข้อมูลเป็นแบบ AVI live-stream ได้
- ๓.๘. สามารถรวมภาพถ่ายจากภาพหลายช่องสัญญาณ (multiple single channel images) นำมารวมกันเป็นภาพเดียว (merge channels) โดยสามารถรวมภาพสีแดง สีน้ำเงิน สีเขียว และภาพถ่ายจากแสงปกติ (brightfield) ได้
- ๓.๙. มีเครื่องมือในการจัดการภาพเช่น ฟิลเตอร์เพิ่มความคมชัด (sharpness) ฟิลเตอร์เพิ่มความเนียน (smoothing) และการปรับสมดุลสีขาว (white balance)
- ๓.๑๐. สามารถวัดขนาดและพื้นที่ภายในภาพ (manual measurement) โดยการวาดลงไปบนภาพ สามารถแนบผลของการวัดให้ติดไปกับภาพได้ รวมทั้งส่งออกข้อมูลออกไปภายนอกในรูปแบบ text หรือไปยังโปรแกรม excel ได้
- ๓.๑๑. สามารถเพิ่มเติมลูกศร วงกลม สีเหลี่ยม และข้อความลงไปบนภาพได้
- ๓.๑๒. สามารถแสดงค่า histogram ซึ่งวัดการกระจายตัวของความเข้มแสงในแต่ละพิกเซลจากภาพทั้งภาพ หรือพื้นที่ที่สนใจได้
- ๓.๑๓. สามารถแสดงภาพแบบ Intensity Surface plot โดยแสดงความเข้มแสงเป็นรูปแบบความสูงในแนวแกน Z
- ๓.๑๔. สามารถสร้างรายงานผลจากภาพถ่ายและผลการวิเคราะห์ ส่งออกมาเป็นไฟล์ชนิด PDF ได้
- ๓.๑๕. สามารถจำกัดการเข้าถึงของผู้ใช้แต่ละรายได้ โดยใช้แอคเคาท์ของผู้ใช้งานจากระบบปฏิบัติการ windows หรือแอคเคาท์จากโปรแกรมให้มีสิทธิ์ในการแก้ไขค่าต่างๆในโปรแกรมได้แตกต่างกัน
- ๓.๑๖. มีระบบการจัดการรูปแบบเมนูโดยสามารถปรับแต่งทุลบาร์ เมนูต่างๆ โดยสามารถบันทึกไว้และเรียกกลับมาได้
- ๓.๑๗. มีโปรแกรมฟรีแวร์เพื่อใช้ในการเปิดภาพที่ถ่ายจากโปรแกรม โดยสามารถบันทึกภาพเป็นไฟล์ TIFF ได้
- ๓.๑๘. ฟังก์ชันการทำงานเพื่อเพิ่มระยะชัดลึก (extended depth of focus) หากเชื่อมต่อกับระบบโฟกัสแบบ manual ภาพรวมจุดโฟกัสจะสร้างได้แบบเรียลไทม์ โดยการหมุนปุ่มปรับโฟกัส



(นางเกษสิริ อันทพิริยะพูน)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวประไพ หงษา)  
กรรมการ



(นางสาวชนิษฐา วงษ์นิกร)  
กรรมการ



#### ๔. อุปกรณ์ประกอบ

- ๔.๑. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงผลภาพ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๑. หน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Core i7 หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒. หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๘ GB หรือดีกว่า
- ๔.๑.๓. พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือดีกว่า
- ๔.๑.๔. ขนาดจอภาพสำหรับการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๒๒ นิ้ว
- ๔.๒. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอสองตากำลังขยายสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เท่า จำนวน ๑ ชุด พร้อมชุดไฟส่องสว่าง
- ๔.๓. ถังพลาสติกคลุมกล้อง จำนวน ๑ ใบ
- ๔.๔. Immersion oil จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๕. เครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๖. โต๊ะสำหรับวางกล้อง พร้อมเก้าอี้แบบมีพนักพิงและปรับระดับได้ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๗. ชุดบำรุงรักษาเบื้องต้น เช่น ลูกยางเป่า แปรงสำหรับทำความสะอาด กระจกแซตเลนส์ ฯลฯ พร้อมกล่องสำหรับจัดเก็บ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๘. ตู้ดูดความชื้น สำหรับควบคุมความชื้นให้อยู่ในภาวะที่เหมาะสม จำนวน ๑ เครื่อง สำหรับการใช้งานและเก็บรักษา

#### ๕. เงื่อนไขอื่นๆ

- ๕.๑. หนังสือคู่มือการใช้งานพร้อมภาพประกอบ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ เล่ม
- ๕.๒. บริษัทผู้จำหน่ายเป็นผู้ติดตั้งและแนะนำการใช้งานให้แก่ผู้ใช้เครื่องจนสามารถใช้งานได้ดี
- ๕.๓. เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสาธิตการใช้งานมาก่อน และรับประกันคุณภาพเครื่องมือเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๒ ปี
- ๕.๔. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 หรือเทียบเท่า
- ๕.๕. บริษัทผู้จำหน่ายเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ที่ได้ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และเป็นตัวแทนจำหน่ายไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี เพื่อประโยชน์ในการจัดหาอะไหล่แท้และการได้รับบริการหลังติดตั้ง
- ๕.๖. บริษัทผู้จำหน่ายมีบริการตรวจเช็คสภาพทั่วไป ทำความสะอาดตัวกล้องและระบบเลนส์ ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖ อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย (ฟรีค่าแรง ไม่รวมค่าอะไหล่)
- ๕.๗. สามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์/๕๐ เฮิร์ตซ์ ได้
- ๕.๘. ส่งมอบ ติดตั้งและสอนการใช้งาน ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖ ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี

(นางเกษสิริ อินทพิริยะพูน)  
ประธานกรรมการ

(นางสาวประไพ หงษา)  
กรรมการ

(นางสาวนนิษฐา วงษ์นิกร)  
กรรมการ