

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference:TOR)

การจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และโครงการศูนย์โรงเรียนขยายผล สอน. ปีงบประมาณ ๒๕๖๒

โรงเรียนพะเยาพิทยาคม

\*\*\*\*\*

๑. ความเป็นมา

โรงเรียนพะเยาพิทยาคมตั้งอยู่ที่ ๙๗ ถนนประตู่ชัย ตำบลเวียง อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา มีความต้องการจัดการซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมและโครงการศูนย์โรงเรียนขยายผล สอน. ของโรงเรียนพะเยาพิทยาคม ปีการศึกษา ๒๕๖๒

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษโครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมและโครงการศูนย์โรงเรียนขยายผล สอน.

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายหนังสือเรียนหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายหนังสือเรียนด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๓.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๓.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้าง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตามข้อ๑.๖

๓.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๕ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๓.๖ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๓.๗ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ



รายการที่ ๑ ราคา/หน่วย ๒๑,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๒ หน่วย

เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1 \* (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว)

ราคา 22,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.8 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย



รายการที่ ๒ ราคา/หน่วย ๓๙,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

### อากาศยานไร้คนขับพร้อมกล้อง

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ตัวลำโตรน ประกอบสำเร็จจากโรงงาน ประกอบด้วย แฟรม มอเตอร์ สปีด โป๊ต
2. มีระบบควบคุมการบินอัตโนมัติด้วย GPS (Auto Pilot) ระบบการบินในร่ม (Indoor Flight)
3. มีระบบการเห็นวัตถุ (Vision System) ซึ่งระบบจะสั่งให้เครื่องเบรคได้เอง และสามารถบินหลบสิ่งกีดขวางได้เมื่อบินอัตโนมัติ (Waypoint หรือ Return-Home)
4. กล้องวิดีโอความคมชัดไม่น้อยกว่าระดับ 4K ภาพนิ่งไม่น้อยกว่า 12 Mega-Pixel พร้อมตัวส่งภาพและ OSD (บอกข้อมูลการบินและปริมาณแบตเตอรี่)
5. ซากกล้อง Gimbal 3 แกน
6. วิทยุควบคุม (โตรนและกล้องในตัวเดียว) พร้อมชุดรับภาพคมชัดระดับ HD ใช้ Smart Phone, Tablet (IOS, Android) ความถี่ 2.4GHz, 5.8GHz ควบคุมและรับภาพได้ไกลรอบตัวไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร
7. แบตเตอรี่ลิเทียม-โพลีเมอร์ ไม่น้อยกว่า 11.1 V (บินได้นานไม่น้อยกว่า 20 นาที)
8. เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ ขนาด 220 V AC
9. มีแอปพลิเคชัน ในการควบคุมบังคับ รองรับทั้งระบบปฏิบัติการ iOS และ Android
10. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี



รายการที่ ๓ ราคา/หน่วย ๔,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๒ หน่วย

เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบปรับค่าได้ (Regulated Power Supply)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถปรับเอาต์พุต DC. 0-30 V ได้ พร้อมกับมีมิเตอร์แสดงผลแรงดันและกระแส
2. สามารถเลือกค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดตามที่ต้องการได้ พร้อมกับมีวงจรถวลุม
3. มีเอาต์พุต DC. ที่มีแรงดันคงที่ -9 V, -5 V, 0 V, +5 V, +9V พร้อมมีตัวเลขกำกับแสดงค่า โดยไฟลอปใช้ปุ่มสีเขียว ไฟ 0 V ใช้ปุ่มสีดำ ไฟบวกใช้ปุ่มสีแดง
4. สามารถจ่ายกระแสได้ต่อเนื่องอย่างน้อย 1 แอมแปร์ พร้อมฟิวส์และกระบอกฟิวส์ที่สามารถเปลี่ยนจากภายนอกได้
5. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
6. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย



รายการที่ ๔ ราคา/หน่วย ๕,๕๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

. เครื่องวัดความเข้มแสง

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



รายการที่ ๕ ราคา/หน่วย ๘,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

เครื่องวัดความเข้มเสียง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถวัดได้อยู่ระหว่าง 40-120 dB หรือกว้างกว่า
2. มีไมโครโฟน
3. แสดงผลได้แบบดิจิตอล หรือ แบบซีดสเกล
4. มีสวิตช์เลือกแบบการตอบสนองของช่วงการวัด
5. มีสวิตช์ปิด-เปิด การทำงานของเครื่อง
6. มีสวิตช์เลือกช่วงการวัด
7. มีหนังสือผ่านการรับรองจากสถาบัน เช่น สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ หรือมหาวิทยาลัยของรัฐ
8. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
9. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย



รายการที่ ๒ ราคา/หน่วย ๗,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

เครื่องวัดค่าสนามแม่เหล็ก

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 สถาบันมาตรฐานแห่งชาติ หรือ มหาวิทยาลัยของรัฐ
6. รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี
7. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย



รายการที่ ๗ ราคา/หน่วย ๑๐,๕๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

เครื่องบอกตำแหน่ง GPS

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 7 x 5 ซม.
2. ความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า 320 x 240 pixels
3. แสดงพิกัดได้ถูกต้อง พร้อมแสดงแผนที่เป็นภาษาไทยได้
4. ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่
5. มีหนังสือผ่านการรับรองจากสถาบัน เช่น สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ หรือ มหาวิทยาลัยของรัฐ
6. รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี
7. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย





รายการที่ ๘ ราคา/หน่วย ๒,๕๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

เครื่องวัดอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แสดงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 0 - 50 องศาเซลเซียส  
และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 10 - 95 % RH
2. มีปุ่ม/สวิตช์ เลือกรูปแบบการใช้งานหรือแสดงทั้งสองแบบ
3. แสดงผลเป็นตัวเลข ทศนิยมไม่น้อยกว่า 1 ตำแหน่ง
4. มีสายวัดระหว่างหัววัดกับตัวเครื่อง ยาวไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร
5. มีหนังสือผ่านการรับรองจากสถาบัน เช่น สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ หรือมหาวิทยาลัยของรัฐ
6. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
7. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย



รายการที่ ๙ ราคา/หน่วย ๙,๗๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย  
เครื่องสแกนลายนิ้วมือชนิดบันทึกเวลาเข้าออก

รายละเอียดคุณลักษณะ

๑. รองรับ ๓,๐๐๐ รายนิ้วมือ ๑๐๐,๐๐๐ รายการเข้าออก
๒. รองรับการใช้งานกับคนจำนวนมาก
๓. หัวอ่านกระจกคริสตันเพิ่มอ่านบัตรได้(ออฟชั่น)
๔. หน้าจอสี ๓ นิ้ว โซลาร์รูปคนวางนิ้วได้
๕. มีเสียงพูดภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ
๖. ดึงข้อมูลผ่าน LAN ,USB
๗. ทำงานเต็มประสิทธิภาพด้วยโปรแกรมคำนวณเวลาทำงานที่มีให้พร้อม
๘. ให้Firmwave ล่าสุดใช้ชื่อ U ๓๐๐-C

รายการที่ ๑๐ ราคา/หน่วย ๓,๓๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๒ หน่วย

เมาส์ปากกา

.....

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. พื้นที่ในการวาดไม่น้อยกว่า 8 x 5 นิ้ว
2. ความละเอียด 5080 LPI
3. อัตราการรายงานไม่น้อยกว่า 220RPS
4. รองรับน้ำหนักมือไม่น้อยกว่า 2048 ระดับ
5. รองรับ Windows 8, 7, Vista, XP และ Mac OS X 10.4 หรือสูงกว่า
6. ใช้พลังงาน 0.35W
7. อ่านความสูงไม่ต่ำกว่า 8 mm
8. กระดานเมาส์ปากกาไร้สายเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยสัญญาณ USB wireless



รายการที่ ๑๑ ราคา/หน่วย ๗,๙๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย  
ตู้เหล็กแบบ ๔ ลื่นชัก

รายละเอียดและคุณลักษณะ

๑. ตู้ลื่นชักแขวนเพิ่ม ๔ ลื่นชัก
๒. ผลิตจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๐.๕ มม.
๓. ทำสีด้วยระบบ Epoxy สีเนียนเรียบไปกับเนื้อเหล็ก
๔. จัดเก็บ ๔ ลื่นชัก มือจับแบบฝังพร้อมกุญแจล็อกลื่นชัก( Central Lock)
๕. ก่องลื่นชักใช้ชุดรางเลื่อนเหล็กทำสี ลูกล้อในลอน แข็งแรง
๖. ใช้ระบบ Anti-Tilt System เปิดได้ครั้งละ ๑ ลื่นชัก ป้องกันตู้ล้มจากการเปิดลื่นชัก

ทั้งหมด

รายการที่ ๑๒ ราคา/หน่วย ๘,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย  
ตู้ล็อกเกอร์ ๑๘ ช่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะ

๑. ตู้ล็อกเกอร์เหล็ก ๑๘ ช่อง
๒. ผลิตจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๐.๕ มม.
๓. ทำสีด้วยระบบ Epoxy สีเนียนเรียบไปกับเนื้อเหล็ก
๔. บานเปิดทึบ ๑๘ ประตู พร้อมกุญแจระบบ Double System Locking กุญแจล็อกแบบ  
อิเล็กทรอนิกส์ (Cyber lock) ๑๘ ชุด และกุญแจล็อกกลาง (Center U-Lock) ๑ =๖f
๕. เจาะช่องระบายอากาศและช่องใส่ป้ายข้อความที่บานประตู
๖. ขนาด ( กว้างxลึกxสูง ) ๙๑.๗x๔๕.๗x ๑๘๕ ซม.

รายการที่ ๑๓ ราคา/หน่วย ๒๕,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย  
เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียมแบบพกพา

รายละเอียดและคุณลักษณะ

เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GPS

ยี่ห้อ GARMIN รุ่น eTrex ๓๐x, Thai

๑. เป็นเครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนโลกโดยใช้สัญญาณจากดาวเทียมในระบบ GPS
๒. มีจำนวนช่องรับสัญญาณแบบ Parallel จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
๓. มีความคลาดเคลื่อนของการหาตำแหน่งไม่มากกว่า ๑๐ เมตร RMS
๔. มีจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๔ x ๑.๗ นิ้ว (๓.๕ x ๔.๔ ซม.) แบบ ๖๕-K color TFT และมีไฟส่องสว่างหน้าจอ
๕. สามารถแสดงตำแหน่งพิกัดทั้งระบบพิกัด UTM และ Latitude/Longitude
๖. สามารถแสดงค่าพิกัดบนDatumสากล(WGS๘๔) และ Datum(WGS๗๒)ที่ใช้กับประเทศไทยได้
๗. สามารถบันทึกข้อมูลตำแหน่งพิกัดได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ จุดและสร้างเส้นทางได้ ๒๐๐ เส้นทาง
๘. บันทึกข้อมูลค่าพิกัดโดยอัตโนมัติ (Track Log) ได้ถึง ๑๐,๐๐๐ จุด และสามารถแยกจัดเก็บได้สูงสุดถึง ๒๐๐ Saved Tracks
๙. สามารถนำทาง (Navigation) ไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้ โดยแสดงเป็นระยะทางและทิศทาง

ผู้อำนวยการโรงเรียนพะเยาพิทยาคม

(นายเพชร คุ้มฤทธิ์)

๓๐/๑๒/๒๕๖๓

๑๐. สามารถพล็อตจุดพิกัดและเส้นทางได้ โดยสามารถ Pan, Scan และ Zoom จอพล็อตเตอร์ได้
๑๑. เครื่องมีลักษณะทนทานต่อการกระเทือน และสามารถกันน้ำได้ ( IPX๗ )
๑๒. ใช้ไฟจากถ่านแบตเตอรี่ขนาด AA ไม่นเกิน ๒ ก้อน และทำงานต่อเนื่องได้ ๒๕ ชั่วโมงต่อ แบตเตอรี่ ๑ ชุด
๑๓. มีพอร์ตสำหรับต่อเข้าคอมพิวเตอร์ได้
๑๔. คำนวณพื้นที่ได้ Area calculation
๑๕. มีเซ็นเซอร์อิเล็กทรอนิกส์แบบ ๓ แกน ภายในตัวเครื่อง
๑๖. มีเครื่องวัดความกดต้นบรรยากาศ (Barometric Altimeter) ภายในตัวเครื่องซึ่งสามารถแสดงค่าความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางได้
๑๗. มีหน่วยความจำภายใน ๓.๗ GB.
๑๘. สามารถรองรับหน่วยความจำภายนอกแบบ microSD card ได้
๑๙. แผนที่พื้นฐาน และสามารถเพิ่มแผนที่ได้

รายการที่๑๔ ราคา/หน่วย ๑๗,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๒ หน่วย

๑๔. เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED สี ราคา 15,000 บาท

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน
  - มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
  - มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
  - มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
  - มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
  - สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ และ สี) ได้
  - มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
  - มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
  - สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
  - สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
  - สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
  - มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
  - สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom



รายการที่ ๑๕ ราคา/หน่วย ๙,๓๕๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
เครื่องขยายเสียงเคลื่อนที่ พร้อมไมโครโฟน  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดลำโพง ไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
2. มีกำลังขยายเสียงไม่น้อยกว่า 500 วัตต์
3. มีไมโครโฟน แบบไร้สาย ช่องสัญญาณ VHF หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
4. มีไมโครโฟนแบบใช้สาย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
5. มีช่องเสียบไมโครโฟน และช่อง AUX (Auxiliary) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
6. มีแบตเตอรี่ในตัว สามารถใช้งาน และมีไฟแสดงสถานะแบตเตอรี่
7. มีช่องต่อ USB/SD เล่น MP3/วิทยุ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. สามารถควบคุม/ปรับระดับคุณภาพเสียงและ Echo
9. ใช้แหล่งไฟฟ้า AC 220-240V 50/60 Hz
10. มีการรับรองและประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
11. มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายการที่ ๑๖ ราคา/หน่วย ๒๗,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๒ เครื่อง

### สมาร์ททีวี แบบจอ LED ขนาด 55 นิ้ว

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพขั้นต่ำ 55 นิ้ว
2. ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล
3. แสงสว่างภาพด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight
4. ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพ และเสียง
5. ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ รองรับไฟล์ภาพ เสียง และภาพยนตร์
6. ช่องต่อ CP Inupt (VGA) รองรับการเชื่อมต่อเป็นหน้าจอ Monitor ได้
7. มีระบบรองรับสัญญาณทีวีระบบดิจิทัล
8. รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ระบบ Smart TV) หรือระบบที่ดีกว่า



รายการที่ ๑๗ ราคา/หน่วย ๘,๒๕๐.๐๐ บาท จำนวน ๕ หน่วย

### Graphics Calculator

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องคิดเลขแบบ Graphic Calculator
2. มีแป้นพิมพ์แบบ touchpad/ panel และแป้นพิมพ์ตัวเลข
3. จอสี LCD
4. ความละเอียดจอไม่น้อยกว่า 320 x 240 Pixel
5. ใช้ถ่าน อัลคาไลน์แบบ AAA หรือแบบชาร์ตได้
6. มี RAM ไม่น้อยกว่า 180 KB
7. สามารถคำนวณและให้ผลลัพธ์ทั้งจำนวนจริงและจำนวนเชิงซ้อน
8. มีความสามารถในการคำนวณทางพีชคณิต แคลคูลัส ตรีโกณมิติ สมการอนุพันธ์
9. สามารถวาดกราฟสมการฟังก์ชัน กราฟสมการอิงตัวแปรเสริม กราฟสมการเชิงขั้ว กราฟลำดับ
10. วิเคราะห์กราฟของฟังก์ชัน หาค่า สมการ จุดสูงสุด จุดต่ำสุด พื้นที่ใต้กราฟ ความชัน จุดตัดของกราฟ จุดเปลี่ยนโค้ง (Inflection point) สมการเส้นสัมผัส ความยาวส่วนโค้ง
11. สามารถวิเคราะห์ค่าสถิติ แบบจุด แบบเส้น XY แบบ BoxPlots
12. สามารถวาดกราฟฮิสโตแกรม
13. มีฟังก์ชันเกี่ยวกับการคำนวณ ทางเมตริก เช่น Inverse Determinant Transpose Argument เป็นต้น
14. สามารถแก้สมการโดยการแทนค่า (Numeric Equation Solver)
15. สามารถเชื่อมกับคอมพิวเตอร์หรือต่อกับเครื่องโปรเจกเตอร์ได้
16. มีการสาธิต หรือการอบรมให้ผู้ซื้อไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง
17. มีคู่มือภาษาไทย
18. รับประกัน อย่างน้อย 1 ปี



รายการที่ ๑๘ ราคา/หน่วย ๕,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

ชั้นวางของ 4 ชั้น มีบานปิด 2 ชั้นล่าง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชั้นวางของขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 80 ซม. x ยาว 40 ซม. x สูง 160 ซม.
2. ผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่า
3. หน้า Top หนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. ปิดด้วยเมลามีน และปิดขอบด้วย PVC หนาประมาณ 0.2 ซม. ประกอบเป็นชั้นโดยใช้ระบบ knock down
4. ตัวชั้นแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนล่างเป็นตู้มีบานปิดสูง 84 ซม. มีชั้นปรับระดับภายในตู้ 1 ชั้น ส่วนบนเป็นชั้นเปิดมีชั้นปรับระดับภายในตู้ 1 ชั้น
5. ปุ่มปรับระดับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิล แบบฝังที่ผนังตู้ เป็นเกลียว สามารถปรับระดับได้
6. หน้าบานติดกุญแจถือระบบ Central lock
7. ผนังตู้เป็นสีค่า หน้า Top หน้าบาน และชั้นปรับระดับเป็นสีเชอร์รี่หรือสีบิช





รายการที่ ๑๙ ราคา/หน่วย ๑,๒๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ตัว  
โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย(สำหรับครู)  
รายละเอียดคุณลักษณะ

### โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์(สำหรับครู)

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.รายละเอียดทั่วไป เป็นโต๊ะที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ มีชั้นวางคีย์บอร์ด มีลิ้นชักพร้อมกุญแจล็อกแยกอิสระ ไม่น้อยกว่า 1 ลิ้นชัก ที่ประกอบสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน
- 2.รายละเอียดทางเทคนิค
  - 2.1 โครงสร้างโต๊ะเป็นไม้ หรือวัสดุอื่นที่มีความคงทนแข็งแรง
  - 2.2 พื้นโต๊ะทั้งแผ่น มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. และเคลือบผิวด้านบนสำหรับกันน้ำด้วยเมลามีนหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยมีช่องร้อยสายไฟสายสัญญาณต่างๆได้สะดวก
  - 2.3 มีขนาด กว้างxยาวxสูง 800 มม.x 1200 มม. x750 มม. (+/-5มม.)



A

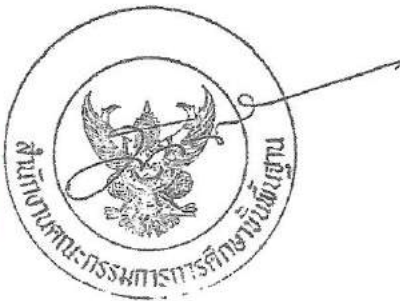
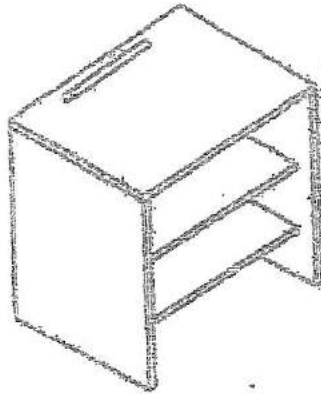


รายการที่ ๒๐ ราคา/หน่วย ๓,๒๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ตัว  
โต๊ะวางเครื่องพิมพ์  
รายละเอียดคุณลักษณะ

### โต๊ะวางเครื่องพิมพ์

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นโต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 0.60 เมตร x ยาว 0.80 เมตร x สูง 0.75 เมตร
2. ผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่า
3. หน้า Top หนาไม่ต่ำกว่า 2.5 ซม. ปิดด้วยเมลามีน และปิดขอบด้วย PVC หนาประมาณ 0.2 ซม. ประกอบเป็นชั้น โดยใช้ระบบ knock down
4. มีชั้น ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
5. ขาโต๊ะเป็นสีดำ หน้า Top เป็นสีเซอริหรือสีบิช



รายการที่ ๒๑ ราคา/หน่วย ๔๒๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดรูปทรงเลขาคณิต(ไม่น้อยกว่า ๑๐ ชิ้น / ชุด)

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๒๒ ราคา/หน่วย ๔๒๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยม

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๒๓ ราคา/หน่วย ๗๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริมาตรทรงกระบอก

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๒๔ ราคา/หน่วย ๕๕๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจตุรัสแสดงเส้นทแยงมุม

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๒๕ ราคา/หน่วย ๖๕๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าแสดงเส้นทแยงมุม

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๒๖ ราคา/หน่วย ๒๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริซึมฐานสามเหลี่ยมผ่สาม ( ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชิ้น/ชุด )

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี



รายการที่ ๒๗ ราคา/หน่วย ๖๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าสาม ( ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั้น/ชุด )

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๒๘ ราคา/หน่วย ๗๕๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริซึมฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าภายในมีพีระมิด

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๒๙ ราคา/หน่วย ๗๕๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสภายในมีปิรามิด

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๓๐ ราคา/หน่วย ๗๕๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าภายในมีปิรามิด

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๓๑ ราคา/หน่วย ๗๕๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดปริซึมฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่าภายในมีปิรามิด

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี

รายการที่ ๓๒ ราคา/หน่วย ๘๕๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ ชุด

ชุดภาคตัดกรวย

รายละเอียดคุณลักษณะ

-ทำด้วยไม้ผิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือไม่เป็น

อันตรายหลากหลายสี



รายการที่ ๓๓ ราคา ๘๐๐ บาท/หน่วย จำนวน ๒๐ หน่วย

รถทดลองกลศาสตร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดลองทางด้านกลศาสตร์
2. ตัวรถ ทำจากวัสดุแข็งแรง ทนทาน
3. ใช้ระบบถ่วงลูกปืนในการหมุน เพื่อลดแรงเสียดทาน



รายการที่ ๓๔ ราคา/เครื่อง ๕๓,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ เครื่อง

• กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสง ขนาด 4 นิ้ว แบบมีมอเตอร์ตามดาว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสง ขนาดหน้ากล้องไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
2. ความยาวโฟกัสไม่น้อยกว่า 1,000 มม.
3. เคลือบเลนส์แบบ Multi coated
4. ฐานตั้งกล้องแบบออคูเตอร์เรียล
5. มีมอเตอร์ตามดาวได้
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. ไตอะโกนัลแบบ 90 องศา



รายการที่ ๓๕ ราคา/หน่วย ๓,๘๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๕ หน่วย

กล้องส่องทางไกลแบบ 2 ตา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. กล้องสองตา มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า ขนาดหน้ากล้องไม่น้อยกว่า 50 มม.
2. ระบบการเคลือบเลนส์แบบ Full Coated
3. ปริซึม แบบ porro prism
4. ขนาดของมุมมองภาพ (Field of view) ไม่น้อยกว่า 7 องศา
5. การปรับสายตาประมาณ Eye relief 7
6. ระยะโฟกัสใกล้สุดประมาณ (Closed Focus) 26 ft
7. ตัวกล้องต้องสามารถติดกับขาตั้งและกวาดกล้องไปตามแนวราบและแนวตั้งได้
8. กระจ่างพร้อมสายคล้องคอ



รายการที่ ๓๖ จำนวน/หน่วย ๙,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๕ หน่วย

กล้องส่องทางไกลแบบ 2 ตา ขนาด 9 x 63 มม.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. กล้องสองตา มีกำลังขยาย 9 เท่า ขนาดหน้ากล้องไม่น้อยกว่า 63 มม.
2. ระบบการเคลือบเลนส์แบบ Full Coated
3. ปริซึม แบบ Roof prism
4. ขนาดของมุมมองภาพ (Field of view) ไม่น้อยกว่า 7 องศา
5. การปรับสายตาประมาณ Eye relief 22
6. ระยะโฟกัสใกล้สุดประมาณ (Closed Focus) 26 ft
7. ตัวกล้องต้องสามารถติดกับขาตั้งและกวาดกล้องไปตามแนวราบและแนวตั้งได้
8. กระเป๋าพร้อมสายคล้องคอ





รายการที่ ๓๗ ราคา/หน่วย ๒๔,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

ออสซิลโลสโคป(Oscilloscope ๒ channel)

รายละเอียดและคุณลักษณะ

ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope 2 channel)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. Dual trace; 20 MHz. วัดสัญญาณได้ 2 ช่องสัญญาณพร้อมกัน และสามารถดูกราฟ X - Y ได้
2. ตอบสนองความถี่ DC., AC. - 20 MHz.
3. หน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 8 x 10 cm.
4. ค่าแรงดัน Input ไม่น้อยกว่า 220 V
5. มีสายสัญญาณ (Probe) ชนิด x10 จำนวน 2 เส้น
6. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี
7. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย



รายการที่ ๓๘ ราคา/หน่วย ๑๔,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย  
เครื่องกำเนิดสัญญาณความถี่รูปคลื่น (Function Generator)  
รายละเอียดและคุณลักษณะ

เครื่องกำเนิดสัญญาณความถี่รูปคลื่น (Function Generator)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ให้สัญญาณคลื่นรูป Sine / Square / Triangle
2. ความถี่ไม่น้อยกว่า 2 MHz
3. การแสดงผลเป็นแบบตัวเลข ไม่น้อยกว่า 6 หลัก
4. Output สามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 20 V
5. มีสายสัญญาณ จำนวน 2 เส้น
6. รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
7. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย



รายการที่ ๓๙ ราคา/หน่วย ๑,๕๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๒ หน่วย  
ชุดทดลองความเค้นดึงและความเครียดดึง  
รายละเอียดและคุณลักษณะ

ชุดทดลองความเค้นดึงและความเครียดดึง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

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



รายการที่ ๔๐ ราคา/หน่วย ๑๑,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๓ หน่วย

๑.๑ ทรงกลมท้องฟ้าใส

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

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



รายการที่ ๔๑ ราคา/หน่วย ๒,๕๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๒ หน่วย

... เลเซอร์ สีเขียว ขนาด 300 mW

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

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



รายการที่ ๔๒ ราคา/หน่วย ๕,๕๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

เครื่องวัดความเข้มแสง

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



รายการที่ ๔๓ ราคา/หน่วย ๗,๕๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

๑. เครื่องวัด RLC meter

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. วัดความต้านทานไม่น้อยกว่า 0-20 เมกกะโหลม
2. วัดความจุไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 0-1,000 ไมโครฟารัด
3. วัดความเหนี่ยวนำไม่น้อยกว่า 0-200 มิลลิเฮนรี่
4. แสดงผลเป็นตัวเลขไม่น้อยกว่า 3 หลัก
5. มีสวิทช์เลือกประเภทการวัดค่า
6. มีสายวัดสี่ตัว – แดง จำนวน 1 คู่
7. มีหนังสือผ่านการรับรองจากสถาบัน เช่น สถาบันมาตรฐานแห่งชาติ หรือมหาวิทยาลัยของรัฐ
8. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
9. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย



รายการที่ ๔๔ ราคา/หน่วย ๑,๒๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑๐ หน่วย  
เครื่องเคาะสัญญาณเวลา  
รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

## ๖.2. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
- ให้จัดซื้อเป็นการทั่วไป



## 8. เครื่องเคาะสัญญาณเวลา พร้อมหม้อแปลงจ่ายไฟแสดงผลแบบดิจิตอล (Ticker Timer & Digital Power Supply)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องเคาะสัญญาณเวลาความถี่การเคาะ 50 ครั้งต่อนาที
2. หม้อแปลงไฟฟ้า AC/DC 12V สามารถปรับค่าได้ แสดงผลเป็นตัวเลข Digital Display
3. สายไฟพร้อมแจ๊คเสียบคู่
4. กระดาษเคาะสัญญาณ
5. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี





รายการที่ ๔๕ ราคา/หน่วย ๑,๖๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๒ หน่วย  
ชุดสาริตโฟโตอิเล็กทรอนิกส์  
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดสาริตโฟโตอิเล็กทรอนิกส์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ให้จัดซื้อเป็นการทั่วไป



ชุดสาริตโฟโตอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 10 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดทดลองสำหรับใช้ศึกษาปรากฏการณ์ที่อิเล็กทรอนิกส์หลุดออกจากผิวโลหะ เมื่อมีแสงที่มีความถี่ต่างกันตกกระทบกับผิวโลหะ
2. ประกอบด้วย ชุดโฟโตอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมวัสดุกันแสง
3. มีสวิตช์ปิด-เปิด ปุ่มปรับโวลต์ ขั้วต่อ BNC พร้อมสายสำหรับต่อกับโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ และสายไฟพร้อมแจ๊คเสียบคู่
4. อุปกรณ์ประกอบในชุดอย่างน้อยประกอบด้วย
  - 4.1. แหล่งจ่ายไฟ (Power supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 4.2. โวลต์มิเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 4.3. แอมป์มิเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
5. มีคู่มือการใช้งาน ภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
6. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

  
(นายพิเศษ สมฤทธิ์)  
ผู้อำนวยการโรงเรียนพะเยาพิทยาคม  
พื้นที่การศึกษานานาชาติ 36

รายการที่ ๔๖ ราคา/หน่วย ๗,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๓ หน่วย

ลูกโลก

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ลูกโลกแสดงภูมิศาสตร์และภูมิภาค
2. เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
3. ตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย
4. มีไฟในตัว
5. มีเส้นละติจูดและลองจิจูด
6. บอกเวลาและบอกระยะทางได้ทั่วโลก
7. มีฐานตั้งที่แข็งแรง
8. ทำด้วยพลาสติกแข็ง



รายการที่ ๔๗ ราคา/หน่วย ๗๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑๐ หน่วย

5. สเปกโตรมิเตอร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถใช้กับแสงความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 400 – 700 นาโนเมตร
2. ความแม่นยำไม่น้อยกว่า 50 นาโนเมตร
3. มีสเกลบอกความยาวคลื่น
4. ทำด้วยพลาสติกแข็ง
5. มีคู่มือการใช้งาน



รายการที่ ๔๘ ราคา/หน่วย ๓๘,๕๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

เครื่องปั่นแยก (Centrifuge)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องปั่นของเหลวเพื่อทำให้ส่วนผสมตกตะกอน
2. เป็นเครื่องแบบตั้งโต๊ะ ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
3. มีช่องใส่หลอดทดลองไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
4. ปั่นได้ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 6,000 รอบต่อนาที
5. ปรับตั้งค่าความเร็วรอบและเวลา โดยการป้อนข้อมูลแบบแป้นกดโดยแสดงผลด้วยระบบตัวเลข
6. ตั้งเวลาในการปั่นได้
7. มีระบบความปลอดภัยในการใช้งาน ดังนี้
  - ฝาเครื่องเปิดไม่ได้ขณะที่หัวปั่นตกตะกอนยังทำงานอยู่
  - เครื่องจะไม่ทำงานในขณะที่ฝาของช่องปั่นยังเปิดอยู่
8. ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
9. มีคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
11. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
12. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
13. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี



รายการที่ ๔๙ ราคา/หน่วย ๒๐๗,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

๑ เครื่องระเหยสารแบบลดความดัน (Rotary Evaporator)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

(1) ส่วนที่ให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร

1. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่าง โดยกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่ เพื่อให้สารตัวอย่างเข้มข้นขึ้น ด้วยการให้ความร้อนจากอ่างควบคุมอุณหภูมิและระบบสูญญากาศ เพื่อลดจุดเดือดของตัวทำละลายให้ต่ำลง
2. สามารถควบคุมความเร็วในการหมุนได้ตั้งแต่ 20 ถึง 280 รอบต่อนาที หรือสูงกว่า
3. มีอ่างควบคุมอุณหภูมิที่สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 20°C ถึง 180°C หรือสูงกว่า และแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลข ตัวอ่างด้านนอกหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน ด้านในทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี
4. ชุดสำหรับยึดมอเตอร์สามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้ และในกรณีไฟฟ้าดับสามารถเลื่อนขึ้นได้ด้วยระบบ Mechanic เพื่อป้องกันสารตัวอย่างเสียหาย
5. อุปกรณ์ต่างๆ ที่สัมผัสกับสารละลายทำด้วย PTFE และแก้วโบโรซิลิเกต
6. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
7. ชุดทำให้สารละลายควบแน่น ชนิดข้อต่อรวมกันจุดเดียว จำนวน 1 ชุด
8. ขวดรองรับสารตัวอย่างมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 ลิตร ขนาดข้อต่อสามารถต่อได้พอดีกับเครื่อง
9. ชุดเครื่องแก้วสำหรับต่อชุดควบแน่นกับขวดใส่สารตัวอย่าง
10. ขวดใส่สารตัวอย่างมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 ลิตร ขนาดข้อต่อสามารถต่อได้พอดีกับเครื่อง
11. มี Anti bump
12. ขวดใส่สารตัวอย่างมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 มิลลิลิตร ขนาดข้อต่อสามารถต่อได้พอดีกับ Anti bump
13. ขวดใส่สารตัวอย่างมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 มิลลิลิตร ขนาดข้อต่อสามารถต่อได้พอดีกับ Anti bump
14. มีคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
15. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
16. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
17. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
18. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี



รายการที่ ๕๐ ราคา/หน่วย ๖๐,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

๔3. เครื่อง Spectrophotometer

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ระบบแสงเป็นลำแสงเดี่ยว
2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor
3. แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า (Digital display)
4. แหล่งกำเนิดแสงมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1,000 ชั่วโมง
5. วัดความยาวคลื่นได้อย่างน้อยในช่วง 200 – 900 nm
6. ค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy)  $\pm 2.0$  nm
7. สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometric Range) ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1.99 A
8. สามารถวัดค่า Transmittance ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100%
9. มีระบบกระจายแสงโดยใช้ Grating Monocromator 1200 lines/mm
10. ความกว้างของช่องแสง (Bandwidth) ไม่เกิน 10 nm
11. อุปกรณ์ประกอบ
  - Quartz cuvette cell ขนาด 10 x 10 mm อย่างน้อย 2 ชิ้น
  - Plastic cuvette cell ขนาด 10 x 10 mm อย่างน้อย 50 ชิ้น
12. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
13. มีคู่มือการใช้และบำรุงรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
14. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9000
15. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
16. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
17. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี



รายการที่ ๕๑ ราคา/หน่วย ๑๒,๐๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

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

ขนาด 10-100  $\mu$ L

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นไมโครไปเปตชนิดปรับปริมาตรได้เป็นตัวเลข 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  $\mu$ L

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

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



รายการที่ ๕๒ ราคา/หน่วย ๕,๕๐๐.๐๐ บาท จำนวน ๑ หน่วย

52. เครื่องวัดความหวานแบบพกพา (Sugar tester refractometer)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

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





๕. ระยะเวลาดำเนินการ

จำนวน ๓๐ วัน

๖. วงเงินในการจัดหา

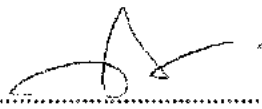
เงินงบประมาณ จำนวน ๑,๐๐๐,๐๐๐.๐๐-บาท ( หนึ่งล้านบาทถ้วน )

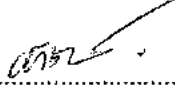
๗. กำหนดการจ่ายเงิน


โรงเรียนพะเยาพิทยาคมจะจ่ายเงินทั้งหมด (๑๐๐%) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการตามข้อ ๕ และผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว

๘. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

- ๑) ทางไปรษณีย์ : โรงเรียนพะเยาพิทยาคม  
เลขที่ ๙๗ ถนนประดิษฐ์ ตำบลเวียง อำเภอเมือง  
จังหวัดพะเยา รหัสไปรษณีย์ ๕๖๐๐๐
- ๒) โทรศัพท์ : ๐๕๔-๔๓๑๒๗๕
- ๓) โทรสาร : ๐๕๔-๔๓๑๕๒๒
- ๔) ทางเว็บไซต์ : [www.ppk.ac.th](http://www.ppk.ac.th)

ลงชื่อ .....  ..... ประธานกรรมการ  
( นางจามจรี พรหมเผ่า )

ลงชื่อ .....  ..... กรรมการ  
( นายอภิวัฒน์ พวงลำไย )

ลงชื่อ .....  ..... กรรมการ  
( นางสาวภัศราภรณ์ ชัยเดช )