

ขอบเขตของงาน

(Term of Reference : TOR)

เครื่องถ่ายภาพและวิเคราะห์แถบสารพันธุกรรมและโปรตีนชนิดเรืองแสง จำนวน 1 ชุด

1. วัตถุประสงค์

เพื่อถ่ายภาพและวิเคราะห์ภาพถ่ายของแถบสารตัวอย่างที่ถูกแยกด้วยกระแสไฟฟ้า (ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีน) และตรวจวัดโดยอาศัยหลักการเปล่งแสงที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี (Chemiluminescence) หรือ ฟลูออเรสเซนซ์ (fluorescence) ใช้ในการศึกษาวิจัยทางด้านชีวโมเลกุล ซึ่งการใช้เทคนิคทางด้าน western blots, SDS-PAGE และ PCR เป็นเทคนิคที่ทันสมัย และได้รับการยอมรับในการศึกษาวิจัยทางด้านพันธุกรรมพืช เพื่อการเรียนการสอนและการวิจัยในสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

2. คุณลักษณะเฉพาะของเครื่อง มีลักษณะดังนี้

1. เป็นชุดเครื่องมือสำหรับใช้ในการบันทึก วิเคราะห์ข้อมูล และพิมพ์ภาพ ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีนจากแผ่นเจลหรือเมมเบรน หรือโปรตีนในชั้นตัวอย่างหรือในสิ่งมีชีวิตโดยตรง
2. รองรับการถ่ายภาพที่ ย้อมสีแบบ colorimetric, fluorescence และ Chemiluminescence
3. กล้องบันทึกภาพ CCD สำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.1. กล้องมีค่าความละเอียด (camera resolution) มากกว่า 4.6 ล้านพิกเซล และให้ค่าความละเอียดของภาพ (image resolution) สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 ล้านพิกเซล
 - 3.2. ระบบกล้องเป็นแบบ Grade 0, zero defect ปราศจากจุดขอบบนภาพ
 - 3.3. มีระบบทำความเย็น (Cooling system) ชนิด 4 Peltier Stages สามารถทำความเย็นได้ สูงสุดไม่สูงกว่า -65 องศาเซลเซียส (-90 องศาเซลเซียสจากอุณหภูมิห้อง) โดยควบคุมความคงที่ของอุณหภูมิด้วยระบบทำความเย็น 2 ชุด ทำงานร่วมกัน
 - 3.4. มีค่า lens aperture ไม่มากกว่า f/0.70
 - 3.5. มีระบบ Auto focus และ Auto expose
 - 3.6. มีระบบการถ่ายโอนสัญญาณภาพผ่านทาง USB 3.0
4. แหล่งกำเนิดแสงมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 4.1. แหล่งกำเนิดแสงด้านล่าง มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1.1. มีแหล่งกำเนิดแสงอัลตราไวโอเล็ตที่มีความยาวคลื่น 312 นาโนเมตร
 - 4.1.2. แหล่งกำเนิดแสงด้านล่างสามารถยกออกนอกตัวเครื่อง
 - 4.1.3. มีระบบตรวจจับชนิดของแหล่งกำเนิดแสงอัตโนมัติ
 - 4.1.4. มีพื้นที่วางตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 26 x 21 เซนติเมตร
 - 4.1.5. มีแผ่นกรองแสงสำหรับใช้งานกับสีย้อมทั่วไป และการย้อม DNA/RNA
 - 4.2. มีแหล่งกำเนิดแสงขาวด้านบน (Epi-White) ชนิด LED
 - 4.3. ชุดแหล่งกำเนิดแสงแบบเฉพาะ (Fluorescence Excitation) เป็นชนิดแคปซูลกำเนิดแสง Laser LED สามารถบรรจุได้สูงสุด 7 ตำแหน่ง

- 4.3.1. มีแคปซูลกำเนิดแสง Laser LED ให้กำเนิดความยาวคลื่นแสง 680 นาโนเมตร(NIR) จำนวน 1 ชุด
- 4.3.2. มีแคปซูลกำเนิดแสง Laser LED ให้กำเนิดความยาวคลื่นแสง 640 นาโนเมตร(Red) จำนวน 1 ชุด
- 4.3.3. มีแคปซูลกำเนิดแสง Laser LED ให้กำเนิดความยาวคลื่นแสง 530 นาโนเมตร (Green) จำนวน 1 ชุด
- 4.3.4. มีแคปซูลกำเนิดแสง Laser LED ให้กำเนิดความยาวคลื่นแสง 440 นาโนเมตร(Blue) จำนวน 1 ชุด
- 4.3.5. มีแคปซูลกำเนิดแสง Laser LED ให้กำเนิดความยาวคลื่นแสง 365 นาโนเมตร(UV) จำนวน 1 ชุด
- 4.3.6. มีแผ่นกรองแสง (Emission filter) ช่วงความยาวคลื่น 750 นาโนเมตรจำนวน 1 ชุด
- 4.3.7. มีแผ่นกรองแสง (Emission filter) ช่วงความยาวคลื่น 695 นาโนเมตรจำนวน 1 ชุด
- 4.3.8. มีแผ่นกรองแสง (Emission filter) ช่วงความยาวคลื่น 595 นาโนเมตรจำนวน 1 ชุด
- 4.3.9. มีแผ่นกรองแสง (Emission filter) ช่วงความยาวคลื่น 535 นาโนเมตรจำนวน 1 ชุด
- 4.3.10.มีแผ่นกรองแสง (Emission filter) ช่วงความยาวคลื่น 565 นาโนเมตรจำนวน 1 ชุด
- 4.3.11.มีแผ่นกรองแสง (Emission filter) ช่วงความยาวคลื่น 590 นาโนเมตรจำนวน 1 ชุด
- 4.4. ตู้มีด มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
 - 4.4.1. ตัวตู้ผลิตจากวัสดุที่มีความทนทานสูง ซึ่งใช้วัสดุประเภท สแตนเลส อลูมิเนียม และ เหล็ก
 - 4.4.2. ประตูตู้ปิดล็อกด้วยระบบแม่เหล็ก
 - 4.4.3. มีแหล่งกำเนิดแสงอัลตราไวโอเล็ตหรือแสงสีน้ำเงินต่ออยู่ด้านล่างของตัวตู้ สามารถถอดและเลื่อนเข้า-ออก ได้
 - 4.4.4. มีระบบความปลอดภัย ตัดแสงอัลตราไวโอเล็ตโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการเปิดประตู
 - 4.4.5. สามารถปรับเลื่อนช่องใส่แผ่นกรองแสง แบบมอเตอร์อัตโนมัติ และรองรับได้ 7 ตำแหน่ง
 - 4.4.6. มีแสงเลเซอร์ช่วยในการจัดวางตัวอย่างได้อย่างเหมาะสม
 - 4.4.7. มีระบบอัจฉริยะตรวจจับระยะห่างของตัวอย่างอัตโนมัติ
 - 4.4.8. มีระบบควบคุมแสงสว่างด้วยซอฟต์แวร์
 - 4.4.9. มีระบบตรวจจับตำแหน่งของตัวอย่างอัตโนมัติ
 - 4.4.10.มีระบบปรับแสงสว่างสำหรับมองเห็นอัตโนมัติ
 - 4.4.11.มีถาดรองรับตัวอย่างสำหรับงาน Chemiluminescence และสามารถวางอย่างน้อย 5 ระดับ
- 4.5. ชุดโปรแกรมถ่ายภาพพร้อมวิเคราะห์ มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.5.1. เป็นซอฟต์แวร์ที่มาพร้อมการบันทึก Full GLP (Good laboratory practices)
- 4.5.2. มีเทคโนโลยีที่ช่วยให้ภาพถ่ายคมชัดถึงแม้จะอยู่ในสถานการณ์แสงน้อย
- 4.5.3. มีระบบการถ่ายภาพด้วยโปรแกรมอัตโนมัติ โดยเครื่องจะจัดการเลือกแหล่งกำเนิดแสงและแผ่นกรองให้โดยอัตโนมัติ รองรับสีย้อมชนิดต่างๆ มากกว่า 40 protocols
- 4.5.4. โปรแกรมสามารถถ่ายภาพได้อย่างอัตโนมัติ โดยการกดปุ่มสั่งงานเพียงครั้งเดียว
- 4.5.5. โปรแกรมสามารถปรับความคมชัดของภาพได้โดยอัตโนมัติ
- 4.5.6. โปรแกรมสามารถปรับเวลาเปิดรับแสงภาพได้โดยอัตโนมัติ (auto exposure)
- 4.5.7. โปรแกรมสามารถปรับแสงของภาพอัตโนมัติ (auto lighting)
- 4.5.8. โปรแกรมมีเซนเซอร์สามารถคำนวณระยะห่างของตัวอย่างได้อย่างอัตโนมัติ
- 4.5.9. สามารถบันทึกภาพในรูปแบบไฟล์ TIFF, JPEG และอื่นๆ ได้
- 4.5.10. สามารถทำการวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุลปริมาณของแถบตัวอย่างได้
- 4.5.11. สามารถเพิ่มข้อความตัวอักษรบนภาพที่ถ่ายได้
- 4.5.12. สามารถแสดงผลความเข้มของการวัดในลักษณะของภาพสามมิติ (3 Dimensional) ได้
- 4.5.13. โปรแกรมสามารถลงได้ไม่จำกัด user (license-free)
- 4.6. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้
 - 4.6.1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะติดตั้งระบบปฏิบัติการ Window ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์ สามารถใช้งานกับตัวโปรแกรมของเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.6.1.1. มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า Intel core i5
 - 4.6.1.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 4.6.1.3. มีหน่วยความจำสำรองไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 4.6.1.4. มีระบบปฏิบัติการ window 10 หรือ ใหม่กว่า
 - 4.6.1.5. มีจอแสดงผลความละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
 - 4.6.2. เครื่องพิมพ์ภาพชนิดเลเซอร์สี สามารถพิมพ์ภาพขาวดำ ความเร็วไม่น้อยกว่า 18 แผ่นต่อนาที หรือ 4 แผ่นต่อนาที สำหรับภาพสี จำนวน 1 ชุด
 - 4.6.3. เครื่องเขย่าขนาดเล็ก จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.6.3.1. สามารถเขย่าแบบ see-saw wave ได้ 5 ถึง 70 รอบต่อนาที
 - 4.6.3.2. ถาดรองรับตัวอย่างมีขนาด ไม่น้อยกว่า 355x355 มิลลิเมตร
 - 4.6.3.3. รองรับน้ำหนักตัวอย่างได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม
 - 4.6.4. เครื่องวัดปริมาณกรดนิวคลีอิกและโปรตีนโดยใช้เทคนิคของ Surface Tension โดยไม่ต้องใช้ Cuvette จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 4.6.4.1. มีส่วนฐานรองรับและหยอดสารตัวอย่างทำด้วยสแตนเลสสตีล ชนิด 303 และ quartz fiber
- 4.6.4.2. ปริมาตรของสารตัวอย่างที่ใช้วัดขั้นต่ำ 1 ไมโครลิตร
- 4.6.4.3. มีแหล่งกำเนิดแสง ชนิด Light emitting diodes และมีประเภทการตรวจวัดชนิด silicon photodiodes สามารถวัดปริมาณสารที่มีความยาวคลื่น 260 นาโนเมตร และ 280 นาโนเมตร
- 4.6.4.4. มีช่องแสงผ่าน (Path length) ไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร
- 4.6.4.5. สามารถวัดปริมาณดีเอ็นเอสายคู่ (dsDNA) ช่วงความเข้มข้น 4-1,500 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร (dsDNA) และปริมาณโปรตีนช่วงความเข้มข้น 0.12-45 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (BSA)
- 4.6.4.6. มีโปรแกรมสำหรับใช้งานดังนี้
 - 4.6.4.6.1. วัดปริมาณกรดนิวคลีอิก ได้แก่ dsDNA, ssDNA และ RNA
 - 4.6.4.6.2. หาค่าอัตราส่วนของการดูดกลืนแสงของกรดนิวคลีอิก 260/280 นาโนเมตร
 - 4.6.4.6.3. หาค่าการดูดกลืนแสงของโปรตีน 280 นาโนเมตร
- 4.6.5. โต๊ะเหล็กเคลือบสี สำหรับวางเครื่องขนาด ไม่น้อยกว่า 120x80x80 เซนติเมตร จำนวน 1 ตัว
- 4.6.6. เก้าอี้มีพนักพิงพร้อมที่เท้าแขน และมีล้อ ที่เหมาะสมกับการใช้งาน จำนวน 1 ตัว
- 4.6.7. เครื่องสำรองไฟขนาด (UPS) ขนาด ไม่น้อยกว่า 1.5 KVA จำนวน 1 ชุด
- 4.6.8. เครื่องปรับกระแสไฟฟ้า (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 ชุด

เงื่อนไขข้อกำหนดอื่น ๆ

1. เครื่องสามารถใช้กับไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50 ไซเคิล
2. เป็นเครื่องมือใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสัทธิการใช้งานมาก่อนและมีใบรับรองมาตรฐานการผลิตสากลในระดับ ISO 9000 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
3. ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องมือจนใช้งานได้ดี ในกรณีบริเวณติดตั้งเครื่องมือไม่มีระบบไฟฟ้าที่เหมาะสม ผู้ขายต้องติดตั้งสายไฟฟ้าจากจุดควบคุมไฟฟ้าถึงบริเวณที่ติดตั้งเครื่อง โดยผู้ขายต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด
4. มีใบรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

5. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานให้ผู้ใช้เครื่องมือทั้งเชิงทฤษฎี วิธีการใช้ และการบำรุงรักษาเครื่องมือแก่เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ และสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ จำนวน 2 ครั้ง ภายในระยะเวลารับประกัน
6. รับประกันคุณภาพเครื่องมือภายใต้การใช้งานปกติ 2 ปี ในระหว่างประกันถ้าเครื่องมือมีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
7. ผู้ขายต้องทำการเช็คระบบการทำงานของเครื่องในระหว่างรับประกัน จำนวน 4 ครั้ง (ทุก 6 เดือน) โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
8. ผู้ขายต้อง Upgrade software (ที่ใช้ควบคุมเครื่อง และ วิเคราะห์ผลการทดลอง) ฟรีตลอดอายุการใช้งาน
9. ในกรณีที่มีการเคลื่อนย้ายเครื่องมือเพื่อไปติดตั้งในห้องปฏิบัติการอาคารใหม่ของหน่วยงาน บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการขนย้ายและติดตั้งเครื่องมือดังกล่าว
10. มีคู่มือประกอบการใช้งานและวิธีบำรุงรักษาเครื่อง ฉบับเต็ม ทั้งภาษาอังกฤษ และ ภาษาไทย ในรูปแบบไฟล์ เอกสาร 1 ชุด และ Hard Copy อย่างละ 2 ชุด
11. มีวิธีการใช้งาน และ บำรุงรักษาเครื่อง อย่างย่อ ฉบับภาษาอังกฤษ และ ภาษาไทย ในรูปแบบในรูปแบบไฟล์ เอกสาร 1 ชุด และ Hard Copy สำหรับติดประจำเครื่อง อย่างละ 2 ชุด

3. งบประมาณ 1,926,000.00 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนสองหมื่นหกพันบาทถ้วน)

4. กำหนดส่งมอบงาน ส่งมอบงานภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา