



รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิจัยผลิตภัณฑ์ชีวภาพอุตสาหกรรม
ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. รายละเอียด ประกอบด้วย

3.1 ชุดเครื่องมือทำบริสุทธิ์สารชีวโมเลกุลโปรตีน เปปไทด์ จำนวน 1 ชุด

- เป็นปั๊มความดันต่ำใช้กับสารละลายได้ 2 ชนิดในเวลาเดียวกัน (Binary gradient formation)
- สามารถปรับอัตราการไหลของสารละลายได้ตั้งแต่ 0.01 – 20 มิลลิลิตร/นาที/ต่อสาย โดยขึ้นอยู่กับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของสายที่เลือกใช้ (ตั้งแต่ 0.4 ถึง 3.2 มิลลิเมตร)
- สามารถทนความดันสูงสุด (Max. counter pressure) ได้ไม่ต่ำกว่า 30 psi หรือ 2 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร (Bars)
- ตัวปั๊มสามารถปรับความเร็วรอบสูงสุด (Maximum pump head speed) ได้ตั้งแต่ 0.05–25 รอบต่อนาที โดยที่สามารถปรับได้ครั้งละ 0.01 รอบต่อนาที
- สามารถควบคุมการผสมสารละลายทั้ง 2 ชนิด ได้อย่างน้อย 6 ขั้นตอน ในแต่ละวิธีการโดยที่สามารถควบคุมได้ทั้งแบบควบคุมด้วยเวลา (Time mode) และแบบควบคุมด้วยปริมาตร (Volume mode)
- มีอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ gradient mixer valve จำนวน 1 ตัว
และ rack with column clamps จำนวน 1 ชุด
- รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา 1 ปี
- มีใบรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- มีคู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาไทยและอังกฤษ

3.2 ชุดเครื่องมืออิเล็กโตรพอเรชั่น

- เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานด้านการถ่ายทอดสารพันธุกรรม (Electroporation) สามารถใช้ได้กับเซลล์ Bacteria, Fungi, Yeast และ Microorganism ต่างๆ
- มี Out put waveform ชนิด Decaying หรือ Tuncated-decaying exponential waveform with RC time constant และมี Out put voltage เท่ากับ 200–3,000 โวลต์ มีความแม่นยำ (precision) ± 10 โวลต์
- มีระบบ Arc quenching ที่ช่วยป้องกันการเสียมและการสูญเสียสารพันธุกรรมตัวอย่างในขณะที่ทำ Electroporation แล้วเกิดการ Arcing ได้



- มี Pre-Programmed ที่ใช้สำหรับการ Electroporation ในสภาวะต่างๆ ที่สามารถเลือกได้อย่างน้อย 10 โปรแกรม สำหรับ Host cell ที่เป็นแบคทีเรีย ยีสต์ เป็นต้น เช่น โปรแกรม Ec1 ; *E. coli* (0.1 cm Cuvette) มีค่า Voltage ที่โปรแกรมไว้เท่ากับ 1.8 kV และมีค่า Number of pulses เท่ากับ 1
- มีระบบความปลอดภัยของเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล EN61010 และ EN61326
- คู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาไทยและอังกฤษ
- มีใบรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี

3.3 เครื่องวัดปริมาณสารชนิดนาโน

- เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าการดูดกลืนของคลื่นแสงที่สามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานครอบคลุมงานได้ 3 ประเภท คือ
 1. Standard spectrophotometer สามารถทำงานได้ คือ
 - Photometric
 - การหา concentration
 - การวัดชนิด multi-wave length
 - การสแกนค่า spectrum
 - การวิเคราะห์ด้าน Quantity
 - การวิเคราะห์ด้าน Kinetics
 2. Life science spectrophotometer สามารถทำงานได้ คือ การวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ของ กรดนิวคลีอิก ความเข้มข้นของกรดนิวคลีอิก การวิเคราะห์ความเข้มข้นของโปรตีนและการวัดความหนาแน่นของ จุลินทรีย์ (optical density)
 3. Micro Volume spectrophotometer งานวิเคราะห์เกี่ยวกับสารที่มีขนาดของตัวอย่างน้อยเพื่อประหยัดตัวอย่างที่มีความสำคัญสูง
 - สามารถอ่านผลได้โดยตรงจากการ ปิเปิดตัวอย่างลงสู่หัวอ่าน โดยทำให้เกิดความรวดเร็ว, สะดวก, ลดการทำการเจือจางตัวอย่าง และการใช้ cuvette
 - หัวอ่านทำจาก stainless steel ที่ประกอบไปด้วย inert embedded quartz lens ซึ่งสามารถก่อให้เกิด แรงตึงผิวกับหยดของตัวอย่าง ซึ่งเกิดจากพันธะของ หัวอ่านและตัวอย่าง



- สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ในระยะเวลาไม่เกิน 6.5 วินาที
- สามารถอ่านและพิมพ์ผลได้ทันทีจาก เครื่องพิมพ์ผลที่ติดตั้งกับตัวเครื่อง ทำให้ประหยัดพื้นที่การทำงาน สามารถรายงานผลพร้อมเอกสารได้ทันที
- ใช้ตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ได้ อยู่ในช่วง 0.5 - 5 ul โดยตัวเครื่องสามารถปรับระดับของ path length (0.2 หรือ 0.5 มิลลิเมตร) ได้อัตโนมัติ
- ตัวเครื่องทำงานได้โดยอิสระ โดยไม่ต้องอาศัยการสั่งการจากคอมพิวเตอร์ พร้อมหน้าจอและสัญลักษณ์การทำงาน
- สามารถติดตั้งอุปกรณ์ประกอบที่สามารถใช้งานได้ร่วมกันไม่น้อยกว่า 70 ชนิด เป็นอุปกรณ์เสริม เช่น electronic peltier, sipper pump, water heated cuvette และอื่นๆ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานที่แตกต่างและหลากหลาย
- สามารถวิเคราะห์ DNA Concentration ได้ในช่วงต่ำอย่างน้อย 2 ug/ul
- คุณสมบัติทางเทคนิค ประกอบไปด้วย
 1. ค่าความยาวคลื่น (Wavelength) มีค่า Wavelength Range อยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 198–1000 nm
 - มีค่า Wavelength Accuracy ± 2 nm
 - มีค่า Spectral Bandwidth ไม่น้อยกว่า 5 nm
 - มีค่า Path Length ไม่น้อยกว่า 0.2 หรือ 0.5 (ปรับช่วงอัตโนมัติ)
 2. ค่าทางการวัดของแสง (Photometrics)
 - มีค่า Absorbance Range อยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 15 – 125A (10 mm equivalent)
 - ค่า Absorbance accuracy ± 2 % ที่ 260 nm
 - มีค่า Absorbance precision ไม่น้อยกว่า 0.005A ระหว่างช่วง ± 0 ถึง 1A (ที่ 260 nm และ 0.5 mm)
 3. การวิเคราะห์ด้านความเข้มข้น (Concentration) และ ปริมาณ (Quantitation)
 - Maximum Concentration ไม่มากกว่า 6,000 ng/ul (dsDNA) ที่ 0.2 mm
 - ค่า Detection Limit ไม่น้อยกว่า 2ng/ul (dsDNA) ที่ 0.5 mm
 - ค่า Measurement time ไม่เกิน 6.5 วินาที
 - ค่า Minimum sample size ไม่น้อยกว่า 0.5 ul ที่ 0.2 mm และ 1 ul ที่



0.5 mm

- ค่า Maximum sample size ไม่เกิน 5 ul
- มีโหมดการวิเคราะห์ DNA ได้แก่ dsDNA, ssDNA, RNA, Oligonucleotides, 260/280, 260/230
- มีโหมดการวิเคราะห์โปรตีนโดยเทคนิคต่าง ๆ เช่น BCA, Bradford, Lowry, Biuret, Direct UV
- ส่วนของ Sample Pedestal Material ผลิตจาก Quatrz stainless steel
- มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด press to read Xenon lamp
- มีอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่
 - 10 x 10 mm cuvette holder ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - 4 GB USB memory stick ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - Universal Power supply ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- มีคู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาไทยและอังกฤษ
- สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- มีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี รวมทั้ง Xenon lamp

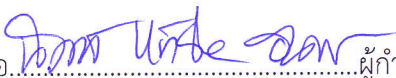
3.4 เครื่องป่มสำหรับทำปฏิกิริยาระดับ micro scale ชนิดควบคุมอุณหภูมิ

- เป็นเครื่องเขย่าหลอดทดลองขนาดเล็กแบบควบคุมอุณหภูมิได้
- สามารถใช้ได้กับหลอดทดลองขนาด 1.5 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 24 หลอด ต่อหนึ่งครั้ง
- ปรับความเร็วในการเขย่าหลอดทดลองได้ตั้งแต่ 300 ถึง 1,500 รอบต่อนาที (rpm) โดยสามารถปรับได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 50 รอบต่อนาที
- ระบบการเขย่าเป็น 2DMix-Control ทำให้ได้สารเป็นเนื้อเดียวกันอย่างรวดเร็ว และ anti-spill technology ช่วยป้องกันการเกิด cross-contamination
- สามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ สูงกว่าอุณหภูมิห้อง 4 องศาเซลเซียสจนถึง 100 องศาเซลเซียส
- ตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 1 ถึง 100 องศาเซลเซียส โดยสามารถปรับความละเอียดได้ครั้งละไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส
- อัตราเร็วในการเพิ่มอุณหภูมิสูงสุด (Maximum heating rate) ไม่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียสต่อนาที
- ความแม่นยำของอุณหภูมิสูงสุด (Maximum incubating accuracy): $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ในช่วงอุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$



คณะอุตสาหกรรมเกษตร วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- Temperature homogeneity $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ระหว่าง $20^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$
- ช่วงกว้างของการเขย่า (Mixing stroke) ไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
- มีหน้าจอแสดงอุณหภูมิที่ตั้งค่า และอุณหภูมิขณะนั้น รวมทั้งความเร็วเป็นตัวเลขชัดเจน
- มีปุ่มปรับอุณหภูมิเพื่อความสะดวกในการทำงาน
- มีสัญลักษณ์แสดงที่หน้าจอ ขณะที่เครื่องกำลังทำงาน
- มีปุ่มกดสำหรับการเขย่าหยุดทดลองแบบระยะเวลาสั้นๆ
- สามารถตั้งระดับความดังของเสียงเตือนได้อย่างน้อย 3 ระดับ และแบบไม่มีเสียงเตือนได้
- สามารถตั้งการล็อคค่าการทำงานที่หน้าจอได้
- สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล (CE- Certified)
- เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- สามารถใช้ร่วมกับฝาปิดแบบทำอุณหภูมิได้ ThermoTop เพื่อป้องกันการระเหยได้
- สามารถใช้ร่วมกับฝาปิด lid ได้ สำหรับสารที่มีความไวต่อแสง
- รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อสะดวกในการดูแลรักษา รวมถึงมีช่างซ่อมบำรุงพร้อมเอกสารรับรองว่าผ่านการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการจากโรงงานผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุงและการบริการด้านอะไหล่
- มีคู่มือประกอบการใช้งานทั้งภาษาไทยและอังกฤษ

ลงชื่อ..........ผู้กำหนดรายละเอียด

(ผศ.ดร.น้อมจิตต์ แก้วไทย อันเดร)

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

(ลงชื่อ) ว่าที่ ร.ต......

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีชา มุณีศรี)

คณบดีคณะอุตสาหกรรมเกษตร