

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ จำนวน 1 ชุด
หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 1,251,000.00 บาท (หนึ่งล้านสองแสนห้าหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน)
3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 20 กันยายน 2559
เป็นเงิน 1,251,000.00 บาท (หนึ่งล้านสองแสนห้าหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%)
4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 4.1 ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอล. เค. อินเตอร์ กรุ๊ป
 - 4.2 บริษัท โซเอนซ์แอนด์เมดิคอลซัพพลาย จำกัด
5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำกับราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - 5.1 อาจารย์ศุภรัตน์ คงวรรณ
 - 5.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีเวียง ทิพกานนท์
 - 5.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชณี เจริญ

รายละเอียดครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

ประกอบด้วยเครื่องมือจำนวน 4 รายการ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องวัดความหนืด และอุปกรณ์ประกอบ
2. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (UV-Vis Spectrophotometer) และอุปกรณ์ประกอบ
3. ตู้ดูดไอสารระเหยอินทรีย์แบบไร้ท่อ
4. เครื่องผสมเนื้อเดียวกัน (Homogenizer)

1. เครื่องวัดความหนืด จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์หาความหนืดของของเหลว โดยมีหน้าจอแสดงผล และมีกราฟโชว์ที่หน้าจอแบบ Real time
2. สามารถวัดค่าความหนืดได้ครอบคลุมในช่วง 15 - 6,000,000 เซนติพอยส์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเบอร์ของเข็มที่เลือกใช้
3. สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ 0.01 ถึง 250 รอบต่อนาที โดยมีความละเอียดเป็นช่วง ดังนี้
 - ในช่วง 0.01-0.99 รอบต่อนาที สามารถตั้งค่าความเร็วได้ละเอียด 0.01 รอบต่อนาที
 - ในช่วง 1.0-250 รอบต่อนาที สามารถตั้งค่าความเร็วได้ละเอียด 0.1 รอบต่อนาที
4. สามารถตั้งและเก็บโปรแกรมความเร็วรอบ (Speed) และเวลา (Time) ที่ใช้ในการวัดสำหรับการทดสอบ โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 25 ระดับ โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์จากภายนอก
5. สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้แก่ เบอร์ของเข็ม ความเร็ว อุณหภูมิ ความหนืด เปอร์เซ็นต์ทอร์ค, Step program status อัตราการเฉือน (Shear rate) และแรงเฉือน (Shear stress)
6. สามารถเปลี่ยนหน่วยวัดระหว่างหน่วยในระบบ CGS และระบบ SI ได้ดังนี้
 - ค่าความหนืด หน่วยระบบ CGS เป็น cP (centipoise)
หน่วยระบบ SI เป็น mPa.s (milliPascal-seconds)
 - ค่า Shear stress หน่วย CGS เป็น D/cm² (dynes/square centimeter)
หน่วย SI เป็น N/m² (Newtons/square meter)
 - ค่า Shear rate จะแสดงผลเป็น 1/SEC (1/seconds) ทั้งสองระบบหน่วย
 - ค่า Torque จะแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ทั้งสองระบบหน่วย
7. สามารถทดสอบค่า Yield stress ซึ่งแสดงค่าเป็นหน่วย Pascal (Pa)
8. มีค่าความเที่ยงตรงในการวัด (Accuracy) $\pm 1.0\%$ ของช่วงการวัด
9. มีฟังก์ชันเกี่ยวกับเวลาในการวัด เครื่องจะหยุดทำงานอัตโนมัติเมื่อถึงเวลาหรือ Torque ที่ได้ตั้งไว้
10. สามารถปรับศูนย์ได้โดยอัตโนมัติ (Auto-zero)
11. มีฟังก์ชันที่ใช้ในการเก็บข้อมูล (Data collection) แบบ Single point, Single point averaging, Multipoint, และ Multi point averaging

Aggkha-Abanm

12. สามารถตั้งค่า QC limit จากหน้าจอได้ โดยสามารถกำหนดเป็น Viscosity, Torque, Time, Temperature หรือ Shear stress
13. มีฟังก์ชัน Measurement range ให้ใช้งานในกรณีที่ต้องการทราบค่าความหนืดสูงสุดที่สามารถวัดได้
14. มีฟังก์ชันวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) โดยใช้สมการแบบต่างๆ ได้แก่ Casson, NCA/CMA Casson, Power Law, Bingham, IPC Paste เป็นอย่างน้อย ซึ่งสามารถใช้ข้อมูลที่วัดมาวิเคราะห์ได้โดยไม่ต้องใช้ Software บนเครื่องคอมพิวเตอร์
15. สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องได้โดยการตั้งค่าต่างๆ ที่ตัวเครื่องโดยตรง หรือควบคุมการทำงานโดยตั้งค่าต่างๆ จากคีย์บอร์ดที่ต่อกับคอมพิวเตอร์ได้
16. มีสัญลักษณ์แสดงเมื่อค่าที่วัดได้ต่ำหรือสูงกว่าช่วงการวัด
17. มี PG Flash software ใช้สำหรับสร้างโปรแกรมการทำงาน
18. มีหัววัดอุณหภูมิ อย่างน้อย จำนวน 1 อัน ซึ่งสามารถวัดอุณหภูมิได้ครอบคลุมในช่วง -100 ถึง 300 องศาเซลเซียส
19. มี Output USB อย่างน้อย 3 ช่อง สำหรับต่อ Flash drive, External printer หรือ PC
20. มีแกนหมุน (Spindle) ให้เลือกไม่น้อยกว่า 4 อัน ซึ่งเป็นแกนหมุนชนิด Disc spindle จำนวน 2 อัน และแกนหมุนชนิด Cylindrical spindle จำนวน 2 อัน
21. มี Guard leg เพื่อป้องกันแกนหมุน (Spindle) กระแทกกับก้นภาชนะ
22. มีกล่องใส่แกนหมุน (Spindle box) และกล่องใส่เครื่อง (Carrying case)
23. สามารถใช้งานได้ในอุณหภูมิตั้งแต่ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ ตั้งแต่ 20 ถึง 80 %Rh
24. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
25. ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
26. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
27. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างน้อย 2 เล่ม พร้อมสาริตวิธีการใช้งาน
28. มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

Asst. In Charge

29. อุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้

29.1 อุปกรณ์ประกอบสำหรับเครื่องวัดความหนืดในกรณีตัวอย่างไม่มีการไหลคืน จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ร่วมกับเครื่องวัดความหนืดในกรณีตัวอย่างไม่มีการไหลคืน
- 2) สามารถวัดความหนืดได้ครอบคลุมในช่วง 156 - 800,000,000 เซนติพอยส์ ขึ้นกับรุ่นของเครื่องหาความหนืดและเข็มที่เลือกใช้
- 3) ส่วนประกอบที่สำคัญ มีดังนี้
 - 3.1 มอเตอร์ใช้ในการเลื่อนเครื่องหาความหนืดขึ้นลงในขณะทำการวัด จำนวน 1 เครื่อง
 - 3.2 แกนหมุนรูปตัว T จำนวน 1 อัน
 - 3.3 ขาตั้งสำหรับประกอบกับมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- 4) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001หรือเทียบเท่า
- 5) ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
- 6) รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 7) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างน้อย 2 เล่ม พร้อมสาธิตวิธีการใช้งาน
- 8) มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

29.2 อุปกรณ์ประกอบเครื่องวัดความหนืดในกรณีตัวอย่างมีปริมาณน้อย จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ร่วมกับเครื่องวัดความหนืดในกรณีที่ตัวอย่างมีปริมาณน้อย
- 2) สามารถอ่านค่าในส่วนของอัตราเฉือนได้
- 3) สามารถวัดความหนืดได้ครอบคลุมในช่วง 1-100,000,000 เซนติพอยส์ ขึ้นกับรุ่นของเครื่องปริมาณตัวอย่าง และชนิดของแกนหมุนที่ใช้วัด
- 4) ใช้กับตัวอย่างครั้งละ 2-16 มิลลิเมตร ขึ้นกับชนิดของเครื่องวัดความหนืด, ปริมาณตัวอย่างและชนิดของแกนหมุนที่ใช้วัด
- 5) มีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ
 - 5.1 หลอดใส่ตัวอย่าง (Sample chamber) จำนวน 1 อัน
 - 5.2 แกนหมุน (Spindle) จำนวน 1 อัน
 - 5.3 Water jacket ซึ่งมีท่อสำหรับน้ำ เข้า-ออก ในกรณีต้องการควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 อัน
- 6) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 7) รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 8) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างน้อย 2 เล่ม พร้อมสาธิตวิธีการใช้งาน
- 9) มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

บริษัท ออโตแมติก

29.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่องวัดความหนืดในกรณีสารตัวอย่างที่มีลักษณะไม่เป็นเนื้อเดียวกัน
จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ร่วมกับเครื่องวัดความหนืดในกรณีที่มีลักษณะตัวอย่างไม่เป็นเนื้อเดียวกัน เช่น แยม น้ำจิ้มไก่ ซีเมนต์
- 2) ชุด Vane spindle ประกอบด้วยเข็ม 3 เบอร์ ได้แก่ V-71, V-72 และ V-73
- 3) สามารถวัดความหนืดได้ในช่วง 104 -5,020 เซนติพอยส์ ขึ้นอยู่กับเบอร์เข็มที่เลือกใช้
- 4) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 5) รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 6) มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

29.4 อ่างควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Controller) จำนวน 1 เครื่อง

- 1) เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งออกแบบมาให้เหมาะสมกับการใช้งานร่วมกับเครื่องวัดความหนืด
- 2) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 135 องศาเซลเซียส โดยแสดงผลเป็นตัวเลข
- 3) อ่างมีความจุไม่น้อยกว่า 7 ลิตร และมีพื้นที่ในการใช้งาน (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 15.7 x 14.2 x 12.7 เซนติเมตร
- 4) มีค่า Maximum flow rate ไม่ต่ำกว่า 12 LPM
- 5) มีค่าความคงที่ของอุณหภูมิ ไม่ต่ำกว่า 0.07 องศาเซลเซียส
- 6) มีระบบแจ้งเตือนในกรณีที่ตัวเครื่องมีการทำงานผิดปกติ และมีระบบความปลอดภัยในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินกว่าที่ตั้งไว้
- 7) สามารถตั้งความเร็วในการทำงานของปั๊มแบบ Single-speed
- 8) หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD สามารถมองเห็นตัวเลขอย่างชัดเจน
- 9) ขนาดของเครื่อง (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 58.9 x 41.1 x 43.9 เซนติเมตร น้ำหนักไม่น้อยกว่า 38 กิโลกรัม
- 10) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 11) ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
- 13) รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่าทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 14) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างน้อย 2 เล่ม พร้อมสาริตวิธีการทำงาน
- 15) มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

29.5 เครื่องชั่งไฟฟ้า ทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 2 เครื่อง

- 1) เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนองต่อการชั่งได้รวดเร็ว
- 2) จอแสดงผลแบบ Backlit and High-contrast Display เลือกเปิด-ปิดแสงไฟได้
- 3) สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 3,200 กรัม
- 4) อ่านค่าได้ละเอียด 0.01 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.01 กรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า 0.02 กรัม
- 5) ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 2 \times 10^{-6}/K$
- 6) มีปุ่มห้กลบภาชนะอย่างน้อย 2 จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน และห้ค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
- 7) มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
- 8) มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
- 9) มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน 1.1 วินาที
- 10) สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั้นะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
- 11) ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 6 ระดับ ตั้งแต่ 0.25, 0.5, 1, 2, 4, และ 8 digits
- 12) สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ทั้งแบบชั่งปกติ และชั่งเต็มสาร
- 13) มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายใน
- 14) สามารถเลือกหน่วยวัดได้ไม่ต่ำกว่า 22 แบบ เช่น Grams, Baht, Tola, Pounds เป็นอย่างน้อย และสามารถเลือกเปลี่ยนหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยในการชั่งแต่ละครั้ง (กรณีที่ตั้งค่าไว้ล่วงหน้า)
- 15) มีระบบปรับเครื่องให้กลับสู่โปรแกรมปกติ
- 16) สามารถล๊อคปุ่มการใช้งานเครื่อง และเลือกล๊อคเฉพาะปุ่มปรับตั้งเครื่องชั่งเพื่อป้องกันการผิดพลาดในการใช้งานได้
- 17) จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนักโดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารและฝุ่น
- 18) งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาด กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 180 x 180 มิลลิเมตร
- 19) มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
- 20) มีโปรแกรมสำหรับใช้งาน เช่น นับจำนวน ชั่งน้ำหนักเป็นร้อยละ ชั่งสัตว์ทดลอง คำนวณน้ำหนักการผสมสาร คำนวณน้ำหนักรวม คำนวณค่าโดยใส่ค่าตัวคูณหรือตัวหาร เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก เป็นอย่างน้อย

ดูใบคู่มือ

- 21) มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Below-Balance Weighing)
- 22) มีอุปกรณ์มาตรฐาน เช่น ขาปรับระดับน้ำ ว่างสำหรับล๊อคไม่ให้เคลื่อนย้าย และ Interface ชนิด RS232 หรือเทียบเท่า
- 23) เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 24) รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัท ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 25) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างน้อย 2 เล่ม พร้อมสาธิตวิธีการใช้งาน
- 26) มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

2. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (UV-Vis Spectrophotometer) จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องวิเคราะห์ด้วยการดูดกลืนแสงชนิดลำแสงเดี่ยว (Single beam) สามารถวัดปริมาณสารได้ในช่วงอัลตราไวโอเล็ต และวิสิเบิล เลือกความยาวคลื่นในการใช้งานได้ครอบคลุมในช่วง 200-999 นาโนเมตร
2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Controlled
3. มีส่วนควบคุมแสง (Monochromator) เป็นแบบ Plane grating ที่มีจำนวนร่องตามมาตรฐาน 1,200 ร่องต่อมิลลิเมตร แหล่งกำเนิดแสงใช้หลอดทิวเทอเรียม/ทั้งสแตน
4. มีตัวตรวจวัด (Detector) เป็นแบบ Single solid state silicon photodiode และความกว้างของแถบสเปกตรา ไม่น้อยกว่า 5 นาโนเมตร
5. สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ครอบคลุมในช่วง -3.000 ถึง $+3.000$ A โดยมีความถูกต้องในการอ่านค่าความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ± 2 นาโนเมตร และมีค่าความถูกต้องในการวัดซ้ำเฉลี่ย 0.5 นาโนเมตร
6. มีระดับความเข้มแสง (Photometric range) ครอบคลุมในช่วง -0.300 ถึง $+3.000$ A, $+0.01$ ถึง $+99999$ concentration unit, 0.1-200 %T และมีค่า Photometric linearity $\pm 0.5\%$ หรือ ± 0.005 ถึง 2.000 A ที่ 546 นาโนเมตร
7. ค่าการรบกวนจากลำแสงภายนอก น้อยกว่า 0.2 %T ที่ 220 นาโนเมตร และ 340 นาโนเมตร
8. มีจอภาพแสดงผลแบบ LCD ซึ่งสามารถแสดงผลได้ ดังนี้
 - 8.1 ค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance)
 - 8.2 เปอร์เซนต์การส่องผ่านของแสง (% Transmission)
 - 8.3 ความเข้มข้น (Concentration)
 - 8.4 กราฟ
9. มีโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้โดยตรงกับเครื่องโดยไม่ต้องต่อกับคอมพิวเตอร์ เช่น Wavelength scan Kinetics assay, Standard curve และ Reaction rate เป็นอย่างน้อย
10. มีระบบการตรวจสอบความยาวคลื่น (Wavelength calibration) ด้วยระบบอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่อง

Handwritten signature

11. สามารถบอกความผิดพลาดได้จากหน้าจอของเครื่อง
12. สามารถเลือกค่าความยาวคลื่นได้ไม่น้อยกว่า 5 ความยาวคลื่น ในการทำ Multi wavelength Equation
13. สามารถเลือกให้หลอด UV ปิด-เปิดได้แบบอัตโนมัติหรือตามความต้องการของผู้ใช้งาน
14. มีระบบยืดอายุการใช้งานของหลอด UV (UV Lamp save)
15. สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 9 โปรแกรม และสามารถกำหนดรหัสเพื่อป้องกันการแก้ไขค่าต่างๆ ของเครื่องมือได้
16. ตัวเครื่องมีช่องสัญญาณ (Digital output) เป็นแบบ Centronics Parallel แบบมาตรฐาน และ 9 pin serial (ต้องใช้ สายเคเบิล ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม) ที่สามารถต่อเข้ากับอุปกรณ์อื่นๆ ได้
17. ตัวเครื่องมีขนาด (สูงxกว้างxยาว) ประมาณ 18 x 31 x 40 เซนติเมตร และมีน้ำหนักประมาณ 6 กิโลกรัม
18. ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
19. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ตามมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
20. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งบริษัทได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
21. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างน้อย 2 เล่ม พร้อมสาธิตวิธีการใช้งาน
22. มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา
23. อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ อุปกรณ์ชุดจ่ายของเหลว ขนาด 5.0-30.0 มิลลิลิตร จำนวน 1 เครื่อง
 - 1) เป็นที่ชุดจ่ายสารช่องทางเดียว โดยต่อกับขวดสารเคมีขนาดต่างๆ
 - 2) ท่อชุดสารและปล่อยสารผลิตจากพลาสติกชนิดฟลูออรีน เอทิลีน โพรไพลีน (FEP) หรือเทียบเท่า ส่วนของวาล์วผลิตจากพลาสติกชนิดเอทิลีน คลอไรด์ฟลูออโรเอทิลีน โคพอลิเมอร์ (ECTFE) หรือเทียบเท่า
 - 3) มีอุปกรณ์พลาสติกต่อกับปากขวดไม่ต่ำกว่า 3 ขนาด ได้แก่ 28, 40 และ 45 มิลลิลิตร
 - 4) ปุ่มปรับปริมาตรใช้ระบบวงแหวน ซึ่งหมุนปรับปริมาตรได้ 360 องศา และเป็นระบบคลิกล็อกในแต่ละขีดปริมาตร
 - 5) สามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งตัว
 - 6) ก้านสูบด้านใน (Piston) ทำจากเซรามิกผสมกับอลูมิเนียมบริสุทธิ์ หรือเทียบเท่า
 - 7) สามารถใช้กับสารที่มีอุณหภูมิครอบคลุมอยู่ในช่วง 4 – 50 องศาเซลเซียส
 - 8) ครอบกสูบด้านใน (Cylinder) ทำจากแก้วที่สามารถใช้ได้กับสารเคมีชนิดรุนแรง
 - 9) สามารถปรับปริมาตรในการดูดปล่อยสารละลายได้ครอบคลุมในช่วง 5.0 – 30 มิลลิลิตร มีค่าความเที่ยงตรงสามารถปรับค่าความละเอียดได้ครั้งละไม่ต่ำกว่า 0.5 มิลลิลิตร
 - 10) มีใบรายงานผลการสอบเทียบของเครื่องมือจากบริษัทผู้ผลิต
 - 11) รับประกันคุณภาพตัวเครื่องเป็นระยะเวลา 1 ปี พร้อมทั้งบริษัทที่จัดจำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
 - 12) คู่มือการใช้งานภาษาไทย อย่างน้อย 2 เล่ม

ผู้รับทราบ

13) มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

3. ตู้ดูดไอสารระเหยอินทรีย์แบบไร้ท่อ จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นตู้ดูดไอสารระเหยสารอินทรีย์แบบไร้ท่อ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
2. ชุดกรองไอสารเคมี ประกอบด้วย
 - 2.1 Pre-filter มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณอนุภาคได้ตั้งแต่ขนาด 5 ไมครอนขึ้นไปได้ 92% โดยได้รับการรับรองมาตรฐาน BS EN ISO 779 หรือเทียบเท่า
 - 2.2 มี Chemcap Carbon filter เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับสารระเหยประเภทสารอินทรีย์ รวมถึงสามารถดูดซับสารระเหยประเภทกรดได้ในฐานะกลุ่มสารกรอง และได้รับการรับรองมาตรฐาน BS 7989 หรือเทียบเท่า
 - 2.3 Spacer
3. อัตราความเร็วการแลกเปลี่ยนอากาศ (face velocity) ไม่ต่ำกว่า 0.5 เมตรต่อวินาที และมีปริมาณการดูดอากาศ ไม่ต่ำกว่า 130 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
4. ชนิดของพัดลมดูดอากาศเป็นแบบ EBM R2E-190-AO26-05 หรือเทียบเท่า สามารถใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
5. แผงควบคุมและสวิทช์ควบคุมอยู่ด้านหน้าแยกจากระบบไหลเวียนอากาศภายในตู้
6. มีช่องใส่แขน เพื่อสะดวกในการใช้งาน
7. โครงสร้างโดยรอบของตู้ ผลิตจากวัสดุไม่ติดไฟและทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี มีหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร สามารถทำความสะอาดง่าย
8. ผนังตู้ด้านหน้าสามารถพับได้และมีที่ล็อก
9. ถาดรองด้านล่างทำจากพอลิไวนิลคลอไรด์ หรือเทียบเท่า มีลักษณะกว้าง และทำความสะอาดได้ง่าย
10. มีระบบสัญญาณเตือนเมื่ออัตราเร็วการไหลของลมดูดผิดปกติ และภายในตู้มีหลอดไฟส่องสว่างอย่างน้อย 18 วัตต์
11. ขนาดภายนอกตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1,000 x 570 x 1,145 มิลลิเมตร
12. ขนาดภายในตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 970 x 520 x 810 มิลลิเมตร
13. ระดับความดังของเสียงขณะทำงานไม่เกิน 50 เดซิเบล ในรัศมี 1 เมตร
14. สามารถใช้งานร่วมกับไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 220 โวลต์ \pm 10% ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
15. ผลิตตามมาตรฐานความปลอดภัยสากลสำหรับตู้ดูดไอสารเคมีแบบไร้ท่อ AFNOR NF X 15-211 หรือเทียบเท่า และมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
16. มีขาตั้งด้านล่างมีล้อเลื่อนสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและปรับความสูงได้
17. มีระบบสัญญาณเตือนความอึดตัวของแผ่นกรอง
18. มีแผ่นป้องกันความร้อนเพื่อยืดอายุการใช้งานของระบบกรอง

Signature

19. แผ่นกรองชนิด High Efficiency Particulate Air Filter (HEPA filter) มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณอนุภาคได้ไม่น้อยกว่า 0.3 ไมครอน ขึ้นไป
20. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
21. โดยบริษัทฯ มีเอกสารได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อประสิทธิภาพในการบริการหลังขายและเพื่อความสะดวกต่อการสั่งซื้ออะไหล่ พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ทั้งระบบ หรือเทียบเท่า
23. มีคู่มือการทำงานเป็นภาษาไทย อย่างน้อย 2 เล่ม พร้อมการติดตั้งและสาธิตวิธีการใช้งาน
24. มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

4. เครื่องผสมเนื้อเดียวกัน (Homogenizer) จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องปั่นที่มีกำลังของมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ ใช้ไฟ 230 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ และให้ความเร็วรอบตั้งแต่ 11,000- 24,000 รอบต่อนาที โดยสามารถปรับระดับความเร็วได้ และสามารถปั่นผสมได้ตั้งแต่สารละลายปริมาตร 150 มิลลิลิตร จนถึง 1,500 มิลลิลิตร ที่ความหนืดสารไม่เกิน 5,000 เซนติพอยด์
2. อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่
 - 2.1 แกนปั่น สำหรับผสมสารละลายปริมาตร ตั้งแต่ 150 - 1,500 มิลลิลิตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 18 มิลลิเมตร รอบปลายแกนปั่นมีช่องให้ตัวอย่างไหลออก กว้างช่องละไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร
 - 2.2 ขาตั้ง (stand)
 - 2.3 Cross over clamp ใช้ปรับระดับของเครื่องปั่นในแนวตั้ง
 - 2.4 มี Rotor key และ Wrench เป็นอุปกรณ์สำหรับใส่และปลดล็อคแกนปั่นและหัวปั่น
3. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยบริษัทฯ ที่จัดจำหน่ายมีหลักฐานการได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมทั้งบริษัทที่จัดจำหน่ายได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
5. มีคู่มือการทำงานเป็นภาษาไทย อย่างน้อย 2 เล่ม
6. มีระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 60 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

กัญญาภรณ์