

**ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
ชุดปฏิบัติการการเสริมสร้างสมรรถนะการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จำนวน 1 ชุด**

1. ความเป็นมา

จากภารกิจของศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน มีการให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการน้ำ น้ำเสีย โดยเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ดังกล่าว ถูกใช้งานมาเป็นเวลานาน ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานลดลง และเนื่องจากในปัจจุบันมีผู้สนใจส่งตัวอย่างเข้ารับการตรวจวิเคราะห์จำนวนมากขึ้นทำให้เครื่องมือที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อทดแทนเครื่องมือที่ใช้ในปัจจุบัน
- 2.2 เพื่อรองรับการให้บริการตรวจวิเคราะห์น้ำ น้ำเสีย ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้ผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดปฏิบัติการการเสริมสร้างสมรรถนะการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1	เครื่องวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงแบบลำแสงคู่	2	เครื่อง
4.2	เครื่องวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงแบบลำแสงเดี่ยว	2	เครื่อง
4.3	ตู้ควบคุมอุณหภูมิห้อง ขนาดไม่น้อยกว่า 256 ลิตร	1	ตู้
4.4	ตู้บลูมร้อน ขนาดไม่น้อยกว่า 256 ลิตร	2	ตู้
4.5	เครื่องชั่งแบบละเอียดชนิด 4 ตำแหน่ง	1	เครื่อง
4.6	เครื่องวัดปริมาณไอออนในน้ำแบบตั้งโต๊ะ	1	เครื่อง
4.7	เครื่องวัดปริมาณไอออนในน้ำ แบบภาคสนาม	1	เครื่อง
4.8	ชุดกรองสารแบบสุญญากาศ	2	เครื่อง
4.9	เครื่องกวนสารละลาย พร้อมให้ความร้อน	2	เครื่อง
4.1	ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ	2	ตู้
4.1	เครื่องดูดจ่ายสารละลาย	1	ชุด
4.1	ตู้เก็บสารเคมี แบบมีระบบดูดซับไอระเหยสารเคมีแบบไร้ท่อ	1	ตู้
4.1	ตู้เก็บสารเคมีไวไฟ	1	ตู้
4.1	ตู้แช่ 32.9 ลิตร	1	ตู้
4.1	ชุดเก็บตัวอย่างน้ำ	1	ชุด
4.1	เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วรอบสูงแบบตั้งโต๊ะ	1	เครื่อง

โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ดังนี้

4.1 เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงแบบลำแสงคู่ (UV-Vis Spectrophotometer) จำนวน 2 เครื่อง

- 4.1.1 ระบบลำแสง (Photometric system) เป็นระบบลำแสงคู่ (Double beam optics)
- 4.1.2 มีแหล่งกำเนิดแสง (Light source) 2 แบบ คือ หลอดดิวทีเรียม (Deuterium lamp) และหลอดฮาโลเจน (Halogen lamp) โดยสามารถตั้งการเปลี่ยนการใช้งานในแต่ละหลอดได้โดยอัตโนมัติ (Lamp interchange wavelength) ระหว่างความยาวคลื่นที่ 295 ถึง 364 นาโนเมตร
- 4.1.3 สามารถแสดงผลการวิเคราะห์และกราฟ ออกมาทางจอภาพชนิด Color Touch Screen Display
- 4.1.4 สามารถให้ค่าการตรวจวัด (Photometric range) ได้ตั้งแต่ -4 ถึง 4 Abs และ 0 ถึง 400 %T
- 4.1.5 ค่าความถูกต้องในการตรวจวัด (Photometric accuracy) ไม่เกิน ± 0.002 Abs ที่ 0.5 Abs, ± 0.004 Abs ที่ 1.0 Abs
- 4.1.6 มีค่าความผิดพลาดในการตรวจวัดซ้ำ (Photometric repeatability) ไม่เกิน ± 0.0002 Abs ที่ 0.5 Abs, ไม่เกิน ± 0.0002 Abs ที่ 1 Abs
- 4.1.7 สามารถตรวจวัดค่าได้ในช่วงความยาวคลื่น (Wavelength range) ตั้งแต่ 190 ถึง 1,100 นาโนเมตร โดยอ่านค่าความยาวคลื่นได้ละเอียดถึง 0.1 นาโนเมตร

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.1.8 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ไม่เกิน ± 0.1 นาโนเมตร ที่ 656.1 นาโนเมตร และ ไม่เกิน ± 0.3 นาโนเมตร สำหรับทุกความยาวคลื่น

4.1.9 มีค่าความผิดพลาดในการวัดซ้ำของความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) ไม่เกิน ± 0.1 นาโนเมตร

4.1.10 ระบบแยกคลื่นแสง (Monochromator) เป็นชนิด LO-RAY-LIGH grade blazed holographic grating in Czerny-Turner mounting

4.1.11 สามารถให้ความกว้างของลำแสง (Spectral bandwidth) ได้ 1 นาโนเมตร ในช่วงความยาวคลื่น 190 ถึง 1,100 นาโนเมตร

4.1.12 มีค่า Baseline stability ไม่เกิน 0.0003 Abs/Hr ที่ความยาวคลื่น 700 นาโนเมตร หลังจากเปิดใช้งานเครื่อง 1 ชั่วโมง

4.1.13 มีค่า Baseline flatness ไม่เกิน ± 0.0006 Abs ในช่วงความยาวคลื่น 1,100 ถึง 190 นาโนเมตร หลังจากเปิดใช้งานเครื่อง 1 ชั่วโมง

4.1.14 มีค่า Noise Level ไม่เกิน 0.00005 Abs ที่ความยาวคลื่น 700 นาโนเมตร

4.1.15 มีตัวตรวจวัด (Detector) เป็นชนิด Silicon photodiode

4.1.16 เครื่องมีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์เป็นมาตรฐาน ดังนี้

4.1.16.1 Photometric mode สำหรับวัดค่า Abs หรือ T% แบบ Single-wavelength และแบบ Multi-wavelength โดยสามารถกำหนดความยาวคลื่นได้ไม่น้อยกว่า 8 ค่า

4.1.16.2 Spectrum mode สำหรับสแกนหาความยาวคลื่นเฉพาะตัวของสาร สามารถปรับความเร็วในการสแกนได้ 5 ระดับ

4.1.16.3 Quantitation mode สำหรับการคำนวณความเข้มข้นแบบอัตโนมัติ

4.1.16.4 Kinetic mode สำหรับการศึกษาค่า Absorbance เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป โดยมีโปรแกรมการคำนวณค่า Activity โดยสามารถตั้งค่าเวลาในการวัดได้

4.1.16.5 Time scan mode สำหรับการศึกษาค่าทั้งค่า Abs, T% เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป โดยสามารถตั้งค่าเวลาในการวัดได้

4.1.16.6 Biomethod mode สำหรับคำนวณหาความเข้มข้นของ DNA หรือ Proteins

4.1.16.7 Maintenance สามารถตรวจเช็คสภาพของเครื่องมือเช่น สามารถบอกระยะเวลาการใช้งานของ Lamp รวมทั้งสามารถทำ Validation ได้

4.1.16.8 มี USB Port สำหรับต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ และมีโปรแกรมควบคุมประมวลผล เป็นโปรแกรมมาตรฐาน

4.1.16.9 สามารถเก็บข้อมูลจากตัวเครื่องโดยผ่านทาง USB Memory เพื่อนำมาใช้งานกับ Software Computer ได้ ทำให้สะดวกต่อการเก็บบันทึกข้อมูล

4.1.17 เครื่องสามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 ไซเคิล

4.1.18 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 เล่ม

4.1.19 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 4.1.20 บริการติดตั้งและสาธิตการใช้งานเครื่องอย่างมีประสิทธิภาพจนกว่าผู้ใช้งานจะสามารถใช้งานได้
- 4.1.21 บริการตรวจเช็คสภาพเครื่องและบริการทำ ISO17025 Certification ฟรี 1 ครั้ง
- 4.1.22 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

4.1.23 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- 4.1.23.1 ชุดบรรจุสารละลายสำหรับการวิเคราะห์ (Quartz Cell) จำนวน 2 ชิ้น
รองรับปริมาณสารละลาย 3.5 มิลลิลิตร
- 4.1.23.2 เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาด 1 KVA จำนวน 1 ชุด

4.2. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงแบบลำแสงเดียว (UV-Vis Spectrophotometer) จำนวน 2 เครื่อง

- 4.2.1 ระบบลำแสง (Photometric system) เป็นระบบ Monitor Double Beam Optics หรือ Single Beam Optics
- 4.2.2 มีแหล่งกำเนิดแสง (Light source) 2 แบบ คือ หลอดดิวทีเรียม (Deuterium lamp) และหลอดฮาโลเจน (Halogen lamp) โดยสามารถตั้งการเปลี่ยนการใช้งานในแต่ละหลอดได้โดยอัตโนมัติ (Lamp interchange wavelength) ระหว่างความยาวคลื่นที่ 295 ถึง 364 นาโนเมตร
- 4.2.3 สามารถแสดงผลการวิเคราะห์และกราฟ ออกมาทางจอภาพชนิด Large Liquid Crystal Display โดยสามารถปรับความเข้มของจอภาพได้
- 4.2.4 สามารถให้ค่าการตรวจวัด (Photometric range) ได้ตั้งแต่ -0.3 ถึง 3.0 Abs และ 0.0 ถึง 200 %T
- 4.2.5 มีค่าความถูกต้องในการตรวจวัด (Photometric accuracy) ไม่เกิน ± 0.003 Abs ที่ 0.5 Abs, ± 0.005 Abs ที่ 1.0 Abs
- 4.2.6 มีค่าความผิดพลาดในการตรวจวัดซ้ำ (Photometric repeatability) ไม่เกิน ± 0.002 Abs ที่ 1.0 Abs
- 4.2.7 สามารถตรวจวัดค่าได้ในช่วงความยาวคลื่น (Wavelength range) ตั้งแต่ 190.0 ถึง 1100.0 นาโนเมตร โดยอ่านค่าความยาวคลื่นได้ละเอียดถึง 0.1 นาโนเมตร
- 4.2.8 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ไม่เกิน ± 1.0 นาโนเมตร
- 4.2.9 มีค่าความผิดพลาดในการวัดซ้ำของความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) ไม่เกิน ± 0.3 นาโนเมตร
- 4.2.10 ระบบแยกคลื่นแสง (Monochromator) เป็นชนิด Aberration Correcting Concave Holographic Grating
- 4.2.11 สามารถให้ความกว้างของลำแสง (Spectral bandwidth) ได้ 5 นาโนเมตร
- 4.2.12 มีค่า Baseline stability ไม่เกิน ± 0.001 Abs/h ที่ความยาวคลื่น 700 นาโนเมตร หลังจากเปิดใช้งานเครื่อง 2 ชั่วโมง


..... ประธานกรรมการ


..... กรรมการ


..... กรรมการ

4.2.13 มีค่า Baseline flatness ไม่เกิน ± 0.010 Abs ในช่วงความยาวคลื่น 1,100 ถึง 200 นาโนเมตร หลังจากเปิดใช้งานเครื่อง 1 ชั่วโมง

4.2.14 มีค่า Noise Level ไม่เกิน 0.002 Abs

4.2.15 มีตัวตรวจวัด (Detector) เป็นชนิด Silicon Photodiode

4.2.16 เครื่องมือมีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ ดังนี้

4.2.16.1 Photometric mode สำหรับวัดค่า Abs หรือ T% แบบ Single-wavelength และแบบ Multi-wavelength

4.2.16.2 Spectrum mode สำหรับสแกนหาความยาวคลื่นเฉพาะตัวของสาร

4.2.16.3 Quantitation mode สำหรับการคำนวณความเข้มข้นแบบอัตโนมัติ

4.2.16.4 Kinetic mode สำหรับการศึกษาค่า Absorbance เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป โดยมีโปรแกรมการคำนวณค่า Activity โดยสามารถตั้งค่าเวลาในการวัดได้

4.2.16.5 Time scan mode สำหรับการศึกษาค่าทั้งค่า Abs, T% เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป โดยสามารถตั้งค่าเวลาในการวัดได้

4.2.16.6 Multi-component quantitation mode สำหรับคำนวณหาปริมาณสารที่ผสมอยู่ในตัวเดียวกันได้ไม่ต่ำกว่า 8 สาร

4.2.16.7 Bio method mode สำหรับคำนวณหาความเข้มข้นของ DNA หรือ Proteins

4.2.16.8 Maintenance สำหรับตรวจเช็คสภาพของเครื่องมือเช่น สามารถบอกระยะเวลาการใช้งานของ Lamp รวมทั้งสามารถทำ Validation ได้

4.2.17 สามารถเก็บข้อมูลจากตัวเครื่องโดยผ่านทาง USB Memory เพื่อนำมาใช้งานใน CSV format ได้ ทำให้สะดวกต่อการเก็บบันทึกข้อมูล

4.2.18 เครื่องสามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์

4.2.19 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 เล่ม

4.2.20 รับประกันสินค้าคุณภาพ 1 ปี

4.2.21 บริการติดตั้งและสาธิตการใช้งานเครื่องอย่างมีประสิทธิภาพจนกว่าผู้ใช้งานจะสามารถใช้งานได้จริง

4.2.22 บริการตรวจเช็คสภาพเครื่องมือ และสอบเทียบ ISO17025 Certification จำนวน 1 ครั้งต่อปีรับประกัน

4.2.23 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ✓

4.2.24 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

4.2.24.1 ชุดบรรจุสารละลายสำหรับการวิเคราะห์ (Quartz Cell) จำนวน 2 ชิ้น
-รองรับปริมาณสารละลาย 3.5 มิลลิลิตร

4.2.24.2 ชุดสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาด 1 KVA จำนวน 1 ชุด

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.3 ตู้ควบคุมอุณหภูมิตู้ ขนาดไม่น้อยกว่า 256 ลิตร จำนวน 1 ตู้

คุณลักษณะเฉพาะ

- 4.3.1. เป็นตู้เพาะเชื้อแบบเย็น ใช้หลักการ Compressor Technology เพื่อสร้างอุณหภูมิ โดยมีระบบแพร่กระจายให้อุณหภูมิภายในตู้สม่ำเสมอด้วยพัดลม ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 ลิตร
- 4.3.2. ภายในตู้ทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 640x800x500 มม. (กว้างxสูงxลึก)
- 4.3.3. ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 824x1552x684 มม. (กว้างxสูงxลึก)
- 4.3.4. ควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ได้ตั้งแต่ -12°C ถึง $+60^{\circ}\text{C}$ และมีค่า Setting accuracy เท่ากับ 0.1°C
- 4.3.5. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID Microprocessor Controlled แสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลข
- 4.3.6. สามารถปรับตั้งการทำงานจากหน้าจอได้อย่างน้อยดังนี้ ปรับตั้งอุณหภูมิ, เวลาในการทำงาน, ความเร็วพัดลม และสามารถปรับตั้งค่าคาลิเบรตได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด
- 4.3.7. แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ Touch, Turn, Go อยู่ด้านหน้าเครื่องเพื่อสะดวกในการใช้งาน แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ TwinDISPLAY
- 4.3.8. สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงไม่น้อยกว่า 99 วัน แสดงผลเวลาเป็นตัวเลข
- 4.3.9. มีพัดลมหมุนเวียนอากาศภายในตู้ให้หมุนเวียนเพื่อกระจายอุณหภูมิให้สม่ำเสมอ สามารถปรับระดับความเร็วของ Fan speed ได้จาก 10 ถึง 100 % โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 10%
- 4.3.10. หัววัดอุณหภูมิเป็น PT 100 ที่มีความแม่นยำ และความเที่ยงตรงสูง
- 4.3.11. มีข้อับประตูเป็นแบบด้ามยาวตลอดบานประตูเพื่อสะดวกในการ เปิด-ปิด
- 4.3.12. มีประตู 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นประตูที่ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ประตูชั้นในเป็นบานกระจกใส สามารถเปิดดูตัวอย่างภายในได้
- 4.3.13. มีชั้นวางที่ทำด้วยสแตนเลสอย่างดีเป็นแบบตะแกรง จำนวน 2 ชั้น โดยสามารถปรับระดับได้ 9 ระดับ
- 4.3.14. เมื่อเกิดเหตุผิดปกติเครื่องจะตัดการทำงานด้วยระบบตัดการทำงานของเครื่องที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.3.15. เครื่องสามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 230 โวลต์ 50/60 ไซเคิล
- 4.3.16. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 เล่ม
- 4.3.17. เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- 4.3.18. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 4.3.19. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.4 ตู้อบลมร้อน ขนาดไม่น้อยกว่า 256 ลิตร จำนวน 2 ตู้

รายละเอียดครุภัณฑ์ดังนี้

4.4.1 เป็นตู้อบความร้อนที่มีโครงสร้างทำด้วยโลหะไร้สนิม ทั้งภายในและภายนอก โดยมีแผ่นด้านหลังเครื่องทำด้วยโลหะเคลือบกันสนิม

4.4.2 ขนาดความจุภายใน 256 ลิตรโดยมีขนาดภายใน 640x800x500 มม. และมีขนาดภายนอก 824x1183x684 มม.

4.4.3 ประตูทำด้วยโลหะไร้สนิม โดยมีด้ามจับยาวตลอดแนวประตูสำหรับเปิด-ปิดและล็อกได้อย่างสะดวก

4.4.4 มีชั้นวางของภายในตู้ทำด้วยโลหะไร้สนิม จำนวน 2 ชั้น โดยสามารถปรับระดับได้ 9 ระดับ

4.4.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Multifunctional digital PID-microprocessor มีหน้าจอแสดงผลแบบ TFT-colour display ให้ความคมชัดสูง แบบหน้าจอเดี่ยว

4.4.6 สามารถปรับตั้งค่าใช้งานผ่าน Control(COCKPIT) ของค่าใช้งานต่างๆ เช่น อุณหภูมิ , ระดับพัดลม , ระดับช่องระบายอากาศ , โปรแกรมเวลา และค่าอื่น ๆ

4.4.7 ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10°C เหนืออุณหภูมิห้องถึง 300°C มีค่าละเอียดในการปรับตั้ง 0.1°C ในช่วงอุณหภูมิ ไม่เกิน 99.9 °C และค่าละเอียดในการปรับตั้ง 0.5°C จากอุณหภูมิ 100°C ขึ้นไป แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลข และมีหัววัดอุณหภูมิเป็นชนิด PT100 Sensor

4.4.8 มีระบบกระจายอุณหภูมิภายในตู้ให้สม่ำเสมอด้วยพัดลมแบบปรับระดับได้ (Force air)

4.4.9 มีระบบปรับการถ่ายเทอากาศระหว่างภายในและภายนอกตู้แบบปรับระดับได้ (Air flap)

4.4.10 มีช่องระบายอากาศสำหรับต่อออกภายนอกเครื่อง

4.4.11 มีสวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง และมีเมนูสำหรับเลือกตั้งให้เครื่องทำงานตามต้องการ

4.4.12 ตั้งเวลาทำงานเป็นตัวเลขดิจิทัล สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 วัน

4.4.13 สามารถเลือกให้เวลาที่ตั้งไว้เริ่มทำงานทันทีที่เปิดเครื่อง หรือเวลาที่ตั้งไว้เริ่มทำงานเมื่ออุณหภูมิถึงจุดที่ตั้ง

4.4.14 ระบบควบคุมและป้องกันอุณหภูมิสูงเกินแบบตั้งปรับได้ แสดงค่าเป็นตัวเลข

4.4.15 มีโปรแกรมปรับเทียบค่าอุณหภูมิได้โดยตรงจากชุดควบคุมการทำงาน

4.4.16 มีช่อง Ethernet Interface สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์

4.4.17 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50/60 เฮิร์ต

4.4.18 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

4.4.19 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 เล่ม

4.4.20 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

4.4.21 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.5 เครื่องชั่งแบบละเอียดเทคนิค 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- 4.5.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งน้ำหนักทางด้านบนของจานชั่ง
- 4.5.2 จอแสดงผลแบบ LED พร้อมระบบการส่งงานผ่านการสัมผัสที่จอแสดงผล
- 4.5.3 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 220 กรัม
- 4.5.4 อ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม มีค่า Repeatability ± 0.1 มิลลิกรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า ± 0.2 มิลลิกรัม
- 4.5.4 ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell)
- 4.5.5 มีค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) ไม่เกิน ± 1.5 ppm/K
- 4.5.6 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical stabilization time) ไม่เกิน 1.5 วินาที
- 4.5.7 มีปุ่ม Tare สำหรับหักค่าภาชนะ และปุ่ม Zero สำหรับเคลียร์ค่าหน้าจอบนศูนย์
- 4.5.8 มีฟังก์ชัน isoCAL ที่สามารถทำการสอบเทียบและปรับเครื่องให้ได้มาตรฐานโดยอัตโนมัติด้วยตุ้มน้ำหนักมาตรฐานที่อยู่ภายในเครื่องชั่ง โดยสามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานได้ 3 รูปแบบ
- 4.5.10 สามารถสอบเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Internal Calibration) และสามารถตั้งค่าการใช้งานได้ทั้งแบบอัตโนมัติหรือด้วยตนเอง
- 4.5.11 มีโปรแกรมการใช้งานได้อย่างน้อย 12 โปรแกรม เช่น Weighing, Counting, Percentage weighing, Net Total เป็นต้น
- 4.5.12 สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 20 หน่วย เช่น Gram, Kilogram, Carat, Baht เป็นต้น และมีปุ่มเลือกอ่านค่าได้ครั้งละ 4 หน่วย
- 4.5.13 สามารถกำหนด ID Number ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร (A-Z) และพิมพ์ให้ปรากฏได้ เมื่อต่อกับเครื่องพิมพ์
- 4.5.14 มีระบบตรวจสอบเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่องและแสดงรหัสความผิดพลาดได้ (Error code)
- 4.5.15 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน โดยมีข้อความแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินขีดสูงสุด
- 4.5.16 สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
- 4.5.17 สามารถตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 3 ระดับ คือ Very accurate, Accurate และ Fast
- 4.5.18 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้อย่างน้อย 2 แบบ คือ แบบชั่งปกติ และแบบชั่งเต็มสาร
- 4.5.19 มีระบบปรับตั้งเครื่องให้กลับสู่การตั้งค่าปกติจากโรงงานผู้ผลิตได้
- 4.5.20 สามารถกำหนดรหัสผ่าน (Password Protection) เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในเครื่อง
- 4.5.21 ตู้กระจกสีเหลี่ยมสูงไม่น้อยกว่า 240 มิลลิเมตร เป็นกระจกใสทุกด้าน และถอดทำความสะอาดได้ 3 ด้าน



ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ

- 4.5.22 งานซึ่งทำด้วย Stainless Steel ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
- 4.5.23 ตัวเครื่องซึ่งทำด้วยวัสดุกันสารเคมี Polybutylene terephthalate (PBT) ส่วนควบคุมทำด้วยแก้ว ส่วนตู้ครอบกันลมทำด้วยแก้ว/PBT
- 4.5.24 มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล และขาปรับระดับน้ำ 2 ขาทางด้านหน้าเครื่อง เพื่อตรวจสอบและตั้งระดับได้ง่าย
- 4.5.25 มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง
- 4.5.26 มีช่องสำหรับใส่ห่วงล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย (ห่วงล็อกเป็นอุปกรณ์เสริม)
- 4.5.27 ช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐานได้แก่ Interface ชนิด RS 232 (9 pin) และ USB Type C สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ จอที่สอง หรือคอมพิวเตอร์
- 4.5.28 เป็นเครื่องซึ่งที่ได้มาตรฐาน CE Mark และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015
- 4.5.29 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 4.5.30 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 เล่ม
- 4.5.31 อุปกรณ์ประกอบ

4.5.31.1 โต๊ะวางเครื่องชั่ง รายละเอียดดังนี้

- 4.5.31.1.1 โครงสร้างทำด้วยเหล็กชุบสังกะสีพอสเฟส หนา 1 มม. ตัดพับขึ้นรูป พร้อมแผ่นสีฟ็อกซี
- 4.5.31.1.2 โต๊ะมีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 75 x 80 x 80 ซม.
- 4.5.31.1.3 หนาโต๊ะ ทำจากแผ่น Phenolic Resin ทนกรดและด่างได้ดี
- 4.5.31.1.4 ที่วางเครื่องชั่งทำด้วยหินแกรนิต หนา 18 มม. โดยมียางรองรับเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเครื่องชั่ง
- 4.5.31.1.5 เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบน

4.6 เครื่องวัดปริมาณไอออนในน้ำ แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- 4.6.1 เครื่องมือวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และรีดอกซ์ (Redox) ในน้ำ มีแบตเตอรี่ในตัว เหมาะสำหรับใช้งานในห้องปฏิบัติการ
- 4.6.2 ตัวเครื่องสามารถใช้งานร่วมกับหัววัด pH หรือรีดอกซ์ (Redox) ของ IntelliCAL™ ได้ทั้งชนิดมาตรฐาน ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในห้องปฏิบัติการ และชนิดทนทานพิเศษ การเชื่อมต่อกับหัววัดเป็นระบบ Plug & Play
- 4.6.3 จอแสดงผลเป็นชนิด Graphic LCD และมีไฟ Backlight ช่วยในการอ่านค่าในบริเวณที่มีปริมาณแสงไม่เพียงพอ

 ประธานกรรมการ

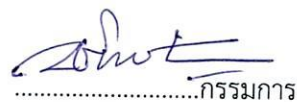
 กรรมการ

 กรรมการ

- 4.6.4 ความสามารถของตัวเครื่องในการวัดค่าต่าง ๆ
- 4.6.4.2 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) 0 ถึง 14
 - 4.6.4.2 ค่ารีดอกซ์ (Redox/ORP)-1500 ถึง 1500 mV
 - 4.6.4.3 อุณหภูมิ -10 ถึง 110 °C
- 4.6.5 ค่าความแม่นยำของการวัด (Accuracy) มีดังนี้
- 4.6.5.1 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ± 0.002
 - 4.6.5.2 ค่ารีดอกซ์ (Redox/ORP) ± 0.1 mV
 - 4.6.5.3 อุณหภูมิ ± 0.3 °C
- 4.6.6 ค่าความละเอียดของการวัด (Resolution) มีดังนี้
- 4.6.6.1 ความเป็นกรด-ด่าง สามารถเลือกได้ระหว่าง 0.001 และ 0.1 pH
 - 4.6.6.2 ค่ารีดอกซ์ (Redox/ORP) 0.1
 - 4.6.6.3 อุณหภูมิ 0.1
- 4.6.7 ตัวเครื่องมีระบบการชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation)
- 4.6.8 ตัวเครื่องมีสัญญาณเสียงเตือนกรณีค่าที่อ่านคงที่ (Stable) และมีสัญลักษณ์รูปภาพแสดงให้ทราบ (Audible alarm & symbol)
- 4.6.9 สามารถตั้งค่าผู้ใช้งาน (User ID) ชนิดของตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์ (Sample ID) และตั้งรหัสผ่าน (Access password) ได้
- 4.6.10 สามารถบันทึกข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ พร้อมทั้งชื่อผู้ทดลอง ชนิดของตัวอย่าง วันที่และเวลาที่ทำการวัด เข้าสู่ตัวเครื่องได้มากถึง 500 ค่า
- 4.6.11 สามารถกำหนดให้มีการอ่านค่าได้ 3 ระบบ คือ Press to read, Time interval ในทุก ๆ 10 และ 30 วินาที, 1, 5, 15 และ 30 นาที หรือกำหนดให้มีการอ่านค่าแบบต่อเนื่อง (Continuous) ได้
- 4.6.12 ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุทนทาน กันฝุ่น กันละอองน้ำตามมาตรฐาน IP 54
- 4.6.13 สามารถเลือกใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่แบบอัลคาไลน์ (Alkaline) หรือแบบนิเกิล เมทอล ไฮไดร (NiMH) ขนาด AA จำนวน 4 ก้อนได้ และเมื่อพลังงานจากแบตเตอรี่ไม่เพียงพอต่อการทำงานของตัวเครื่อง จะมีระบบปิดเครื่องตัวอัตโนมัติเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลจากการตั้งค่าหรือบันทึกไว้ในตัวเครื่อง
- 4.6.14 สามารถตั้งให้มีการปิดเครื่อง หรือปิดการทำงานของ backlight อัตโนมัติเมื่อไม่มีการสัมผัสหรือใช้งานตัวเครื่องได้
- 4.6.15 สามารถเรียกดูข้อมูลการปรับเทียบมาตรฐาน (Calibration history) ของหัววัดแต่ละหัววัดได้ เนื่องจากข้อมูลการปรับเทียบมาตรฐานของแต่ละหัววัดจะถูกบันทึกไว้ในหัววัด ทำให้การเปลี่ยนการใช้งานหัววัดแต่ละหัววัดสะดวก รวดเร็วขึ้น เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาการปรับเทียบหัววัดใหม่ก่อนใช้งาน
- 4.6.16 มีระบบ Calibration reminder เพื่อแจ้งเตือนให้ทำการปรับเทียบมาตรฐานได้
- 4.6.17 สามารถเลือกรูปแบบของบัพเฟอร์ที่ใช้ในการปรับเทียบมาตรฐานได้ 3 แบบ คือ Color code (4, 7 และ 10), DIN (1.09, 4.65 และ 9.23) และ IUPAC (1.679, 4.005, 7.000 และ 10.012)

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

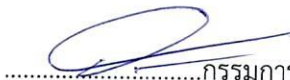
 กรรมการ

- 4.6.18 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
- 4.6.18.1 แบตเตอรี่ alkaline AA จำนวน 4 ก้อน
 - 4.6.18.2 หัววัด pH จำนวน 1 อัน
 - 4.6.18.3 หัววัด ORP จำนวน 1 อัน
 - 4.6.18.4 ชุดขาจับยึดหัววัด จำนวน 1 อัน
 - 4.6.18.5 คู่มือการใช้งานจำนวน 1 เล่ม
- 4.6.19 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 4.6.20 มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
- 4.6.21 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 4.6.22 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.7 เครื่องวัดปริมาณไอออนในน้ำ แบบภาคสนาม จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

- 4.7.1 เครื่องมือวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิและรีดอกซ์ (Redox) ในน้ำ รองรับแบตเตอรี่แบบชาร์จในตัว เหมาะสำหรับใช้งานทั้งในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ
- 4.7.2 ตัวเครื่องสามารถใช้งานร่วมกับหัววัด pH หรือรีดอกซ์ (Redox) ของ IntelliCAL™ ได้ทั้งชนิดมาตรฐาน ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในห้องปฏิบัติการ และชนิดทนทานพิเศษ ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในภาคสนาม
- 4.7.3 การเชื่อมต่อกับหัววัดเป็นระบบ Plug & Play โดยตัวเครื่องจะจดจำชนิดของหัววัดอัตโนมัติ
- 4.7.4 จอแสดงผลเป็นชนิด 536x336 Mono-TFT เป็นหน้าจอที่มีการตอบสนองต่อการแสดงผลที่ค่อนข้างไว ประมวลผลการทำงานได้รวดเร็ว ทำให้การแสดงผลมีความคมชัด
- 4.7.5 มีขั้นตอนในการวัดและขั้นตอนการ калиเบรตแสดงบนหน้าจอ ให้ผู้ใช้งานปฏิบัติตาม เพื่อให้มั่นใจได้ว่าวิธีการวัดและผลการวัดถูกต้องและมีความแม่นยำ
- 4.7.6 ความสามารถของตัวเครื่องในการวัดค่าต่าง ๆ
- 4.7.6.1 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) -2 ถึง 19.999
 - 4.7.6.2 ค่ารีดอกซ์ (Redox/ORP) -1500 ถึง 1500 mV
- 4.7.7 ค่าความแม่นยำของการวัด (Accuracy) มีดังนี้
- 4.7.7.3 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ± 0.002
 - 4.7.7.4 ค่ารีดอกซ์ (Redox/ORP) ± 0.02 mV
- 4.7.8 ค่าความละเอียดของการวัด (Resolution) มีดังนี้
- 4.7.8.1 ความเป็นกรด-ด่าง 0.1/0.01/0.001
 - 4.7.8.2 ค่ารีดอกซ์ (Redox/ORP) 0.1 mv
- 4.7.9 ตัวเครื่องมีระบบการชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation)

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.7.10 ตัวเครื่องมีสัญญาณเสียงเตือนกรณีค่าที่อ่านคงที่ (Stable) เมื่อการชาร์จสมบูรณ์ และมีสัญลักษณ์รูปภาพแสดงให้ทราบ

4.7.11 สามารถตั้งค่าผู้ใช้งาน (User ID) ชนิดของตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์ (Sample ID) และตั้งรหัสผ่าน (Access password) ได้

4.7.12 สามารถบันทึกข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ พร้อมทั้งชื่อผู้ทดลอง ชนิดของตัวอย่าง วันที่และเวลาที่ทำการวัด เข้าสู่ตัวเครื่องได้มากถึง 5000 ค่า

4.7.13 สามารถกำหนดให้มีการอ่านค่าได้ 3 ระบบ คือ Push to read, Interval หรือกำหนดให้มีการอ่านค่าแบบต่อเนื่อง (Continuous) ได้

4.7.14 ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุทนทานต่อสารเคมี กันฝุ่น กันน้ำตามมาตรฐาน IP 67

4.7.15 อายุการใช้งานของแบตเตอรี่เมื่อชาร์จเต็ม สามารถใช้งานได้นาน > 1 สัปดาห์ (อ่าน 10 ครั้ง/วัน, 5 วัน/สัปดาห์ ในโหมดการวัดแบบต่อเนื่อง หรือโหมดการวัดแบบกดแล้วอ่าน หรือ >24 ชั่วโมงในโหมดการอ่านทุก 5 นาที

4.7.16 สามารถตั้งให้มีการปิดเครื่อง หรือปิดการทำงานของ backlight อัตโนมัติเมื่อไม่มีการสัมผัสหรือใช้งานตัวเครื่องได้

4.7.17 สามารถเรียกดูข้อมูลการปรับเทียบมาตรฐาน (Calibration history) ของหัววัดแต่ละหัววัดได้ เนื่องจากข้อมูลการปรับเทียบมาตรฐานของแต่ละหัววัดจะถูกบันทึกไว้ในหัววัด ทำให้การเปลี่ยนการใช้งานหัววัดแต่ละหัววัดสะดวก รวดเร็วขึ้น เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาการปรับเทียบหัววัดใหม่ก่อนใช้งาน

4.7.18 มีระบบ Calibration reminder เพื่อแจ้งเตือนให้ทำการปรับเทียบมาตรฐานได้

4.7.19 สามารถเลือกรูปแบบของบัพเฟอร์ที่ใช้ในการปรับเทียบมาตรฐานได้ 3 แบบ คือ Color code (4.01, 7.00 และ 10.01), DIN (1.09, 4.65 และ 9.23) และ IUPAC (1.68, 4.01, 7.00 และ 10.01)

4.7.20 อุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

4.7.20.1 คู่มือการใช้งานจำนวน 1 เล่ม

4.7.20.2 แบตเตอรี่แบบชาร์จ จำนวน 1 ชุด

4.7.20.3 ชุดอุปกรณ์ชาร์จไฟ จำนวน 1 ชุด

4.7.20.4 หัววัด pH จำนวน 1 อัน

4.7.20.5 หัววัด ORP จำนวน 1 อัน

4.7.20.6 กระเป๋าสำหรับออกภาคสนาม จำนวน 1 ใบ

4.7.21 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001

4.7.22 มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด

4.7.23 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

4.7.24 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.8 ชุดกรองสารแบบสุญญากาศ จำนวน 2 เครื่อง

4.8.1 กรองสารละลายแบบ 1 หัว พร้อมปั๊มสุญญากาศ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.8.1.1 เป็นชุดกรองสารละลายด้วยปั๊มสุญญากาศสำหรับใช้ในงานห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ เช่น ห้องแล็บเคมี, อุตสาหกรรมยา หรืองานตรวจสอบสิ่งแวดล้อมรวมถึงการกรองอนุภาคและแบคทีเรีย

4.8.1.2 กรวยกรอง (Funnel) ทำจากแก้ว ขนาดบรรจุ 300 มิลลิลิตร

4.8.1.3 ขวดแก้วรองรับสารละลายที่กรองเสร็จแล้ว (Receiving Bottle) ขนาด 1000 มิลลิลิตร

4.8.1.4 มีแคลมป์ (clamp) ยึดกรวยกรองเข้ากับชุดกรอง

4.8.1.5 เหมาะกับการใช้งานร่วมกับแผ่นกรอง (membrane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 47 มิลลิเมตร หรือ 50 มิลลิเมตร

4.8.1.6 อุปกรณ์ทำจากวัสดุทนต่อแรงดันและการรั่วซึม จึงสามารถผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส

4.8.1.7 ปั๊มสุญญากาศเป็นชนิดไร้น้ำมัน (Oil Free)

4.8.1.8 มีฟิลเตอร์ภายใน (Built in filter) เพื่อทำความสะอาดลมที่ปล่อยออกมา (clean exhaust air)

4.8.1.9 สามารถให้แรงดูดสุญญากาศ (vacuum) ประมาณ 200 มิลลิบาร์ และมีความสามารถในการขับลม (speed of evacuation) ประมาณ 30 ลิตรต่อนาที

4.8.1.10 มอเตอร์ปั๊มรองรับการใช้งานกับระบบไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

4.8.1.11 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

4.8.1.12 มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด

4.8.2 ชุดกรองผ่านท่อร่วมชนิด 3 หัว พร้อมปั๊มสุญญากาศ 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.8.2.1 เป็นชุดกรองผ่านท่อร่วม พร้อมปั๊มสุญญากาศในการกรอง (Manifold Vacuum Filtration) สามารถนำไปใช้กับงานประเภทเคมีวิเคราะห์ (chemistry analysis), ทางเภสัชกรรม (pharmaceutical), การทดสอบด้านสุขอนามัย (sanitation test), การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (water quality analysis) และงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ

4.8.2.2 รองรับการกรองได้สูงสุด 3 หัว ในคราวเดียวกัน โดยตัวกรวยกรองทำจากแก้ว (Glass funnel) มีขนาดบรรจุ 300 มิลลิลิตร

4.8.2.3 ตัวรับชุดกรอง (holder) และวาล์วควบคุมทำจากเหล็กสแตนเลส ที่ทนต่อการกัดกร่อน และทนต่อสารเคมีประเภทกรดและด่าง

4.8.2.4 ตัวรับแต่ละตัว จะมีวาล์วควบคุมอยู่ด้วยทุกตัว ดังนั้นเมื่อใช้งานกับปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump) จึงสามารถกำหนดให้กรองผ่านชุดกรองเดียวหรือหลายชุดกรองก็ได้

4.8.2.5 Support screen มีความละเอียด pore size 20 ไมครอน (μm)

4.8.2.6 ปั๊มสุญญากาศเป็นชนิดไร้น้ำมัน (Oil Free)

4.8.2.8 มีฟิลเตอร์ภายใน (Built in filter) เพื่อทำความสะอาดลมที่ปล่อยออกมา (clean exhaust air)

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.8.2.8 สามารถให้แรงดูดสุญญากาศ (vacuum) ประมาณ 200 มิลลิบาร์ และมีความสามารถในการขับลม (speed of evacuation) ประมาณ 30 ลิตรต่อนาที

4.8.2.9 มอเตอร์ปั๊มรองรับการใช้งานกับระบบไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

4.8.2.10 มีคู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด

4.8.2.11 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

4.9 เครื่องกวนสารละลาย พร้อมให้ความร้อน จำนวน 2 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

4.9.1 เป็นเครื่องกวนสารละลายด้วยแรงแม่เหล็ก และสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายในเครื่องเดียวกัน

4.9.2 ควบคุมการทำงานให้แม่นยำด้วยระบบควบคุมแบบ Fuzzy logic และไมโครโปรเซสเซอร์

4.9.3 การปรับอุณหภูมิและความเร็วรอบเป็นแบบปุ่มหมุน (adjustment knob) โดยปุ่มปรับอุณหภูมิสามารถใช้ตั้งเวลาการทำงานได้ด้วยการกดปุ่ม เพื่อเปลี่ยนการตั้งค่าจากอุณหภูมิไปเป็นเวลา

4.9.4 มีปุ่มสัมผัส (Touch key) สำหรับตั้งโปรแกรม, เปลี่ยนทิศทางการหมุนแกนแม่เหล็ก และสั่งเริ่มหรือหยุดการทำงาน

4.9.5 แผ่นให้ความร้อนเป็นรูปสี่เหลี่ยม ทำจากอลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป (Cast Aluminum) เคลือบด้วยเซรามิก ทนต่อการกัดกร่อนและรอยขีดข่วน มีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 150 x 150 มิลลิเมตร

4.9.6 สามารถตั้งความเร็วรอบในการทำงานได้ตั้งแต่ 100 ถึง 1600 รอบต่อนาที (rpm)

4.9.7 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ช่วงอุณหภูมิห้องจนถึง 300 องศาเซลเซียส

4.9.8 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที

4.9.9 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 โปรแกรม

4.9.10 มีหน้าจอ LCD แสดงความเร็วรอบ, อุณหภูมิ และเวลาการทำงาน

4.9.11 สามารถกวนสารละลายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 ลิตร

4.9.12 ตัวเครื่องใช้แรงดันไฟฟ้าที่ 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ต

4.9.13 ใช้มอเตอร์กระแสไฟตรงชนิดไร้แปรงถ่าน จึงมีเสียงรบกวนน้อย บำรุงรักษาง่าย

4.9.14 ในชุดอุปกรณ์มีเซนเซอร์วัดอุณหภูมิชนิด PT1000 แบบติดตั้งภายนอกพร้อมชุดแขนจับเซนเซอร์ให้มาด้วย

4.9.15 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001

4.9.16 ผลิตภัณฑ์ได้รับ ECM Mark โดยได้มาตรฐาน EN61010-1: 2010+A1:2019 และ EN IEC 61326-1:2021 ตามข้อกำหนด CE directive ในหมวด 2014/35/EU (low voltage) และ 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)

4.9.17 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 เล่ม

4.9.18 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.10 ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ จำนวน 2 ตู้ รายละเอียดดังนี้

- 4.10.1 เป็นตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ (Auto Desiccators) สำหรับใช้งานภายในห้องปฏิบัติการทั่วไป
- 4.10.2 ขนาดภายนอกประมาณ 312 x 390 x 617 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 4.10.3 ขนาดภายในประมาณ 255 x 332 x 428 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 4.10.4 ความจุภายในประมาณ 36 ลิตร
- 4.10.5 โครงของตัวตู้ทำจาก Acrylonitrile Butadiene Styrene copolymer (ABS) ส่วนของประตู ด้านข้างตู้ และด้านหลังของตู้จะโปร่งใส (ใส ไม่มีสี) ทำมาจาก polyvinyl chloride
- 4.10.6 สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ได้ในช่วง 30 % ถึง 40%RH
- 4.10.7 ภายในมีชั้นวางจำนวน 3 ชั้น และสามารถปรับระดับภายในของชั้นวางได้ 15 ระดับ
- 4.10.8 มีมาตรวัดความชื้น (Hygrometer) ที่บริเวณหน้าตัวเครื่อง
- 4.10.9 ใช้กับไฟฟ้า 100 V สำหรับประเทศไทยต้องใช้ตัวแปลงศักย์ไฟฟ้า (Transformer) 220V/50 Hz
- 4.10.10 มีคู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด
- 4.10.11 ผู้ผลิตได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานสากลด้านการจัดการ (ISO 9001)
- 4.10.12 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

4.11. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย จำนวน 1 ชุด

- 4.11.1 เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ขนาด 2.5 ถึง 25 มิลลิลิตร จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- 4.11.1.1 เป็นเครื่องดูดจ่ายของเหลวชนิดปรับปริมาตรได้ตั้งแต่ 2.5 - 25 มิลลิลิตร
- 4.11.1.2 สามารถปรับปริมาตรได้ละเอียด (subdivision) 0.5 ml โดยมีค่าความถูกต้อง (A) $\leq \pm 0.5$ % และความคลาดเคลื่อน (CV) ≤ 0.1 %
- 4.11.1.3 การออกแบบเครื่องดูดจ่ายสารละลายเป็นแบบชนิดไม่มี seal (Designed without seals) เพื่อสะดวกต่อการล้างทำความสะอาดและง่ายต่อการเตรียมการเพื่อ autoclave
- 4.11.1.4 มีปุ่มปรับตั้งปริมาตร (volume selection) แบบมีพื้นเพื่อง เพื่อช่วยเพิ่มความแม่นยำมากขึ้นในการปรับตั้งค่าแต่ละครั้ง
- 4.11.1.5 สามารถใช้ได้กับสารละลายที่เป็นกรด เช่น concentrated acid เช่น H_3PO_4 และ H_2SO_4 สารละลายด่าง, NaOH, KOH และใช้กับสารละลาย Organic อื่นหลายชนิด
- 4.11.1.6 ส่วนที่สัมผัสกับสารละลายโดยตรง (Flowpath) ทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อนสารเคมี คือ Borosilicate glass, ceramic, platinum-iridium, ETFE, FEP, PFA และ PP
- 4.11.1.7 มี Rotating Valve block สามารถหมุนได้รอบทิศทาง 360° และส่วนปลายของท่อปล่อยสารละลายจะมีฝาปิดแบบเกลียว ป้องกันไม่ให้สารละลายหยดออกมา

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.11.1.8 ส่วนปลายของ Discharge Tube มีช่องเปิด(Large Viewport) เพื่อให้สามารถสังเกตว่าไม่มีฟองอากาศในสารละลายที่กำลังจะปล่อยออก

4.11.1.9 มี Discharge Tube with recirculation valve ใช้สำหรับหมุนเวียน และไล่อากาศในกระบอกสูบของสารเคมีให้อยู่ในขวด ไม่ต้องปล่อยออกมาข้างนอก

4.11.1.10 มี Filling valve ชนิด olive-shape เพื่อให้สวมกันได้สนิทมากขึ้นกับท่อดูดสารละลาย (Telescope filling tube)

4.11.1.11 สามารถทนของเหลวที่มีแรงดันไอสูงสุด 600 มิลลิบาร์ ความหนืดได้สูงสุด 500mm²/s

4.11.1.12 สามารถนำไปอบฆ่าเชื้อได้ที่อุณหภูมิ 121°C (Autoclave)

4.11.1.13 อุปกรณ์ประกอบ

4.11.1.13.1 ข้อต่อสำหรับใช้สวมกับปากขวดขนาดต่างๆ ได้ ทำด้วยพลาสติกอย่างดียิ่งอย่างน้อย

3 ขนาด

4.11.1.13.2 ท่อดูดสารละลาย (Telescope filling tube) ทำด้วยพลาสติกอย่างดี สามารถปรับความยาวได้ 170-330 มิลลิเมตร เพื่อให้เหมาะกับขวดขนาดต่าง ๆ โดยไม่ต้องตัด

4.11.1.13.3 อุปกรณ์สำหรับถอด ทำด้วยพลาสติกอย่างดี

4.11.1.13.4 คู่มือการใช้งาน 1 เล่ม

4.11.1.13.5 มีเอกสารรับรองความถูกต้องทางปริมาตร (Performance certificate) จาก

บริษัทผู้ผลิต

4.11.1.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001

4.11.1.15 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

4.12 ตู้เก็บสารเคมี แบบมีระบบดูดซับไอระเหยสารเคมีแบบไร้ท่อ จำนวน 1 ตู้ รายละเอียดดังนี้

4.12.1 เป็นตู้เก็บสารเคมีที่สามารถดูดไอสารเคมีแบบไม่ต้องต่อท่อระบายอากาศ

4.12.2 ตัวเครื่องภายนอกมีขนาดไม่มากกว่า 1370 x 700 x 2050 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง) ผลิตจากโลหะชนิด Electro galvanized steel หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ Epoxy-Polyester Isocide™

4.12.3 บานประตูผลิตจากโลหะ Electro galvanized steel เคลือบสี และส่วนของอะคริลิกหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร พร้อมระบบล็อก (Lockable Swing Handle)

4.12.4 มีชั้นสำหรับวางผลิตจากโพลีโพพรีน ขนาดไม่น้อยกว่า 600 x 600 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชั้น (8 ชั้น) โดยสามารถเพิ่มชั้นวางได้ไม่น้อยกว่า 6 ชั้น (12 ชั้น)

4.12.5 สามารถวางขวดสารเคมีขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 - 4 ลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 9 ขวดต่อชั้น หรือ สามารถวางขวดสารเคมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 ลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 12 ขวดต่อชั้น โดยแต่ละชั้นรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัม

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 4.12.6 มีพัดลมชนิด Centrifugal fan ติดตั้งอยู่ด้านบนตัวเครื่อง ทำหน้าที่ให้อากาศเกิดการไหลเวียน อากาศจะนำพาไอสารเคมีที่อยู่ภายในตู้ลอยขึ้นสู่ด้านบน ผ่านฟิลเตอร์ที่ทำหน้ากรองดักจับไอสารเคมีที่ปะปนมา พร้อมกับอากาศมี Main Filter จำนวนอย่างละ 1 ชุด เพื่อเลือกให้เหมาะสมกับสารเคมี ที่นำมาใช้ในตู้
- 4.12.7 Secondary Filter จำนวนอย่างละ 1 ชุด เป็น HEPA Filter ที่อยู่ในตู้
- 4.12.8 ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโพรเซสเซอร์ติดตั้งอยู่บริเวณด้านบนของตู้ มีจอแสดงผลชนิด LCD โดยสามารถแสดงข้อความเตือน
- 4.12.9 มีระบบสัญญาณเตือนเป็นเสียง หรือ แสง หรือข้อความ ดังนี้
- 4.12.9.1 เมื่อเปิดประตูค้างไว้นานเกินกำหนด
- 4.12.9.2 ฟิลเตอร์เต็มหรืออุดตัน
- 4.12.10 มีเซนเซอร์ VOC สำหรับตรวจวัด Volatile Organic Compound เพื่อเตือนให้เปลี่ยนแผ่นกรองใหม่
- 4.12.11 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรต
- 4.12.12 ตัวเครื่องได้รับรองตามมาตรฐาน CE
- 4.12.13 มีคู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด
- 4.12.14 เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001, ISO13485 และ ISO14001
- 4.12.15 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 4.12.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

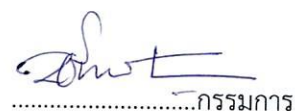
4.13 ตู้เก็บสารเคมีสารไวไฟ จำนวน 1 ตู้

รายละเอียดดังนี้

- 4.13.1 ตู้นิรภัยสำหรับจัดเก็บสารเคมีไวไฟ สีเหลืองแบบ 2 ประตู ขนาดประมาณ 45 แกลลอน
- 4.13.2 ปริมาณจัดเก็บสารเคมีไม่น้อยกว่า 170 ลิตร
- 4.13.3 ตู้ถูกสร้างให้มีผนังเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร เชื่อมต่อกันโดยมีช่องที่เป็นฉนวนกว้างไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันเปลวเพลิง
- 4.13.4 บานประตูที่มีประสิทธิภาพด้วยระบบสลักอัตโนมัติช่วยให้บานประตูปิดได้ อย่างง่ายดาย และแน่นหนา
- 4.13.5 ระบบกลอนสแตนเลสแบบ 3 จุด ช่วยให้มั่นใจว่าปิดได้อย่างแน่นหนาและมั่นคง
- 4.13.6 ระบบ Sure-Grip Ex ช่วยให้มีความปลอดภัยมากขึ้น และระบบล็อก U-Loc มาพร้อมกับกุญแจล็อกคู่ โดยสามารถสั่งแม่กุญแจเพิ่มเพื่อความปลอดภัยได้
- 4.13.7 ระบบชั้นแบบลาดเอียง SpillSlope เป็นชั้นวางเคลือบกันสนิมช่วยในการนำพาสาร
- 4.13.8 ผิวของตู้ทั้งด้านในและด้านนอกเคลือบด้วยสีฝุ่นผสมอีพ็อกซี่ เพื่อการป้องกันสารเคมี
- 4.13.9 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.14 ตู้แช่ 32.9 คิวน์ จำนวน 1 ตู้

รายละเอียดดังนี้

- 4.14.1 ความจุไม่น้อยกว่า 930 ลิตร หรือ 32.9 คิว
- 4.14.2 ขนาดภายนอก (กว้าง x ลึก x สูง) : ประมาณ 123 x 50 x 200 ซม.
- 4.14.3 จำนวนชั้นวางสินค้าได้อย่างน้อย 10 ชั้น (ปรับระดับได้)
- 4.14.4 มีหลอดไฟ LED เพื่อเพิ่มแสงสว่างในตู้
- 4.14.5 ควบคุมความเย็นประมาณ 2 ถึง 10 องศาเซลเซียส
- 4.14.6 น้ำยาทำความเย็น R-600a หรือดีกว่า
- 4.14.7 มีล้อเลื่อน สะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 4.14.8 ใช้ไฟฟ้า 220-240 V, 50/60 Hz.
- 4.14.9 การรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
- 4.14.10 อุปกรณ์ประกอบ

- 4.14.10.1 เครื่องวัดความขุ่นชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- 4.14.10.1.1 เป็นเครื่องมือสำหรับหาค่าความขุ่น (turbidimeter) ของสารละลายชนิดตั้งโต๊ะ ใช้ตรวจวัดความขุ่นช่วงสูง ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน EPA 180.1
- 4.14.10.1.2 หน้าจอแสดงผลขนาด 17.8 mm โดยเป็นหน้าจอสัมผัสสี
- 4.14.10.1.3 ใช้แหล่งกำเนิดแสงชนิด Tungsten filament lamp โดยมี detector 3 ชุด

ดังนี้

- 4.14.10.1.3.1 90° Detector
- 4.14.10.1.3.2 Forward Scatter Detector
- 4.14.10.1.3.3 Transmitted Light Detector

4.14.10.1.4 มีปุ่มอ่านค่าเป็นแบบ Ratio on และ off โดยกรณี Ratio-off 90° Detector จะทำงานเพียงตัวเดียวแต่กรณี Ratio-on Photodetector จะทำงาน 3 ตัวพร้อมกัน โดยทำให้ค่าที่ได้ถูกต้องมากขึ้น เมื่อตรวจวัดตัวอย่างที่มีสี มีความขุ่นสูง

- 4.14.10.1.5 คุณสมบัติเฉพาะของตัวเครื่อง

- 4.14.10.1.5.1 รายงานผลได้ในหน่วย NTU และ EBC

- 4.14.10.1.5.2 ช่วงของการตรวจวัด (Range)

NTU ช่วงการตรวจวัด 0 – 4000 (Ratio on), 0 – 40 (Ratio off)

EBC ช่วงการตรวจวัด 0 – 980 (Ratio on), 0 – 9.8 (Ratio off)

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.14.10.1.5.3 มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในโหมด Ratio on
 $\pm 2\%$ ของการอ่าน $+0.01$ NTU ตั้งแต่ 0 – 1000 NTU
 $\pm 5\%$ ของการอ่าน ในช่วง 1000 - 4000 NTU

4.14.10.1.5.4 มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในโหมด Ratio off
 $\pm 2\%$ ของการอ่าน $+0.01$ NTU ตั้งแต่ 0 – 40 NTU

4.14.10.1.5.5 ค่าความละเอียด (Resolution)
 ความขุ่น 0.001 NTU/EBC

4.14.10.1.6 ปริมาณสารตัวอย่างที่ใช้ในการวัด 20 ml ต่อครั้ง

4.14.10.1.7 การบันทึกข้อมูลรวมสูงสุด 2000 บันทึก โดยรวมไปถึงการอ่านค่า บันทึก
 ยืนยัน และบันทึกการสอบเทียบ

4.14.10.1.8 มีระบบการอ่านค่า 6.8 วินาที เมื่อไม่ใช้ signal averaging และเมื่อใช้ signal
 averaging สามารถอ่านค่าภายใน 14 วินาที โดยประมาณ

4.14.10.1.9 โหมดการอ่านค่า ประกอบด้วย การอ่านค่าเดี่ยว (Single) ต่อเนื่อง
 (Continuous) หรือ RST (Rapidly Settling Turbidity)

4.14.10.1.10 รองรับระบบการถ่ายโอนข้อมูลผ่านทาง USB และสามารถต่อเข้ากับ
 เครื่องพิมพ์ภายนอก แป้นพิมพ์ และเครื่องสแกนบาร์โค้ด

4.14.10.1.11 มีระบบ Signal Average เพื่อช่วยในการหาค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง โดยสามารถ
 ตั้งให้เปิดหรือปิดการทำงานก็ได้

4.14.10.1.12 รองรับการ purge แก๊ส (อุปกรณ์เสริม ต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม) เข้าไปใน sample
 กรณที่ต้องการตรวจวัดสารตัวอย่างที่เย็น ณ อุณหภูมิห้อง ซึ่งสามารถป้องกันการกลายเป็นไอของสารบน sample
 cell

4.14.10.1.13 ตัวเครื่องสามารถใช้งานได้ในอุณหภูมิ 0 – 40 °C

4.14.10.1.14 สามารถใช้กับไฟ 100 ถึง 240 V, 50/60 Hz

4.14.10.1.15 ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

4.14.10.1.16 มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด

4.14.10.1.17 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

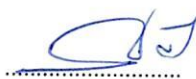
4.15 ชุดเก็บตัวอย่างน้ำ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.15.1 เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำในแนวนอน จำนวน 1 เครื่องรายละเอียดดังนี้ รายละเอียดดังนี้

4.15.1.1 เป็นเครื่องมือที่ใช้เก็บตัวอย่างน้ำแบบแนวนอน (Horizontal)

4.15.1.1 สามารถเก็บน้ำตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิลิตร

4.15.1.2 ส่วนภาชนะที่บรรจุน้ำทำด้วยวัสดุอะคริลิคหรือพีวีซีใสเป็นรูป

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.15.1.3 ส่วนของปลายกระบอกระบบทั้งสองด้านหุ้มด้วยพลาสติกอย่างดีชนิดเหนียวแข็ง มีฝาปิด-เปิด ทำด้วยยาง (Blue rubber) ป้องกันการรั่วซึม และทนต่อความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำและแรงปิดกระแทกได้ดี

4.15.1.4 มีชุดกลไกการทำงานทำด้วย Stainless steel 304 โดยมี Messenger ทำด้วย Stainless Steel

4.15.1.5 มีวาล์วสำหรับระบายน้ำทำด้วยพลาสติก PVC ที่ปลายกระบอกระบบพร้อมช่องระบายอากาศเพื่อสะดวกในการถ่ายเทน้ำออกจากตัวกระบอกระบบ

4.15.1.6 มีสายยึดเครื่องยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

4.15.2 เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำแบบแนวตั้ง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

4.15.2.1 เป็นเครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำระดับต่าง ๆ ตามที่ต้องการแบบแนวตั้ง (Vertical Type)

4.15.2.2 สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิลิตร โดยมีขีดแบ่งครึ่ง 500 มิลลิลิตร ส่วนภาชนะที่

4.15.2.3 บรรจุน้ำทำด้วยอะคริลิกหรือพีวีซีเป็นรูปทรงกระบอกระบบ ซึ่งมีลักษณะเหนียวแข็งทนต่อการใช้งาน โดยมีปลอกทำด้วยโลหะปลอดสนิม (304) Stainless Steel) เพื่อรับแรงกระแทก และป้องกันการแตกร้าวของตัวกระบอกระบบ

4.15.2.4 ฝาปิด-เปิดด้านบนพร้อมแกนยึด และชุดกลไกการทำงาน ทำด้วยโลหะปลอดสนิมชนิดเดียวกัน

4.15.2.5 ตัวเครื่องทำงานได้โดยการกระตุกสายยึด

4.15.2.6 มีสายยึดเครื่อง ทำด้วย Polyester ยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

4.15.3 เครื่องวัดความเร็วของกระแสน้ำ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

4.15.3.1 เป็นเครื่องมือสำหรับวัดความเร็วของกระแสน้ำในระดับความลึกต่างๆ

4.15.3.2 ตัวเครื่องทำด้วยพลาสติกใสชนิด Polycarbonate

4.15.3.3 การจัดสมดุลย์ของเครื่องในการวัดค่าความเร็วของกระแสน้ำ เป็นการวัดในแนวนอน

4.15.3.4 สามารถคำนวณหาความเร็วในการไหลของกระแสน้ำ

4.15.3.5 ตัวเครื่องมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว และมีสายคล้องสำหรับยึดมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

4.15.3.6 มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

4.15.3.7 รับประกันคุณภาพการใช้งานนาน 1 ปี

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.15.4 เครื่องวัดความลึกของระดับน้ำ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- 4.15.4.1 เป็นเครื่องหยั่งความลึกแบบพกพา ที่สามารถนำไปใช้ในสนาม
- 4.15.4.2 สามารถวัดความลึกได้ประมาณในช่วง 0.54 เมตร ถึง 72 เมตร
- 4.15.4.3 มีความถี่ใช้งานย่าน 200 KHz. และ Beam Angle ที่ 24 องศา
- 4.15.4.4 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันน้ำได้ ที่ความลึกไม่น้อยกว่า 10 เมตร
- 4.15.4.5 แสดงผลเป็นตัวเลข มีความละเอียดในการอ่านค่าจุดทศนิยมได้ไม่น้อยกว่า 1 ตำแหน่ง ทางหน้าจอ LCD
- 4.15.4.6 ใช้กับถ่าน Alkaline ขนาด 9 โวลต์ จำนวน 1 ก้อน
- 4.15.4.6 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

4.15.5 ชุดเก็บตัวอย่างน้ำ Swing Sampler แบบด้ามต่อ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดดังนี้

- 4.15.5.1 เป็นอุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำตามแหล่งน้ำต่างๆ เช่นตามท่อระบายน้ำ หรือแหล่งน้ำเสีย
- 4.15.5.2 มีด้ามจับทำด้วยโลหะปลอดสนิมยาว 2 เมตร โดยแบ่งเป็น 2 ท่อน ยาวท่อนละ 1 เมตร
- 4.15.5.3 ส่วนที่ยึดขวดเก็บตัวอย่างทำด้วยโลหะปลอดสนิมสามารถปรับมุมกับด้ามจับได้ 90 องศา
- 4.15.5.4 มีสายยางสำหรับรัดคอขวดเพื่อป้องกันขวดหลุดลอยออกจากที่ยึด
- 4.15.5.5 มีขวดพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำ ความจุ 1000 มิลลิลิตร จำนวน 1 ใบ

4.15.6 เครื่องมือวัดความโปร่งใสของน้ำ (Secchi disk)

รายละเอียดดังนี้

- 4.15.6.1 เป็นแผ่นสำหรับใช้วัดความโปร่งใสของน้ำ
- 4.15.6.2 ทำด้วย Acrylic Plastic ตัวแผ่นด้านบนเป็นแผ่นสีขาวสลับดำ
- 4.15.6.3 ตัวแผ่นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร
- 4.15.6.4 มีด้ามจับทำด้วย Stainless Steel
- 4.15.6.5 มีเชือกสำหรับหย่อนวัดความขุ่นของน้ำ ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

4.16 เครื่องปั่นเหวี่ยงชนิดความเร็วรอบสูงแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- 4.16.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Controlled สำหรับห้องปฏิบัติการ
- 4.16.2 แป้นป้อนคำสั่งเป็นแบบปุ่มกดระบบสัมผัส (Soft touch key pad) พร้อมหน้าปัด Back lit Display โดยมีปุ่มคำสั่งดังต่อไปนี้
 - 4.16.2.1 ปุ่มเลือกโปรแกรมการทำงาน 1-4 โปรแกรม

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

4.16.2.2 ปุ่มปรับตั้งความเร็วและแรงเหวี่ยง โดยมีปุ่มเลือกสลับระหว่างค่าความเร็วหรือแรงเหวี่ยง

4.16.2.3 ปุ่มตั้งเวลาการทำงาน

4.16.2.4 ปุ่มตั้งอัตราการเร่งความเร็วรอบ และอัตราการเบรกหยุดหัวปั่นเหวี่ยง

4.16.3 ระบบขับเคลื่อนแกนปั่น เป็นแบบไม่ใช้แปรงถ่าน (Brushless Induction Drive)

4.16.4 ตัวเครื่องสามารถเลือกค่าความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยงได้สูงสุด 16,000 รอบต่อนาที ค่าแรงเหวี่ยงสูงสุด 24,000 xg (เมื่อใช้กับหัวปั่นที่เหมาะสม)

4.16.5 สามารถเลือกการปั่นเหวี่ยง โดยการปรับตั้งและแสดงค่าแรงเหวี่ยง (RCF) ได้

4.16.6 สามารถตั้งระดับการเบรกหยุดได้ 2 ระดับ และการเร่งความเร็วรอบได้ถึง 2 ระดับ แยกอิสระจากกัน คือแบบปกติและแบบนุ่มนวล

4.16.7 สามารถตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ถึง 9 ชั่วโมง 59 นาที , ปั่นแบบต่อเนื่อง (Continuous Operation) , และสั่งปั่นในระยะเวลาสั้นแบบไม่ต้องตั้งเวลา (Pulse)

4.16.8 สามารถบันทึกโปรแกรมการปั่นเหวี่ยงได้ 4 โปรแกรม

4.16.9 มีเสียงดังไม่เกินกว่า 61 dB(A) โดยประมาณ

4.16.10 ระบบความปลอดภัย

4.16.10.1 ระบบล็อกหัวปั่นแบบ Auto Lock System ผู้ใช้สามารถใส่หรือถอดหัวปั่นออกจากแกนปั่นด้วยการกดปุ่ม ไม่ต้องใช้การหมุนน็อต

4.16.11 มีหัวปั่นเหวี่ยงจำนวน 1 หัวปั่น

4.16.11.1 เป็นหัวปั่นเหวี่ยงชนิดแนวราบ (Swing-out)

4.16.11.2 สามารถปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 4,500 รอบต่อนาที

4.16.11.3 มีค่าแรงเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า RCF 3,200 xg

4.16.11.4 มีความยาวรัศมีของหัวปั่นเหวี่ยงไม่น้อยกว่า 144 มิลลิเมตร

4.16.11.5 มีค่าความจุไม่น้อยกว่า 4x145 มิลลิลิตร

4.16.11.6 มีอุปกรณ์ปรับขนาดสำหรับหลอดปั่นเหวี่ยงกันแหลม(conical tube) ขนาด 50 มิลลิลิตร จำนวน 4 อัน แต่ละอันบรรจุได้ 1 หลอด สามารถบรรจุได้สูงสุดรวม 4 หลอดต่อหัวปั่น

4.16.11.7 มีอุปกรณ์ปรับขนาดสำหรับหลอดปั่นเหวี่ยงกันแหลม(conical tube) ขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวน 4 อัน แต่ละอันบรรจุได้ 2 หลอด สามารถบรรจุได้สูงสุดรวม 8 หลอดต่อหัวปั่น

4.16.11.8 มีฝาปิดหัวปั่นแบบนิรภัยป้องกันการฟุ้งกระจายของสารจุลชีพ (Click seal Biocontainment) จำนวน 4 อัน

4.16.12 ใช้กับไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

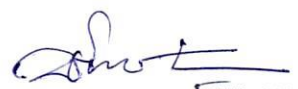
4.16.13 เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001

4.16.14 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

4.16.15 มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

4.16.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5. กำหนดเวลาส่งมอบงาน

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาเลือกข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 4,556,100.00 บาท (สี่ล้านห้าแสนห้าหมื่นหกพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน)

8. งานงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

9. อัตราค่าปรับ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดเชยค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้รับจ้างส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือชำรุดชำรุดของผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น


..... ประธานกรรมการ


..... กรรมการ


..... กรรมการ