

ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
เรื่อง การจัดซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๕ รายการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์จะจัดซื้อครุภัณฑ์ ๕ รายการ โดยวิธีคัดเลือก ดังนี้

๑. เครื่องวัดการดูดกลืนแสงแบบลำแสงคู่ Double Beam UV-Vis Spectrophotometer จำนวน ๑ เครื่อง
๒. เครื่องปั่นเหวี่ยงพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ เครื่อง
๓. ตู้เพาะเลี้ยงเซลล์ในระบบคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด
๔. เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบพกพาพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ เครื่อง
๕. เครื่องวัดระยะทางด้วยแสงเลเซอร์ จำนวน ๔ เครื่อง

ผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๕. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการยื่นข้อเสนอดังนี้
๖. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๕๔ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๕๕)
๗. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

/ทั้งนี้ ....

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคา ที่ได้รับการคัดเลือก และหากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ ๒,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (สองล้านบาทถ้วน) ขึ้นไป กับคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้รับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท สามารถจ่ายเงินเป็นเงินสดได้ และให้จัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๕๔ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๕๕)

กำหนดยื่นข้อเสนอตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนถึงวันที่ ๒๔ กันยายน ๒๕๕๘ เวลา ๑๕.๐๐ น. ณ หน่วยพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กำหนดเปิดซองเสนอ ในวันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๕๘ ตั้งแต่เวลา ๐๙.๐๐ น. เป็นต้นไป ณ ห้องประชุม ๔ อาคาร ๔๐ ปี (SCB๒) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ คือ นางรำพึง ไชยคำหล้า ตำแหน่ง พนักงานปฏิบัติงาน (เจ้าหน้าที่พัสดุ) หมายเลขโทรศัพท์ ๐-๕๓-๙๔-๓๓๕๐ ต่อ ๕๑๐๐

ผู้สนใจติดต่อขอรับเอกสารข้อเสนอ โดยนำหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลมาแสดงได้ที่ หน่วยพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนถึงวันที่ ๒๓ กันยายน ๒๕๕๘ เวลา ๑๖.๓๐ น. หรือสอบถามทางโทรศัพท์ หมายเลข ๐-๕๓-๙๔-๓๔๖๒ ในวันและเวลาราชการ หรือ Internet : [www.science.cmu.ac.th](http://www.science.cmu.ac.th).

ประกาศ ณ วันที่ ๙ กันยายน ๒๕๕๘



(รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ สิงหาราวราพันธ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**เครื่องวัดการดูดกลืนแสงแบบลำแสงคู่ Double Beam UV-Vis Spectrophotometer จำนวน 1 เครื่อง**  
**คุณลักษณะทั่วไป**

เป็นเครื่องวัดการดูดกลืนคลื่นแสงเหนือม่วง (Ultraviolet Ray) และแสงที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (Visible Light) จากแหล่งกำเนิดแสงชนิด Xenon ความเข้มสูง สามารถทำการวิเคราะห์แบบใช้ Cuvette แบบปกติหรือใช้อุปกรณ์วัดตัวอย่างแบบท่อแก้วนำแสง (Fiber optic dip probe) สามารถวิเคราะห์ Quantitative measurement และ Spectrum scan โดยควบคุมการทำงานของเครื่องและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

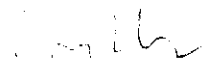
**คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้**

1. ระบบออปติกเป็นระบบชนิดลำแสงคู่ (Double beam) ที่มีทั้งลำแสงตัวอย่างและลำแสงอ้างอิง ที่ถูกปิดผนึกแน่นอยู่ในกล่องเหล็ก เพื่อให้ ระบบออปติก และ ห้องของสารตัวอย่าง (sample compartment) คงรูปร่าง
2. ระบบแยกแสง (Monochromator)
  - 2.1 การจัดโมโนโครมาเตอร์ เป็นแบบ Czemy Turner หรือเทียบเท่า มีความยาวโฟกัสไม่น้อยกว่า 0.25 เมตร
  - 2.2 เกรตติงแบบ Holographic ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,200 เส้น/มม.
3. แหล่งกำเนิดแสง (light source) เป็นชนิด Xenon หรือดีกว่า สามารถให้ความเข้มแสงสูง และอายุการใช้งานยาวนาน
4. ตัวตรวจจับ (Detector) เป็นชนิด silicon diode
5. สามารถวัดได้ที่มีความยาวคลื่น 190 ถึง 1100 นาโนเมตรหรือช่วงกว้างกว่า
6. ค่าของแสงรบกวน (Stray light)
  - น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.02% ที่ 220 นาโนเมตร ด้วย NaI 10 กรัม/ลิตร ตามวิธีของ ASTM
  - น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.01 % ที่ 370 นาโนเมตร ด้วย NaNO<sub>2</sub> 50 มิลลิกรัม/ลิตร
  - น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.20 % ที่ 198 นาโนเมตร ด้วย KCl 12 กรัม/ลิตร ตามวิธีของ TGA และ BP
7. ค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) น้อยกว่า 0.1 นาโนเมตร
8. ความแม่นยำในการอ่านค่าความยาวคลื่น (Wavelength Reproducibility) น้อยกว่า 0.05 นาโนเมตร
9. ค่าความถูกต้องของแสง (Photometric Accuracy) น้อยกว่า 0.001 Abs ที่ 1 Abs
10. ค่าความแม่นยำของแสง (Photometric Reproducibility) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.00050 Abs
11. ค่าความคงที่ทางแสง (Photometric Stability) น้อยกว่า 0.0004 Abs/ชม. หลังจาก Warm up 30 นาที ที่ 500 nm
12. ค่าสัญญาณรบกวนของแสง (Photometric Noise) น้อยกว่า 0.00008 Abs ที่ 500 นาโนเมตร, 0 Abs อ่านสัญญาณโดยเฉลี่ย 1 วินาที หรือดีกว่า
13. ค่าความเรียบของเบสไลน์ (Baseline Flatness) น้อยกว่า 0.0008 Abs ตั้งแต่ 200 ถึง 850 นาโนเมตร

14. ความกว้างของช่องแสง (Spectral Bandwidth) ไม่เกิน 1.5 นาโนเมตร
15. ความเร็วในการสแกน (scan speed) และสแกนย้อนกลับ (slew rate) รวดเร็วไม่น้อยกว่า 24,000 นาโนเมตรต่อนาที
16. โปรแกรมควบคุมการทำงานและวิเคราะห์ผล
  - 16.1 ความสามารถในการวิเคราะห์ โดยใช้ software ในคอมพิวเตอร์
    - 16.1.1 อ่านข้อมูลได้เป็นค่าการดูดกลืนแสง (ABS), %T, %R, log Abs
    - 16.1.2 สามารถทำ Multi Tasking และ file association ได้
    - 16.1.3 สามารถเก็บวิธีทั้งหมดและพารามิเตอร์ การคำนวณ, กราฟฟิค และข้อมูลขณะนั้นได้ ภายในแฟ้มเดียวกัน
  - 16.2 มี Instrument Validation Software สำหรับตรวจสอบฮาร์ดแวร์ ของเครื่องได้โดยอัตโนมัติ และใช้ฟิลเตอร์ทดสอบส่วนต่างๆ ตามวิธีมาตรฐานของยุโรป (European Pharmacopoeia; EP) หรือ U.S. Pharmacopoeia (USP) ผู้ใช้สามารถทดสอบคุณลักษณะของเครื่องได้เอง และยังสามารถ เทียบ ประสิทธิภาพกับการทดสอบจากโรงงานได้
17. อุปกรณ์ประกอบ
  - 17.1 คอมพิวเตอร์มี CPU ชนิดไม่ต่ำกว่า Core i3 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz RAM ไม่น้อยกว่า 2 GB, Hard Disk ไม่น้อยกว่า 300 GB, จำนวน 1 ชุด
  - 17.2 จอสีชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
  - 17.3 เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์สี จำนวน 1 ชุด  
(เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์สี ความเร็ว 20 แผ่น/นาที, ความเร็วการพิมพ์ ขนาด 20, สี 20 แผ่น/นาที และ ความละเอียดการพิมพ์ 600 × 600)
  - 17.4. Cuvette แบบ Quart cell ขนาด 10 mm จำนวน 4 ชิ้น
  - 17.5 UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 ชุด
  - 17.6. Lamp สี่ารอง สำหรับเครื่อง UV-Visible ชนิดเดียวกันกับตัวเครื่อง จำนวน 1 ชุด
18. ทำการติดตั้งเครื่องพร้อมอุปกรณ์ประกอบ และทดลองจนสามารถใช้งานได้ดี
19. ฝึกอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่หน่วยงาน จนสามารถใช้เครื่องได้
20. รับประกันความชำรุดบกพร่องของเครื่องที่มีความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ เป็นเวลา 1 ปี
21. คู่มือการใช้งานเครื่องมือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
22. มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย เพื่อการบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุงภายหลัง

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น  
ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี

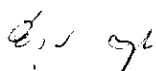
  
(ผศ.ดร.กานดา หวังชัย)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## เครื่องปั่นเหวี่ยงพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงเพื่อทำให้สารตกตะกอน ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ เป็นแบบตั้งโต๊ะที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 มีระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบไม่ใช้แปรงถ่าน (Brushless drive)
2. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุอย่างดีเคลือบด้วยวัสดุป้องกันสารขีดข่วน และช่องปั่นเหวี่ยงทำด้วยโลหะสแตนเลส มีฝาปิดที่แข็งแรงทำด้วยโลหะ สามารถเปิดฝาได้เมื่อหัวปั่นหยุดหมุน
3. มีระบบแสดงค่าความเร็วรอบสูงสุดของหัวปั่น (Automatic rotor recognition)
4. ตัวเครื่องมีความเร็วรอบสูงสุดในการปั่นไม่น้อยกว่า 4,000 รอบต่อนาที สำหรับหัวปั่นแบบ Swing rotor และไม่น้อยกว่า 6,000 รอบต่อนาที สำหรับหัวปั่นแบบ Angle Rotor (ขึ้นอยู่กับชนิดของหัวปั่นที่เลือกใช้) และตัวเครื่องมีค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4186xg)
5. มีความจุสูงสุดในการปั่นเหวี่ยงไม่น้อยกว่า 4x100 มิลลิลิตร สำหรับหัวปั่นแบบ Swing-out Rotor และไม่น้อยกว่า 32x15 มิลลิลิตร สำหรับหัวปั่นแบบ Angle Rotor
6. สามารถปรับตั้งค่าความเร็วรอบ (RPM) ค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (RCF) ระดับเบรก และเวลา โดยการป้อนข้อมูลแบบแบ่นกด และแสดงผลเป็นตัวเลขชนิด LED
7. ตั้งเวลาในการปั่นได้ตั้งแต่ 1-99 นาที หรือกว้างกว่า และสามารถปรับตั้งเวลาการปั่นแบบต่อเนื่องได้ และมีระบบ IMPULSE เพื่อให้เครื่องทำงานในเวลาสั้นๆ โดยไม่ต้องตั้งเวลา
8. สามารถถอดเปลี่ยนใช้หัวปั่นชนิดต่าง ๆ ได้หลายแบบ เช่น angle rotor , swing rotor และ cyto rotor
9. มีระบบตรวจสอบและความปลอดภัยของเครื่องดังนี้
  - 9.1. มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง โดยจะบอกความผิดปกติที่จอแสดงผล
  - 9.2. มีระบบตรวจสอบการเปิด/ปิด/ล็อกของฝาปิดช่องปั่นเหวี่ยง (Lid locking and holding during rotor run)
  - 9.3. มีระบบตรวจสอบความไม่สมดุลของหัวปั่นเหวี่ยง (Imbalance switch-off) มีสัญญาณไฟแสดงเมื่อหัวปั่นเหวี่ยงกำลังทำงานอยู่
10. มีหัวปั่นชนิดกำหนดมุมคงที่ (Angle Rotor) ขนาด 6x85 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หัว (มีความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 6,000 รอบต่อนาที)
11. มี Falcon set สำหรับหลอดปั่นขนาด 50 มล. 6 หลอด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
12. มี adapter สำหรับหลอดทดลองขนาด 15 มล. (17x120 มม.) จำนวนไม่น้อยกว่า 6 อัน
13. ใช้กระแสไฟฟ้าชนิด 220/230 โวลต์ 50/60 เฮิรเกิล
14. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 13485
15. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
16. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
17. มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย เพื่อการบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุงภายหลัง

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

  
(ศ.ดร.ยิ่งมณี ตระกูลท้าว)  
ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ


## ผู้เพาะเลี้ยงเซลล์ในระบบคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

1. เป็นตู้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในบรรยากาศของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความจุไม่น้อยกว่า 5.5 ลบ.ฟุต
2. ภายในตู้ทำด้วยเหล็กไร้สนิม โดยส่วนที่เป็นมุมของตู้จะโค้งมน เพื่อป้องกันการทำความสะอาด
3. การให้ความร้อนภายในตู้เป็นระบบ direct heat หรือ ดีกว่า
4. ประตูสามารถปรับแต่งให้เปิดด้านซ้ายหรือขวาได้
5. อุปกรณ์วัดระดับคาร์บอนไดออกไซด์ ชนิด TC Sensor หรือดีกว่า
6. มีสวิตซ์ตัดการทำงานของพัดลม เมื่อเปิดประตูชั้นใน
7. ชั้นวางของทำด้วยเหล็กไร้สนิมและอุปกรณ์ต่างๆ ภายในตู้สามารถถอดแยกจากตู้ได้โดยง่าย เพื่อสะดวกต่อการทำความสะอาดพื้นผิวภายในตู้
8. มีระบบป้องกันการแก้ไขค่าต่างๆของเครื่อง จากผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง โดยการตั้งรหัส (password)
9. มีหน่วยความจำที่สามารถบันทึกค่าและความผิดปกติต่างๆที่เกิดขึ้น โดยสามารถดึงข้อมูลออกมาผ่านทาง USB port ที่อยู่ด้านหลังของเครื่องได้
10. ระบบควบคุมการทำงานเป็นแบบ Touch screen หรือดีกว่า ซึ่งแสดงค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้
  - 10.1. แสดงค่าอุณหภูมิจริง และอุณหภูมิที่ตั้งไว้ ซึ่งอุณหภูมิสามารถปรับได้ตั้งแต่ 30°ซ. เหนืออุณหภูมิห้องถึง 55°ซ หรือกว้างกว่า มีความแม่นยำ (control)  $\pm 0.1^{\circ}\text{ซ}$  และมีความสม่ำเสมอของอุณหภูมิในตู้ไม่เกิน (uniformity)  $\pm 0.3^{\circ}\text{ซ}$
  - 10.2. แสดงค่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จริง และค่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถปรับได้ตั้งแต่ 1-20% หรือกว้างกว่า มีความแม่นยำ (control)  $\pm 0.1\%$
  - 10.3. สามารถตั้งเวลาในการเปลี่ยน Hepa filter
  - 10.4. สามารถเลือกภาษา และตั้งเวลา วันที่
11. มีพัดลมช่วยการกระจายอุณหภูมิและปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
12. มีระบบป้องกันการปนเปื้อน (Contamination control) ดังนี้
  - 12.1. มีแผ่น HEPA class ISO-5 หรือดีกว่า สำหรับกรองอากาศที่หมุนเวียนภายในตู้เพื่อลดการติดเชื้อ
  - 12.2. มี Microbiological Filter สำหรับกรองสิ่งสกปรกต่างๆ ที่ติดมากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากถึงภายนอกตู้ เพื่อป้องกันการติดเชื้อ
  - 12.3. มีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนสูงที่ 180°ซ. ภายในเวลาไม่มากกว่า 12 ชั่วโมง หรือระบบที่ดีกว่า
13. มีระบบสัญญาณเตือนเป็นแบบข้อความและเสียง เมื่ออุณหภูมิ, ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ผิดไปจากที่ตั้ง
14. ภายในตู้สามารถบรรจุน้ำเพื่อทำความชื้นได้โดยไม่ต้องใช้ถาดน้ำ และมีช่องสำหรับถ่ายน้ำออก
15. ที่ผนังด้านหลังของตู้จะมีรูสำหรับสายไฟเข้าออกของเครื่องมืออื่นๆ ที่จะใช้ภายในตู้

16. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
  - 16.1. มีชั้นวางของแบบเจาะรูทำด้วยเหล็กปลอดสนิมไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
  - 16.2. มีถังก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่น้อยกว่า 1 ถัง
  - 16.3. มีอุปกรณ์สำหรับวัดและปรับแรงดันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ออกจากถัง (Outlet Pressure) มาเข้าตู้ให้อยู่ในช่วงที่ไม่เกิน 0-15 ปอนด์/ตารางนิ้ว โดยที่หน้าปัทม์ขาออก (Outlet Gauge) มี Scale อยู่ในช่วงที่ไม่เกิน 0-30 ปอนด์/ตารางนิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
  - 16.4. มีอุปกรณ์ดูดปล่อยสารละลายโดยต่อกับปีเป็ดขนาด 0.1-200 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
  - 16.5. มี Stabilizer ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
17. ใช้ไฟฟ้า 220/230 โวลต์ 50/60 ไซเคิล
18. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
19. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสากล ISO 9001 หรือเทียบเท่า ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงตารางเทียบเท่าให้คณะกรรมการพิจารณา
20. มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย เพื่อการบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุงภายหลัง

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น  
คณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

เป็นไปตามข้อกำหนดในมติ

  
(อาจารย์ ดร.ภัทรพล ลิชนิชอุดม)  
ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



## เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบพกพาพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

### 1. การวัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (OD)

- 1.1. ช่วงการวัดค่าออกซิเจน (Concentration) 0.00-40.00 mg/L
- 1.2. ช่วงการวัดค่าออกซิเจน (Saturation) 0.0 – 200.0%
- 1.3. ช่วงความละเอียด (Resolution) 0.01mg/L , 0.1%
- 1.4. ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 1.5\%$  ของมาตรฐานเต็ม

### 2. การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

- 2.1. ช่วงการวัดค่า (Range) -2.00-19.99pH
- 2.2. ค่าความละเอียด (Resolution) 0.01 pH
- 2.3. ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.02$ pH
- 2.4. ช่วงของการชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (ATC) 0 –100 °C (32 to 212 F)
- 2.5. สามารถทำการคาลิเบรท pH ได้

### 3. การวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ช่วงการวัดค่า (Range) 0 –199.9 mS/cm

- 3.1. ค่าความละเอียด (Resolution) 0.01/0.1/1  $\mu$ S/cm and 0.01/0.1mS/cm
- 3.2. ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 1.5\%$  ของมาตรฐานเต็ม
- 3.3. สามารถคาลิเบรทค่าการนำไฟฟ้าได้

### 4. การวัดค่าปริมาณของแข็งที่ละลายรวม (TDS) ช่วงการวัดค่า (Range) 0 -100g/L

### 5. การวัดค่าความเค็ม (Salinity) ช่วงการวัดค่า(Range) 0 -100 ppt

### 6. การวัดค่าความต้านทาน (Resistivity) ช่วงการวัดค่า (Range) 0 -100 MOhm-cm

### 7. การวัดอุณหภูมิ (Temperature)


7.1. ช่วงการวัดค่า (Range) 0 ถึง 100.0°C (สำหรับ โพรบ pH , ORP) และ ช่วงการวัดค่า (Range) 0 ถึง 50.0 °C (สำหรับ โพรบความนำไฟฟ้า)

7.2. ค่าความละเอียด (Resolution) 0.1 °C

7.3. ค่าความถูกต้อง (Accuracy)  $\pm 0.5$  °C

8. แสดงผลด้วยหน้าจอ LCD
9. มีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation)
10. สามารถเลือกช่วงการวัดค่าการนำไฟฟ้าได้แบบอัตโนมัติ (Auto-Ranging)
11. สามารถกันน้ำได้ (Waterproof)
12. อุณหภูมิที่เหมาะสมในการใช้งานเครื่องอยู่ระหว่าง 0 ถึง 50 °C
13. ขนาดกระเป๋าพกพาไม่ใหญ่และน้ำหนักเบา
14. มีระยะเวลาการใช้งานยาวต่อหนึ่งรอบของแบตเตอรี่
15. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE
16. รับประกันการใช้งานสำหรับตัวเครื่อง และหัววัด ไม่น้อยกว่า 1 ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

  
(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี นันตวัฒน์)

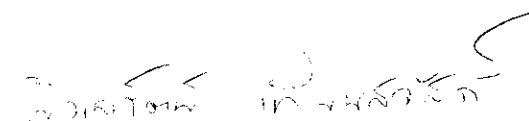
ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

## เครื่องวัดระยะทางด้วยแสงเลเซอร์ จำนวน 4 เครื่อง

### คุณสมบัติเฉพาะ

1. การวัดสามารถวัดได้ ดังนี้
  - 1.1 ระยะทางในแนวราบ (Linear distance)
  - 1.2 มุม (Angle from horizontal) จากผู้วัด
  - 1.3 ความสูงจากแนวราบ (Height from horizontal)
  - 1.4 ความสูงระหว่างสองจุด (Height between two points)
  - 1.5 ความสูงจากสามจุดวัด (3-point measurement)
2. สามารถแสดงหน่วยการวัดเป็นเมตร (Meter) ได้
3. สามารถระยะในแนวราบสูงสุดไม่ต่ำกว่า 500 เมตร
4. วัดมุมได้มากกว่า  $\pm 89^\circ$
5. กำลังขยายของกล้องส่อง ไม่น้อยกว่า 4 เท่า
6. ความแม่นยำของการวัดระยะ (actual distance) ประมาณ  $\pm 1$  m
7. ช่องส่อง 1 ช่อง (Monocular)
8. ใช้ lithium battery ซึ่งสามารถหาซื้อได้ในประเทศไทย
9. กันน้ำ (Waterproof)
10. มีจอแสดงผล LCD อย่างน้อยหนึ่งจอด้านใน
11. ทนต่ออุณหภูมิได้ในช่วงระหว่าง -10 ถึง 50 องศาเซลเซียส

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.0203/ว.157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519



(อาจารย์ ดร.พิมรัตน์ เทียนสวัสดิ์)

ผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ