

40. ตู้อบความร้อน (Oven) 1

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นตู้อบความร้อนซึ่งควบคุมการทำงานด้วยระบบ Mechanical Control แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลข
2. ตู้ทำด้วย stainless steel พร้อมชั้นวาง stainless steel ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
3. ความจุภายในไม่น้อยกว่า 50 ลิตร
4. สามารถควบคุมอุณหภูมิอย่างน้อยในช่วง 40°C - 300 °C
5. มีระบบ Air slide สำหรับถ่ายเทอากาศภายในเครื่อง
6. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
7. ประกันชิ้นส่วนและอุปกรณ์อะไหล่อย่างน้อย 1 ปี
8. มีคู่มือการใช้อย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
9. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9000
10. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
11. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
12. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



48. เครื่องชั่งไฟฟ้าสำหรับงานวิเคราะห์ (electronic balance) 2.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าระบบแม่เหล็กไฟฟ้า แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า (digital display)
2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 600 กรัม
3. อ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 0.01 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง และมีค่าความแม่นยำในการวัดซ้ำ (Reproducibility) 0.01 กรัม
4. สามารถรับน้ำหนักภาระ (Taring range) ได้ตลอดช่วงการ 600 กรัม
5. มีวัสดุคลุมเครื่องชั่ง ป้องกันการตกหล่นของสารเคมีในขณะชั่ง
6. ปุ่มการเปิด - ปิดเครื่อง การปรับให้เป็นศูนย์ (Tare) และการสอบเทียบ (Calibration) เป็นระบบสัมผัส
7. มีระบบตรวจสอบเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อเครื่องชั่งทำงานผิดปกติ
8. มีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินขีดสูงสุดของเครื่อง และมีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน
9. มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งน้ำหนัก (Response time) ไม่เกิน 2 วินาที
10. สามารถตั้งสภาพการชั่งของเครื่องชั่งได้หลายแบบ
11. สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 5 แบบ โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรใด ๆ
12. กรณีกระแสไฟฟ้าขัดข้อง สามารถใช้งานได้ด้วย External battery pack ที่สามารถประจุไฟฟ้าได้
13. งานชั่งทำด้วยสแตนเลส ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 ซม. หรือไม่น้อยกว่า 14 x 16 ซม.
14. เป็นเครื่องชั่งที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001
15. เป็นเครื่องชั่งที่ผลิตและได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (electromagnetic interference)
16. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
17. ผู้เสนอราคาต้องระบุชื่อ รุ่น และประเทศผู้ผลิต
18. รับประกันอุปกรณ์และอะไหล่อย่างน้อย 2 ปี


 (นายองอาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



38. อ่างควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิทัล (Digital water bath) ๓

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิทัล
2. ภาชนะทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม มีความจุไม่น้อยกว่า 12 ลิตร
3. มีช่องสำหรับวางหรือบรรจุภาชนะไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยฝาที่ใช้ปิดช่องมีขนาดที่ปรับเปลี่ยนได้อย่างน้อย 3 ขนาด
4. มีปุ่มปรับอุณหภูมิและมีไฟแสดงการทำงานของระบบให้ความร้อน พร้อมจอแสดงอุณหภูมิ
5. ให้ความร้อนโดยมีระบบควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรง ± 0.5 หรือดีกว่า
6. สามารถตั้งเวลาทำงานได้
7. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
8. มีคู่มือการใช้อย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
9. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9000
11. ประกันชิ้นส่วนและอุปกรณ์อะไหล่อย่างน้อย 1 ปี
12. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



35.เครื่องวัดค่า pH แบบตั้งโต๊ะ (Desktop pH Meter) 4

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องชนิดตั้งโต๊ะที่สามารถวัดความเป็นกรด - เบสของสารละลาย วัดค่า pH, mV และอุณหภูมิ โดยแสดงค่าเป็นตัวเลข ซึ่งสามารถแสดงผลพร้อมกันบนจอได้ทั้งอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) และค่า pH
2. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
3. มีระบบชดเชย pH กรณีอุณหภูมิเปลี่ยนไปแบบอัตโนมัติ
4. มีระบบอ่านจุดยุติอัตโนมัติ
5. สามารถวัดค่าความเป็นกรด - เบส (pH) ตั้งแต่ 0.00 ถึง 14.00 หรือกว้างกว่า โดยมีความละเอียดเท่ากับ 0.01
6. สามารถวัดค่าความต่างศักย์ (mV) ได้ตั้งแต่ -1999 mV ถึง +1999 mV โดยมีความละเอียดเท่ากับ 1 mV
7. อุณหภูมิวัดได้ตั้งแต่ในช่วง -5°C ถึง 105°C หรือดีกว่า
8. สามารถเลือกบัฟเฟอร์ที่จะใช้สำหรับ Calibrate ได้โดยมีค่าให้เลือกไม่น้อยกว่า 3 ค่า โดยเป็น สมบัติกรด เบส และกลางอย่างละ 1 ค่า
9. มีอุปกรณ์ประกอบ
 - อิเล็กโทรดแก้วชนิดที่เติมน้ำยาได้ และสามารถวัดค่า pH ช่วง 0-14 หรือกว้างกว่าได้
 - น้ำยาสำหรับเติมอิเล็กโทรด ซึ่งเป็นยี่ห้อเดียวกับเครื่องอย่างน้อย 1 ขวด และมีปริมาตร ไม่น้อยกว่า 50 mL
 - แขนยึดจับ electrode จำนวน 1 ชุด
 - Buffer solution pH 4.01, 7.00 และ 10.00 อย่างละ 1 ขวด ปริมาตรไม่น้อยกว่า 500 mL
10. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
11. มีคู่มือการใช้อย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
13. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
14. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
15. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี


 (นายองอาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



36. เครื่องวัดค่า pH แบบพกพา (Portable pH Meter)

5

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องวัดค่า pH ชนิดพกพา แสดงผลการวัดเป็นตัวเลขไฟฟ้า (Digital display)
2. ตัวเครื่องและอิเล็กโทรดเป็นแบบกันน้ำตามมาตรฐาน IP 67
3. อิเล็กโทรดสำหรับวัด pH เป็นแบบ Combined electrode สามารถใช้กับหลอดทดลองขนาดใหญ่ได้
4. มีแท่งวัดอุณหภูมิแยกออกจากอิเล็กโทรด
5. สามารถวัดค่า pH ได้ในช่วง 0.00 – 14.00 หรือกว้างกว่า มีค่าความละเอียด ± 0.01
6. สามารถวัดค่า pH ได้ ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 0 – 50 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า พร้อมทั้งมีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ
7. การสอบเทียบ (Calibration) ทำได้โดยอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 2 จุด พร้อมกับการละลายบัฟเฟอร์มาตรฐาน ยี่ห้อเดียวกับเครื่อง ซึ่งมีค่า pH 4, 7 และ 10 โดยมีปริมาตรไม่น้อยกว่าอย่างละ 500 mL
8. แบตเตอรี่สามารถประจุไฟได้ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมง
9. มีกระเป๋าทรงใส่อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อใส่เครื่องวัด pH โดยเฉพาะ สำหรับใช้ออกภาคสนามได้
10. มีคู่มือการใช้ละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
11. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
12. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
13. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
14. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



50. ชุดทดลองเปรียบเทียบสเปกตรัมแก๊ส

b

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. โครงสร้างทำด้วยพลาสติกเหนียว แข็งแรง
2. สามารถยึดหลอดสเปกตรัมได้ไม่น้อยกว่า 4 หลอด
3. แต่ละหลอดมีความยาวไม่น้อยกว่า 23 เซนติเมตร
4. มีสวิตช์เปิด-ปิด สามารถทดลองทีละหลอดหรือพร้อมกันทั้งหมดได้
5. ภายในมีวงจรกำเนิดไฟฟ้าศักย์สูง มีพิวส์และปลั๊กเสียบไฟ AC 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
6. ทำงานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง โดยไม่ร้อนจัดและชำรุด
7. สายไฟมีขนาดใหญ่เหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าที่ใช้
8. มีชุดหลอดบรรจุแก๊สความดันต่ำ อย่างน้อย 6 ชนิด ชนิดละ 1 หลอด แต่ละหลอดมีขั้วไฟฟ้าตรึงติดกับหลอดแข็งแรง ท่อนกลางตีบ - ยาว เพื่อบับลำแสงให้เข้ม
9. มีเกรตติง ที่สามารถใช้ดูเส้นสเปกตรัมได้ชัดเจน โดยมีจำนวนเส้นต่อมิลลิเมตรไม่น้อยกว่า 1,200 เส้น/mm อย่างน้อย 10 แผ่น
10. มีคู่มือการใช้อย่างละเอียด
11. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
12. ผู้เสนอราคาต้องระบุประเทศผู้ผลิต
13. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี



(นายองอาจ พุมมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



54. หลอดรังสีแคโทดแบบเปียงเบนพร้อมเครื่องจ่ายไฟฟ้าโวลต์สูง ๗

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หลอดรังสีแคโทด

- เป็นหลอดแก้วสุญญากาศทรงกระบอกตั้งอยู่บนฐานที่มั่นคง
- ปลายหลอดทั้งสองข้างมีลักษณะแคบลง หุ้มด้วยโลหะนำไฟฟ้า
- ภายในหลอดมีแผ่นอะลูมิเนียมฉาบด้วยสีชาวด้านหนึ่ง

2. เครื่องจ่ายไฟฟ้าโวลต์สูง

- เป็นกล่องที่ทำด้วยวัสดุที่ทนทานภายในบรรจุแผงวงจรไฟฟ้าที่สามารถแปลงกระแสไฟฟ้าสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงขึ้น
- สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- มีขั้วเสียบเพื่อนำกระแสไฟฟ้าไปใช้งานได้
- มีคู่มือการใช้ ข้อควรระมัดระวังและการเก็บรักษาอย่างละเอียด
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9000
- มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
- รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี


 (นายองอาก พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



สาขาเคมี

28. ชุดกลั่นลำดับส่วน

8

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขวดกลมขนาดไม่น้อยกว่า 250 mL และ 500 mL อย่างละ 1 ใบ
2. คอลัมน์กลั่นลำดับส่วนแนวตั้งและแนวนอนขนาดไม่น้อยกว่า 30 cm อย่างละ 1 อัน
3. ข้องสำหรับรองรับสาร
4. ข้อต่อ 3 ทาง (24/29)
5. ที่เสียบเทอร์โมมิเตอร์


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



55. โถดูดความชื้น (Desiccator)

๑

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำด้วยวัสดุชนิดทนกรด ต่าง สารละลายอินทรีย์ และทนความดัน
2. ตัวโถมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร
3. มีแผ่นพอร์ซีเลน
4. มีคู่มือการใช้และบำรุงรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9000
6. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
7. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
8. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



41. ปั๊มลมสุญญากาศ (Vacuum Pump) 10.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำสุญญากาศได้ไม่น้อยกว่า 600 mmHg
2. อัตราการดูดอากาศไม่น้อยกว่า 40 ลิตร/นาที
3. มีมิเตอร์แสดงระดับสุญญากาศ
4. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
5. มีคู่มือการใช้และบำรุงรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9000
7. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
8. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
9. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



142. เครื่องมือวัด เก็บ วิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์แบบดิจิทัล (Data Logger) พร้อมห้วงวัดค่า 11

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความนำไฟฟ้า สารละลาย ปริมาณออกซิเจนในน้ำ, ความเข้มแสง และอุณหภูมิ สามารถใช้แทนเครื่องมือวัดต่าง ๆ ได้ พร้อมสามารถเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ด้วยการต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์

1) เครื่องเก็บ วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล

- 1.1 มีจอแสดงผลข้อมูล เช่น ตัวอักษร ตัวเลข และอื่น ๆ
- 1.2 สามารถต่อห้วงวัดได้ไม่น้อยกว่า 6 ชนิด
- 1.3 มีหน่วยความจำในตัวเครื่อง และบันทึกข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง
- 1.4 มีแบตเตอรี่ที่สามารถชาร์จไฟได้
- 1.5 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แสดงผลและวิเคราะห์ข้อมูลได้ทันที
- 1.6 อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - (1) เครื่องเก็บข้อมูล (DATA LOGGER) จำนวน 1 เครื่อง
 - (2) สายเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น
 - (3) คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ และภาษาไทย

2) โปรแกรมระบบปฏิบัติการ

สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ และแบบพกพา ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 2000 หรือสูงกว่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถแสดงผลข้อมูล เช่น แสดงด้วยมิเตอร์แบบมีเข็มชี้สเกล ตัวเลข กราฟ ตาราง เก็บรวบรวมผลข้อมูลใบงานที่สร้างขึ้น บันทึกข้อมูลกำหนดพิสัยการวัดของห้วงวัด และหรืออื่น ๆ

3) ห้วงวัด ประกอบด้วย ห้วงวัดระดับความเข้มแสง ห้วงวัดสนามแม่เหล็ก ห้วงวัดระบบความเข้มเสียง ห้วงวัดอุณหภูมิ และห้วงวัดความดันแก๊ส หรืออื่น ๆ ที่สามารถใช้ร่วมกับเครื่องเก็บวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แบบดิจิทัลได้ดี


(นายอรรถ ทุมม)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์



75. air track

12

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ราง

- 1.1 ส่วนรองรับการเคลื่อนที่ของรถมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยม สามารถปรับระดับได้ 3 จุด
- 1.2 ทำจากโลหะที่ไม่เป็นสนิม
- 1.3 ความยาวของรางไม่น้อยกว่า 200 ซม. มีสเกลบอกระยะ 0-200 ซม. ความละเอียด 0.1 ซม.
- 1.4 ขนาดของรูอากาศ 0.6 หรือ 0.8 mm ค่าความผิดพลาด < 0.10 mm ที่ช่วงความยาวรวม
- 1.5 น้ำหนักรวมไม่เกิน 10 กิโลกรัม
- 1.6 อุณหภูมิช่วงการทำงานปกติ $0-40^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ $\leq 85\%$

2. เครื่องปั๊มลม

- 2.1 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 2.2 ใช้กำลังไฟฟ้า 250 วัตต์
- 2.3 ช่วงการยกตัวของรถทดลองกับราง ≥ 0.10 มม. รถสามารถวิ่งได้อย่างราบเรียบ
- 2.4 สามารถยกรถและน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 250 กรัม
- 2.5 ให้ความดันอากาศประมาณ 5.8 Kpa
- 2.6 ท่อลมยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร
- 2.7 ขนาดประมาณ $\varnothing 210 \times 290$ mm

3. เครื่องบันทึกเวลา

- 3.1 หน้าจอแสดงผลแบบ LED แสดงตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า 4 ตัวเลข
- 3.2 ไฟ LED แสดงหน่วยของเวลาในการวัดอัตโนมัติ
- 3.3 ช่วงการจับเวลา 0 ~ 999.9 วินาที
- 3.4 ความละเอียดของการจับเวลาประมาณ 10 ไมโครวินาที
- 3.5 ตรวจจับสัญญาณการเคลื่อนที่โดย เซนเซอร์แสง (Photoelectric Sensor) 2 ตัว
- 3.6 ระบบป้องกันไฟลัดวงจรด้วยฟิวส์ 1 A
- 3.7 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 3.8 มีฟังก์ชันการทำงานเพื่อวัดปริมาณที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว ความเร่ง การชน และเวลา
- 3.9 สามารถอ่านข้อมูลย้อนหลังได้อย่างน้อย 24 ค่า

4. อุปกรณ์ประกอบการทดลอง

- 4.1 รถทรงสามเหลี่ยม สามารถใช้งานร่วมกับรางได้ ความยาวไม่น้อยกว่า 12 ซม. 2 คัน และ 25 ซม. 2 คัน
- 4.2 แท่งมวลสำหรับเติมน้ำหนักรถแต่ละแท่งมีมวลไม่น้อยกว่า 50 กรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน
- 4.3 ที่จับเซนเซอร์แสงแบบติดเข้ากับร่องบนตัวราง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- 4.4 Glider สำหรับติดบนตัวรถ แบบ 1 แถบ จำนวน 1 อัน เป็นอย่างน้อย



(นายองอาจ พุ่มมี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



- 4.5 Glider สำหรับติดบนตัวรถ แบบ 2 แถบ ระยะห่างมีค่าต่าง ๆ กัน 3 คู่ เป็นอย่างน้อย
- 4.6 ห่วงสปริงสามารถยึดติดกับปลายรางและที่ตัวรถได้ จำนวน 6 อัน
- 4.7 ลูกตุ้มน้ำหนักผ่าซีก 10 กรัม จำนวน 1 อัน 20 กรัม จำนวน 2 อัน และ 50 กรัม จำนวน 2 อัน เป็นอย่างน้อย
- 4.8 ที่แขวนลูกตุ้มหนัก 50 กรัม จำนวน 1 อัน เป็นอย่างน้อย
- 4.9 สปริงค่า k ต่าง ๆ กัน ไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 4.10 รอกเดี่ยวทำด้วยโลหะสำหรับยึดติดกับปลายราง จำนวน 2 อัน เป็นอย่างน้อย
- 4.11 อุปกรณ์สำหรับทดลองเรื่องการชนทั้งแบบยืดหยุ่น และไม่ยืดหยุ่น จำนวน 1 ชุด
- 4.12 คู่มือประกอบการใช้งานเป็นภาษาไทย จำนวน 3 เล่ม
- 4.13 คู่มือประกอบการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวน 3 เล่ม
- 5. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 5.1 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
 - 5.2 มีการสาธิตแนะนำวิธีการใช้ให้แก่ผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้งานได้ถูกต้อง


 (นายองอาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครรักษ์



80. สเปกโตรมิเตอร์ (Intermediate spectrometer) 19

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สเกลเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นมม.ไม่น้อยกว่า 150 mm.
2. มีปุ่มล็อกด้านข้างส่วนบนที่มียึดปริซึมคอลลิเมเตอร์ ยาวไม่น้อยกว่า 170 mm. ยึดติดกับฐานที่ปรับเลื่อนแนวราบโฟกัสเลนส์ไม่น้อยกว่า 25 mm.
3. สามารถปรับระยะเลื่อนสลิตได้ไม่น้อยกว่า 7 mm.
4. กล้องโทรทัศน์ยาว 178 mm. ยึดติดกับฐานที่สามารถปรับเลื่อนแนวราบโฟกัสเลนส์ 25 mm.
5. เลนส์ตากำลังขยายไม่น้อยกว่า 8 เท่า พร้อมแคมป์จับยึดปริซึม, ที่จับเกรตติง, ที่ขึ้นล็อก และกล้องบรรจุ
6. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี
7. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย


 (นายองอาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



136. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส 14

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ช่วงการวัดอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 0 – 300 °C
2. เป็นการวัดแบบไม่สัมผัส
3. แสดงผลเป็นตัวเลข
4. สามารถชี้ตำแหน่งที่ต้องการวัดค่าอุณหภูมิได้
5. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
6. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



59. ชุดการทดลองเปรียบเทียบสเปกตรัมแก๊ส 15

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สำหรับศึกษาสเปกตรัมของแก๊ส โครงสร้างทำด้วยพลาสติกเหนียวแข็งแรง
2. สามารถยึดหลอดสเปกตรัมได้ไม่น้อยกว่า 4 หลอด
3. แต่ละหลอดมีความยาว ไม่น้อยกว่า 23 cm
4. มีสวิตช์ปิด - เปิด สามารถทดลองที่หลอดหรือพร้อมกันทั้งหมดได้
5. ภายในมีวงจรกำเนิดไฟฟ้าศักย์สูง มีฟิวส์และปลั๊กเสียบไฟ AC 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



137. เครื่องวัดค่าสนามแม่เหล็ก 1b .

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. วัดค่าสนามแม่เหล็กคงที่ โดยมีความไวไม่น้อยกว่า 1.3 Volt / tesla
2. วัดค่าสนามแม่เหล็กได้ 0.01 ถึง $18 \mu T$ หรือช่วงการวัดกว้างกว่า
3. แสดงผลเป็นตัวเลขอย่างน้อย 2 หลัก
4. ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ เช่น AAA / AA / 9 Volt หรืออื่น ๆ ที่สะดวกต่อการใช้งาน
5. มีหนังสือผ่านการรับรองจากสถาบัน เช่น สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ หรือมหาวิทยาลัยของรัฐ
6. รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี
7. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์กรักษ์

85. ชุดขดลวดเหนี่ยวนำ 17

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดลองที่สามารถสร้างแรงดันไฟฟ้าโวลต์สูงได้ไม่น้อยกว่า 10kV
2. ระยะระหว่างเข็มสปาร์ค ไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
3. ใช้กับไฟฟ้า 220V 50Hz


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



134. เครื่องวัดความเข้มแสง 18

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถวัดแสงได้อย่างน้อย 0 - 200,000 Lux หรือมากกว่า
2. หน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 1 x 3 ซม. แสดงผล ได้แบบตัวเลข
3. ล็อกค่าได้ (Hold)
4. แสดงค่าสูงสุด/ต่ำสุดได้
5. มีการแสดงสถานะเตือนขณะแบตเตอรี่ใกล้หมด
6. ช่วงการวัด หน่วย Lux Ranges: อย่างน้อย 3 ช่วง
7. ความละเอียดทศนิยมไม่น้อยกว่า 1 ตำแหน่ง
8. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
9. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



64. ชุดทดลองแรงเสียดทาน 19

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดถ่วงน้ำหนัก 1 ชุด ประกอบด้วย
 - นี้อตมวลไม่น้อยกว่า 20 g อย่างน้อย 8 ตัว
 - แขนสำหรับแขวนน๊อตทำเป็นรูปตัว T ทำด้วยอลูมิเนียมหรือโลหะแบนหนา 1 mm กว้าง 1 cm ยาว 12 cm ปลายบนเป็นตะขอเกี่ยวมวลประมาณ 20 g สามารถเอาน๊อตสวมได้พอดี
2. รางไม้พร้อมรอก 1 อัน
 - ทำด้วยไม้อัดปิดทับด้วยโฟมไก้ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 25 x 1 cm
 - มีกรอบ 3 ด้าน ความหนาของกรอบไม้ไม่น้อยกว่า 15 mm สูงไม่น้อยกว่า 25 mm ติดตั้งในแนวตั้ง ปลายด้านหนึ่งมีขาสำหรับปรับรางเป็นพื้นเอียงได้อย่างน้อย 45°
3. ชุดรอก 1 ชุด ประกอบด้วย
 - C-clamp ความกว้างของปากสามารถหนีบวัตถุได้กว้างอย่างน้อย 3 cm
 - ด้านหลัง C-clamp เป็นโลหะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีรูและสกรูทางปลายยึดติดกับแขนของรอกได้
 - รอกกลิ้ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2 cm มีลูกปืนหมุนได้คล่องตัว ติดอยู่บนด้ามโลหะยาวอย่างน้อย 15 cm
4. ตลับเมตร 1 อัน
 - เส้นเทปทำด้วยเหล็กสปริงชุบอย่างดี มีสเกลเป็นเซนติเมตรและนิ้ว
 - ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร
5. ไม้เมตร 1 อัน
 - ทำด้วยไม้เนื้อแข็งหนาไม่น้อยกว่า 8 mm กว้างไม่น้อยกว่า 25 mm ขัดเรียบไม่โค้งงอ และทาแลคเกอร์เรียบร้อย
 - ความกว้างของตัวไม้เมตรไม่น้อยกว่า 25 mm
 - มีขีดเป็นมิลลิเมตรและเซนติเมตร อ่านได้ชัดเจน ไม่สับสนได้ง่าย อ่านค่าได้ 0 - 100 cm
6. มวล ประกอบด้วย
 1. ลูกทราย ขนาด 500 ± 10 g จำนวน 5 ลูก
 2. มวลโลหะ ขนาด 500 ± 10 g จำนวน 5 ก้อน
 - เป็นก้อนสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีหูหิ้วทำด้วยลวดโค้ง ที่ปลายด้านหนึ่งบนด้านยาวของมวล มีหมุดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 mm ฝังอยู่ 2 ตัว ห่างกันประมาณ 6.5 cm โผล่พ้นเนื้อโลหะประมาณ 6 mm สามารถเสียบเรียงซ้อนกันได้พอดีทุกก้อน


 (นายองอาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์



7. รถทดลอง

- ตัวรถทำด้วยโลหะ หรือไม้ หรือพลาสติก มีล้อพลาสติกที่ใช้ระบบลูกปืน ลดแรงเสียดทานทั้ง 3 ล้อ
- มีแผ่นเหล็กสปริง พร้อมที่ยึดติดกับรถ และที่ยึดแถบกระดาษ
- มีที่สำหรับยึดแท่งเหล็กที่เพิ่มน้ำหนักด้านบน
- มีที่สำหรับคล้องเชือกอยู่ที่หัวด้านใดด้านหนึ่ง
- มีมวลรวมไม่น้อยกว่า 500 ± 20 g
- เมื่อปล่อยให้วิ่งในแนวตรงบนพื้นราบเป็นระยะ 0.5 เมตร

ให้เบี่ยงออกจากแนวเส้นตรงได้ไม่เกินกว่า 1 ซม.

- อุปกรณ์ตั้งแต่หมายเลข 1 – 7 ต้องจัดไว้เป็นชุดอยู่ในกล่องเดียวกันหรือ Package เดียวกัน
- มีคู่มือการทดลอง และคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย
- จัดทำได้เอง



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองครักษ์



89. หลอดกำทอน (Resonance) 20

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดลองหาความเร็วของคลื่นเสียง
2. มีคันชักสำหรับปรับระยะ หรือใช้ของเหลวในการปรับระยะ
3. มีแหล่งกำเนิดเสียงติดอยู่ที่ปลายหลอดข้างหนึ่งหรือใช้ส้อมเสียงเป็นแหล่งกำเนิดเสียง


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



79. ชุดสาริตคณินิ่งในเส้นเชือก

21

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ประกอบด้วย :

1. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ใช้กับไฟฟ้า 12 V.AC , 50 Hz.
2. เชือกเส้นเล็ก
3. แขนงูกตุ้ม
4. รางไม้
 - 4.1 ทำด้วยไม้ผิวยเรียบ
 - 4.2 มีกรอบ 3 ด้าน ด้านบนเป็นรูสำหรับยึดกับแขนรางไม้ ด้านข้างกรอบมีรูสำหรับเสียบแท่งโลหะ 2 อัน
 - 4.3 มีความคงทน แข็งแรง
5. แขนรางไม้
 - 5.1 ปลายมีน็อตสำหรับยึดกับรางไม้ตรงกลางรอก
 - 5.2 สามารถต่อกับรางไม้ได้อย่างพอดี
6. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ AC/DC
 - 6.1 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V, 50 Hz.
 - 6.2 มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าขาออกใช้งานแบบฟิคค่า 0, 2, 5, 8 และ 12 V AC/DC
 - 6.3 สวิตช์ปิด - เปิด ทนแรงเคลื่อนได้ 250 V
 - 6.4 มีฟิวส์ Over load protection ขนาด 1A
7. สายไฟฟ้าดำ-แดง พร้อมขั้วเสียบและคลิปปากจระเข้ ความยาว 50 ซม. จำนวน 1 คู่



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองครักษ์



139. เครื่องวัดความดันอากาศ ✓ 22

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถอ่านค่าได้ในช่วง 0.1-2 atm
2. มีตัวเลขแสดงผลได้ชัดเจนอย่างน้อย 2 หลัก
3. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
4. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



111. เลเซอร์ สีเขียว ขนาด 300 mW 23

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 300 mW
2. ความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 532 นาโนเมตร
3. สามารถส่องได้ไกลไม่น้อยกว่า 3,000 เมตร
4. ใช้กับแบตเตอรี่ ขนาด AAA 2 ก้อน
5. ด้ามจับทำจากโลหะ


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



61. ชุดทดลองกฎของโอห์ม 24

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 1.1 กระจับถ่านไฟฉายพลาสติกที่ไม่แตกหักง่ายใช้บรรจุถ่านไฟฉายขนาดใหญ่ (Size D) ได้ 4 ก้อน ตรึงแน่นด้วยที่ยึดพร้อมที่เสียบสายไฟ สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 1.5 โวลต์ 3.0 โวลต์, 4.5 โวลต์ และ 6 โวลต์ ได้
 - 1.2 แผ่นประกอบวงจรโปรโตบอร์ด จำนวน 1 แผ่น
2. ความต้านทานแบบคาร์บอนค่า 100 โอห์ม ขนาด 1 วัตต์ ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 5\%$ จำนวน 50 ตัว
3. โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ใช้หลักการขดลวดเคลื่อนที่มีปุ่มปรับเข็มให้ตรงขีดศูนย์ ตัวฐานทำด้วยพลาสติก ไม้ หรือโลหะ หน้าปัดมัลติสเกลทำด้วยพลาสติกใส สามารถวัดค่าความต่างศักย์ 0 - 3 โวลต์ 0 - 15 โวลต์ 0 - 30 โวลต์ และ 0 - 300 โวลต์ ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 5\%$ จำนวน 1 เครื่อง
4. แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง คุณลักษณะเหมือนโวลต์มิเตอร์ แต่ใช้วัดค่ากระแสได้ สเกล 0 - 2 mA, 0 - 100 mA, 0 - 500 mA, และ 0 - 5 A. จำนวน 1 ตัว
5. สายไฟฟ้าพร้อมคลิปหรือหัวเสียบ จำนวน 1 ชุด
6. ถ่านไฟฉายขนาดใหญ่ (Size D) จำนวน 8 ก้อน
7. ผู้ขายต้อง
 - สาธิตทดลองกฎของโอห์ม
 - สาธิตการต่อวงจรแบบขนาน
 - สาธิตการต่อวงจรแบบอนุกรม
 - สาธิตการรวมกระแส
 - สาธิตการวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า
 - สาธิตการวัดค่ากระแสไฟฟ้า
8. จัดทำได้เอง
9. มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทย


 (นายองอาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



73. ชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้ง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ให้จัดซื้อเป็นการทั่วไป

74. ชุดสาริตโฟโตอิเล็กตริก

25

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ให้จัดซื้อเป็นการทั่วไป


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองครักษ์



63. ชุดทดลองแม่เหล็กไฟฟ้า 26

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

กล่องชุดทดลอง ประกอบด้วย

1. ผงตะไบเหล็ก ปริมาตร 1 กล่อง พลาสติกเบอร์ 1 จำนวน 1 กระปุก
2. แท่งแม่เหล็กถาวร รูปทรงกระบอก จำนวน 2 แท่ง
3. เข็มทิศ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 cm จำนวน 1 ตัว
4. มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 6 V. จำนวน 1 ตัว
5. หม้อแปลงไฟฟ้า AC/DC 0-12 V. จำนวน 1 ตัว
6. ขดลวดทองแดง (เบอร์ 28 SWG.) พันรอบแกนพลาสติก ซึ่งมี
เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 cm ยาว 10 cm จำนวน 100 รอบ จำนวน 1 ตัว
7. แท่งเหล็กอ่อน รูปทรงกระบอก $\varnothing$ 1 cm ยาวประมาณ 15 cm จำนวน 1 แท่ง
8. แท่งทองเหลือง รูปทรงกระบอก $\varnothing$ 1 cm ยาวประมาณ 15 cm จำนวน 1 แท่ง
9. แผ่นเหล็กกล้า รูปตัว C จำนวน 1 ตัว
10. แกนเหล็กอ่อน รูปตัว C จำนวน 1 ตัว
11. แผ่นทองเหลือง จำนวน 2 แผ่น
12. หลอดไฟขนาด 3 V. พร้อมฐานมีขั้วเสียบสายไฟ จำนวน 1 ชุด
13. อาร์เมเจอร์พร้อมแกน มีแกนจับยึดกับฐานรอง จำนวน 1 ตัว
14. สายไฟ มีดัดเตอร์ กระดาษเทป ปากจระเข้ จำนวน 1 ชุด
15. อุปกรณ์ทั้งหมดอย่างน้อยต้องสามารถประกอบชุดเพื่อใช้ทดลอง
 - สนามแม่เหล็ก
 - เส้นแรงแม่เหล็ก
 - การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า
 - การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า
 - การทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า

โดยใช้งานร่วมกับไมโครแอมมิเตอร์ และโวลต์มิเตอร์

16. มีคู่มือทดลองเป็นภาษาไทย


 (นายองอาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



86. ชุดทดลองความเค้นดึงและความเครียดดึง 27

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดลองความเค้นและความเครียดของโลหะ
2. มีสปริงปรับศูนย์ ประกอบในโลหะทรงกระบอก
3. มีสเกลตามยาวไม่น้อยกว่า 10 ซม.
4. ประกอบบนฐานทำจากวัสดุแข็งแรง ทนทาน


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



87. ชุดทดลองวัดแรงดึงผิวของของเหลว (28)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดลองวัดแรงดึงผิวของของเหลว
2. มีคานาทำจากอะลูมิเนียม สามารถปรับแต่งระยะบนคานาได้ง่าย มีที่แขวนน้ำหนัก
3. ประกอบบนฐานทำจากวัสดุแข็งแรง ทนทาน



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



92. ชุดทดลองกฎของบอยล์ 29

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและความดัน
2. ประกอบด้วย หลอดฉีดยา ยึดติดกับโครงไม้ ทดลองร่วมกับถุงทรายหรือมวลน้ำหนัก


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



110. เลเซอร์ สีเขียว ขนาด 100 mW ๕๐

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 100 mW
2. ความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 532 นาโนเมตร
3. สามารถส่องได้ไกลไม่น้อยกว่า 3,000 เมตร
4. ใช้กับแบตเตอรี่ ขนาด AAA 2 ก้อน
5. ด้ามจับทำจากโลหะ


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



66. ชุดสาธิตแรงกระทำระหว่างเส้นลวดตัวนำไฟฟ้าขนาน ๒1

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดขดลวดในแนวราบ ประกอบด้วย ลวดอบน้ำยา เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.7 mm. (No.22) พันรอบแกนไม้ หรือพลาสติก จำนวน 2 ชุด (ชุดที่ 1 พัน 10 รอบ และชุดที่ 2 พัน 20 รอบ) โดยด้านที่แสดงให้เห็นผลการทดลอง มีความกว้างไม่น้อยกว่า 8 cm และมีช่องเสียบแฉักที่ปลายทั้งสองชุด
2. ลวดแขวนในแนวตั้ง จำนวน 2 เส้น มีลักษณะแบนนำไฟฟ้าได้ดี เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2 mm. รูปสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 8 x 10 cm. และ 4 x 10 cm. มีปลายสำหรับแขวนบนคีมยึด หรือรู สามารถแขวงในแนวตั้งได้อย่างอิสระ
3. ฐานไม้หรือพลาสติก บนฐานมีสเกลวัดระยะทาง และมีเสาสำหรับแขวนลวด ปลายเสา มีลักษณะเป็นคีมยึด หรือรูที่นำไฟฟ้าได้ดี และมีช่องเสียบแฉัก
4. ขดลวดในแนวราบกับฐานสามารถเลื่อนเข้าออกได้
5. เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 0 – 12 V 8 A
6. สายไฟดำ-แดง พร้อมแฉักเสียบ จำนวน 1 ชุด
7. รีโอสตัส ขนาด 10 Ω 8 A ตัวกระบอกทำด้วยเซรามิก มีตัวปรับค่าความต้านทาน สามารถเลื่อนอยู่บนรางโลหะได้สะดวก จำนวน 1 ตัว
8. มีอุปกรณ์สำหรับปรับความไวของขดลวดแนวตั้ง
9. สามารถแสดงการดูด การผลักของเส้นลวด ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
10. มีคู่มือการใช้งาน และคู่มือการทดลอง เป็นภาษาไทย


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สาขาชีววิทยา

1. กล้องจุลทรรศน์พร้อมจอติดจอ

๒๒

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นกล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 ตา พร้อมชุดถ่ายภาพและจอแสดงผล
2. หัวกล้อง กระจกตาเคียว เอน ไม่ต่ำกว่า 30 องศา สามารถต่อกระจกตาสำหรับถ่ายภาพได้ สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้ตั้งแต่ 48-75 มม. มีระบบป้องกันเชื้อรา
3. เลนส์ตา ชนิดเห็นภาพกว้างขนาดกำลังขยายไม่ต่ำกว่า 10X อย่างละหนึ่งคู่ พร้อม Pointer ในตัว เลนส์ตาสามารถปรับความชัดเจนได้อย่างน้อย 1 ซ้ำ
4. แบนบรรจุเลนส์วัตถุ สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
5. เลนส์วัตถุ ชนิด Plan Achromatic มี 4 ขนาด คือ 4X จำนวน 1 หัว 10X จำนวน 1 หัว 40X จำนวน 1 หัว 100X จำนวน 1 หัว
6. แท่นวางตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า 100X100 mm. สามารถเลื่อนสไลด์ในแนว X และ Y ระยะไม่น้อยกว่า 70 มม. X 30 มม.
7. เลนส์รวมแสง ชนิด Abbe มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า 1.25 พร้อม Iris diaphragm สามารถปรับขึ้น-ลงได้ โดยมีปุ่มควบคุม
8. ระบบปรับภาพชัด มีปุ่มปรับภาพละเอียดและปรับภาพหยาบ ชนิดแกนร่วมทั้งสองข้าง ของกล้องจุลทรรศน์พร้อมวงแหวนปรับตึงเบา (Tension adjustment ring)
9. ระบบแสงสว่าง ใช้ LED เป็นแหล่งความสว่าง มีปุ่ม เปิด-ปิดและปุ่มแรงไฟแยกออกจากกัน
10. มีสารเคลือบเลนส์ป้องกันเชื้อรา
11. อุปกรณ์อื่นๆ
 - หนังสือคู่มือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
 - ถังคลุมกล้อง จำนวน 1 ถัง
 - ผ้า หรือกระดาษเช็ดเลนส์ จำนวน 1 ชุด
 - Oil immersion จำนวน 1 ขวด


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์



6. มีระบบปลดทิปในตัว (Tip ejector)
7. มีขนาดค่าความละเอียด และค่าความถูกต้อง ดังนี้
 - ขนาด 100-1000 ไมโครลิตร ความละเอียด 1 ไมโครลิตร ความแม่นยำ $\pm 0.5\%$
8. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - กล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนั่งฆ่าเชื้อได้ พร้อมทิปขนาด 100-1000 ไมโครลิตร ไม่น้อยกว่า 5 กล่อง
9. มีคู่มือการใช้งานละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
11. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
12. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
13. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายออง อัง พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์



2. กล้องจุลทรรศน์ ชนิดกระบอกตาคู่ ๑๓

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หัวกล้อง ชนิดกระบอกตาคู่ เอนไม่น้อยกว่า 30 องศา หมุนได้ และมีปุ่มล็อกตลับให้อยู่กับที่ ระยะห่างระหว่างกระบอกตา สามารถปรับได้ อยู่ในช่วง 4.8 - 7 cm. และหมุนปรับ Diopter ได้
2. เลนส์ตา ชนิดเห็นภาพกว้าง เลนส์ขนาด 10 X และ 15 X อย่างละ 1 คู่ พร้อม Pointer ในตัว และที่เลนส์ตาสามารถปรับความชัดเจน ได้อย่างน้อย 1 ข้าง
3. เลนส์วัตถุ เป็นเลนส์ที่แก้ความคลาดทรงโค้งของแสงสี (aberration) เลนส์เป็นแบบ plan achromatic ซึ่งมีระบบป้องกันเชื้อรา มีเลนส์ขนาด 4X 10X 40X (spring) และ 100X (spring oil) อย่างละ 1 หัว
4. แท่นวางสไลด์ แบบสี่เหลี่ยม ติดตั้งอย่างแข็งแรงกับตัวกล้อง ทำด้วยโลหะขนาด ไม่น้อยกว่า 12 x 13 cm พร้อมระบบปรับเลื่อนสไลด์ (mechanical stage)
5. ระบบโฟกัส มีปุ่มปรับภาพหยาบและละเอียด ชนิดแกนร่วมกัน (coaxial)
6. เลนส์รวมแสง ชนิด Abbe condenser NA. 1.25 สามารถปรับเลื่อนขึ้นลงได้ มี Iris diaphragm พร้อมแป้นใส่กระจกกรองแสง และมีแผ่นกรองแสง สีน้ำเงิน (blue) เหลือง (yellow) และเขียว (green) อย่างละ 1 แผ่น
7. ระบบให้แสงสว่าง ชนิด Built - In หลอดไฟ 6 โวลต์ 20 วัตต์ Halogen หรือใช้หลอดไฟชนิด ฟลูออเรสเซนต์อยู่ภายในฐานกล้อง ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ มีสวิตช์เปิด - ปิด และระบบหรี่ไฟ (dimmer) มีฟิวส์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
8. มีระบบล็อกป้องกันไม่ให้สไลด์กระแทกกับเลนส์ใกล้วัตถุ
9. มีระบบป้องกันเชื้อรา
10. ผู้เสนอราคาต้องระบุ ยี่ห้อ รุ่น และประเทศผู้ผลิตในใบเสนอราคา
11. อุปกรณ์ประกอบ

- ถุงคลุมกล้อง	1 ใบ
- หลอดไฟอะไหล่	2 หลอด
- ฟิวส์อะไหล่	2 หลอด
- สารดูดความชื้น (silica gel)	1 ห่อ
- น้ำมัน (immersion oil) ที่ใช้กับเลนส์วัตถุที่เป็นหัวน้ำมันอย่างน้อย	5 cm ³
- กระจกแช่เลนส์	1 ห่อ
- กล่องบรรจุกล้องพร้อมหุ้หิ้วและกุญแจล็อกเพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก	
12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001


 (นายอานาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



4. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ ๑๔

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หัวกล้อง ชนิดกระบอกตาคู่ เอนไม่น้อยกว่า 45 องศา หมุนได้ ทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะ ปรับระยะห่างของตา และหมุนปรับ Diopter ได้
2. เลนส์ตา ขนาด 10X เห็นภาพกว้างไม่น้อยกว่า 20 mm. ที่เลนส์วัตถุ ขนาด 1 X
3. เลนส์วัตถุ ปรับกำลังขยายต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 40 เท่า
4. แท่นวางวัตถุ มีแผ่นรองรับวัตถุ 2 แผ่น ที่เป็นแผ่นวงกลมทึบสีขาวหรือดำ สามารถถอดเปลี่ยนได้
5. ระบบให้แสงสว่าง มีชุดไฟส่อง 2 ชุด ชุดแรก ใช้สำหรับส่องบนวัตถุ (incident light) ชุดที่สอง อยู่ใต้ฐานกล้องให้แสงสว่างผ่านวัตถุ (transmitted light) มีปุ่มปิด - เปิดไฟฟ้า ใช้งานกับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ และมีฟิวส์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
6. ระยะการทำงานของกล้อง (working distance) สามารถปรับระยะการทำงานได้ ไม่น้อยกว่า 4 cm.
7. มีระบบป้องกันเชื้อรา
8. ผู้เสนอราคาต้องระบุ ยี่ห้อ รุ่น และประเทศผู้ผลิตในใบเสนอราคา
9. อุปกรณ์ประกอบ

- ถังคลุมกล้อง	1 ใบ
- หลอดไฟอะไหล่	2 หลอด
- ฟิวส์อะไหล่	2 หลอด
- สารดูดความชื้น (silica gel)	1 ห่อ
- น้ำมัน (immersion oil) ที่ใช้กับเลนส์วัตถุที่เป็นหัวน้ำมันอย่างน้อย	5 cm ³
- กระดาษเช็ดเลนส์	1 ห่อ
- กล่องบรรจุกล้องพร้อมหัวและกุญแจล็อกเพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก	
10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
11. มีคู่มือการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นภาษาไทยพร้อมภาพประกอบ
12. มีเอกสารที่บ่งบอกลักษณะทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ และ Catalogue ต้นฉบับจากบริษัทผู้ผลิต
13. รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีบริการตรวจเช็คสภาพหลังการขายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
14. มีการสาธิตวิธีการใช้ให้ตรงตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด
15. มีการอบรมวิธีการใช้ การดูแล และการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี

(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์แก้ว



13. มีคู่มือการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นภาษาไทยพร้อมภาพประกอบ
14. มีเอกสารที่บ่งบอกลักษณะทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ และ Catalogue ต้นฉบับจากบริษัทผู้ผลิต
15. รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีบริการตรวจเช็คสภาพหลังการขายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
16. มีการสาธิตวิธีการใช้ให้ตรงตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด
17. มีการอบรมวิธีการใช้ การดูแล และการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



9. เครื่องชั่งไฟฟ้าสำหรับงานวิเคราะห์ ชั่งได้ละเอียด 0.01 กรัม ๒๕

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าระบบแม่เหล็กไฟฟ้า แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า (digital display)
2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 600 กรัม
3. อ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 0.01 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง และมีค่าความแม่นยำในการวัดซ้ำ (Reproducibility) 0.01 กรัม
4. สามารถรับน้ำหนักภาชนะ (Taring range) ได้ตลอดช่วงการชั่ง 600 กรัม และมีปุ่ม Tare ไม่น้อยกว่า 1 ปุ่ม
5. มีวัสดุคลุมเครื่องชั่ง ป้องกันการตกหล่นของสารเคมีในขณะชั่ง
6. ปุ่มการเปิด - ปิดเครื่อง การปรับให้เป็นศูนย์ (Tare) และการสอบเทียบ (Calibration) เป็นระบบสัมผัส
7. มีระบบตรวจสอบเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อเครื่องชั่งทำงานผิดปกติ
8. มีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินขีดสูงสุดของเครื่อง และมีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน
9. มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งน้ำหนัก (Response time) ไม่เกิน 2 วินาที
10. สามารถตั้งสภาพการชั่งของเครื่องชั่งได้หลายแบบ
11. สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 5 แบบ โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรใด ๆ
12. กรณีกระแสไฟฟ้าขัดข้อง สามารถใช้งานได้ด้วย External battery pack ที่สามารถประจุไฟฟ้าได้
13. งานชั่งทำด้วยสแตนเลส ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 ซม. หรือไม่น้อยกว่า 14 x 16 ซม.
14. เป็นเครื่องชั่งที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001
15. เป็นเครื่องชั่งที่ผลิตและได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (electromagnetic interference)
16. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
17. ผู้เสนอราคาต้องระบุยี่ห้อ รุ่น และประเทศผู้ผลิต
18. รับประกันอุปกรณ์และอะไหล่อย่างน้อย 2 ปี



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



121. กล้องถ่ายภาพดิจิทัลแบบ SLR ๕๖.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 15 ล้านพิกเซล
2. ตัวรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 22 x 14 มม.
3. สามารถถ่ายวิดีโอ ขนาด 1,920 x 1,080 ได้ พร้อมเสียง
4. มีระบบ Liveview
5. สามารถถ่ายภาพต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 3 ภาพต่อวินาที
6. สามารถถ่ายภาพแบบ RAW และ JPEG
7. มีคู่มือภาษาไทย
8. สามารถควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้
9. ใช้กับการ์ด SD/SDHC
10. มีตัวต่อสำหรับต่อกล้องโทรทัศน์
11. มีสายลั่นชัตเตอร์


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



ปริญญานิพนธ์

16. ฟันจำลองโครงกระดูกเท้าของจริง (๑๗)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นฟันจำลองโครงกระดูก สูงเท่าของจริง
2. แสดงอวัยวะโครงกระดูกของมนุษย์ 206 ชิ้น และมีหมายเลขกำกับทุกชิ้นพร้อมเอกสารอธิบาย
3. สามารถถอดประกอบได้



สำเนาถูกต้อง

(นายอองอาจ พุ่มมี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนองครักษ์

ผู้รับทราบ

ผู้อำนวยการโรงเรียนพหลโยธิน

15. หุ่นจำลองศิระและสมอง

๒๘

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถแยกชิ้นส่วนได้และมีหมายเลขกำกับอยู่ที่โครงสร้างแต่ละส่วน และติดชื่อทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษไว้ที่ฐาน
2. แสดงโครงสร้างศิระ, สมองและ กะโหลกศีรษะ มีขนาดเท่าจริง
3. ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
4. ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติ
5. ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน



(นายองอาจ พุ่มมี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์

18. แบบจำลองไขสันหลัง

๒๑

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีขนาดเท่าของจริง
2. มีหมายเลขกำกับทุกชิ้น มีชื่อส่วนประกอบกำกับ
3. โครงสร้างของระบบประสาทไขสันหลังผ่าตัดตามขวาง
4. ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
5. ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติและเหมือนจริง
6. มีฐานที่มั่นคงและแข็งแรง


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองครักษ์



19. แบบจำลองระบบขับถ่ายปัสสาวะ 46.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แสดงโครงสร้างของอวัยวะ มีระบบขับถ่ายปัสสาวะ เช่น ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ
2. มีหมายเลขกำกับทุกชิ้นพร้อมบอกชื่อส่วนประกอบ
3. ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
4. ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติและเหมือนจริง
5. มีฐานที่มั่นคงและแข็งแรง


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์



20. แบบจำลองระบบหมุนเวียนโลหิตของมนุษย์ 41

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นหุ่นจำลองหัวใจมนุษย์ ที่แสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบภายในของหัวใจ
2. แสดงส่วนต่างๆ ของหัวใจ เช่น ห้องต่างๆ ลิ้นหัวใจ เส้นเลือดใหญ่ที่ติดต่อกับหัวใจ
3. หุ่นจำลองหัวใจสามารถแยกหรือถอดออกประกอบได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น
4. ตัวของหุ่นหัวใจจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทนและตกไม่แตก และสีเหมือนของจริง
5. มีหมายเลขติดไว้ที่ส่วนประกอบที่สำคัญแต่ละส่วน และชื่อกำกับหมายเลขติดไว้ที่ฐาน


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



21. แบบจำลองระบบย่อยอาหารขนาดใหญ่ 42

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แสดงโครงสร้างอวัยวะในระบบย่อยอาหารตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด
2. มีหมายเลขกำกับทุกชิ้นพร้อมบอกชื่อส่วนประกอบ
3. ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
4. ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติและเหมือนจริง
5. มีฐานที่มั่นคงและแข็งแรง



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์



ชื่อครุภัณฑ์	คุณลักษณะเฉพาะสิ่งขบ
6. ครุภัณฑ์งานบ้านงานครัว 6.1 ตู้เย็น 43 6.2 ตู้แช่อาหาร 6.3 เครื่องทำน้ำเย็นแบบต่อท่อ	1) ขนาดที่กำหนดเป็นความจุภายในชั้นต่ำ 2) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 5 คิวบิกฟุต เป็นรุ่นที่ได้รับฉลากประสิทธิภาพ เบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 3) การจัดซื้อตู้เย็นขนาดอื่นให้พิจารณาถึงการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยนอกเหนือจากการพิจารณาด้านราคา 1) ขนาดที่กำหนดเป็นความจุภายในชั้นต่ำ 2) ทำด้วยสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่าเบอร์ 24 3) ขนาดไม่น้อยกว่า 20 คิวบิกฟุต เป็นตู้แบบ 2 ประตู ชั้นบนเป็นกระจก ชั้นล่างทึบเป็นช่องแช่แข็ง 4) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 คิวบิกฟุต เป็นตู้แบบ 4 ประตู 5) ขนาดไม่น้อยกว่า 45 คิวบิกฟุต เป็นตู้แบบ 4 ประตู มีคอมเพรสเซอร์ 2 เครื่อง 6) การคำนวณความจุภายใน (คิวบิกฟุต) = กว้าง x ลึก x สูง หมายเหตุ : 1 คิวบิกฟุต = 28.30 ลิตร แบบต่อท่อประปา ขนาด 1 ก๊อก และ 2 ก๊อก 1) ตัวเครื่องทั้งภายนอกและภายในทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม 2) ถังบรรจุน้ำภายในทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม ไร้สารตะกั่ว 3) มีอุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดน้ำ 4) มีระบบตัดไฟอัตโนมัติ 5) ใช้ไฟฟ้า AC 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์ 6) ราคาไม่รวมค่าติดตั้ง อุปกรณ์การติดตั้ง เช่น เบรคเกอร์กันดูด และไม่รวมเครื่องกรองน้ำ



(นายองอาจ พุ่มมี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนองครักษ์

49. เตอบไมโครเวฟ

44

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีระบบการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
2. มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
3. มีระบบป้องกันการรั่วไหลของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
4. ตัวเครื่องเคลือบสีป้องกันรอยขีดข่วนและทนการกัดกร่อนของสารเคมี
5. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
6. มีคู่มือการใช้และบำรุงรักษา
7. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9000
8. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
9. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
10. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี


 (นายองอาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



27. สมาร์ทเลนส์ (Smart Lens) 45, 46, 47

กำลังขยายX ราคา บาท

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวก
2. เลนส์จุลทรรศน์ สมาร์ทโฟน กำลังขยายไม่น้อยกว่า 20x สามารถเพิ่มกำลังขยายได้ เมื่อใช้งานร่วมกับดิจิทัลซูมของสมาร์ทโฟน เหมาะกับการถ่ายภาพแบบ Macro ไปจนถึงการถ่ายภาพระดับเซลล์แบบกล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการ
3. เลนส์แก้ว คุณภาพเทียบเท่ากับกล้องจุลทรรศน์วิจัย มีความคมชัดสูง ทนทานต่อรอยขีดข่วน มีความบิดเบือนภาพต่ำ
4. คลิปหนีบ มีความทนทานและยืดหยุ่นสูง สามารถใช้ได้กับโทรศัพท์ทุกรุ่นมีวัสดุ ป้องกันรอยขีดข่วน/การกระแทกให้กับหน้าจอสมาร์ทโฟน
5. รองรับทุก platform ติดตั้งง่ายใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่ม
6. ไม่ต้องใช้ไฟฟ้า
7. อายุการใช้งานยาวนาน มีความคงทนสูง



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



98. กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสง ขนาด 6 นิ้ว 48

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสง ขนาดหน้ากล้องไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
2. ความยาวโฟกัสไม่น้อยกว่า 900 มม.
3. เคลือบเลนส์แบบ Multi coated
4. ฐานตั้งกล้องแบบอิคิวเตอเรียล
5. ฐานตั้งกล้องสามารถติดมอเตอร์ตามดาวได้
6. มีกล้องเล็งดาวเหนือที่ฐาน
7. ขาตั้งกล้องทำด้วยโลหะ
8. กล้องเล็งขนาดไม่น้อยกว่า 8 x 50
9. เลนส์ใกล้ตาขนาด 1.25 นิ้ว ความยาวโฟกัส ไม่น้อยกว่า 10 มม.
10. เลนส์ใกล้ตาขนาด 1.25 นิ้ว ความยาวโฟกัส ไม่น้อยกว่า 20 มม.
11. ไดอะโกนัลแบบ 90 องศา


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



100. กล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง ขนาด 8 นิ้ว ฐานแบบอัลตาซิมูท 49

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. กล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง ขนาดหน้ากล้องไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว
2. ความยาวโฟกัสไม่น้อยกว่า 900 มม.
3. ฐานตั้งกล้องแบบอัลตาซิมูท
4. ขาตั้งกล้องทำด้วยไม้
5. มีกล้องเล็งดาว
6. เลนส์ใกล้ตาขนาด 1.25 นิ้ว ความยาวโฟกัส ไม่น้อยกว่า 10 มม.
7. เลนส์ใกล้ตาขนาด 1.25 นิ้ว ความยาวโฟกัส ไม่น้อยกว่า 20 มม.




(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์

120. ทรงกลมท้องฟ้าใส 50.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำจากพลาสติกใส มีลูกโลกและดวงอาทิตย์อยู่ด้านใน
2. แสดงตำแหน่งของดาวฤกษ์
3. มีเส้นไรส์ แอสเซนชันและเดคลิชัน
4. เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
5. มีฐานตั้งที่แข็งแรง
6. มีคู่มือการใช้งาน
7. ทำจากพลาสติกแข็ง



(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์



25. หม้อต้มเครื่องมือ

51

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นแบบใช้ไฟฟ้า
2. ทำด้วยเหล็กไม่เป็นสนิม
3. เป็นหม้อขนาดไม่ต่ำกว่า $16 \times 6 \times 4$ นิ้ว
4. ขนาดที่กำหนดวัดจากภายใน
5. มีถาดวางเครื่องมือ ยกขึ้นลงได้โดยคันโยกซึ่งหุ้มด้วยวัสดุทนความร้อน
6. มีระบบป้องกันความร้อนสูงเกินไป โดยมีสัญญาณเตือน พร้อมระบบตัดกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เมื่อความร้อนสูงเกินไป


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนองค์รักษ์



51. เครื่องวัดความเค็มแบบพกพา (Salinity tester refractometer) ๖๒

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องวัดความเค็มแบบพกพา โดยใช้หลักการวัดดัชนีหักเหของแสง
2. มีค่าความละเอียดในการวัด ± 0.5 ของหน่วยวัดที่เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก หรือดีกว่า
3. แสดงค่าเป็นตัวเลข
4. มีคู่มือการใช้ ข้อควรระมัดระวังและการเก็บรักษาอย่างละเอียด
5. แบตเตอรี่สามารถประจุไฟได้ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมง
6. มีกระเป๋าหรือกล่องใส่อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อใส่เครื่องวัดโดยเฉพาะ
สำหรับใช้ออกภาคสนามได้
7. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
8. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
9. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
10. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี


 (นายองอาจ พุ่มมี)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



52. เครื่องวัดความหวานแบบพกพา (Sugar tester refractometer) ๕๕

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องวัดความหวานแบบพกพา โดยใช้หลักการวัดดัชนีหักเหของแสง
2. มีค่าความละเอียดในการวัด ± 0.5 ของหน่วยวัดที่เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก หรือดีกว่า
3. แสดงค่าเป็นตัวเลข
4. มีคู่มือการใช้ ข้อควรระมัดระวังและการเก็บรักษาอย่างละเอียด
5. แบตเตอรี่สามารถประจุไฟได้ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมง
6. มีกระเป๋าหรือกล่องใส่อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อใส่เครื่องวัดโดยเฉพาะ สำหรับใช้ออกภาคสนามได้
7. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
8. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
9. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
10. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายอิงอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



29. Micropipette ขนาด..... ราคา.....บาท

54,55

ขนาด 10-100 μ L

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นไมโครไพเปตชนิดปรับปริมาตรได้เป็นตัวเลข และส่วนที่สัมผัสกับสารสามารถ
- นิ่งฆ่าเชื้อโรคได้
2. โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
3. ปรับปริมาตรได้ง่ายและมีตัวเลขแสดงปริมาตรละเอียด
4. ส่วนของตัวเครื่อง ส่วนทิปและชิ้นส่วนต่างๆ สามารถถอดประกอบและทำความสะอาดได้ง่าย
5. สามารถทำการแก้ไขปริมาตรให้ถูกต้องได้โดยผู้ใช้งาน (Recalibration)
6. มีระบบปลดทิปในตัว (Tip ejector)
7. มีขนาดค่าความละเอียด และค่าความถูกต้อง ดังนี้
 - ขนาด 10-100 ไมโครลิตร ความละเอียด 1 ไมโครลิตร ความแม่นยำ $\pm 0.5\%$
8. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - กล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ พร้อมทิปขนาด 10-100 ไมโครลิตร ไม่น้อยกว่า 5 กล่อง
9. มีคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
11. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
12. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
13. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

ขนาด 100-1000 μ L

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นไมโครไพเปตชนิดปรับปริมาตรได้เป็นตัวเลขและส่วนที่สัมผัสกับสาร
สามารถนึ่งฆ่าเชื้อโรคได้
2. โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
3. ปรับปริมาตรได้ง่ายและมีตัวเลขแสดงปริมาตรละเอียด
4. ส่วนของตัวเครื่อง ส่วนทิปและชิ้นส่วนต่างๆ สามารถถอดประกอบและทำความสะอาดได้ง่าย
5. สามารถทำการแก้ไขปริมาตรให้ถูกต้องได้โดยผู้ใช้งาน (Recalibration)


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



125. กล้องดูดวงอาทิตย์แบบใช้ฉากรับ ๕๖

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นกล้องสำหรับดูดวงอาทิตย์ แบบใช้ฉากรับ
2. ให้ภาพดวงอาทิตย์ในช่วงคลื่นแสงขาว ขนาดไม่น้อยกว่า 80 มม.
3. เลนส์และกระจกทำด้วยแก้ว
4. ขนาดหน้าเลนส์ไม่น้อยกว่า 40 มม.
5. ความยาวโฟกัสไม่น้อยกว่า 9 เมตร
6. ฐานทำด้วยกระดาด
7. มีคู่มือการใช้งาน
8. มีความปลอดภัยในการดูดวงอาทิตย์


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์



130. นาฬิกาแสดงเฟสดวงจันทร์ ๕๗

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นนาฬิกาบอกเวลา
2. บอกเฟสดวงจันทร์ตามเวลาได้
3. สูงไม่น้อยกว่า 9.5 นิ้ว
4. มีคู่มือการใช้งาน




(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์

88. กัลวานอมิเตอร์ (๕๘).

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดลองวัดปริมาณทางไฟฟ้า
2. ใช้วัดกระแสไฟ -110 μA ถึง +110 μA ความต่างศักย์ช่วง -2V ถึง +2V


(นายองอาจ พุ่มมี)
ผู้อำนวยการโรงเรียนนครักษ์

