

7. เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย มีโครงสร้างภายนอกทำจากโลหะไร้สนิม ( Stainless steel ) เกรด 316 ที่มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนต่างๆ ได้ดี
2. สามารถใช้กับสารละลายตัวอย่างที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบ
3. ตัวเครื่องมีแผ่นกรองอากาศเข้าก่อนเข้าระบบ ซึ่งสามารถกรองสิ่งเจือปนในอากาศ ได้สูงถึง 99.99 เปอร์เซ็นต์ ทางด้านหลังของตัวเครื่อง
4. ตัวเครื่องมีระบบขจัดกักรุดตันแบบอัตโนมัติ โดยใช้แรงดันดันเข็ม เพื่อขับสิ่งอุดตันออกจากหัวพ่น (Automatic plunger deblocking system ) สามารถตั้งความถี่ในการทำงานได้ 3 ระดับ
5. อัตราการระเหยของน้ำ ออกจากสารตัวอย่างได้สูงสุด 1,500 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง หรือดีกว่า
6. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิเข้า Air inlet ได้ในช่วง 50-250 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความถูกต้อง  $\pm 1$  เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
7. สามารถปรับอัตราเร็วของลมที่ป้อนเข้าเครื่อง Air throughput ได้ในช่วงระหว่าง 15-30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือดีกว่า
8. ปั๊มจ่ายตัวอย่างชนิด Peristaltic pump แบบติดตั้งกับตัวเครื่องทางด้านหน้า เพื่อป้อนสารตัวอย่างเข้าสู่ระบบทำแห้ง และสามารถปรับตั้งค่าอัตราการจ่ายของสารตัวอย่างได้
9. หน้าจอสั่งการทำงานแบบสัมผัส PLC Touch screen controlled สามารถป้องกันฝุ่นและความชื้นตามมาตรฐาน IP 65 และสามารถแสดงข้อมูล ทางจอ LCD display ซึ่งสามารถแสดงค่าตัวแปรต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิเข้า,อุณหภูมิออก,อัตราความแรงลม,อัตราการจ่ายตัวอย่าง และอัตราความเร็วของแรงดันหัวเข็มและสามารถแสดงในรูปแบบของกราฟได้
10. ตัวทำความร้อน ( Heater capacity ) มีขนาด 3 กิโลวัตต์ หรือดีกว่า
11. ระบบปั๊มลม Compressor air ชนิดติดตั้งอยู่ภายในโครงสร้างเครื่อง สามารถทำความดันในช่วงระหว่าง 2.0 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงที่ 2 บาร์ ถึง 1.7 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงที่ 4 บาร์ โดยสามารถปรับตั้งตัววาล์วปรับแรงดันและมีเกจ์แสดงแรงดันเพื่อให้แรงดันมีความเหมาะสมกับตัวอย่างสารละลายหรือขนาดของหัวพ่นได้
12. ชิ้นส่วนที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ทำด้วยวัสดุแก้วชนิด Borosilicate glass ส่วนพลาสติกที่ใช้ประกอบเครื่องแก้วเป็นชนิด PTFE มีคุณสมบัติทนต่อความร้อนและมีความยืดหยุ่นโดยใช้งานเชื่อมต่อระหว่างเครื่องแก้วหลักกับเครื่องแก้วไซโคลน เพื่อป้องกันหน้าแปลนเครื่องแก้วเสียหายเมื่อเกิดการขยายตัวของแก้วเมื่อมีความร้อนสะสม
13. ระบบหัวฉีด ( Nozzle spray ) เป็นชนิด Two fluid nozzle ประกอบการใช้งานเครื่อง โดยมีหัวฉีดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 0.5 มิลลิเมตร ซึ่งทำจากโลหะสแตนเลสสตีล
14. ตัวเครื่องมีช่องสำหรับต่อฟว่งท่อลมพ่นแก๊สไนโตรเจนสำหรับตัวอย่างที่มีส่วนผสมของตัวทำละลาย
15. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,000x800x550 มิลลิเมตรและมีน้ำหนักไม่เกินกว่า 80 กิโลกรัม
16. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเครื่อง มีรายการดังต่อไปนี้

16.1 โต้ะสำหรับติดตั้งเครื่องมือ จำนวน 1 ตัว

16.2 ขวดรองรับตัวอย่างขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวน 1 ขวด

16.3 ชุดถังไนโตรเจนพร้อมแก๊สสำหรับงานตัวสารทำละลาย จำนวน 1 ชุด ๑. ประธานกรรมการ

16.4 ชุดควบคุมแรงดันแก๊สไนโตรเจนพร้อมท่อลม จำนวน 1 ชุด ๒. กรรมการ

..... ๓. กรรมการ

..... ๔. กรรมการ

..... ๕. กรรมการ

..... ๖. กรรมการ

..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

17. ใช้กับไฟฟ้า 220/240 โวลต์ 50-60 เฮิรตซ์ ที่ 13 แอมป์
18. คู่มือประกอบการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด
19. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
20. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... นก ทนง..... ๑. ประธานกรรมการ

..... ส.ทวี ทรัพย์..... ๒. กรรมการ

..... ส.ทนต์..... ๓. กรรมการ

..... ส.ทนต์..... ๔. กรรมการ

..... ส.ทนต์..... ๕. กรรมการ

..... ส.ทนต์..... ๖. กรรมการ

..... ส.ทนต์..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

8. ชุดเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมและวิเคราะห์ผลเชิงปริมาณ

จำนวน 1 ชุด

ระบบนาโนเพลท

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องเพิ่มและวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมแบบดิจิตอลพีซีอาร์ ชนิดนาโนเพลท
2. สามารถวิเคราะห์ผลเชิงปริมาณแบบ absolute quantification
3. ตัวเครื่องประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ดังนี้
  - 3.1 ส่วนกระจายสารพันธุกรรมในนาโนเพลท (Partitioning module)
  - 3.2 ส่วนที่ใช้สำหรับเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม (Thermocycling module)
  - 3.3 ส่วนที่ใช้สำหรับอ่านค่าเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารพันธุกรรมตั้งต้น (Imaging module)
4. สามารถบรรจุนาโนเพลทได้ครั้งละ 1 เพลท โดยนาโนเพลทสามารถแบ่งออกเป็น 3 รุ่น ขึ้นอยู่กับการใช้งาน ดังนี้
  - 4.1 นาโนเพลทแบบ 8 ตัวอย่าง ที่มีจำนวน partition ทั้งหมด 26,000 partition
  - 4.2 นาโนเพลทแบบ 24 ตัวอย่าง ที่มีจำนวน partition ทั้งหมด 8,500 partition
  - 4.3 นาโนเพลทแบบ 24 ตัวอย่าง ที่มีจำนวน partition ทั้งหมด 26,000 partition
  - 4.4 นาโนเพลทแบบ 96 ตัวอย่าง ที่มีจำนวน partition ทั้งหมด 8,500 partition
5. สามารถบรรจุตัวอย่างที่ผสมกับน้ำยาเตรียมปฏิกิริยาลงในนาโนเพลทได้ครั้งละสูงสุด 8 ตัวอย่าง ด้วยนาโนเพลทชนิด 8 ตัวอย่าง หรือได้ครั้งละสูงสุด 24 ตัวอย่าง ด้วยนาโนเพลทชนิด 24 ตัวอย่าง หรือได้ครั้งละสูงสุด 96 ตัวอย่าง ด้วยนาโนเพลทชนิด 96 ตัวอย่าง
6. สามารถบรรจุตัวอย่างที่ผสมกับน้ำยาเตรียมปฏิกิริยาที่มีปริมาตร 12 ไมโครลิตร ลงในนาโนเพลทที่มีจำนวน partition ทั้งหมด 8,500 partition และสามารถบรรจุตัวอย่างที่ผสมกับน้ำยาเตรียมปฏิกิริยาที่มีปริมาตร 40 ไมโครลิตร ลงในนาโนเพลทที่มีจำนวน partition ทั้งหมด 26,000 Partition
7. อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ หรือ Ramp rate ของเครื่องอยู่ในช่วงประมาณ 3 องศาเซลเซียสต่อวินาที
8. สามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 35 องศาเซลเซียส ถึง 99 องศาเซลเซียส
9. มีความคลาดเคลื่อนของการทำอุณหภูมิ (Accuracy) ไม่เกิน  $\pm 1$  องศาเซลเซียส
10. มีอุณหภูมิบนผิวสัมผัสของเพลท (Homogeneity) มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 1$  องศาเซลเซียส
11. เป็นเครื่องที่สามารถทำการทดลองโดยใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ขึ้นกับ protocol ที่ใช้
12. เป็นเครื่องที่มีแหล่งกำเนิดแสง Excitation source ชนิด high power white LED โดยมีความยาวคลื่น ดังนี้
  - 12.1 Green channel ความยาวคลื่น 463 - 503 นาโนเมตร
  - 12.2 Yellow channel ความยาวคลื่น 514 - 535 นาโนเมตร
  - 12.3 Orange channel ความยาวคลื่น 543 - 565 นาโนเมตร
  - 12.4 Red channel ความยาวคลื่น 570 - 596 นาโนเมตร
  - 12.5 Crimson channel ความยาวคลื่น 590 - 640 นาโนเมตร
13. มี Detection Filter เป็นจำนวน 5 channel สำหรับความยาวคลื่น ดังนี้
  - 13.1 Green channel ความยาวคลื่น 518 - 548 นาโนเมตร
  - 13.2 Yellow channel ความยาวคลื่น 550 - 564 นาโนเมตร
  - 13.3 Orange channel ความยาวคลื่น 580 - 606 นาโนเมตร
  - 13.4 Red channel ความยาวคลื่น 611 - 653 นาโนเมตร
  - 13.5 Crimson channel ความยาวคลื่น 654 - 692 นาโนเมตร

..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ๒. กรรมการ  
..... ๓. กรรมการ  
..... ๔. กรรมการ  
..... ๕. กรรมการ  
..... ๖. กรรมการ  
..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

14. เป็นเครื่องที่ใช้ระบบการตรวจจับสัญญาณภาพโดยกล้องระบบ CMOS ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 6.3 ล้านพิกเซล
15. เป็นเครื่องที่สามารถส่งงานผ่านหน้าจอร์บบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว มีพื้นที่ส่งการ 150.4 x 94.2 มิลลิเมตร ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280 x 800 HD
16. เป็นเครื่องที่เหมาะสมสำหรับตรวจหา Rare Mutation, Copy Number Variation (CNV) หรือการแสดงออกของยีน (Gene Expression) เป็นต้น
17. ใช้กับเครื่องสำรองไฟไม่น้อยกว่า 2 KVA
18. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
19. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคา ในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... นนค. เขียวทอ ..... ๑. ประธานกรรมการ

..... อ.คณ. ป.ต.ว ..... ๒. กรรมการ

..... ส.ท.น ..... ๓. กรรมการ

..... ส.ท.น ..... ๔. กรรมการ

..... ส.ท.น ..... ๕. กรรมการ

..... ส.ท.น ..... ๖. กรรมการ

..... ส.ท.น ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

9. เครื่องวัดการสังเคราะห์แสง

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เครื่องวัดการสังเคราะห์แสงของพืช ประกอบด้วยเครื่อง (Console) และหัววัดใบไม้ (Light source) มีขนาดมาตรฐาน 9 ตารางเซนติเมตร สามารถใช้กับใบไม้ที่มีขนาดเล็ก และขนาดใหญ่
2. เครื่องสามารถวัดค่า CO<sub>2</sub> และ H<sub>2</sub>O ได้พร้อมกัน เป็นชนิด Absolute, Non - Dispersive Infrared Gas Analyzer
3. สามารถควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ CO<sub>2</sub> ได้ในช่วง 0 ถึง 2,000  $\mu\text{mol mol}^{-1}$  โดยใช้ CO<sub>2</sub> Cartridge ขนาด 8 กรัมซึ่งสามารถใช้งานต่อเนื่องได้ 8 ชั่วโมงและใช้ Soda lime ในการดักจับ CO<sub>2</sub>
4. สามารถควบคุมปริมาณน้ำ (H<sub>2</sub>O) ได้ในช่วง 0 ถึง 90%RH (Non - condensing) โดยใช้ Stuttgarter Masse Ceramic ในการควบคุมและทำความชื้นและสารดูดความชื้นชนิด Drierite
5. การวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ในช่วง 0 ถึง 3,100  $\mu\text{mol mol}^{-1}$  มีค่าความถูกต้อง Accuracy (CO<sub>2</sub>) ที่ 200  $\mu\text{mol mol}^{-1}$  หรือสูงกว่าที่ 1%  $\mu\text{mol mol}^{-1}$  และ ปริมาณน้อยกว่า 200  $\mu\text{mol mol}^{-1}$  ที่  $\pm 2 \mu\text{mol mol}^{-1}$  หรือดีกว่า
6. การวัดปริมาณน้ำ (H<sub>2</sub>O) ได้ในช่วง 0 ถึง 75  $\text{mmol mol}^{-1}$  มีค่าความถูกต้อง Accuracy ที่ 1.5% ที่มีค่าการอ่านเกินกว่า 5  $\text{mmol mol}^{-1}$  และ  $\pm 0.08 \text{mmol mol}^{-1}$  ที่มีค่าการอ่านค่าน้อยกว่า 5  $\text{mmol mol}^{-1}$  หรือดีกว่า
7. หัววัดแสง PAR sensor สามารถวัดแสงได้ตั้งแต่ 0 ถึง 3,000  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  อ่านได้ละเอียดน้อยกว่า 1  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  หรือดีกว่า
8. หัววัดแสงภายนอก สามารถวัดแสงโดยมีชุดหัว Detector ชนิด Silicon Photodiode มีค่า Sensitivity 5 ถึง 10  $\mu\text{A}$  ต่อ 1,000  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  หรือดีกว่า
9. ตัวเครื่อง Console มีระบบการควบคุมการทำงานด้วยความเร็ว 800 MHz ARM CortexTM A8 มีหน่วยความจำภายในเครื่อง Flash Memory ขนาด 8 GB และ RAM ขนาด 512 MB
10. การควบคุมและสั่งงานเครื่องแบบสัมผัสและมีจอแสดงผลชนิด Sunlight - Readable TFT LCD ซึ่งสามารถแสดงค่าได้ในการทำงานกลางแจ้ง โดยมีจอขนาด 26 เซนติเมตร และมีค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,024 x 600 พิกเซล
11. มีหัววัดใบไม้ ชนิด Small Light Source
12. สามารถทำการเชื่อมต่อ หรือถ่ายข้อมูลจากหน่วยความจำเครื่องวัดการสังเคราะห์แสงของพืชมายังคอมพิวเตอร์ด้วยสายสัญญาณ RJ - 45 Ethernet หรือ TCP/IP Network ได้
13. ใช้พลังงาน 12 ถึง 18 VDC หรือ 24 VDC ได้โดยใช้แบตเตอรี่ชนิด Lithium Ion ขนาด 6,800 mAh
14. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... น.ก. ไททอง ..... ๑. ประธานกรรมการ  
 ..... ส.ก. กิ่ง ..... ๒. กรรมการ  
 ..... อ.ก. ..... ๓. กรรมการ  
 ..... อ.ก. ..... ๔. กรรมการ  
 ..... อ.ก. ..... ๕. กรรมการ  
 ..... อ.ก. ..... ๖. กรรมการ  
 ..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

15. อุปกรณ์ประกอบ
  - 15.1 แบตเตอรี่ Lithium Ion จำนวน 3 ก้อน
  - 15.2 ชุดชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด
  - 15.3 สายต่อเชื่อมสัญญาณระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องวัดการสังเคราะห์แสงของพืช จำนวน 1 ชิ้น
  - 15.4 กระเป๋าสำหรับเก็บเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด
  - 15.5 ขาตั้งสำหรับยึดจับหัววัดใบไม้ จำนวน 1 ชุด
17. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
18. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

..... นก ทามบ ..... ๑. ประธานกรรมการ

..... ส/ทว + 19/คย ..... ๒. กรรมการ

..... ดิพนธ์ ..... ๓. กรรมการ

..... วิมล ..... ๔. กรรมการ

..... ธรรม ..... ๕. กรรมการ

..... ทามบ ..... ๖. กรรมการ

..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

10. เครื่องตรวจวัดสภาพอากาศ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. ตัวเครื่องสามารถเชื่อมต่อเซนเซอร์ที่สามารถวัดได้หลากหลาย เช่น วัดอุณหภูมิ วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ วัดความเข้มแสง วัดค่าระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ วัดความเร็วลม หรือเซนเซอร์แบบไร้สายชนิดอื่นๆ ได้
2. สามารถเชื่อมต่อเซนเซอร์แบบใช้สายสัญญาณ Smart Sensor ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 ช่องสัญญาณ
3. สามารถเชื่อมต่อเซนเซอร์ที่มีสายสัญญาณยาวสูงสุดที่ 100 เมตร หรือดีกว่า
4. สามารถตั้งค่าการบันทึกหรือเก็บข้อมูลได้ต่ำสุดอย่างน้อย 1 นาที ถึงสูงสุด 18 ชั่วโมง ผ่านสัญญาณ Cellular 4G และส่งข้อมูลทุกๆ 10 นาที หรือดีกว่า
5. สามารถเรียกดูข้อมูลผ่านทางระบบเก็บข้อมูลของผู้ผลิตคลาวด์ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ได้ โดยไม่คิดมูลค่าการเก็บรักษาข้อมูลเป็นระยะเวลา 5 ปีนับจากวันที่เริ่มใช้งาน
6. ตัวเครื่องมีหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลภายในตัวเครื่องมีขนาดสูงสุด 32 MB หรือเก็บได้ประมาณ 2 ล้านข้อมูล
7. ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานการป้องกัน Waterproof enclosure ตามมาตรฐาน NEMA 4X และทำจาก Polycarbonate ที่ฝาหน้ามีบานแขวนทำจากโลหะสแตนเลส พร้อมชุด Sealed ป้องกันน้ำทำจาก Silicone Rubber
8. ตัวเครื่องสามารถแสดงค่าจำนวนเซนเซอร์ สัญญาณข้อมูล สถานะเครื่องได้โดยผ่านทางหน้าจอ LCD Display
9. แหล่งให้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด 4 Volt, 10 Ahr สามารถชาร์จไฟได้ และยังสามารถเชื่อมต่อ AC power adapter หรือ Solar panel ได้ โดยมีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่อยู่ที่ประมาณ 3 – 5 ปี หรือดีกว่า
10. สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ -40 °C ถึง 60 °C หรือดีกว่า
11. อุปกรณ์ประกอบเครื่องแต่ละชุด มีรายละเอียดดังนี้

- |  |             |
|--|-------------|
| 11.1 ชุด Software สำหรับประมวลผล                             | จำนวน 1 ชุด |
| 11.2 เซนเซอร์วัดปริมาณน้ำฝน 0.2 มิลลิเมตร                    | จำนวน 1 ชุด |
| 11.3 เซนเซอร์สำหรับวัดความเร็วลมและทิศทางลม                  | จำนวน 1 ชุด |
| 11.4 เซนเซอร์สำหรับวัดความชื้นดิน 10HS                       | จำนวน 1 ชุด |
| 11.5 เซนเซอร์สำหรับวัดแสง ชนิด PAR                           | จำนวน 1 ชุด |
| 11.6 เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์            | จำนวน 1 ชุด |
| 11.7 ชุดชาร์จพลังงานด้วยแสงอาทิตย์ Solar Panel ขนาด 15 วัตต์ | จำนวน 1 ชุด |
| 11.8 ชุดขาตั้งยึดจับเครื่องมือ Tripod มีความสูง 3 เมตร       | จำนวน 1 ชุด |
| 11.9 ชุดป้องกันเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์        | จำนวน 1 ชุด |
| 11.10 ชุดขายึดจับเซนเซอร์วัดแสง                              | จำนวน 1 ชุด |

12. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

13. ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาโครงการ  
 ราคาในครั้ง นี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ..... ๒. กรรมการ

14. ทำการติดตั้งและสอนการใช้งานให้กับหน่วยงานราชการจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี..... ๓. กรรมการ

..... ๔. กรรมการ  
 ..... ๕. กรรมการ  
 ..... ๖. กรรมการ  
 ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

11. ตู้ควบคุมสภาพแวดล้อม

จำนวน 1 ตู้

รายละเอียดทั่วไป

1. ตู้มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,500 ลิตร
2. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 0 °C ถึง 60 °C (เมื่อปิดระบบไฟ) และ 10 °C ถึง 60 °C (เมื่อเปิดระบบไฟ และไม่มีการควบคุมความชื้น) หรือดีกว่า
3. สามารถควบคุมความชื้นได้ตั้งแต่ช่วง 30 ถึง 85% RH หรือดีกว่า
4. สามารถควบคุมแสงสว่างได้ตั้งแต่ 0 ถึง 50,000 Lux หรือดีกว่า
5. มีหลอดไฟให้แสงสว่างอยู่ที่ด้านบน และด้านข้างทั้ง 2 ด้าน
6. มีระบบควบคุมแบบ Programmable Digital PID Control
7. มีระบบปรับค่าอุณหภูมิให้คงที่ได้อย่างรวดเร็ว (Auto-Tuning)
8. มีระบบปรับเทียบค่าอุณหภูมิภายในเครื่อง (Calibration)
9. มีหน้าจอแสดงผลแบบ 4-line back-light LCD Display
10. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ 11 Segment
11. สามารถเก็บข้อมูลผ่านชุดประมวลผล และ USB ได้
12. มีระบบป้องกันอุณหภูมิเกิน และระบบป้องกันไฟฟ้ารั่ว (Electric Leakage Breaker)
13. มีระบบสัญญาณเตือนพร้อมเสียงเตือน
14. ใช้ไฟฟ้า 220 VAC 50/60 Hz
15. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... น.น. ทานนท์ ..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ส.ล.น. 19:๓๖ ..... ๒. กรรมการ  
..... ส.ท.น. ..... ๓. กรรมการ  
..... ส.ท.น. ..... ๔. กรรมการ  
..... ส.ท.น. ..... ๕. กรรมการ  
..... ส.ท.น. ..... ๖. กรรมการ  
..... ส.ท.น. ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ



12. เครื่องวัดค่าไนโตรเจน ฟอสฟอรัส หรือโพแทสเซียมในดิน

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดเครื่องมือที่สามารถวัดค่าธาตุอาหารในดินได้ดังนี้ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) โดยแยกเครื่องวัดแต่ละค่า
2. มีหน้าจอแสดงผลค่าการวัดแบบ LCD หรือ LED
3. มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0 ถึง 1999 mg/Kg (mg/L) ความละเอียด 1 mg/Kg (mg/L) หรือดีกว่า
4. มีค่าความแม่นยำในการวัด  $\pm 2\%$  หรือดีกว่า
5. สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิ 5 ถึง 45 °C (41 ถึง 113 °F) หรือดีกว่า
6. ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ 9 โวลต์
7. ตัวเครื่องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า 240 มิลลิเมตร
8. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

..... น.ช. ไททอง ..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ส.ค.ช. 1๐๓๖ ..... ๒. กรรมการ  
..... ส.ค.ช. ..... ๓. กรรมการ  
..... ส.ค.ช. ..... ๔. กรรมการ  
..... ส.ค.ช. ..... ๕. กรรมการ  
..... ส.ค.ช. ..... ๖. กรรมการ  
..... ส.ค.ช. ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

13. เครื่องแยกสารพันธุกรรมแวนอนขนาดใหญ่  
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 1 เครื่อง

1. ตัวเครื่องประกอบด้วย 2 ส่วน คือ UV Transparent Electrophoresis Tank และ Power Supply ซึ่งสามารถถอดจากตัวเครื่องได้
2. ตัวเครื่อง (Electrophoresis Tank) มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง x ยาว) 18 x 5 x 16 เซนติเมตร และ Power Supply มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x สูง x ยาว) 7 x 6 x 17 เซนติเมตร
3. ปริมาณบัฟเฟอร์ที่ใช้ (Solution Buffer) ประมาณ 270 ถึง 320 มิลลิลิตร หรือดีกว่า
4. สามารถเตรียมเจลได้ 2 ขนาด คือ (กว้าง x ยาว) 13.0 x 5.95 เซนติเมตร และ 13.0 x 12.2 เซนติเมตร หรือดีกว่า
5. Chamber เป็นชนิดที่แสง UV สามารถส่องผ่านได้ (UV Transparent)
6. Chamber ออกแบบให้สามารถใช้กับ Multichannel pipette ได้
7. Power Supply สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 0 ถึง 99 นาที หรือสามารถเลือกตั้งการใช้งานแบบต่อเนื่องได้ (Continuous Mode) หรือดีกว่า
8. มีหัวชนิดสลับใช้ได้ 2 ด้านในอันเดียวกัน (Multiple-combs) คือ ขนาด 26 ซี และขนาด 13 ซี
9. Power Supply สามารถเลือกใช้ศักย์ไฟฟ้าได้ 7 ค่า คือ 18, 35, 70, 25, 50, 100 และ 135 โวลต์ หรือดีกว่า
10. ฝาปิดเป็นชนิด Safety Lid มีระบบ Interlock โดยตัวเครื่องจะไม่ทำงานถ้าฝาไม่ปิด
11. Power Supply มีระบบอัตโนมัติ (Automatic Memory) ของค่า Voltage และเวลาที่ตั้งและใช้งานครั้งล่าสุดได้
12. ตัว Chamber สามารถถอดแยกจาก Power Supply เพื่อนำไปล้างทำความสะอาดได้ ประกอบด้วย
  - 12.1 ถาดเตรียมเจลขนาด 13.0 x 12.2 เซนติเมตร
  - 12.2 ถาดเตรียมเจลขนาด 13.0 x 5.95 เซนติเมตร
  - 12.3 หัวชนิด Multiple-Combs ขนาด 13/26 well
13. สามารถใช้กับไฟขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิรซ์ได้
14. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

..... นก เกตม์ ..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ส.นพ. ไชย ..... ๒. กรรมการ  
..... ส.นพ. ..... ๓. กรรมการ  
..... ส.นพ. ..... ๔. กรรมการ  
..... ส.นพ. ..... ๕. กรรมการ  
..... ส.นพ. ..... ๖. กรรมการ  
..... ส.นพ. ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

14. ชุดระบบผลิตแก๊ส

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับศึกษาการเกิดแก๊สในกระบวนการต่างๆ เช่น การย่อยแบบปราศจากออกซิเจนในกระเพาะสัตว์ กระบวนการผลิตไบโอแก๊ส และไบโอแอมส กระบวนการผลิตเอทานอล
2. เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับตรวจติดตามความดันแก๊ส และอุณหภูมิที่เกิดขึ้นในกระบวนการทางชีวภาพ
3. การตรวจวัดความดันใช้ระบบ manometric
4. สามารถตรวจวัดความดันสะสมได้ในช่วง -10.0 ถึง 500.0 psi หรือดีกว่า
5. มีค่าความถูกต้องของการตรวจวัดความดัน (Accuracy)  $\pm 1\%$  ของค่าที่วัดได้
6. มีค่าความถูกต้องของการวัดอุณหภูมิ  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
7. มีช่องสำหรับพ่นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในขวดตัวอย่างเพื่อควบคุมระบบให้ปราศจากออกซิเจน
8. มีช่องสำหรับนำแก๊สและสารละลายตัวอย่างออกไปเพื่อสะดวกต่อการนำไปวิเคราะห์ค่าอื่นๆ
9. สามารถเลือกตั้งค่าความถี่ในการบันทึกผลข้อมูลได้
10. ใช้คลื่นความถี่วิทยุในการส่งค่าความดันและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงจากขวดตัวอย่างไปยังคอมพิวเตอร์
11. ค่าที่ได้จากการตรวจวัดจะถูกบันทึกอยู่ในรูปของ Microsoft Excel สะดวกต่อการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป
12. โปรแกรมสามารถสร้างกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของความดัน และอุณหภูมิตามเวลาจริง (Real time)
13. โปรแกรมสามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP™, Windows 7™ และ Windows Vista™ หรือดีกว่า
14. ชุดศึกษาการเกิดแก๊ส 1 ชุด ประกอบด้วย
 

14.1 Gas Production Modules	จำนวน 5 ชุด
14.2 Reference Module Zero	จำนวน 1 ชุด
14.3 Gas Production Base Coordinator	จำนวน 1 ชุด
14.4 แผ่นซีดีโปรแกรมควบคุมการวิเคราะห์	จำนวน 1 แผ่น
14.5 สายเคเบิลเชื่อมต่อช่อง USB	จำนวน 1 เส้น
14.6 แบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟ พร้อมแท่นชาร์จ	จำนวน 1 ชุด
14.7 คู่มือการใช้งาน	จำนวน 1 ชุด
15. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
16. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... นก ..... ๑. ประธานกรรมการ

..... ส.ค.พ. บัญช ..... ๒. กรรมการ

..... ศ.ค.พ. ..... ๓. กรรมการ

..... ส.ค.พ. ..... ๔. กรรมการ

..... ส.ค.พ. ..... ๕. กรรมการ

..... ส.ค.พ. ..... ๖. กรรมการ

..... ส.ค.พ. ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

15. เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายพารามิเตอร์แบบพกพา

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร สามารถวัดค่าต่างๆ ได้ไม่น้อยกว่า 12 ค่า ในการวัดครั้งเดียว ได้แก่ ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (mg/L), ปริมาณ% ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (% saturation), ค่าความเป็นกรดต่างในน้ำ(pH), ค่า pH/mV, ค่าปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชันในน้ำ (ORP), ค่าความนำไฟฟ้าในน้ำ(EC), ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ (absolute EC), ค่าความต้านทานไฟฟ้าในน้ำ(resistivity), ค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS), ค่าความเค็มในน้ำ (Salinity), ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำทะเล(Seawater specific gravity), ค่าความขุ่น (Turbidity), ค่าความกดดันบรรยากาศ(Atmospheric pressure), และค่าอุณหภูมิ (Temperature หน่วย °C, °F, K) โดยหน้าจอแสดงผลได้พร้อมกันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 12 ค่า บนหน้าจอ LCD แบบ dot matrix ที่สามารถแสดงผลเป็นกราฟได้ พร้อม Backlight ที่สามารถส่องสว่างหน้าจอ LCD ในที่มืดได้
2. มีหัววัด 3 หัว คือหัววัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Galvanic D.O. Sensor Probe), หัววัดค่าการนำไฟฟ้าและค่าความขุ่นในน้ำ (Conductivity/Turbidity Sensor Probe) และหัววัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Probe) และค่าปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชันในน้ำ (pH/ORP Probe) และหัววัดค่าอุณหภูมิในน้ำ (Temperature Probe) พร้อมสายเคเบิล ยาว 4 เมตร
3. ตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 100 x 45 มิลลิเมตร
4. ความสามารถในการวัดของเครื่อง
  - 4.1 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ วัดได้ในช่วง 0.00 ถึง 50.00 mg/L มีค่าความละเอียด 0.01 mg/L มีความถูกต้อง  $\pm 1.5\%$  ของการอ่านค่าในช่วง 0.00-30.00 mg/L,  $\pm 3\%$  ของการอ่านค่าในช่วง 30.00-50.00 mg/L หรือดีกว่า
  - 4.2 ปริมาณ%ออกซิเจนในน้ำ วัดได้ในช่วง 0.0 ถึง 500.0 % มีค่าความละเอียดเป็น 0.1 % และมีความถูกต้อง  $\pm 1.5\%$  ของการอ่านค่าในช่วง 0.0-300.0%,  $\pm 3\%$  ของการอ่านค่าในช่วง 300.0-500.0% หรือดีกว่า
  - 4.3 อุณหภูมิวัดได้ในช่วง  $-5^{\circ}\text{C}$  ถึง  $55^{\circ}\text{C}$  มีค่าความละเอียดเป็น  $0.01^{\circ}\text{C}$  และมีความถูกต้อง  $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
  - 4.4 ค่าความเป็นกรดต่างในน้ำ วัดได้ในช่วง 0.00 ถึง 14.00 pH มีค่าความละเอียด 0.01 pH และมีค่าความถูกต้อง  $\pm 0.02$  pH หรือดีกว่า
  - 4.5 ค่าปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชันในน้ำ วัดได้ในช่วง  $\pm 2000.0$  mV มีค่าความละเอียด 0.1 mV และมีค่าความถูกต้อง  $\pm 1.0$  mV หรือดีกว่า
  - 4.6 ค่าความนำไฟฟ้า วัดแบบ auto-rangeได้ในช่วง 0 ถึง 400 ms/cm มีค่าความละเอียดดังนี้ 1 us/cm ในช่วง 0-9999 us/cm, 0.01 ms/cm ในช่วง 10.00-99.99 ms/cm, 0.1 ms/cm ในช่วง 100.0-400.0 ms/cm และมีค่าความถูกต้อง  $\pm 1\%$  ของค่าที่อ่านได้
  - 4.7 ค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (TDS) วัดได้ในช่วง 0 ถึง 400000 mg/L(ppm) (ขึ้นอยู่กับค่า TDS factor) มีค่าความละเอียดดังนี้ 1 mg/L ในช่วง 0 ถึง 9999 mg/L(ppm) ,0.01 g/L (ppt) ในช่วง 10.00 ถึง 99.99 g/L(ppt) และ 0.1 g/L(ppt) ในช่วง 100.0 ถึง 400.0 g/L และมีค่าความถูกต้อง  $\pm 1\%$  ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
  - 4.8 ค่าความต้านทานไฟฟ้าในน้ำ (resistivity) วัดได้ในช่วง 0 ถึง 999999  $\Omega\cdot\text{cm}$ , 0 ถึง 1000.0  $\text{K}\Omega\cdot\text{cm}$ , 0 ถึง 1.0000  $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$  มีค่าความละเอียดขึ้นอยู่กับค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
  - 4.9 ค่าความเค็มวัดได้ในช่วง 0.00 ถึง 70.00 PSU (extended Practical Salinity Scale)

กนก วัฒน

สกล วัฒน

กมล วัฒน

กมล วัฒน

กมล วัฒน

กมล วัฒน

กมล วัฒน

๑. ประธานกรรมการ

๒. กรรมการ

๓. กรรมการ

๔. กรรมการ

๕. กรรมการ

๖. กรรมการ

๗. กรรมการและเลขานุการ

- มีค่าความละเอียด 0.01 PSU และมีค่าความถูกต้อง  $\pm 2\%$  ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
- 4.10 ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำทะเล วัดได้ในช่วง 0.0 ถึง 50.00 มีค่าความละเอียด 0.1 และค่าความถูกต้อง  $\pm 1$  ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
  - 4.11 ค่าความชื้น วัดได้ในช่วง 0.0 ถึง 99.9 FNU และ 100 ถึง 1000 FNU มีค่าความละเอียด 0.1 FNU ในช่วง 0.0 ถึง 99.9 FNU และ 1 FNU ในช่วง 100 ถึง 1000 FNU และค่าความถูกต้อง  $\pm 2\%$  ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า
  5. ตัวเครื่องมีระบบชดเชยอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ จาก  $-5^{\circ}\text{C}$  ถึง  $55^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
  6. ตัวเครื่องมีเครื่องวัดความดันบรรยากาศติดตั้งอยู่ในเครื่อง (Built-in barometer)
  7. ตัวเครื่องมีสัญลักษณ์เตือนในกรณีระดับพลังงานต่ำ (Low Battery)
  8. ตัวเครื่องมีระบบ T.I.S. (Tag Identification System) สามารถตั้งชื่อข้อมูลที่บันทึกได้ด้วยการใช้แผ่น Tag Identification แทนที่ตัวเครื่องโดยไม่ต้องใช้กระดาษจดบันทึก
  9. ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานกันน้ำ IP 67
  10. หัววัดได้มาตรฐานกันน้ำ IP 68 สามารถใช้งานใต้น้ำได้ดี
  11. อุปกรณ์ประกอบเครื่องมีดังนี้
    - 11.1 หัววัด pH/OPR/EC/DO/Temperature พร้อมสายเคเบิลยาว 4 เมตร จำนวน 1 ชุด
    - 11.2 สารละลายปรับค่ามาตรฐานอย่างรวดเร็ว ขนาด 500 mL จำนวน 1 ขวด
    - 11.3 สารละลายมาตรฐาน 0 FNU ขนาด 230 mL จำนวน 1 ขวด
    - 11.4 สารละลายมาตรฐาน 20 FNU ขนาด 230 mL จำนวน 1 ขวด
    - 11.5 สารละลายมาตรฐาน 200 FNU ขนาด 230 mL จำนวน 1 ขวด
    - 11.6 ปีกเกอร์สำหรับสอบเทียบ จำนวน 1 ชุด
    - 11.7 ชุดอุปกรณ์ซ่อมบำรุงหัววัด จำนวน 1 ชุด
    - 11.8 ถ่านชาร์จ Ni-MH C size พร้อมที่ชาร์จ จำนวน 4 ก้อน
    - 11.9 ที่ชาร์จถ่านสำหรับใช้ในรถยนต์ จำนวน 1 ชุด
    - 11.10 อุปกรณ์สำหรับตั้งชื่อข้อมูลที่บันทึก (แผ่น Tag Identification) จำนวน 5 แผ่น
    - 11.11 สาย USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
    - 11.12 โปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
    - 11.13 กระเป๋าสำหรับบรรจุเครื่องมือ ทำจากวัสดุที่คงทนต่อการกระแทก จำนวน 1 ใบ
    - 11.14 คู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
  12. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
  13. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... นก ใหญ่ ..... ๑. ประธานกรรมการ  
 ..... สอน ใหญ่ ..... ๒. กรรมการ  
 ..... ใหญ่ ..... ๓. กรรมการ  
 ..... ใหญ่ ..... ๔. กรรมการ  
 ..... ใหญ่ ..... ๕. กรรมการ  
 ..... ใหญ่ ..... ๖. กรรมการ  
 ..... ใหญ่ ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

16. ชุดเครื่องวิเคราะห์โปรตีนแบบอัตโนมัติ

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. เครื่องย่อยโปรตีน/ไนโตรเจนพร้อมชุดยกหลอดอัตโนมัติ
2. เครื่องกำจัดไออกรด
3. เครื่องกลั่นโปรตีนแบบระบบไทเทรตอัตโนมัติพร้อมชุดโหลดตัวอย่าง
4. เครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียน

รายละเอียดเฉพาะ

1. เครื่องย่อยโปรตีนหรือไนโตรเจนพร้อมชุดยกหลอดอัตโนมัติ
  - 1.1 เป็นเครื่องย่อยตัวอย่างแบบเตาหลุม (Digestion Block) ทำจากอลูมิเนียม (aluminium)
  - 1.2 สามารถใช้ย่อยตัวอย่างได้ครั้งละ 20 ตัวอย่าง โดยใช้กับหลอดย่อยขนาด 250 มิลลิลิตร
  - 1.3 ส่วนควบคุมการทำงานแบบโปรแกรม (Programmable controller) ติดตั้งอยู่ด้านหน้าของเตาย่อย สามารถตั้งค่าการทำงานต่างๆ ได้ ดังนี้
    - 1.3.1 ตั้งอุณหภูมิการทำงานได้ตั้งแต่อุณหภูมิ 40°C ถึง 450°C โดยสามารถแสดงค่าอุณหภูมิจริงและอุณหภูมิที่ตั้งไว้ได้ หรือดีกว่า
    - 1.3.2 ตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1 ~ 999 นาที หรือดีกว่า
    - 1.3.3 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานจากผู้ใช้งานได้ 54 โปรแกรม และตั้งค่าในแต่ละขั้นตอนได้ถึง 255 ระดับ (Step) หรือดีกว่า
    - 1.3.4 มีโปรแกรม Pre-heat และโปรแกรมมาตรฐานให้เลือกใช้ได้ไม่น้อยกว่า 4 โปรแกรม
    - 1.3.5 แสดงค่าการทำงานเป็นตัวเลข และข้อความต่างๆ บนหน้าจอ
  - 1.4 มีระบบป้องกันสภาวะอุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนด (Over Temperature Protection)
  - 1.5 มีเสียงเตือนและลดอุณหภูมิอัตโนมัติเมื่อสิ้นสุดการทำงาน
  - 1.6 ชุดขาตั้งวางหลอดย่อย ใช้สำหรับใส่หลอดย่อยเคลื่อนย้ายสะดวกขณะเตรียมตัวอย่าง มีลักษณะปิดทั้ง 4 ด้าน ป้องกันการสูญเสียความร้อนขณะทำงาน มีหูจับอยู่ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ด้านหน้ามีช่องหน้าต่างสำหรับสังเกตปฏิกิริยาของตัวอย่างขณะทำงานสามารถใช้ยกหลอดได้ทั้ง 20 หลอดพร้อมกัน และวางพอดีกับเครื่อง
  - 1.7 ฝาครอบดูดไออกรดเป็นท่อแก้ว ชนิด Borosilicate ซึ่งยึดติดกับตัวกรอบ Stainless พร้อมกับหูจับด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ซึ่งจะวางพอดีบนหลอดย่อยทั้ง 20 หลอดและชุดขาตั้งหลอดบริเวณปากฝาปิดหลอดย่อยแต่ละอันจะมี Teflon Ring ปิดอยู่บนปากหลอดในขณะทำงาน พร้อมถาดรองรับไออกรด จำนวน 1 ถาด
  - 1.8 มีระบบที่กำจัดไออโดยฝาดูดควันเชื่อมโยงกับท่อลดความดัน (Aspirator) หรือต่อกับชุดดูดกำจัดไออกรดโดยใช้ต่าง (Scrubber)
  - 1.9 มีชุดยกหลอดย่อยและชุดฝาครอบดูดไออกรด (Motor Lift) ประกอบติดอยู่ด้านหลังเตาสามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงด้วยระบบอัตโนมัติ 3 ขั้นตอน (heating ,Cooling และ load position)
  - 1.10 โครงสร้างของเครื่องเคลือบสาร PTFE ทนสารเคมีและป้องกันการกัดกร่อนจากกรดได้ดี
  - 1.11 มีหลอดย่อยขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 20 หลอด..... นน..... ๑. ประธานกรรมการ
  - 1.12 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 1,200 วัตต์..... ๒. กรรมการ
- ..... ๓. กรรมการ
- ..... ๔. กรรมการ
- ..... ๕. กรรมการ
- ..... ๖. กรรมการ
- ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

2. เครื่องกำจัดไออกรด

- 2.1 เป็นเครื่องกำจัดไออกรดที่ใช้แรงดูดจากปั๊มลมชนิดไดอะแฟรมที่ติดตั้งอยู่ภายในเครื่อง ซึ่งไม่ต้องต่อเข้ากับแหล่งน้ำภายนอกเพื่อสร้างแรงดูด
- 2.2 ส่วนที่ดักจับไออกรดจะประกอบด้วยขวดแก้วชนิด Borosilicate จำนวน 2 ใบ โดยขวดใบแรกบรรจุน้ำเพื่อลดอุณหภูมิของ ไออกรดและขวดใบที่สองบรรจุต่างเพื่อใช้สะท้อนกับไออกรดให้เป็นกลาง
- 2.3 มีขวดแก้ว (Condenser flask) สำหรับควบแน่นไออระเหยก่อนเข้าสู่ตัวปั๊ม
- 2.4 มีกระบอกดักเสียง (Silencer) เพื่อลดเสียงรบกวนในระหว่างเครื่องทำงาน
- 2.5 โครงสร้างภายนอกเคลือบ PTFE เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของต่างและสารเคมี ด้านบนขวดดัก ไออกรดทั้งสองใบมีฝาปิดพร้อม Seal สามารถเปิดขึ้นได้เพื่อสะดวกในการเปลี่ยนสารละลาย
- 2.6 สวิตช์เปิด/ปิด และปุ่มหมุนควบคุมการทำงานอยู่ด้านข้างเครื่อง สามารถหมุนตั้งระดับความแรงในการดูดได้
- 2.7 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

3. เครื่องกลั่นโปรตีนแบบระบบไทเทรตอัตโนมัติพร้อมชุดไหลตัวอย่าง

- 3.1 เครื่องจะทำการกลั่นแบบอัตโนมัติ โดยการเติมน้ำเจือจางความเข้มข้นของตัวอย่าง การเติมสารรองรับ (Receiver Solution) การกลั่นและการไตเตรทอัตโนมัติ พร้อมการคำนวณผลการวิเคราะห์และการดูดสารละลายออกทิ้งหลังเสร็จสิ้นการกลั่น
- 3.2 การไตเตรทเป็นแบบการวัดสีของจุดยุติ (Colorimetric titration) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้กับมาตรฐาน AOAC, IDF และ ISO ได้ทำให้ง่ายต่อการทำการทวนสอบเครื่อง (Validation) และมีระบบ Predictive Titration ซึ่งจะสามารถวัดค่าไนโตรเจนปริมาณต่ำๆได้ มีค่าความแม่นยำสูง
- 3.3 สามารถสั่งการทำงานและตั้งโปรแกรมในการทำงานต่างๆ ได้จากหน้าจอแบบสัมผัสขนาด 7 นิ้วเพื่อความสะดวกของผู้ใช้งาน
- 3.4 สามารถหาค่าไนโตรเจนได้ในช่วง 0.1-225 มิลลิกรัมของไนโตรเจน หรือดีกว่า
- 3.5 มีค่าความแม่นยำ (Accuracy/Precision) เท่ากับ  $\pm 0.75$  % rds. ในช่วงปริมาณไนโตรเจน 1-225 มิลลิกรัม หรือดีกว่า
- 3.6 ความสามารถในการวัดค่าไนโตรเจน (Recovery) มากกว่า 99.5 % (ในช่วง 1 ถึง 200 มิลลิกรัมของไนโตรเจน)
- 3.7 มีระบบ Steam Stirrer เพื่อช่วยลดปฏิกิริยาเคมีรุนแรงของกรดกับต่าง (Exothermic reaction) พร้อมทั้งสามารถตั้งเวลาในระบบหน่วงเวลาก่อนการกลั่น (Delay Time) ได้
- 3.8 มีอัตราการกลั่นได้ประมาณ 40 มิลลิลิตรต่อนาที และสามารถตั้งเวลาของการกลั่นได้
- 3.9 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานโดยผู้ใช้งานกำหนดได้ไม่น้อยกว่า 64 โปรแกรม
- 3.10 บิวเรตที่ใช้ในการไตเตรทมีขนาด 50 มิลลิลิตร มีความละเอียดในการไตเตรท 1.95 ไมโครลิตรต่อการฉีดสารทำให้มีความแม่นยำสูง และเติมสารเพิ่มได้อัตโนมัติ ทำให้สามารถไตเตรทได้อย่างต่อเนื่อง
- 3.11 มีระบบล้างทำความสะอาดช่องไตเตรท (self-cleaning titration vessel) เพื่อความถูกต้องและเชื่อถือได้ของผลการวิเคราะห์

..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ๒. กรรมการ  
..... ๓. กรรมการ  
..... ๔. กรรมการ  
..... ๕. กรรมการ  
..... ๖. กรรมการ  
..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

- 3.12 สามารถแสดงผลพีทที่คำนวณได้ในระหว่างรอบการวิเคราะห์ผ่านทางหน้าจอ
- 3.13 ส่วนของกระบอกดักไอน้ำ (Splash head) ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน ซึ่งสามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้ดี
- 3.14 สามารถควบคุมปริมาณไอน้ำในการกลั่นได้ตั้งแต่ 10-100 % หรือดีกว่า
- 3.15 มีระบบความปลอดภัยของการทำงานดังนี้
- 3.15.1 มีระบบตรวจสอบตำแหน่งหลอดกลั่น โดยเครื่องจะไม่ทำการกลั่นหากไม่มีหลอดกลั่นอยู่ในตำแหน่ง
  - 3.15.2 มีประตูนิรภัยด้านหน้าช่องกลั่นโดยเลื่อนขึ้น-ลงได้ง่าย
  - 3.15.3 มีระบบตรวจเช็คระดับสารละลายต่างๆ ในถังเก็บ
  - 3.15.4 มีระบบป้องกันความดันภายในหม้อต้มไอน้ำสูงเกินปกติ (Steam Generator sensors)
- 3.16 สามารถกำหนดระดับการเข้าถึงการตั้งค่าต่างๆได้หลายระดับ โดยตั้งรหัสผู้ใช้งานได้
- 3.17 มี Software สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ และส่งผลการวิเคราะห์ไปยังระบบ LIMS หรือบันทึกข้อมูลในรูปแบบ Excel , CSV หรือ PDF ได้ โดยเชื่อมโยงผ่านเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อแบบแลน (RJ-45)
- 3.18 ตัวเครื่องมีโปรแกรม Service menu เพื่อช่วยทดสอบส่วนประกอบและบันทึกเตือนอายุการใช้งานของส่วนประกอบภายในเครื่องสำหรับการบำรุงรักษา
- 3.19 โครงสร้างภายนอกเคลือบ PTFE และในบริเวณที่บอบบางเคลือบฟลูออโรโพลีเมอร์ (Fluoropolymer coating) เพื่อปกป้องการกัดกร่อนของถังและสารเคมี
- 3.20 มีชุดไหลดตัวอย่าง สามารถไหลดตัวอย่างได้สูงสุด 20 ตัวอย่าง
- 3.21 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- 3.21.1 ถังบรรจุต่างพร้อมตัววัดระดับ จำนวน 1 ใบ
  - 3.21.2 ถังบรรจุน้ำพร้อมตัววัดระดับ จำนวน 1 ใบ
  - 3.21.3 ถังบรรจุสารดักจับพร้อมตัววัดระดับ จำนวน 1 ใบ
  - 3.21.4 ถังบรรจุของเสียพร้อมตัววัดระดับ จำนวน 1 ใบ
  - 3.21.5 อุปกรณ์จับหลอดกลั่น จำนวน 1 อัน
  - 3.21.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว) จำนวน 1 ชุด
    - 3.21.6.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
    - 3.21.6.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีความจำแบบ Cache Memory รวมใน
- ..... นก. พวงกษ ..... ๑. ประธานกรรมการ ระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- ..... ส.ล.น. น.ค.ว. ..... ๒. กรรมการ 3.1.6.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- ..... ด.ท.ท. ..... ๓. กรรมการ 3.21.6.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มี
- ..... น.ค.ว. ..... ๔. กรรมการ หน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- ..... น.ค.ว. ..... ๕. กรรมการ
- ..... น.ค.ว. ..... ๖. กรรมการ
- ..... น.ค.ว. ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ



- 3.21.6.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 3.21.6.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 3.21.6.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 3.21.6.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.21.6.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.21.6.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.21.6.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 3.21.6.9 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 3.21.7 เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จำนวน 1 เครื่อง
  - 3.21.7.1 เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต
  - 3.21.7.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
  - 3.21.7.3 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 19 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 8.8 ภาพต่อนาที (ipm)
  - 3.21.7.4 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 15 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 5 ภาพต่อนาที (ipm)
  - 3.21.7.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 3.21.7.6 มีกระดาษใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 50 แผ่น
  - 3.21.7.7 สามารถใช้ได้กับ A4,Letter,Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

กนก ทานย์  
 ส.ท. 19-๑๖  
 ศ.ท.ท.  
 ส.ท.ท.  
 ส.ท.ท.  
 ส.ท.ท.  
 ส.ท.ท.  
 ส.ท.ท.

- ๑. ประสิทธิภาพ
- ๒. กรรมการ
- ๓. กรรมการ
- ๔. กรรมการ
- ๕. กรรมการ
- ๖. กรรมการ
- ๗. กรรมการและเลขานุการ

- 3.22 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 4. เครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียน
  - 4.1 การตั้งค่าอุณหภูมิผ่านปุ่มสัมผัส และแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล (LED)
  - 4.2 ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -10 ถึง 35 องศาเซลเซียส โดยมีความถูกต้อง +/- 2 องศาเซลเซียส
  - 4.3 ความสามารถในการระบายความร้อน 2500 วัตต์(2150 kcal/h) ที่อุณหภูมิของเหลว 10 องศาเซลเซียส
  - 4.4 ตัวทำความเย็นเป็นระบบ Air cooling มีขนาด 1100 วัตต์ โดยใช้สารทำความเย็นชนิด R407

- 4.5 สามารถหมุนเวียนน้ำได้สูงสุด 23 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- 4.6 อ่างบรรจุน้ำทำจากสแตนเลสชนิด SUS304 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 280 มิลลิเมตร ความลึก 270 มิลลิเมตร มีความจุของภาชนะประมาณ 16 ลิตร (บรรจุของเหลวได้ 14 ลิตร) พร้อมฝาปิดทำจากพลาสติก พร้อมท่อระบายน้ำทั้งด้านข้าง
- 4.7 ขดลวดทำความเย็นทำจากทองแดงเคลือบทับด้วยนิกเกิล
- 4.8 มีระบบความปลอดภัยต่างๆ ดังนี้
  - 4.8.1 มีเบรกเกอร์สำหรับป้องกันเครื่องจากกระแสไฟฟ้าเกิน
  - 4.8.2 ตัวทำความเย็น (Compressor) จะหยุดการทำงานในกรณีที่ทำงานเกินขนาด (Overloaded) หรือ มีความร้อนสูงเกิน (Overheated)
  - 4.8.3 ป้อนน้ำจะหยุดการทำงานในกรณีที่ความร้อนสูงเกิน (Overheated) หรือวาล์วน้ำถูกปิด
  - 4.8.4 มีระบบตรวจสอบการทำงาน (Self-diagnosis) ของชุดควบคุมอุณหภูมิ ในกรณีผิดปกติเครื่องจะหยุดการทำงานและมีสัญญาณเตือน
- 4.9 มีไฟแสดงสถานะการทำงานต่าง ๆ เช่น ปุ่ม ตัวทำความเย็นและไฟแสดงการเตือน
- 4.10 ฝาปิดเครื่องด้านหน้าสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อการทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ
- 4.11 มีล้อในการเคลื่อนย้ายได้สะดวกพร้อมตัวล็อกล้อ
- 4.12 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
5. รับประกันคุณภาพ 2 ปี
6. มีการเข้าตรวจเช็คคุณภาพเครื่องปีละ 2 ครั้งในระยะเวลาประกัน
7. มีการติดตั้งและสอนการใช้งานเครื่อง จนกว่าลูกค้าจะสามารถใช้งานได้โดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง
8. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... นก เขียว ..... ๑. ประธานกรรมการ

..... ส.ก.น. น.ก. ..... ๒. กรรมการ

..... ต.ก.น. ..... ๓. กรรมการ

..... ก.ก.น. ..... ๔. กรรมการ

..... ส.ก.น. ..... ๕. กรรมการ

..... ก.ก.น. ..... ๖. กรรมการ

..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

17. เครื่องปั่นเหวี่ยงควบคุมอุณหภูมิ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ โดยสามารถใช้กับหัวปั่นได้หลายชนิด ได้แก่ Fixed angle rotor และ Swing-out rotor (โดยหัวปั่นเป็นอุปกรณ์ประกอบสั่งซื้อเพิ่มเติม)
2. โครงสร้างภายนอก (Housing) ทำด้วยวัสดุเหล็กเคลือบผงสี (powder coated steel sheet) โครงสร้างภายใน (Chamber) ทำด้วย Stainless steel ทำความสะอาดง่าย
3. ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์และมีระบบมอเตอร์แบบไม่ใช้แปรงถ่าน (Maintenance-free induction drive)
4. ตั้งความเร็วในการปั่นได้ตั้งแต่ 200-20,000 รอบต่อนาที โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 10 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
5. ค่า Max. RCF สูงสุด 38,007 xg หรือดีกว่า
6. สามารถใช้กับหัวปั่นที่บรรจุหลอดได้สูงสุดขนาด 4 x 145 มิลลิเมตร
7. หน้าจอ LCD แสดงค่าต่างๆ เป็นตัวเลข ดังนี้ ความเร็ว (Speed) / ค่า RCF, เวลาที่เครื่องทำงาน (running time) อัตราเร่งหรืออัตราลด, อุณหภูมิโดยแสดงค่าแยกจากกัน
8. มีปุ่มหมุนสำหรับเลือกการทำงาน
9. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 40 องศาเซลเซียส ปรับอุณหภูมิขึ้น ลง ได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
10. สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ช่วงระยะเวลา 10 วินาที ถึง 59 นาที 50 วินาที สามารถปรับได้ครั้งละ 10 วินาที และช่วงระยะเวลา 1 ชั่วโมง ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที สามารถปรับได้ครั้งละ 1 นาที หรือเลือกการทำงานแบบต่อเนื่องได้ (Continuous) หรือดีกว่า
11. สามารถเลือกการปรับเพิ่มความเร็ว (acceleration rate) หรือปรับลดความเร็ว (deceleration rates) ได้อย่างละ 10 ระดับ (0-9) หรือดีกว่า
12. มีโปรแกรมในการจดจำไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม
13. มีระบบ Pre-cooling program เพื่อทำความเย็นให้กับห้องปั่นเหวี่ยง (Chamber) ก่อนเริ่มการปั่นเหวี่ยงจริง
14. มีระบบการปั่นในระยะเวลาอันสั้น (Quick-key for short runs)
15. มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
  - 15.1 เครื่องจะหยุดการทำงาน ในกรณีที่หัวปั่นไม่สมดุลย์ (imbalance-identification and -cut off)
  - 15.2 มีระบบฝาปิดแบบ (Motor driven lid lock) เพื่อป้องกันไม่ให้ฝาเปิดขณะเครื่องทำงาน
  - 15.3 มีระบบความจำอัตโนมัติสำหรับจำแนกหัวปั่นแต่ละชนิด เพื่อไม่ให้เครื่องทำงานเกินค่าความเร็วรอบสูงสุดหรือ Max. RCF ของหัวปั่น (Automatic radio-frequency rotor identification system (RFID))
  - 15.4 เครื่องจะทำงานต่อเมื่อปิดฝาในสนิทเท่านั้น
  - 15.5 มีช่อง Lid Release ใช้ในกรณีที่ไฟดับ สามารถเปิดฝาเองได้ผ่านผู้ใช้งาน

..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ๒. กรรมการ  
..... ๓. กรรมการ  
..... ๔. กรรมการ  
..... ๕. กรรมการ  
..... ๖. กรรมการ  
..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

16. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 -60 เฮิร์ตซ์
17. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- 17.1 Angle rotor for 30 x 1.5/2.0 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- 17.2 Angle rotor for 6 x 85 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- 17.3 Adapter 2 x 15 มิลลิเมตร จำนวน 3 ชุด
- 17.4 Adapter 2 x 50 มิลลิเมตร จำนวน 3 ชุด
18. บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO13485, IEC 61010-1
19. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
20. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... นก ทนทชัย ..... ๑. ประธานกรรมการ

..... ส.นพ. น.นพ ..... ๒. กรรมการ

..... ส.ทพ. ..... ๓. กรรมการ

..... ส.นพ. ..... ๔. กรรมการ

..... ส.นพ. ..... ๕. กรรมการ

..... ส.นพ. ..... ๖. กรรมการ

..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

18. เครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใย  
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 1 เครื่อง

1. ชุดวิเคราะห์เยื่อใยเป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยด้วยระบบอัตโนมัติ (Fully automated) สามารถวิเคราะห์ได้ทั้ง Crude fiber และ ADF/NDF
2. การวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยด้วยเครื่อง Fibretherm นั้น ใช้เทคโนโลยีถุงเยื่อใย (FiberBag Technology) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Gerhardt ในการสกัด, ล้างและกรองตัวอย่างโดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายภาชนะ เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการย่อยตัวอย่างสามารถเผาถุง FibreBag ไปพร้อมกับตัวอย่างได้ โดย FibreBags มีข้อดี ดังนี้
  - 2.1. FibreBags มีพื้นที่ผิวในการกรองขนาดใหญ่ ทำให้สามารถย่อย, ล้าง และกรองตัวอย่างได้ง่ายมากขึ้น ในขณะที่ยังสามารถเพิ่มน้ำหนักของตัวอย่างในการทดลองได้
  - 2.2. มีอุปกรณ์สำหรับถ่างถุง (Glass spacer) เพื่อช่วยให้ตัวอย่างในหม้อต้มเปียกและถูกล้างได้อย่างเหมาะสม
  - 2.3. FibreBags นั้นสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องปิดปากถุง ทำให้ง่ายต่อการทำงาน
  - 2.4. ผลิตจากวัสดุสิ่งทอพิเศษที่มีความละเอียดสูง, ปราศจากไนโตรเจน
3. ชุดวิเคราะห์เยื่อใยเป็นเครื่องมือสกัดหาปริมาณเยื่อใยด้วยระบบอัตโนมัติ โดยทำการต้มสกัดล้างและดูดจ่ายสารละลายโดยการส่งงานผ่านโปรแกรม สามารถวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยในตัวอย่างได้ครั้งละ 12 ตัวอย่าง และบันทึกโปรแกรมการทำงานได้ 9 โปรแกรม
4. ตัวเครื่องสามารถตั้งค่าการทำงานต่างๆ ได้ ดังนี้
  - 4.1 สามารถกำหนดขั้นตอนการต้มตัวอย่างได้มากที่สุด 4 ขั้นตอน (A ถึง D)
  - 4.2 ตั้งปริมาณการเติมกรด (Detergent A) ได้ 0.0-4.9 ลิตร, โดยสามารถตั้งอุณหภูมิในการต้มได้ 20-90 องศาเซลเซียส และเวลาในการต้มได้ 0-3 ชั่วโมง, 0-59 นาที หรือดีกว่า
  - 4.3 ตั้งปริมาณการเติมด่าง (Detergent B) ได้ 0.0-4.9 ลิตร, โดยสามารถตั้งอุณหภูมิในการต้มได้ 20-90 องศาเซลเซียส และเวลาในการต้มได้ 0-3 ชั่วโมง, 0-59 นาที หรือดีกว่า
  - 4.4 ตั้งปริมาณการเติมน้ำ (Rinsing water) ได้ 0.0-4.9 ลิตร, โดยสามารถตั้งอุณหภูมิในการต้มได้ 20-90 องศาเซลเซียส และเวลาในการต้มได้ 0 - 3 ชั่วโมง, 0 - 59 นาที หรือดีกว่า
  - 4.5 สามารถตั้งเวลาการดูดสารละลายที่เหลือจากการวิเคราะห์ตัวอย่างทั้งได้ 0-3 นาที, 0-59 วินาที หรือดีกว่า
  - 4.6 สามารถเพิ่มและลดเวลาในการสกัด และระดับพลังงานความร้อนได้ในขณะที่เครื่องทำงาน
  - 4.7 สามารถสั่งให้เครื่องหยุดทำงานชั่วคราวในกรณีที่ต้องการตรวจสอบ หรือพบความผิดปกติ
  - 4.8 สามารถปรับระดับการดูดจ่ายของปั๊มสารเคมี ในครั้งแรกของการใช้งานเครื่องหรือมีการเปลี่ยนสารเคมีในการใช้งาน (Calibration pumps)
5. ส่วนที่ให้ความร้อน เป็นแทนให้ความร้อนแบบ Infrared glass Ceramic Hotplate ที่มีคุณภาพสูงลดระยะเวลาในการทำความร้อน และรับประกันความคงที่ของอุณหภูมิ มีไฟสีแดงแสดงสถานะเมื่อมีความร้อนตกค้าง ซึ่งแทนให้ความร้อนอาจจะกำลังร้อนอยู่
6. มีฝารอบป้องกันเครื่อง (Protective hood) สามารถถอดออกได้ง่าย โดยดึงออกทางด้านหน้า มีชุดควบแน่น (Glass condenser) ทำด้วยแก้วภายในชุดเป็นเกลียว อยู่ด้านหลังฝารอบ ซึ่งเครื่องจะไม่ทำงานถ้าไม่มีฝารอบปิด
7. ควบคุมการขึ้นลงของเครื่องด้วยระบบลม (Pneumatic Lift) และมีปุ่มควบคุมขึ้นลงเครื่องสำหรับเลือกให้ลิฟท์ ขึ้น-ลงแบบ manual ขณะเครื่องหยุดการทำงาน พร้อมไฟแสดงสถานะของลิฟท์

..... ๒. กรรมการ  
..... ๓. กรรมการ  
..... ๔. กรรมการ  
..... ๕. กรรมการ  
..... ๖. กรรมการ  
..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

- ช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวก และความปลอดภัยขณะใช้งาน
8. มีอุปกรณ์ Quick clamping handle เพื่อช่วยในการใส่หรือถอดถาดรองรับสารเคมี (Drip Tray) และการนำชุดใส่หลอดตัวอย่าง (Carousel) ใส่หรือนำออกจากภาชนะต้ม (Boiling vessel) ขนาดความจุ 1.8 ลิตร
  9. ตัวเครื่องมี Peristaltic pump เพื่อช่วยในการดูดจ่ายสารเคมี
  10. สามารถต่อเข้ากับปั๊มดูดจ่ายเอนมีไซม์อะไมเลส (Amylase addition) ได้ในภายหลัง (กรณีสั่งซื้อเป็นอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม) สำหรับการวิเคราะห์ NDF โดยที่ชุดวิเคราะห์เยื่อใยสามารถควบคุมการทำงานของปั๊มได้แบบอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งเวลาและปริมาณในการเติมสารได้
  11. มีระบบความปลอดภัยดังนี้
    - 11.1 มีระบบเสียงเตือนความผิดพลาดในการทำงาน (Acoustically error messages) และข้อความบนหน้าจอ (Optically error messages) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความผิดปกติได้ในเบื้องต้น
    - 11.2 ระบบจะไม่ทำงาน เมื่อไม่มีชุดใส่ตัวอย่าง (No sample tube)
    - 11.3 มีระบบตรวจสอบปริมาณสารเคมีในการวิเคราะห์ในถังเก็บ (กรณีสั่งซื้อเป็นอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม) เมื่อขาดสารเคมีหรือตรวจสอบปริมาณสารเคมีในถังเก็บสารเคมีที่เหลือจากการวิเคราะห์ เพื่อป้องกันอันตรายจากการล้นของถังเก็บ (Tank control)
    - 11.4 มีระบบตรวจสอบแรงดันน้ำ และแรงดันลม (Water or Air pressure)
    - 11.5 มีระบบเตือน เมื่อมีการตั้งค่าสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์มากเกินไปที่ภาชนะจะรองรับได้ (Beaker full)
    - 11.6 ระบบป้องกันกระแสไฟเกิน (Overcurrent protection) โดยเครื่องจะตัดการทำงานอัตโนมัติ เมื่อเครื่องมีกระแสไฟเกิน
  12. มี Interface ชนิด RS 485 จำนวน 2 interfaces
  13. ตัวเครื่องมีขนาดภายนอกประมาณ 340 x 640 x 860 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
  14. ตัวเครื่องมีน้ำหนัก ประมาณ 42 กิโลกรัม
  15. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์, 50-60 เฮิร์ตซ์, ใช้กำลังไฟฟ้า 1900 วัตต์
  16. เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน EN ISO 9001:2015
  17. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
  18. อุปกรณ์ประกอบที่สำคัญสำหรับชุดวิเคราะห์เยื่อใย
    - 18.1 Air compressor เป็นปั๊มสำหรับจ่ายความดันไปยังเครื่อง Fibretherm จำนวน 1 ชุด
      - 18.1.1 เป็นปั๊มสำหรับจ่ายความดันไปยังเครื่อง Fibretherm สามารถให้ความดันได้ไม่น้อยกว่า 8 บาร์
      - 18.1.2 มีถังเก็บความดันไม่น้อยกว่า 3.5 ลิตร และตั้งระดับแรงดันภายในถังให้เหมาะสมกับการทำงานได้อัตโนมัติ
      - 18.1.3 มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 0.13 กิโลวัตต์
      - 18.1.4 ขนาดภายนอกไม่เกิน 290 x 340 x 340 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
    - 18.2 ถังใส่น้ำกลั่นพร้อมปั้มน้ำ จำนวน 1 ชุด
    - 18.3 ถุง FibreBags จำนวน 1 แพ็ค (100 ชิ้นต่อแพ็ค)
    - 18.4 เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำเย็น (Recirculating Chiller) จำนวน 1 ชุด

๑. ประธานกรรมการ  
 ๒. กรรมการ  
 ๓. กรรมการ  
 ๔. กรรมการ  
 ๕. กรรมการ  
 ๖. กรรมการ  
 ๗. กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดดังนี้

18.4.1 ลักษณะทั่วไปของตัวเครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

18.4.1.1 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 40 × 55 × 65 เซนติเมตร  
(กว้าง × ลึก × สูง)

18.4.1.2 ขนาดความจุอ่างมีปริมาตร 8 ลิตร

18.4.1.3 มีท่อสำหรับถ่ายน้ำทิ้ง

18.4.2 ระบบควบคุมอุณหภูมิ และทำความเย็น มีรายละเอียดดังนี้

18.4.2.1 ใช้ระบบทำความเย็นแบบคอมเพรสเซอร์ด้วยเทคโนโลยี TECUMSEH เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความเย็น และลดเสียงรบกวนในการทำงาน

18.4.2.2 ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ PID Controller และควบคุมความเสถียรของอุณหภูมิ (Stability) ด้วยเทคโนโลยี EEV

18.4.2.3 แสดงผลการทำงานบนหน้าจอสี่แบบ LCD เพื่อความชัดเจนการมอง และสังเกตการณ์

18.4.2.4 ช่วงอุณหภูมิใช้งานอยู่ระหว่าง 5 องศาเซลเซียส จนถึง 40 องศาเซลเซียส

18.4.2.5 มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Stability) ±0.3 องศาเซลเซียส

18.4.2.6 มี PT100 เป็น temperature sensor สำหรับวัดอุณหภูมิที่มีความแม่นยำสูง

18.4.2.7 ความละเอียดในการแสดงผลของอุณหภูมิ 0.1 องศาเซลเซียส

18.4.2.8 มีอัตราการไหลของปั๊ม 20 ลิตรต่อนาที

18.4.2.9 ขนาดในการทำความเย็น 1200 วัตต์ ที่ 20 องศาเซลเซียส

18.4.2.10 ใช้สารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R134a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

18.4.3 ระบบความปลอดภัย มีรายละเอียดดังนี้

18.4.3.1 มีช่องสังเกตการณ์ระดับน้ำในอ่าง และมีระบบตรวจสอบระดับน้ำอัตโนมัติ พร้อมทั้งมีสัญญาณเตือนอัตโนมัติกรณีระบบน้ำต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม

18.4.3.2 มีสัญญาณเตือนเมื่อระบบควบคุมความเย็นทำงานผิดปกติเป็นเหตุให้อุณหภูมิของสารผิดปกติ

18.4.4 ตัวเครื่องมีน้ำหนักโดยประมาณ 52 กิโลกรัม

18.4.5 ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์, 50 เฮิร์ตซ์

18.4.6 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

..... นกน. เขียวทอง ..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ๒. กรรมการ  
..... ๓. กรรมการ  
..... ๔. กรรมการ  
..... ๕. กรรมการ  
..... ๖. กรรมการ  
..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

19. เครื่องดูปล่อยสารละลาย 12 ช่อง แบบหมุนปรับปริมาตรได้ จำนวน 2 เครื่อง  
รายละเอียดทั่วไป

1. อุปกรณ์ดูจ่ายสารละลาย 12 ช่องแบบหมุนปรับปริมาตรได้
2. สามารถดูจ่ายสารได้ในช่วง 20-200 ไมโครลิตร มีค่าการดูเพิ่มขึ้น (Increments) ที่ละ 0.2 ไมโครลิตร และมีค่าความคลาดเคลื่อน (Accuracy) อยู่ที่  $\pm 1.6$  ไมโครลิตร หรือดีกว่า
3. อุปกรณ์ดูจ่ายสารใช้คู่กับทิป (Tip) โดยสามารถใช้กับทิปได้สูงสุดขนาด 200 ไมโครลิตร
4. ทนทานต่อแรงกระแทก รังสี UV และสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป
5. สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้
6. ออกแบบตามหลักสรีรศาสตร์
  - 6.1 ปิเปตถูกออกแบบมาสำหรับทั้งผู้ถนัดขวาและคนถนัดซ้าย โดยด้ามจับสามารถเลือกเปลี่ยนขนาดด้ามจับได้ทั้งหมด 3 ขนาด ตามความถนัดของผู้ใช้งาน
  - 6.2 สามารถหมุนปรับปริมาตรได้ด้วยมือเดียว และปรับล็อกปริมาตรในการดูจ่ายสารได้
  - 6.3 เปลี่ยนทิปของปิเปตได้โดยไม่คำนึงถึงตำแหน่งมือที่จับของผู้ใช้งาน
7. ปลายปากปิเปตและกระบอกลูกสูบสำหรับดูจ่ายสาร ถูกเคลือบด้วยสารเคลือบคุณภาพสูง DLC (High-quality coating : Diamond-Like Carbon)
8. ตัวเลขแสดงปริมาตรของเหลวขนาดใหญ่อ่านง่ายในทุกมุมของการถือใช้งาน
9. ตัวกวดจ่ายสารละลายมีรหัสสี (Colour Coding) ที่แตกต่างกัน ช่วยให้เลือกทิปที่เหมาะสมได้ง่ายขึ้น
10. สามารถใช้งานอุปกรณ์ดูจ่ายสารได้ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ 5-40 °C และมีความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 90%
11. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

..... นชก. ไชยพงษ์ ..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ส. งาม ..... ๒. กรรมการ  
..... ก. งาม ..... ๓. กรรมการ  
..... ก. งาม ..... ๔. กรรมการ  
..... ก. งาม ..... ๕. กรรมการ  
..... ก. งาม ..... ๖. กรรมการ  
..... ก. งาม ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ



20. เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทในรูปแบบ การอ่านค่าการดูดกลืนแสง UV-Vis
2. เครื่องมีระบบการทำงานของลำแสงในรูปแบบลำแสงคู่ (Dual beam)
3. เครื่องมีฟังก์ชันในการวิเคราะห์ปฏิกิริยาบนไมโครเพลท ได้แก่ Endpoint Kinetic Spectral scanning และ Well area scanning
4. สามารถใช้งานกับไมโครเพลท ชนิด 6 หลุม ถึง 384 หลุม
5. สามารถควบคุมอุณหภูมิไมโครเพลท เหนืออุณหภูมิห้อง 5 °C จนถึง 65 °C หรือดีกว่า
6. มีรูปแบบในการเขย่าไมโครเพลท 3 รูปแบบ ได้แก่ Linear Orbital และ Double orbital
7. เครื่องควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรม OPTIZEN ViewPlate
8. แหล่งกำเนิดแสงของเครื่องเป็นชนิด Xenon flash
9. ตัวตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงเป็นชนิด Photodiode
10. ระบบการเลือกความยาวคลื่นเป็นชนิด Monochromator
11. สามารถเลือกความยาวคลื่นได้ในช่วง 200-999 นาโนเมตร และสามารถปรับความยาวคลื่นได้ที่ละ 1 นาโนเมตร
12. ความกว้างของลำแสง (Bandwidth) เท่ากับ 2.9 นาโนเมตร หรือดีกว่า
13. มีช่วงกว้างในการอ่านค่าการดูดกลืนแสง (Dynamic range) ในช่วง 0-4.0 OD หรือดีกว่า
14. มีความละเอียดในการอ่านค่าการดูดกลืนแสง (Resolution) เท่ากับ 0.0001 OD หรือดีกว่า
15. มีระบบปรับค่าความถูกต้องของช่องทางเดินแสง (Pathlength accuracy)
16. มีความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) เท่ากับ  $\pm 1$  นาโนเมตร หรือดีกว่า
17. มีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) เท่ากับ  $\pm 0.2$  นาโนเมตร หรือดีกว่า
18. มีค่าความถูกต้องในการอ่านค่าการดูดกลืนแสง (OD accuracy) คลาดเคลื่อนน้อยกว่า 1% ที่ 2.0 OD และน้อยกว่า 3% ที่ 2.5 OD หรือดีกว่า
19. มีค่าความเป็นเส้นตรงของค่าการดูดกลืนแสง (OD linearity) คลาดเคลื่อนน้อยกว่า 1% ที่ 0-2.5 OD หรือดีกว่า
20. มีค่าความผิดพลาดของการวัดซ้ำของค่าการดูดกลืนแสง (OD repeatability) น้อยกว่า 0.5% ที่ 2.0 OD หรือดีกว่า
21. มีค่าการรบกวนของแสง (Stray light) น้อยกว่า 0.03% ที่ 230 นาโนเมตร หรือดีกว่า
22. ใช้ไฟฟ้าในช่วง 100/220 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
23. ตัวเครื่องมีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 340 x 410 x 225 มิลลิเมตร
24. เครื่องผ่านการรับรอง (Regulatory) CE และ KC
25. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
26. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

..... นก งามทอง ..... ๑. ประธานกรรมการ  
 ..... ส/นพ วิญญ ..... ๒. กรรมการ  
 ..... ..... ๓. กรรมการ  
 ..... ..... ๔. กรรมการ  
 ..... ..... ๕. กรรมการ  
 ..... ..... ๖. กรรมการ  
 ..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

27. อุปกรณ์ประกอบ

27.1 คอมพิวเตอร์จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

27.1.1 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า

27.1.2 มีหน่วยประมวลผลชนิด Core i5 หรือดีกว่า

27.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 2GB

27.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB

..... นก ไททอง ..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ส.ส. ๕ ..... ๒. กรรมการ  
..... ด.ท. ..... ๓. กรรมการ  
..... ว.ป. ..... ๔. กรรมการ  
..... ..... ๕. กรรมการ  
..... ..... ๖. กรรมการ  
..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

21. ถังปฏิกรณ์ชีวภาพพร้อมชุดควบคุมการทำงานอัตโนมัติ

จำนวน 1 ถัง

รายละเอียดทั่วไป

ถังปฏิกรณ์ชีวภาพใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ (microorganism) โดยลักษณะของถังปฏิกรณ์ชีวภาพประกอบด้วย

1. ถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (vessel)
2. ตัวควบคุมการทำงานของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (controller)
3. อุปกรณ์ประกอบสำหรับถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (accessory items)

รายละเอียดเฉพาะ

1. ถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (vessel)
  - 1.1 ถังปฏิกรณ์ชีวภาพ ปริมาตรในการใช้งาน (working volume) ไม่น้อยกว่า 5 ลิตร ปริมาตรของถังทั้งหมด (Total volume) เท่ากับ 6.8 ลิตร จำนวน 1 ถัง
  - 1.2 ถังปฏิกรณ์ชีวภาพมีลักษณะเป็นผนังสองชั้น (double jacketed) ทำจากแก้วชนิด Borosilicate glass สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อได้ (Autoclavable)
  - 1.3 ฝาถังทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) ชนิด 316L โดยมีช่องสำหรับใส่อุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
    - 1.3.1 ช่องสำหรับเซ็นเซอร์ ได้แก่ อุณหภูมิ (temperature probe) ค่าการละลายของออกซิเจน (DO probe) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH probe) และตรวจวัดระดับฟอง (anti-foam probe)
    - 1.3.2 ช่องสำหรับจ่ายอากาศเข้าสู่ถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (air sparger) โดยมีรูปแบบการปล่อยฟองอากาศเป็นแบบวงแหวน (ring sparger)
    - 1.3.3 ช่องสำหรับจ่ายสารละลาย ได้แก่ กรด ด่าง หัวเชื้อ อาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ และสารต้านการเกิดฟอง
    - 1.3.4 ช่องสำหรับตัวควบแน่นไอรระเหยของอาหารเพาะเลี้ยง ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel condenser) ชนิด 316L
    - 1.3.5 ช่องมอเตอร์และใบพัด สำหรับกวนผสมสารละลายภายในถังปฏิกรณ์ โดยใบพัดเป็นชนิด Rushton impeller ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel construction) ชนิด 316L จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ใบพัด สามารถปรับระดับความสูงของใบพัดได้ (height adjustable)
    - 1.3.6 ช่องสำหรับเก็บตัวอย่างระหว่างการเพาะเลี้ยง
    - 1.3.7 มีแผ่นกั้น (baffles) เพื่อช่วยให้การกวนผสมของสารภายในถังปฏิกรณ์ชีวภาพดียิ่งขึ้น
    - 1.3.8 มีที่สำหรับจับเพื่อยกเคลื่อนย้ายถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (T-handling bar)

2. ตัวเครื่องควบคุมการทำงานของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (controller)

- 2.1 ตัวเครื่องทำจากเหล็กเคลือบสี (painted iron housing) และด้านหน้าตัวเครื่องทำจากวัสดุชนิด ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene) เพื่อความสะอาดในการดูแลรักษาและทำความสะอาด
- 2.2 ลักษณะของตัวเครื่อง (control unit) มีหน้าจอสีควบคุมการทำงานเป็นระบบสัมผัส (color touch-screen interface) และหน้าจอขนาด 8 นิ้ว

..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ๒. กรรมการ  
..... ๓. กรรมการ  
..... ๔. กรรมการ  
..... ๕. กรรมการ  
..... ๖. กรรมการ  
..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

- 2.2.1 สามารถถ่ายโอนข้อมูลหรือปรับค่าพารามิเตอร์ผ่านคอมพิวเตอร์ได้ (remote software) โดยควบคุมการทำงานด้วย SCADA software และระบบ IP addressing ซึ่งเป็นระบบที่มีความเสถียรและสามารถการรายงานการทำงานของเครื่องตลอดเวลา
- 2.2.2 สามารถถ่ายโอนข้อมูลสภาวะการเพาะเลี้ยงได้ (data export) ด้วยช่อง USB
- 2.2.3 มีระบบบันทึกสภาวะการทำงานของเครื่อง (log data storage) และสามารถบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 100 ข้อมูล
- 2.2.4 มีระบบบันทึกโปรแกรมการทำงาน (program storage) และสามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 59,000 โปรแกรม
- 2.3 เครื่องรองรับระบบการใช้งานถึงปฏิกรณ์ได้หลากหลาย เหมาะสมสำหรับการขยายการผลิตหรือปรับเปลี่ยนการเพาะเลี้ยงเซลล์ มีรายละเอียดดังนี้
- 2.3.1 สามารถรองรับการใช้งานถึงปฏิกรณ์ชีวภาพชนิด Double jacketed ในช่วงปริมาตรใช้งาน (working volume) ตั้งแต่ 500 มิลลิลิตร จนถึง 10 ลิตร
- 2.3.2 สามารถรองรับการใช้งานถึงปฏิกรณ์ชีวภาพชนิด Single wall ในช่วงปริมาตรใช้งาน (working volume) ตั้งแต่ 1 ลิตร จนถึง 10 ลิตร
- 2.3.3 สามารถรองรับการใช้งานถึงปฏิกรณ์ชีวภาพชนิด Air lifter (สำหรับเพาะเลี้ยงเซลล์พืช) ปริมาตรใช้งาน (working volume) เท่ากับ 5 ลิตร
- 2.3.4 สามารถรองรับการใช้งานถึงปฏิกรณ์ชีวภาพชนิด Single wall with Heating blanket ในช่วงปริมาตรใช้งาน (working volume) ตั้งแต่ 1 ลิตร จนถึง 10 ลิตร
- 2.3.5 สามารถรองรับการใช้งานถึงปฏิกรณ์ชีวภาพชนิด Single wall with Heating base Unit ในช่วงปริมาตรใช้งาน (working volume) ตั้งแต่ 3 ลิตร จนถึง 10 ลิตร
- 2.4 เครื่องมีระบบควบคุมอากาศ (aeration) สามารถควบคุมการจ่ายอากาศเข้าสู่ถึงปฏิกรณ์ชีวภาพ (inlet gas flow meter) อัตราการไหล 0 ถึง 10 ลิตรต่อนาที (LPM)
- 2.5 เครื่องมีระบบควบคุมอุณหภูมิ (temperature) เป็นชนิด Thermostat
- 2.5.1 โดยมีตัวทำอุณหภูมิความร้อนภายในตัวเครื่อง (built-in heat exchanger) เพื่อควบคุมอุณหภูมิของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ ใช้กำลังไฟไม่เกิน 550 W และทำงานควบคู่กับปั๊มหมุนวนน้ำภายในตัวเครื่อง (water circulation pump)
- 2.5.2 เครื่องสามารถควบคุมอุณหภูมิของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ ได้ในช่วง 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิน้ำหล่อเย็น (coolant) จนถึง 60 องศาเซลเซียส
- 2.5.3 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ด้วยตนเอง (Manual) และสามารถตั้งโปรแกรมควบคุม (programmable) เป็นแบบ PID control ได้ไม่ต่ำกว่า 15 ขั้นตอน
- 2.6 เครื่องมีระบบควบคุมการกวนของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (agitation)
- 2.6.1 มอเตอร์ควบคุมการกวนเป็นชนิด Brushless motor
- 2.6.2 สามารถควบคุมความเร็วการกวนด้วยพัดใบชนิด Rushton impeller ได้ในช่วง 30 ถึง 1,200 รอบต่อนาที และปรับความเร็วการกวน (resolution) ได้ 1 รอบต่อนาที
- 2.6.3 สามารถควบคุมความเร็วการกวนได้ด้วยตนเอง (Manual) และสามารถตั้งโปรแกรมควบคุม (programmable) เป็นแบบ PID control ได้ไม่ต่ำกว่า 15 ขั้นตอน

..... ๑. ประธานกรรมการ  
 ..... ๒. กรรมการ  
 ..... ๓. กรรมการ  
 ..... ๔. กรรมการ  
 ..... ๕. กรรมการ  
 ..... ๖. กรรมการ  
 ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

- 2.7 เครื่องมีระบบควบคุมความเป็นกรด-ด่าง ข้องถึงปฏิกรณ์ชีวภาพ (pH)
- 2.7.1 สามารถควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างที่แม่นยำ (maximum precision) ได้ในช่วง 2-12 และสามารถรายงานค่าความเป็นกรด-ด่างได้ในช่วง 0-14
- 2.7.2 มีความละเอียดในการควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง (resolution) เท่ากับ 0.01 pH
- 2.7.3 สามารถควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างได้ด้วยตนเอง (Manual) และสามารถตั้งโปรแกรมควบคุม (programmable) เป็นแบบ PID control ได้ไม่ต่ำกว่า 15 ขั้นตอน
- 2.8 เครื่องมีระบบควบคุมค่าออกซิเจนละลายในของเหลว (DO)
- 2.8.1 สามารถควบคุมค่าออกซิเจนที่ละลายในของเหลว (control range) ได้ในช่วง 0-100% และสามารถรายงานค่าออกซิเจนที่ละลายในของเหลว ได้ในช่วง 0-200%
- 2.8.2 มีความละเอียดในการควบคุมค่าออกซิเจนที่ละลายในของเหลว (resolution) เท่ากับ 0.1%
- 2.8.3 มีระบบควบคุมค่าออกซิเจนที่ละลายในของเหลวเป็นแบบ DO cascade response โดยสามารถควบคุมค่าออกซิเจนที่ละลายในของเหลว โดยควบคุมการเพิ่มหรือลดความเร็วการกวน
- 2.9 เครื่องมีระบบตรวจวัดระดับฟอง (foam) ควบคุมด้วยการกดเปิด-ปิด (on/off switch)
- 2.10 เครื่องมีการติดตั้งปั๊มดูดจ่ายสารละลาย (peristaltic pump) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.10.1 ปั๊มดูดจ่ายสารละลายชนิด Precise stepping motor เหมาะสำหรับการดูดจ่ายสารละลาย กรด ด่าง สารต้านการเกิดฟอง และอาหารเหลว
- 2.10.2 สามารถควบคุมความเร็วในการหมุน (speed range) ได้ในช่วง 0 ถึง 65 รอบต่อนาที มีความละเอียดในการปรับความเร็วในการหมุน (resolution) เท่ากับ 1 รอบต่อนาที
- 2.10.3 ปั๊มดูดจ่ายสารละลายสามารถคำนวณอัตราการไหล (flow rate) และจำนวนปริมาตรทั้งหมดที่จ่ายสารละลาย (total volume)
- 2.10.4 สามารถควบคุมการดูดจ่ายสารละลายได้ด้วยผู้ใช้งานเอง (Manual) และสามารถตั้งโปรแกรมควบคุม (programmable) ได้ไม่ต่ำกว่า 15 ขั้นตอน
- 2.11 ตัวเครื่องมีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่เกิน 250 x 510 x 500 มิลลิเมตร และตัวเครื่อง
- 2.12 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ 10 แอมแปร์
3. อุปกรณ์ประกอบสำหรับถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (accessory items)
- 3.1 เซ็นเซอร์อุณหภูมิ (temperature probe) ชนิด Platinum RTD probe (PT-100) ไม่สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ (non autoclavable) จำนวน 1 อัน
- 3.2 เซ็นเซอร์วัดค่าออกซิเจนที่ละลายในของเหลว (DO probe) ชนิด Polarographic DO sensor สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ (autoclavable) จำนวน 1 อัน
- 3.3 เซ็นเซอร์วัดการเกิดฟอง (foam probe) ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) ชนิด 316L เคลือบด้วย PTFE สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ (autoclavable) และสามารถปรับระดับของตัวเซ็นเซอร์ได้ (adjustable sensitivity control) จำนวน 1 อัน
- 3.4 เซ็นเซอร์วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH probe) ชนิด Gel-filled electrode สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ (autoclavable) จำนวน 1 อัน

..... ๑. ประธานกรรมการ  
 ..... ๒. กรรมการ  
 ..... ๓. กรรมการ  
 ..... ๔. กรรมการ  
 ..... ๕. กรรมการ  
 ..... ๖. กรรมการ  
 ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

- 3.5 เครื่องเก็บตัวอย่างอัตโนมัติ ขนาด 10 มิลลิลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- 3.6 เครื่องวัดการเจริญเติบโตโดยใช้หลักการวัดค่าการดูดกลืนแสง จำนวน 1 เครื่อง
- 3.7 ปัมลมจ่ายอากาศชนิดไม่ใช้น้ำมัน (air pump) จำนวน 1 เครื่อง
- 3.8 เครื่องทำน้ำเย็นควบคุมอุณหภูมิ (cooling circulating bath) จำนวน 1 เครื่อง
- 3.9 เครื่องสำรองและปรับกระแสไฟฟ้า ขนาด 2 kVa จำนวน 1 เครื่อง
- 3.10 เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (autoclave) ขนาด 110 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
4. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
5. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
6. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคา ในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... นก หนวด ..... ๑. ประธานกรรมการ

..... สุนทร ใจดี ..... ๒. กรรมการ

..... สันติภาพ ..... ๓. กรรมการ

..... วิวัฒน์ ..... ๔. กรรมการ

..... ชัยวัฒน์ ..... ๕. กรรมการ

..... อนุวัฒน์ ..... ๖. กรรมการ

..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

22. เครื่องเย้าควบคุมอุณหภูมิ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. ตู้ควบคุมอุณหภูมิแบบเย้า ชนิดเปิดฝาประตูด้านหน้า ขนาดเล็ก สามารถควบคุมความเร็วรอบในการเย้าได้ 20- 300 RPM หรือดีกว่า
2. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 °C เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 50 °C หรือดีกว่า
3. มีค่าความคลาดเคลื่อน (Accuracy)  $\pm 0.2$  °C ที่อุณหภูมิ 37 °C หรือดีกว่า
4. มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในตู้ (Uniformity) ไม่เกิน  $\pm 1.0$  °C ที่อุณหภูมิ 37 °C
5. โครงสร้างตู้ภายนอกทำจากพลาสติกชนิด ABS
6. สามารถเลือกเวลาการทำงานได้สูงสุด 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือดีกว่า
7. มีระบบควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Digital Fuzzy Control with Capacitive Touch Button
8. มีหน้าจอแสดงผลแบบ Back light LCD Display
9. อุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้
  - 9.1 ถาดเย้าแบบสปริงสำหรับขวดหลายขนาด จำนวน 1 ถาด
10. ใช้แรงดันไฟฟ้า 230  $\pm 10\%$  VAC 50/60 Hz
11. โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001
12. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
13. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... กนก ไททอง ..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... อ.ดร. ธีระคุณ ..... ๒. กรรมการ  
..... ธีระคุณ ..... ๓. กรรมการ  
..... ธีระคุณ ..... ๔. กรรมการ  
..... ธีระคุณ ..... ๕. กรรมการ  
..... ธีระคุณ ..... ๖. กรรมการ  
..... ธีระคุณ ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

23. เครื่องปั่นตกตะกอนสารแบบควบคุมอุณหภูมิได้

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงสำหรับงานปั่นตกตะกอนเลือดและตกตะกอนสาร โดยสามารถเลือกใช้หัวปั่นชนิด Angle Rotor ขนาดต่างๆได้หลายขนาด สำหรับใช้งานทางด้านทางการแพทย์, ทางด้านวิทยาศาสตร์, ทางด้านชีวเคมี หรือห้องปฏิบัติการทางด้านสัตวแพทย์
2. โครงสร้างของตัวเครื่องและฝาปิดทำจากเหล็กและอะลูมิเนียม (Steel & Aluminum sheet) ที่แข็งแรงทนทาน ป้องกันการกักกรองของสารเคมีและทำความสะอาดง่าย
3. บริเวณด้านบนของฝาปิดเครื่องมีช่องกระจกสำหรับตรวจสอบการหมุนของโรเตอร์ และฝาปิดเครื่องทำงานด้วยระบบไฟฟ้าแบบ Motorised lid lock
4. ภายในห้องปั่นและแกนปั่นทำด้วยโลหะไร้สนิม (Stainless Steel) ทนต่อการกักกรองของสารเคมีได้ดี
5. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Control
6. สามารถเลือกค่าความเร็วรอบในการปั่นได้ตั้งแต่ 90 ถึง 18,000 รอบต่อนาที โดยมีค่าแรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า  $30,000 \times g$  และขึ้นอยู่กับทางเลือกชนิดของหัวปั่น ปรับได้ครั้งละ 1 รอบต่อนาที /  $1 \times g$
7. สามารถเลือกปรับตั้งค่าการใช้งานความเร็วรอบ RPM หรือ RCF ได้ และผู้ใช้งานยังสามารถดูค่าทั้ง 2 ในเวลาเดียวกันผ่านทางหน้าจอแสดงผลได้
8. สามารถปรับตั้งค่าเวลาได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที และสามารถเลือกปั่นแบบต่อเนื่องได้ (HOLD) โดยสามารถปรับเวลาขึ้น-ลงได้น้อยสุด ครั้งละ 1 วินาที
9. มีระบบปั่นแบบชั่วคราว (SHORT) โดยกดที่ปุ่มสั่งงานด้านหน้าเครื่องซึ่งแยกอิสระออกมา
10. มีฟังก์ชันตั้งเวลาการใช้งานล่วงหน้าได้ (Delayed Start Function)
11. สามารถเลือกปรับตั้งเวลาในการทำงาน ทั้งแบบนับจากเริ่มกดปุ่มเริ่มทำงาน หรือ เริ่มนับเมื่อได้ความเร็วรอบตามที่ตั้งไว้
12. ระบบของหัวปั่นเป็นแบบมอเตอร์ไม่ใช้แปรงถ่านเพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา (Maintenance-Free Induction Motor)
13. มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ Graphic LCD โดยสามารถตั้งค่าและแสดงค่าความเร็วในการปั่นแบบ RPM ความเร็วในการปั่นแบบ RCF และระยะเวลาในการปั่นในเวลาเดียวกัน
14. สามารถตั้งโปรแกรมเก็บไว้ใช้งานในหน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 โปรแกรม
15. สามารถตั้งค่าอัตราการเร่ง (Acceleration) และอัตราการเบรก (Deceleration) ของการหมุนได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ระดับ และผู้ใช้สามารถ ตั้งโปรแกรม Multi-Section ของค่าอัตราเร่งและอัตราเบรกได้
16. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในการปั่นได้ในช่วงต่ำกว่า -10 องศาเซลเซียสจากอุณหภูมิห้อง ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และสามารถปรับเพิ่มค่าได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส โดยมีระบบ
18. คอมพิวเตอร์ใช้สารควบคุมความเย็นเป็นชนิด R452a ซึ่งปราศจากสารที่เป็นอันตรายต่อสภาวะแวดล้อม

..... นก ทัศนีย์ ..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... สอนม ปิ๋ว ..... ๒. กรรมการ  
..... ศักดิ์ ..... ๓. กรรมการ  
..... วัฒนวิทย์ ..... ๔. กรรมการ  
..... ชลภรณ์ ..... ๕. กรรมการ  
..... อมร ..... ๖. กรรมการ  
..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ



20. มีระบบตรวจสอบและความปลอดภัยของเครื่อง ดังนี้
- 20.1 มีระบบการเตือนเมื่อหัวปั่นเหวี่ยงหมุนแบบไม่สมดุล (Unbalance sensor)
  - 20.2 มีระบบตรวจสอบการ เปิด/ปิด/ล๊อคของฝาปิด โดยถ้าปิดฝาไม่สนิทเครื่องจะไม่ทำงาน
  - 20.3 มีระบบป้องกันผู้ใช้ใส่หัวปั่นไม่ถูกต้องกับความเร็วที่ใช้งานโดยอัตโนมัติ (Automatic rotor identification)
  - 20.4 มีที่เปิดฝาเครื่องในกรณีฉุกเฉิน
  - 20.5 มีระบบป้องกันความร้อนของมอเตอร์ (motor thermal protection)
21. ตัวเครื่องมีขนาดไม่มากกว่าหรือเท่ากับ (HxWxD) 380x443x695 มิลลิเมตร
22. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- 22.1 หัวปั่นชนิด Angle Rotor จำนวน 1 หัว (11461) มีขนาดบรรจุ 24 x 1.5/2.0 ml สามารถปั่นได้ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 18,000 รอบต่อนาที และมีค่าแรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30,000 g
  - 22.2 หัวปั่นชนิด Swing-out Rotor จำนวน 1 หัว (12352) มีขนาดบรรจุ 4x250 ml สามารถปั่นได้ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4,800 รอบต่อนาที และแรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4,400 g พร้อม Bucket (13352) สำหรับใส่ขวดทดลอง ขนาด 250 ml และอุปกรณ์ประกอบ (14050) เพื่อใช้งาน ร่วมกับหลอดทดลอง ขนาด 50 ml ได้ไม่น้อยกว่า หรือเท่ากับ 16 หลอด และอุปกรณ์ประกอบ (14315) เพื่อใช้งานร่วมกับหลอดทดลอง ขนาด 15 ml ได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 32 หลอด
23. ใช้ไฟฟ้า 220 – 240 โวลต์ 50 – 60 เฮิร์ตซ์ กำลังไฟฟ้า 980 วัตต์
24. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 13485
25. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคา ในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... กนก ไทวณิช ..... ๑. ประธานกรรมการ

..... ส.ส.ส. วิชาญ ..... ๒. กรรมการ

..... ก.ส.ส. ..... ๓. กรรมการ

..... ว.ส.ส. ..... ๔. กรรมการ

..... ส.ส.ส. ..... ๕. กรรมการ

..... ส.ส.ส. ..... ๖. กรรมการ

..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

24. ตู้บ่มเชื้อแบบเขย่าควบคุมอุณหภูมิ  
รายละเอียดทั่วไป

จำนวน 1 ตู้

1. เป็นเครื่องควบคุมอุณหภูมิเขย่าแบบ Orbital หรือ Reciprocal ภายนอกทำจาก Epoxy powder coated steel และภายในทำจาก stainless steel 304
2. สามารถปรับอุณหภูมิในช่วง 10 ถึง 70 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - 2.1 ค่า Accuracy  $\pm 0.5$  องศาเซลเซียส ที่ 25 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - 2.2 ค่า uniformity  $\pm 3.0$  องศาเซลเซียส ที่ 25 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
3. ขนาดภายในของตู้ควบคุมอุณหภูมิโดยรวมไม่น้อยกว่า 1000 ลิตร
4. ปรับความเร็วได้ 40 ถึง 300 รอบต่อนาที
5. มีขนาด platform ไม่น้อยกว่า 700 x 650 มิลลิเมตร
6. ภายในตู้มี 4 ชั้น มีหลอดไฟ 36 วัตต์ ทั้งหมด 8 หลอด
7. มีระบบทำความเย็น ชนิด CFC free air cooled compressor
8. มีชุดควบคุมการทำงานแยกกันในแต่ละชั้น หน้าจอ LED แบบ dual digit โดยแสดงในส่วนของเวลาและความเร็วรอบของเครื่อง
9. มีระบบ smooth start/stop motion เริ่มและหยุดการทำงานแบบช้าๆ
10. มีประตูกระจกใสแยกในแต่ละชั้น
11. มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ
12. สามารถตั้งเวลา แบบ นาฬิกา : วินาที / ชั่วโมง : นาฬิกา และตั้งเวลาต่อเนื่อง โดยมีระบบหยุดการทำงานได้
13. มีระบบความปลอดภัยดังนี้
  - 13.1 Dual over temp cut-off
  - 13.2 Max TEMP/RPM cut-off and AUDIOVISUAL ALARM
  - 13.3 Door switch
  - 13.4 Over current cut-off
14. มีระบบทำความร้อนพร้อมกับการหมุนเวียนอากาศโดยพัดลม (Forced convection) มีเซนเซอร์ชนิด PT-100 classA
15. ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001
16. กินกระแสไฟ 15 แอมป์ ส่วนให้ความร้อนกับไฟ 2 กิโลวัตต์
17. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
18. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
19. มีอุปกรณ์ประกอบเป็นระบบสำรองไฟต่อเข้าเครื่อง ชนิด TRUE ON-LINE (Double conversion) ไม่น้อยกว่า 5 KVA
20. อุปกรณ์ประกอบ
  21. ชุดยึดภาชนะแบบ universal spring rack ในแต่ละชั้น

.....คน..... ๑. ประธานกรรมการ  
.....ส..... ๒. กรรมการ  
..... ๓. กรรมการ  
..... ๔. กรรมการ  
..... ๕. กรรมการ  
..... ๖. กรรมการ  
..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

25. ตู้บ่มเนื้อ

จำนวน 1 ตู้

รายละเอียดทั่วไป

1. ตู้บ่มเนื้อขนาดความจุไม่น้อยกว่า 360 ลิตร
2. สามารถปรับอุณหภูมิช่วงได้ในช่วง 1 ถึง 22 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
3. สามารถปรับความชื้นได้ในช่วง 50 ถึง 85 เปอร์เซ็นต์  $\pm 10$  เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
4. มีตะขอสำหรับแขวนเนื้อไม่น้อยกว่า 3 อัน
5. มีชั้นวางชั้นเนื้อไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
6. มีหลอด UVC สำหรับฆ่าเชื้อ
7. ตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 50X60X180 เซนติเมตร
8. หน้าประตูมีมือจับสำหรับเปิด-ปิด
9. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
10. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

..... นก เกวตซ์ ..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ส.น.น. ก.น.น. .... ๒. กรรมการ  
..... ด.น.น. .... ๓. กรรมการ  
..... น.น.น. .... ๔. กรรมการ  
..... ส.น.น. .... ๕. กรรมการ  
..... ก.น.น. .... ๖. กรรมการ  
..... ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ

26. ตู้เพาะเลี้ยงเซลล์

จำนวน 1 ตู้

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้
2. ขนาดตัวตู้ภายนอกไม่น้อยกว่า 50x50x70 ซม. (กว้างxลึกxสูง)
3. ขนาดภายในตู้ไม่น้อยกว่า 40x40x50 ซม. (กว้างxลึกxสูง)
4. มีความจุภายในตู้ไม่น้อยกว่า 120 ลิตร
5. ภายในตู้ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) เกรด 304
6. มีระบบการให้ความร้อนที่บริเวณประตูตู้ ป้องกันไม่ให้ไอน้ำเกาะบริเวณประตูชั้นใน
7. มีชั้นวางของภายในตู้ ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ชนิด Perforated เพื่อช่วยให้เกิดการกระจายตัวของอุณหภูมิ จำนวน 3 ชั้น
8. มีระบบให้ความร้อนเป็น Air Jacket แบบ 6 Sides Direct Heating System สามารถกระจายความร้อนได้อย่างรวดเร็ว และทั่วถึง
9. ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Microprocessor PID Control โดยอ่านค่า และตั้งอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า (digital) ความละเอียดในการอ่านค่าอุณหภูมิ 0.1 °C หรือดีกว่า
10. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง +5°C เหนืออุณหภูมิห้องจนถึงไม่น้อยกว่า 60°C และมีค่าความสม่ำเสมอ (Uniformity) ของอุณหภูมิกลางเคลื่อนไม่เกิน 0.3 °C ที่ 37°C
11. มีค่าความเสถียร (Stability) ของอุณหภูมิกลางเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  ที่ 37°C
12. ระบบให้ความชื้น ประกอบด้วยถาดระเหยความชื้น 1 ใบ
13. ควบคุมปริมาณ CO<sub>2</sub> ด้วยระบบ Microprocessor control โดยใช้ Infrared Sensor เป็นตัวควบคุมปริมาณ CO<sub>2</sub>
14. สามารถปรับปริมาณ CO<sub>2</sub> ได้ตั้งแต่ 0-20% โดยมีค่า Accuracy  $\pm 0.1\%$  (ปรับ CO<sub>2</sub> เท่ากับ 5% ที่อุณหภูมิ 37°C) ความละเอียดในการอ่านค่า 0.1%
15. มีระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยความร้อนสูง
16. มีระบบความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานดังนี้
  - 16.1 กรณีอุณหภูมิกลางเคลื่อนไปจากที่ตั้งไว้ จะมีสัญญาณเตือน
  - 16.2 เมื่อปริมาณ CO<sub>2</sub> เปลี่ยนไปจากที่ตั้งไว้ จะมีสัญญาณเตือน
  - 16.3 มีระบบ Over heating limit ตัดการทำงานของตัวให้ความร้อน เมื่ออุณหภูมิสูงเกินปกติ หรือระบบควบคุมอุณหภูมิล้มเหลว
17. อุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้
  - 17.1 Gas CO<sub>2</sub>
  - 17.2 Regulator
18. ใช้กับไฟฟ้า 230 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
19. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
20. ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคา ในครั้งนี้ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

..... คุณ ธรรม ..... ๑. ประธานกรรมการ

..... คุณ ธรรม ..... ๒. กรรมการ

..... คุณ ธรรม ..... ๓. กรรมการ

..... คุณ ธรรม ..... ๔. กรรมการ

..... คุณ ธรรม ..... ๕. กรรมการ

..... คุณ ธรรม ..... ๖. กรรมการ

..... คุณ ธรรม ..... ๗. กรรมการและเลขานุการ