

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดวิเคราะห์ระดับโมเลกุลเพื่อผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. รายการครุภัณฑ์จัดซื้อ ครุภัณฑ์การศึกษา รายการ ชุดวิเคราะห์ระดับโมเลกุลเพื่อผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์
จำนวน 1 ชุด

2. กำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะ

2.1 คุณลักษณะทั่วไป

ชุดวิเคราะห์ระดับโมเลกุลเพื่อผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ ประกอบด้วยกลุ่มเครื่องมือสำหรับเตรียมตัวอย่างและสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างสารพันธุกรรม เป็นชุดอุปกรณ์ที่สามารถใช้ในงานทางด้าน Molecular Bioscience และ Genetic Engineering เช่น การตรวจการปนเปื้อนของสัตว์การตรวจพืชดัดแปลงพันธุกรรม โดยสามารถตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมได้ทั้งในเชิงคุณภาพและวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ชุดวิเคราะห์ระดับโมเลกุลเพื่อผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1. เครื่องบดย่อยตัวอย่างก่อนการสกัด | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3. เครื่องวัดความเข้มข้นของสารพันธุกรรม | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง | จำนวน 1 เครื่อง |

2.2 คุณลักษณะเฉพาะ

2.2.1 เครื่องบดย่อยตัวอย่างก่อนการสกัด จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องบด ผสม ตัวอย่างด้วยเม็ดปัด ซึ่งสามารถใช้ได้กับตัวอย่างที่หลากหลาย
- 2) สามารถบดตัวอย่างให้ละเอียด
- 3) เป็นเครื่องบดตัวอย่างแบบ Stand-alone
- 4) สามารถบดตัวอย่างได้พร้อมกันสูงสุด โดยมีขนาดบรรจุตัวอย่าง 50 มิลลิลิตร ได้ 4 อัน
- 5) สามารถตั้งเวลาในการบดสูงสุด 72 ชั่วโมง
- 6) สามารถตั้งปรับค่าการหมุน รอบ/ นาที ได้
- 7) สามารถใช้งานไฟฟ้า 220 โวลต์
- 8) รับประกันคุณภาพเครื่องมือเป็นเวลานาน 1 ปี

2.2.2 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติสามารถสกัดตัวอย่างได้สูงสุดครั้งละไม่ต่ำกว่า 16 ตัวอย่างพร้อมกัน
- 2) เครื่องสกัดเป็นชนิด Fully Automated โดยใช้หลักการของแม่เหล็ก (Magnetic particle) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า เป็นตัวแยกกรดนิวคลีอิกจากตัวอย่าง

- 3) เครื่องมีความสามารถในการดูดจ่ายสารละลายได้ถึง 1000 μ l หรือสูงกว่า
- 4) เครื่องสามารถใส่ทีปขนาด 1000 ไมโครลิตรได้
- 5) ระยะเวลาในการสกัดน้อยสุดอยู่ที่ 45 นาที หรือต่ำกว่า (หรือขึ้นอยู่กับชนิดตัวอย่างที่นำมาสกัด)
- 6) ตัวเครื่องสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ (Stand-alone)
- 7) สามารถสั่งงานผ่าน Tablet PC โดยมีหน้าจอระบบสัมผัสขนาดในแนวทแยงไม่ต่ำกว่า 9 นิ้ว
- 8) มีระบบ Heating ซึ่งสามารถทำอุณหภูมิได้สูงสุดถึง 70 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า สำหรับช่วยในการ lysis
- 9) สามารถปรับ Elution volume ได้ตั้งแต่ 20-500 ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า และสามารถปรับได้ครั้งละ 10 ไมโครลิตร
- 10) มีระบบป้องกันการปนเปื้อนด้วยแสง UV
- 11) สามารถใช้กับตัวอย่างได้หลายชนิด โดยเลือกน้ำยาในการสกัดให้เหมาะสมกับตัวอย่างนั้น ๆ
- 12) ชุดน้ำยาสกัดเป็นแบบ Pre-filled reagent strip หรือดีกว่า ซึ่งจะช่วยลดเวลาและขั้นตอนการเตรียมสาร และเพื่อป้องกันการปนเปื้อน
- 13) ตัวเครื่องสามารถวาง Reagent plate ได้อย่างน้อย 2 plate และวาง Reagent strip ได้อย่างน้อย 4 strip
- 14) รับประกันคุณภาพเครื่องมือเป็นเวลานาน 1 ปี พร้อมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

2.2.3 เครื่องวัดความเข้มข้นของสารพันธุกรรม จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องวัดปริมาณสารพันธุกรรม ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอและโปรตีน
- 2) เครื่องวัดปริมาณสารพันธุกรรมที่มีสามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงในช่วงระหว่าง 190 - 840 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า วัดตัวอย่างได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 8 ตัวอย่าง
- 3) มีแหล่งกำเนิดแสงเป็น Pulsed Xenon flash lamp หรือดีกว่า
- 4) ปริมาตรของสารตัวอย่างที่ใช้ในการวัดสามารถวัดได้ตั้งแต่ 1 ไมโครลิตร
- 5) เวลาในการวัดตัวอย่าง (Measurement time) ไม่เกิน 2 วินาที ต่อตัวอย่าง
- 6) มีค่าความถูกต้องของค่าการดูดกลืนแสง Absorbance Accuracy : 1.5% ที่ 0.75 AU , 260nm
- 7) แสดงค่าผลการตรวจวัดในหน่วยของค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance range) ได้ตั้งแต่ 0.04 ถึง 220 (1 cm equivalent) หรือกว้างกว่า
- 8) มีค่า Absorbance Precision 0.04 AU (1 cm) or 1%
- 9) สามารถวัดปริมาณดีเอ็นเอ (dsDNA) ที่มีความเข้มข้นน้อยๆ ได้ตั้งแต่ 2.0 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร ไปจนถึงดีเอ็นเอที่มีความเข้มข้นสูงสุด 11,000 นาโนกรัมต่อไมโครลิตร
- 10) ตัวเครื่องมีช่องสำหรับใส่ Cuvette จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง

11) โปรแกรมสามารถใช้งานได้ดังนี้

- 11.1) วัดปริมาณกรดนิวคลีอิกได้อย่างน้อยดังนี้ dsDNA, ssDNA และ RNA
 - 11.2) โปรแกรมหาค่าอัตราส่วนของการดูดกลืนแสงของกรดนิวคลีอิก 260/280 นาโนเมตร
 - 11.3) สามารถวัดปริมาณ Protein A (280nm)
 - 11.4) สามารถวัดหาค่าความหนาแน่นของ Cell (Cell density)
- 12) รับประกันคุณภาพเครื่องมือเป็นเวลานาน 1 ปี พร้อมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

2.2.4 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR) โดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์ (Polymerase Chain Reaction)
- 2) สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์ตัวอย่างโดยการวัดปริมาณการเรืองแสงของสารฟลูออเรสเซนต์ เช่น SYBR Green และ FAM เป็นอย่างน้อย รวมทั้งตรวจวัด FAM (donor) / TAMRA (acceptor) ได้และรองรับการทำ Multiplexing ได้สูงสุดถึง 6 สีพร้อมกัน (ขึ้นกับจำนวน Color Module ที่มีในเครื่อง)
- 3) ตัวเครื่องสามารถควบคุมการทำงานและแสดงผลผ่านหน้าจอ Tablet
- 4) มีฐานควบคุมอุณหภูมิแบบบรรจุตัวอย่างขนาด 96 หลุม สามารถใช้กับตัวอย่างทั้งชนิด Strip Tube และ Plate ปฏิภาณขนาด 96 หลุม หรือหลอดทดลองขนาดไม่เกิน 200 ไมโครลิตรและสามารถใช้กับตัวอย่างที่มีปริมาตรอยู่ในช่วง 5-100 ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
- 5) แหล่งกำเนิดแสง (Light source) เป็นชนิด 7Chip Multi Color Power LED และระบบตรวจวัดสัญญาณเป็นแบบ High sensitive PMT (Photo Multiplier Tube) หรือดีกว่า ได้รับการออกแบบให้เป็นแบบสแกนในการอ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วยระบบ Fiber Optic Shuttle System (FOS) จำนวนไม่ต่ำกว่า 8 Optical fibers เพื่อให้การอ่านค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างมีความแม่นยำสูงและรวดเร็ว
- 6) ตัวเครื่องช่องใส่ตัวอย่าง (Sample block) ที่ผลิตจากเงินเคลือบด้วยทอง เพื่อให้การควบคุมอุณหภูมิขึ้น-ลงเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ระหว่าง 4 องศาเซลเซียส ถึง 99 องศาเซลเซียส
- 7) ตัวเครื่องมีความเร็วในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิให้สูงขึ้น (Heating) สูงสุด 8 องศาเซลเซียสต่อวินาที หรือดีกว่า และมีความเร็วในการลดอุณหภูมิลง (Cooling) สูงสุด 5 องศาเซลเซียสต่อวินาที หรือดีกว่า
- 8) สามารถตั้งโปรแกรม Temperature gradient เพื่อตั้งอุณหภูมิในแต่ละแถวใน Block ให้มีค่าแตกต่างกันได้ ในช่วง 0.1 ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า ความละเอียดในการตั้งค่า 0.1 องศาเซลเซียส

- 9) ระบบควบคุมอุณหภูมิมีความถูกต้องแม่นยำไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส
- 10) ระบบควบคุมอุณหภูมิมีความสอดคล้องของอุณหภูมิระหว่างช่องตัวอย่าง (Temperature Uniformity) ไม่เกิน ± 0.15 องศาเซลเซียส ที่ 55 องศาเซลเซียส หลังจาก 15 วินาที
- 11) สามารถวิเคราะห์ผล แบบ Absolute and relative quantification, ddCt Method, Genotyping, Endpoint Detection, Melting curve, Protein, Multiplate Analysis และสามารถเลือกทำอุณหภูมิได้ทั้งแบบ block control และ simulate tube control
- 12) ตัวเครื่องสามารถรองรับในอนาคต สำหรับการตรวจวัดสัญญาณแสง ในช่วงความยาวคลื่น UVA ระหว่าง 360-670 nm และ Detection ช่วง 460 nm - 730 nm ได้
- 13) มีอุปกรณ์ Color Module ประกอบสำหรับเครื่อง ดังนี้
 - 13.1) Color module 1 ช่วงความยาวคลื่นกระตุ้น (Excitation) 455 ± 15 nm และ เปล่งแสง ในช่วง 515 ± 10 nm สำหรับงานที่ใช้กับสีฟลูออเรสเซนต์ FAM™, SYBR Green, ATTO425, Cyan500
 - 13.2) Color module 2 ช่วงความยาวคลื่นกระตุ้น (Excitation) 520 ± 10 nm และ เปล่งแสง ในช่วง 560 ± 15 nm สำหรับงานที่ใช้กับสีฟลูออเรสเซนต์ JOE™, HEX™, VIC, Yakima Yellow, TET
 - 13.3) Color module 3 ช่วงความยาวคลื่นกระตุ้น (Excitation) 550 ± 10 nm และ เปล่งแสง ในช่วง 585 ± 10 nm สำหรับงานที่ใช้กับสีฟลูออเรสเซนต์ TAMRA™, ATTO550
 - 13.4) Color module 4 ช่วงความยาวคลื่นกระตุ้น (Excitation) 580 ± 10 nm และ เปล่งแสง ในช่วง 620 ± 15 nm สำหรับงานที่ใช้กับสีฟลูออเรสเซนต์ ROX™, TexasRed, Cy3.5, ATTO590
 - 13.5) Color module 5 ช่วงความยาวคลื่นกระตุ้น (Excitation) 625 ± 10 nm และ เปล่งแสง ในช่วง 670 ± 15 nm สำหรับงานที่ใช้กับสีฟลูออเรสเซนต์ Cy5®, ATTO63
- 14) มีเครื่องสำรองไฟขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน จำนวน 1 เครื่อง
- 15) สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์
- 16) มีคู่มือประกอบการใช้งานฉบับภาษาอังกฤษ 1 ชุด
- 17) รับประกันคุณภาพเครื่องมือเป็นเวลานาน 1 ปี พร้อมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

3. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 3.1 บริษัทผู้ขายต้องรับประกันชุดวิเคราะห์ระดับโมเลกุลเพื่อผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 1. เครื่องบดย่อยตัวอย่างก่อนการสกัด จำนวน 1 เครื่อง
 2. เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง
 3. เครื่องวัดความเข้มข้นของสารพันธุกรรม จำนวน 1 เครื่อง
 4. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง จำนวน 1 เครื่อง

และอุปกรณ์ประกอบ เป็นเวลา 1 ปี ถ้าเกิดความผิดปกติ หรือชำรุดเสียหาย เนื่องมาจากการใช้งาน ตามปกติทางบริษัทต้องทำการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

3.2 บริษัทผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการใช้เครื่องมือมาฝึกอบรมให้แก่ผู้ใช้งาน จนสามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพอย่างน้อย 1 ครั้ง

3.3 บริษัทผู้ขายจะต้องทำการส่งมอบชุดวิเคราะห์ระดับโมเลกุลเพื่อผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร จำนวน 1 ชุด ภายใน ระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการจัดซื้อจัดจ้าง

3.4 บริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้ดำเนินการเดินสายไฟฟ้ามายังชุดวิเคราะห์ระดับโมเลกุลเพื่อผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร จนสามารถใช้เครื่องได้ตามปกติ

3.5 คู่มือการใช้งานและคู่มือบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

3.6 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

4. สถานที่ติดตั้ง

สถานที่ติดตั้ง : ห้องปฏิบัติการเคมีทางการเกษตร และ ห้องปฏิบัติการชีวโมเลกุลทางสัตว์

อาคารปฏิบัติการจอมไตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของห้องที่จัดวางครุภัณฑ์ :

ห้องปฏิบัติการเคมีทางการเกษตร มีพื้นที่ใช้สอย 64 ตร.ม.

ห้องปฏิบัติการชีวโมเลกุลทางสัตว์ มีพื้นที่ใช้สอย 72 ตร.ม.

5. ผู้ขายจะต้องดำเนินการตีทะเบียนครุภัณฑ์ตามรูปแบบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. วงเงินจัดหา 4,504,700 บาท (สี่ล้านห้าแสนสี่พันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

7. เงื่อนไขในการเสนอราคา เสนอราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

8. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย