

รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563  
 รายการครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ (Shopping List)  
 โรงเรียนบ้านหน้าวัดโพธิ์  
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2

ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	หน่วย นับ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน	ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
1	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาด 4,000 ANSI Lumens	1	เครื่อง	42,500.00	42,500.00	42,500.00	42,500.00
2	จอร์ับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม 120 นิ้ว	1	เครื่อง	15,300.00	15,300.00	15,300.00	15,300.00
3	เครื่องฉายภาพ 3 มิติ	1	เครื่อง	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
4	เครื่องขยายเสียงพร้อมลำโพง	1	เครื่อง	9,350.00	9,350.00	9,350.00	9,350.00
5	โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาด 55 นิ้ว	3	เครื่อง	18,200.00	54,600.00	18,200.00	54,600.00
6	Active Board พร้อมเครื่องโปรเจคเตอร์ แบบ Short throw	1	เครื่อง	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
7	ซอฟต์แวร์คณิตศาสตร์	1	เครื่อง	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00
8	ชั้นวางของ 2 ชั้น มีบานปิด	5	ชุด	3,500.00	17,500.00	3,500.00	17,500.00
9	ชั้นวางของ 4 ชั้น	6	ชุด	4,000.00	24,000.00	4,000.00	24,000.00
10	ชั้นวางของ 4 ชั้น มีบานปิด 2 ชั้นล่าง	7	ชุด	5,000.00	35,000.00	5,000.00	35,000.00
11	โต๊ะครู	1	ตัว	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
12	เก้าอี้ครู	1	ตัว	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00
13	โต๊ะเข้ากลุ่มย่อย	11	ตัว	2,500.00	27,500.00	2,500.00	27,500.00

ลงชื่อ .....  
 (นางมณีนกานต์ เขียวศิริ) ประธานกรรมการ

ลงชื่อ .....  
 (นางสุภาภรณ์ สหস্যารัตน์) กรรมการ

ลงชื่อ .....  
 (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล) กรรมการ

รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563  
 รายการครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ (Shopping List)  
 โรงเรียนบ้านหน้าวัดโพธิ์  
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2

ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	หน่วย นับ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน	ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
14	ชุดการสอน เรื่อง ปริมาตรและพื้นผิว						
	14.1 ชุดรูปทรงเรขาคณิต (ไม่น้อยกว่า 10 ชั้น/ชุด)	2	ชุด	420.00	840.00	420.00	840.00
	14.2 ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยม	1	ชุด	450.00	450.00	450.00	450.00
	14.3 ชุดปริมาตรทรงกระบอก	1	ชุด	700.00	700.00	700.00	700.00
	14.4 ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสแสดงเส้นทแยงมุม	1	ชุด	550.00	550.00	550.00	550.00
	14.5 ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าแสดงเส้นทแยงมุม	1	ชุด	650.00	650.00	650.00	650.00
	14.6 ชุดปริซึมฐานสามเหลี่ยมผ่าสาม (ไม่น้อยกว่า 12 ชั้น/ชุด)	1	ชุด	600.00	600.00	600.00	600.00
	14.7 ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผ่าสาม (ไม่น้อยกว่า 12 ชั้น/ชุด)	1	ชุด	600.00	600.00	600.00	600.00
	14.8 ชุดปริซึมฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าภายในมีพีระมิด	2	ชุด	750.00	1,500.00	750.00	1,500.00
	14.9 ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสภายในมีพีระมิด	2	ชุด	750.00	1,500.00	750.00	1,500.00
	14.10 ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าภายในมีพีระมิด	1	ชุด	750.00	750.00	750.00	750.00
	14.11 ชุดปริซึมฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่าภายในมีพีระมิด	1	ชุด	750.00	750.00	750.00	750.00
				รวมจำนวนเงิน	399,990.00	ราคากลาง	399,990.00

ลงชื่อ .....  
 (นางมณีกานต์ เขียวศิริ) ประธานกรรมการ

ลงชื่อ .....  
 (นางสุภาภรณ์ สหস্যารัตน์) กรรมการ

ลงชื่อ .....  
 (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล) กรรมการ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

### รายการครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ (Shopping List)

#### โรงเรียนบ้านหน้าวัดโพธิ์

#### สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2

#### 1. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาด 4000 ANSL Lumens

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และวิดีโอ
- 2) ใช้ LCD Panel หรือ ระบบ DLP
- 3) ระดับ XGA เป็นระดับความละเอียดของภาพที่ True
- 4) ขนาดค่าความส่องสว่างไม่น้อยกว่า 4000 ANSL Lumens

#### 2. จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม 120 นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ขนาดเส้นทแยงมุม 120 นิ้ว หรือ 72 x96 นิ้ว หรือ 84 x84 นิ้ว หรือ 89 x92 นิ้ว หรือ 6 x8 ฟุต หรือ 7 x7 ฟุต
- 2) จอม้วนเก็บในกล่องได้ บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิตช์ หรือรีโมทคอนโทรล ใช้ไฟฟ้า AC 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

#### 3. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นเครื่องถ่ายภาพตีสัญญาณภาพจากวัตถุ เช่น วัตถุ 3 มิติ फिल्मสไลด์ แผ่นใส หนังสือ เป็นต้น
- 2) อุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพแบบ CCD หรือ CMOS ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/3 นิ้ว
- 3) สามารถใช้งานร่วมกับโทรทัศน์ โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์
- 4) ให้ความละเอียด (Resolution) ไม่ต่ำกว่า 850,000 พิกเซล
- 5) มีระบบการซูมภาพไม่น้อยกว่า 16x (2 x Optical , 8 x Digital)
- 6) มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง และมีไฟส่องสว่างด้านล่าง ชนิด LED
- 7) มีช่องต่อสัญญาณ Input/Output อย่างน้อย RGBx2 S-Videox1 Videox1 USB RS-232
- 8) สินค้ามีการประกันคุณภาพ อะไหล่ และบริการเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางมณีกานต์ เจียวศิริ)

(นางสุภาภรณ์ สหস্যารัตน์)

(นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)

#### 4. เครื่องขยายเสียงพร้อมลำโพง


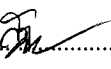

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1) มีกำลังขยายเสียง ไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
- 2) ตู้ลำโพงบรรจุตุ้มลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวน 2 ตัว หรือ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว จำนวน 1 ตัว เป็นลำโพงแบบสองทาง หากเป็นลำโพงทางเดียว ให้มีลำโพงเสียงแหลมมาพร้อมในชุด
- 3) ความไวการตอบสนองลำโพงไม่น้อยกว่า 90dB
- 4) ตอบสนองความถี่ในย่าน 35 Hz - 20 KHz
- 5) มีช่องต่อแบบ USB และเล่นไฟล์ MP3 ได้
- 6) มีไมโครโฟนไร้สาย มาพร้อมชุดไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 7) สามารถปรับระดับเสียงแบบแยกอิสระ TREBLE & BASS CONTROL, MIC. ECHO & VOLUME CONTROL, MUSIC VOLUME CONTROL
- 8) มีช่องต่อไมโครโฟนชนิดใช้สายไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 9) มีช่องไลน์อินพุต ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10) มีแบตเตอรี่ในตัวและสามารถชาร์จไฟในตัวเครื่องได้
- 11) ใช้ไฟฟ้า AC 220V/50Hz ได้
- 12) มีคันชักและล้อเลื่อน สำหรับลากจูง เคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 13) มีการรับประกันคุณภาพ อะไหล่และบริการเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี

#### 5. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาด 55 นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล
- 2) ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- 3) แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
- 4) สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- 5) ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- 6) ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เสียง และภาพยนตร์
- 7) มีตัวรับสัญญาณดิจิตอล (Digital) ในตัว

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางมณีนกานต์ เขียวศิริ) (นางสุภาภรณ์ สหস্যารัตน์) (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)

## 6. Active Board พร้อมเครื่องโปรเจคเตอร์ แบบ Short throw




รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

กระดาน Active Board พร้อมเครื่องโปรเจคเตอร์ แบบ Short throw ที่เสนอ จะต้องได้รับมาตรฐานการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และมาตรฐานความปลอดภัยดังนี้

- 1) เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิต ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- 2) ได้รับมาตรฐานการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตามมาตรฐาน มอก.1956-2548 หรือ มอก. 1956- 2553 บริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศ ชิดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ (CISPR 22) หรือ FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
- 3) ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยตามมาตรฐาน มอก.1561-2548 บริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศเฉพาะด้านความปลอดภัย (IEC 60950) หรือ IEC 60950 หรือ UL หรือ TUV หรือ CSA ที่สามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์สถาบันมาตรฐานนั้นๆ

### Active Board

- 1) สามารถแสดงผลจากคอมพิวเตอร์ผ่านเครื่องฉายภาพระบบ LCD/DLP ได้
- 2) พื้นผิวกระดานผลิตจากวัสดุผิวแข็ง หรือทันทาน ลดแสงสะท้อน (Low Glare Screen) ไม่เกิดเป็นจุดรวมแสง
- 3) กระดานมีขนาดพื้นที่ใช้งานไม่ต่ำกว่า 75 นิ้ว ไม่รวมขอบโดยวัดตามแนวทแยง
- 4) กระดานสามารถติดตั้งได้ทั้งแบบแขวนติดผนัง และวางบนขาตั้งพร้อมล้อเลื่อนโดยติดตั้งเครื่องโปรเจคเตอร์
- 5) มีความละเอียดภายในกระดานไม่น้อยกว่า 12,000 x 9,000 พิกเซล
- 6) ผู้ใช้งานอย่างน้อย 2 คน สามารถเขียนบนกระดานพร้อมกันได้อิสระในทุกพื้นที่ของกระดานโดยใช้สีที่แตกต่างกัน
- 7) เชื่อมต่อสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ผ่านช่อง USB Port มีความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร หรือแบบไร้สาย
- 8) ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายกระดาน Active Board จากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้ง
- 9) มีปากกาไร้สาย ชนิดไม่ใช้แบตเตอรี่ ทำงานร่วมกับกระดานแบบปฏิสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดี จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม หรือสามารถใช้นิ้วในการเขียนได้
- 10) การทำงานต้องมีความแม่นยำในการใช้งานทั่วไป
- 11) มีซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงาน
  - 11.1 สามารถนำเสนอรูปแบบ กราฟิก ภาพนิ่ง วิดีโอ เสียง ได้
  - 11.2 สามารถเขียน ไฮไลต์ ข้อความบนซอฟต์แวร์อื่นได้
  - 11.3 สามารถบันทึกไฟล์ผ่านซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานได้
  - 11.4 สามารถใช้งานร่วมกับ MS Office และสามารถบันทึกข้อมูลที่เขียนรูปแบบของไฟล์เอกสาร, ไฟล์คำนวณ, ไฟล์นำเสนองาน, PDF, HTML รวมทั้งวิดีโอไฟล์ได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางมณีกานต์ เขียวศิริ) (นางสุภาภรณ์ สหัสยารัตน์) (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)

- 11.5 สามารถ Input ตัวอักษรภาษาไทยได้ ผ่านแป้นพิมพ์เสมือน (Virtual Keyboard)
- 11.6 สามารถบันทึกข้อมูลการสอนบนกระดานทั้งภาพและเสียงในรูปแบบวิดีโอไฟล์
- 11.7 สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Windows 7 หรือ Linux หรือ Mac ได้
- 11.8 สามารถอัปเดตซอฟต์แวร์ในอนาคตโดยผ่านทางเว็บไซต์ได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม และติดตั้งได้ไม่จำกัดจำนวนเครื่อง

11.9 มีฟังก์ชันช่วยสร้างรูปทรง รองรับวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมี เพื่อใช้ประกอบในการเรียนการสอน หรือตามความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน

12) มีซอฟต์แวร์ สำหรับใช้และผลิตสื่อการสอน

- 12.1 สามารถสร้างสื่อการสอนและแบบทดสอบ
- 12.2 สามารถนำเสนอสื่อการสอนในรูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ
- 12.3 มีโปรแกรมที่นำภาพสื่อการเรียนการสอนมาใช้งานร่วมกับอุปกรณ์แสดงภาพในรูปแบบของ Clip art, Image, Template, Movie และ Flash
- 12.4 มีบทเรียนสำเร็จรูปที่มีองค์ประกอบต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ชื่อเรื่องวัตถุประสงค์ และเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้เลือกใช้งานไม่น้อยกว่า 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมไม่น้อยกว่า 100 เรื่อง ที่เหมาะสมกับระดับชั้นของโรงเรียนที่มีความต้องการ โดยผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลระดับสูง (สำหรับครู)

12.5 มีคลังข้อมูล ภาพและเสียง ไม่น้อยกว่า 500 ไฟล์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนหรือสร้างสื่อ

13) ผู้ขายต้องดำเนินการต่อไปนี้

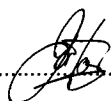
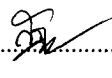

13.1 มี F-training บนเว็บไซต์ของผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายกระดาน Active Board ในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้ง เพื่อให้ผู้ใช้งานได้มีโอกาสทบทวนและศึกษาเพิ่มเติม

13.2 ผู้ขายต้องจัดอบรมให้โรงเรียนอย่างน้อยโรงเรียนละ 2 คน ระยะเวลาอบรมอย่างน้อย 14 ชั่วโมง ในเรื่องวิธีการติดตั้ง การดูแลบำรุงรักษา การใช้งานเครื่องมือ การใช้งานซอฟต์แวร์ต่างๆ และการสร้างบทเรียนรวมทั้งการบูรณาการเรียนการสอน 8 สาระการเรียนรู้

13.3 ผู้ขายต้องจัดอบรมให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน ตั้งแต่วันตรวจรับ

**เครื่องโปรเจคเตอร์ แบบ Short throw**

1. เป็นเครื่องฉายภาพโดยรับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์
2. เป็นเครื่องฉายภาพแบบ LCD หรือ DLC หรือดีกว่า
3. สามารถแสดงผลที่ความละเอียดระดับ XGA หรือ WXGA หรือดีกว่าได้
4. ความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า 2500 ANSI Lumens

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ


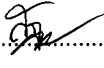

(นางมณีกานต์ เขียวศิริ) (นางสุภาภรณ์ สหস্যรัตน์) (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)

5. มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 500 : 1 ในแบบ LCD หรือไม่น้อยกว่า 2000 : 1 ในแบบ DLP
6. มีระบบปรับภาพให้คมชัด (Focus)
7. มีระบบปรับแก้ไขปัญหาการแสดงผลภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า +/- 15 องศา
8. มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องฉายภาพจากระยะไกล (Remote Control)
9. มีระบบค้นหาและเลือกสัญญาณภาพ
10. มีระบบปรับภาพให้คมชัด (Focus) และมีระยะฉายภาพชัดทั่วทั้งกระดาน Active Board ที่ระยะไม่เกิน 1.2 เมตร และสามารถใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี
11. สามารถทำงานในระบบประหยัดพลังงานได้ เพื่อยืดอายุของหลอดภาพ
12. หลอดฉายภาพที่เสนอต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3,000 ชั่วโมง หรือ 1 ปี แล้วแต่อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
13. มีช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อยดังนี้
  - 1) ช่องต่อสัญญาณ RGB D - Sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 2) ช่องต่อสัญญาณ S - Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 3) ช่องต่อสัญญาณ Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 4) ช่องต่อสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 5) ช่องต่อสัญญาณ Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
14. มีช่องต่อสัญญาณออก RGB D - Sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
15. มีสายสัญญาณเชื่อมต่อแบบ VGA ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 1 เส้น
16. มีสาย AC ที่ผ่านมาตรฐาน UL หรือ IEC 60950 จำนวน 1 เส้น
17. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และมีกระเป๋าใส่เครื่องโปรเจคเตอร์ แบบ Short Throw

## 7. ซอฟต์แวร์คณิตศาสตร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นซอฟต์แวร์เพื่อช่วยการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ รุ่นล่าสุดสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาหรือระดับมัธยมศึกษา
- 2) สามารถแสดงการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น สถิติ พล็อตกราฟ วิเคราะห์ โพลีโนเมียล หาอนุพันธ์อินทิเกรต การประมวลผลสัญญาณ การจำลองแบบ การวิเคราะห์ระบบควบคุม เป็นต้น

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

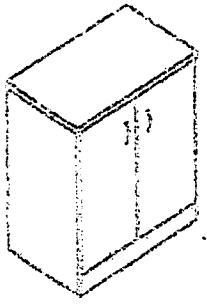
(นางมณีกานต์ เขียวศิริ) (นางสุภาภรณ์ สหস্যารัตน์) (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)

- 3) สนับสนุนการทำงานระบบปฏิบัติการ Windows XP หรือที่สูงกว่า หรือระบบปฏิบัติการ Macintosh หรือ ระบบ UNIX
- 4) มีการจัดอบรมใช้ซอฟต์แวร์เบื้องต้น และเนื้อหาที่สามารถนำซอฟต์แวร์ไปใช้ในการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาหรือระดับมัธยมศึกษาให้ครูผู้สอนอย่างน้อย 1 คน ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง
- 5) อนุญาตให้สถานศึกษาอัปเดตโปรแกรมได้ตลอดช่วงเวลาการถือสิทธิ์ของสถานศึกษา
- 6) อนุญาตให้สถานศึกษาลงโปรแกรมมากกว่า 1 เครื่อง

**8. ชั้นวางของ 2 ชั้น มีบานปิด**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


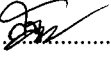

- 1) เป็นชั้นวางของขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 80 ซม. x ยาว 40 ซม. x สูง 85 ซม.
- 2) ผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่า
- 3) หน้า Top หนาอย่างน้อย 2.5 ซม. ปิดด้วยเมลามีน และปิดขอบด้วย PVC หนาประมาณ 0.2 ซม. ประกอบเป็นชั้นโดยใช้ระบบ knock down
- 4) มีชั้นปรับระดับภายในตู้ 1 ชั้น
- 5) ปุ่มปรับระดับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล แบบฝังที่ผนังตู้ เป็นเกลียว สามารถปรับระดับได้
- 6) หน้าบานติดกุญแจล็อค ระบบ Central lock
- 7) ผนังตู้เป็นสีดำ หน้า Top หน้าบาน และชั้นปรับระดับเป็นสีเซอรัหรือสีบีช



**9. ชั้นวางของ 4 ชั้น**

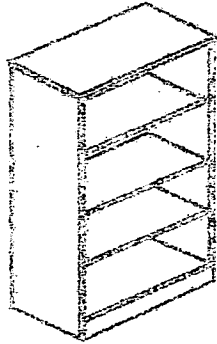
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 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

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ  
 (นางมณีกานต์ เขียวศิริ) (นางสุภาภรณ์ สหস্যารัตน์) (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)



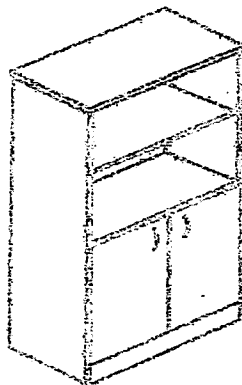
- 4) มีชั้นปรับระดับภายในตู้ 3 ชั้น
- 5) ปุ่มปรับระดับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิล แบบฝังที่ผนังตู้ เป็นเกลียวสามารถปรับระดับได้
- 6) ผนังตู้เป็นสีดำ หน้า Top และชั้นปรับระดับเป็นสีเซอริหรือสีบีช


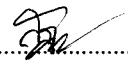



#### 10. ชั้นวางของ 4 ชั้น มีบานปิด 2 ชั้นล่าง

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) หน้าบานติดกุญแจล็อกระบบ Central Lock
- 7) ผนังตู้เป็นสีดำ หน้า Top หน้าบาน และชั้นปรับระดับเป็นสีเซอริหรือสีบีช



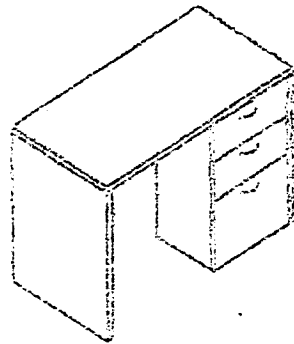
ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางมณีกานต์ เขียวศิริ) (นางสุภาภรณ์ สหস্যารัตน์) (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)

## 11. โต๊ะครู

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นโต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 0.60 เมตร x ยาว 1.20 เมตร x สูง 0.75 เมตร x
- 2) ผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่า
- 3) หน้า Top หนาไม่น้อยกว่า 25 ซม. ปิดด้วยเมลามีน และปิดขอบด้วย PVC หนาประมาณ 0.2 ซม. ประกอบเป็นชั้นโดยใช้ระบบ knock down
- 4) มีลิ้นชักรางเหล็ก และติดกุญแจลิ้นชักระบบ Central Lock
- 5) ขาโต๊ะเป็นสีดำ หน้า Top เป็นสีเชอร์รี่หรือสีพีช



## 12. เก้าอี้ครู




รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นแบบเก้าอี้สำนักงาน สามารถปรับระดับความสูงได้
- 2) บุหนังเทียม มีขาล้อเลื่อน 5 ขา
- 3) มีที่เท้าแขน

## 13. โต๊ะเข้ากลุ่มย่อย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นโต๊ะโครงสร้างที่ขาทำด้วยเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 1x2 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. พ่นทับด้วย EPOXY ไปด้วยความร้อน ที่ปลายขาสามารถปรับระดับได้
- 2) หน้า TOP ผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. ปิดด้วยเมลามีน และปิดขอบด้วย PVC หนา 0.2 ซม.
- 3) หน้า TOP เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูมีมุมทั้งสี่มุมดังนี้ 60, 120, 120 และ 60 องศา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

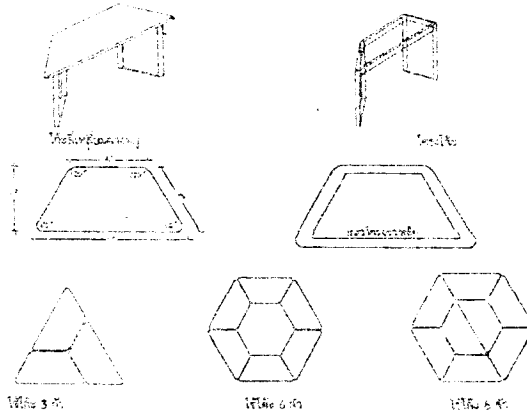
(นางมณีกานต์ เขียวศิริ)

(นางสุภาภรณ์ สหস্যารัตน์)

(นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)

4) หน้า TOP เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูแต่ละด้านยาวไม่น้อยกว่า 45, 45, 45 และ 90 ซม. มุมมน (สูง 39 ซม.)

5) โต๊ะกลางสามารถประกอบเป็นโต๊ะรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า (เมื่อใช้โต๊ะ 3 ตัวประกอบกัน) สามารถประกอบเป็นโต๊ะรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า (เมื่อใช้โต๊ะ 6 ตัว ประกอบกัน) และสามารถประกอบเป็นโต๊ะรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าแบบเต็ม (เมื่อใช้โต๊ะ 8 ตัวประกอบกัน)



#### 14. ชุดการสอน เรื่อง ปริมาตรและพื้นผิว

##### 14.1 ชุดรูปทรงเรขาคณิต (ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น/ชุด)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

##### 14.2 ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

##### 14.3 ชุดปริมาตรทรงกระบอก




รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

##### 14.4 ชุดปริซึมฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสแสดงเส้นทแยงมุม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางมณีกานต์ เขียวศิริ) (นางสุภาภรณ์ สหস্যารัตน์) (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)

**14.5 ชุดปรีซิมฐานสีเหลี่ยมผืนผ้าแสดงเส้นทแยงมุม**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

**14.6 ชุดปรีซิมฐานสามเหลี่ยมผ່สาม (ไม่น้อยกว่า 12 ชิ้น/ชุด)**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

**14.7 ชุดปรีซิมฐานสีเหลี่ยมผ່สาม (ไม่น้อยกว่า 12 ชิ้น/ชุด)**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

**14.8 ชุดปรีซิมฐานสามเหลี่ยมด้านเท่าภายในมีพีระมิด**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

**14.9 ชุดปรีซิมฐานสีเหลี่ยมจัตุรัสภายในมีพีระมิด**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

**14.10 ชุดปรีซิมฐานสีเหลี่ยมผืนผ้าภายในมีพีระมิด**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

**14.11 ชุดปรีซิมฐานห้าเหลี่ยมด้านเท่าภายในมีพีระมิด**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยไม้ ฝิวเรียบ ขัดเนียน หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบผิวด้วยสีธรรมชาติ หรือสีที่ไม่เป็นอันตราย (non toxic)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางมณีนีกันต์ เขียวศิริ) (นางสุภาภรณ์ สหস্যรัตน์) (นายอิทธิรัฐ ทองพรรณกุล)

รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

รายการ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ม.ต้น (Shopping List)

โรงเรียน บ้านไร่

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2

ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	หน่วย นับ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน	ราคากลาง(ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
1	กล่องจุลทรรศน์ชนิด 2 ตา	1	กล่อง	32,500.00	32,500.00	32,500.00	
2	แบบจำลองดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	1	ชุด	3,000.00	3,000.00	3,000.00	
3	ชุดทดลองกฎของโอห์ม	1	ชุด	2,200.00	2,200.00	2,200.00	
4	หุ่นจำลองหัวใจไฟเบอร์กลาส	1	ชุด	2,500.00	2,500.00	2,500.00	
5	แบบจำลองระบบหมุนเวียนโลหิตของมนุษย์	1	ชุด	10,000.00	10,000.00	10,000.00	
6	แบบจำลองระบบย่อยอาหารขนาดใหญ่	1	ชุด	5,000.00	5,000.00	5,000.00	
7	แบบจำลองระบบสืบพันธุ์เพศชาย	1	ชุด	4,000.00	4,000.00	4,000.00	
8	แบบจำลองระบบสืบพันธุ์หญิง	1	ชุด	4,000.00	4,000.00	4,000.00	
9	โวลต์มิเตอร์	2	ชุด	700.00	1,400.00	1,400.00	
10	แอมป์มิเตอร์	2	ชุด	700.00	1,400.00	1,400.00	
11	กล่องผสมแสงสี	2	ชุด	1,950.00	3,900.00	3,900.00	
12	หลอดไฟ 2.5 v	7	ชุด	130.00	910.00	910.00	
13	สายไฟยาว 50 cm. พร้อมแจ็คเสียบคู่	10	ชุด	60.00	600.00	600.00	
14	หลอดหยดพร้อมจุก ขนาด 10 cm	10	ชุด	120.00	1,200.00	1,200.00	
15	แว่นขยาย เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว	10	อัน	70.00	700.00	700.00	
16	ชุดทดลองแม่เหล็กไฟฟ้า	1	ชุด	1,600.00	1,600.00	1,600.00	
				รวมจำนวนเงิน	74,910.00	74,910.00	

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)

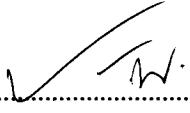
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)

(นางเสียม ขาวทอง)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. กล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 ตา


- 1) มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 1,000 เท่า
- 2) หัวกล้อง (Viewing Head) เป็นชนิดกระบอกตาคู่ หมุนได้รอบ 360 องศา และมีปุ่มล็อก  
ตรึงให้อยู่กับที่
- 3) เลนส์ใกล้ตา (Eye Pieces) ชนิดเห็นภาพกว้าง กำลังขยาย 10 x 1 คู่ มี Field number  
ไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร
- 4) เลนส์วัตถุ (Objective) ชนิด Achromatic Parfocal กำลังขยาย  
4 x 1 หัว  
10 x 1 หัว  
40 x 1 หัว  
100 x 1 หัว
- 5) แบ้นบรรจุเลนส์วัตถุ สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 6) ระบบแบบแสงไฟอยู่ในฐานกล้อง
- 7) ใช้ไฟ 220 โวลต์
- 8) มีสารเคลือบเลนส์เพื่อป้องกันเชื้อรา

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวสารินี ไชยวงศ์ )

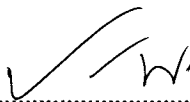
ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ


(นางเสงี่ยม ชาวทอง)


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

2. แบบจำลองดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

- 1) แบบจำลองประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์
- 2) ดวงจันทร์สามารถโคจรรอบโลก
- 3) โลกและดวงจันทร์สามารถโคจรรอบดวงอาทิตย์
- 4) ดวงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
- 5) แกนหมุนไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 6) ดวงอาทิตย์มีไฟด้านหลัง
- 7) มีคู่มือการใช้งาน

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปีتما พ่วงแสง)

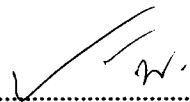
ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์ )

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)


## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

### 3. ชุดทดลองกฎของโอห์ม

- 1) ชุดจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
  - 1.1 กระจับถ่านไฟฉายพลาสติกที่ไม่แตกหักง่ายใช้บรรจุถ่านไฟฉายขนาดใหญ่ (Size D)
  - 1.2 แผ่นประกอบวงจรโปรโตบอร์ด จำนวน 1 แผ่น
- 2) ความต้านทานแบบคาร์บอนค่า 100 โอห์ม ขนาด 1 วัตต์ ความคลาดเคลื่อนไม่เกินบวกลบ 5% จำนวน 50 ตัว
- 3) โวลท์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ใช้หลักการขดลวดเคลื่อนที่มีปุ่มปรับเข็มให้ตรงขีดศูนย์ตัวฐานทำด้วยพลาสติก ไม้ หรือโลหะ หน้าปัทม์เยื้องทำด้วยพลาสติกสามารถวัดค่าความต่างศักย์ 0-3 โวลท์ 0-15 โวลท์ และ 0-300 โวลท์ ความคลาดเคลื่อนไม่เกินบวกลบ 5% จำนวน 1 เครื่อง
- 4) แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง คุณลักษณะเหมือนโวลท์มิเตอร์ แต่ใช้วัดค่ากระแสได้สเกล 0-2 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

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)

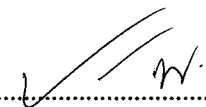
ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ


(นางเสงี่ยม ขาวทอง)




รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
4. หุ่นจำลองหัวใจไฟเบอร์กลาส

- 1) หัวใจสามารถแยกถอดประกอบได้มีหมายเลขกำกับอยู่ที่โครงสร้างแต่ละส่วน และติดชื่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 2) แสดงเส้นเลือดเข้าออกหัวใจชัดเจน
- 3) หัวใจมีขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 96x52x133 มม.
- 4) ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)

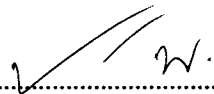
ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์ )


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

5. แบบจำลองระบบหมุนเวียนโลหิตของมนุษย์

- 1) เป็นหุ่นจำลองหัวใจมนุษย์ ที่แสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบภายในของหัวใจ
- 2) แสดงส่วนต่าง ๆ ของหัวใจ เช่น ห้องต่าง ๆ ลิ้นหัวใจ เส้นเลือดใหญ่ที่ติดต่อกับหัวใจ
- 3) หุ่นจำลองหัวใจสามารถแยกหรือถอดออกประกอบได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น
- 4) ตัวของหุ่นหัวใจจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทนและตกไม่แตก และสีเหมือนของจริง
- 5) มีหมายเลขติดไว้ที่ส่วนประกอบที่สำคัญแต่ละส่วน และชื่อกำกับหมายเลขติดไว้ที่ฐาน

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)


ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์ )


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

6. แบบจำลองระบบย่อยอาหารขนาดใหญ่

- 1) แสดงโครงสร้างอวัยวะในระบบย่อยอาหารตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด
- 2) มีหมายเลขกำกับทุกชิ้นพร้อมบอกชื่อส่วนประกอบ
- 3) ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
- 4) ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติและเหมือนจริง
- 5) มีฐานมั่นคงและแข็งแรง


ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)


ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์ )


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
7. แบบจำลองระบบสืบพันธุ์เพศชาย

- 1) แสดงโครงสร้างอย่างละเอียดของระบบสืบพันธุ์เพศชาย
- 2) มีหมายเลขกำกับทุกชิ้นพร้อมบอกชื่อส่วนประกอบ
- 3) ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
- 4) ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติและเหมือนจริง
- 5) มีฐานที่มั่นคงและแข็งแรง

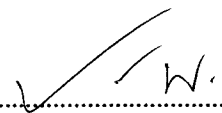
ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปีตมา พ่วงแสง)


ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์ )


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
8. แบบจำลองระบบสืบพันธุ์หญิง

- 1) แสดงโครงสร้างอย่างละเอียดของระบบสืบพันธุ์เพศหญิงครบถ้วน
- 2) มีหมายเลขกำกับทุกชิ้นพร้อมบอกชื่อส่วนประกอบ
- 3) ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
- 4) ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติและเหมือนจริง
- 5) มีฐานที่มั่นคงและแข็งแรง

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปีتما พ่วงแสง)

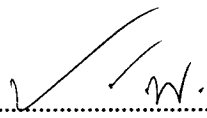
ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

9. โวลต์มิเตอร์

- 1) ใช้วัดความต่างศักย์กระแสตรงตัวเครื่องเป็นแบบขดลวดเคลื่อนที่
- 2) มีปุ่มสำหรับเซตศูนย์ สามารถวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าได้  $-1V - 3V$  และ  $-5V - 15V$

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)

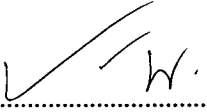
ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ชาวทอง)

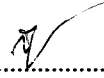
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

10. แอมป์มิเตอร์

- 1) ใช้วัดกระแสไฟฟ้าตรง 0.2A – 0.6A. และ -1 – 3A
- 2) ตัวมิเตอร์เป็นแบบขดลวดเคลื่อนที่ มีปุ่มสำหรับปรับเข็มให้ตรงขีดศูนย์

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)


ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)


## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

### 11.กล่องผสมแสงสี

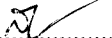
- 1) ใช้ในการทดลอง เพื่อการศึกษา เรื่องการผสมแสงสี
- 2) ฐานและฉากรับภาพ ทำด้วยพลาสติกสีดำด้าน ภายในติดกระดาษแข็งสีขาว
- 3) ชุดปรับแสงทำด้วยพลาสติกสีดำด้าน จำนวน 3 อัน ด้านบนมีแผ่นกรองแสงสีแดง เขียว น้ำเงิน ทำด้วยพลาสติก ACRYLIC
- 4) ภายในติดกระจกเงาเพื่อสะท้อนแสง ชุดปรับแสงยึดติดกับฐาน และสามารถหมุนได้รอบตัว

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวปัทมา พวงแสง)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

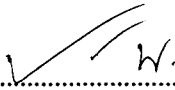
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)




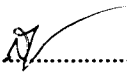
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

12. หลอดไฟ 2.5v

1) หลอดไฟ ขนาด 2.5 volt

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)

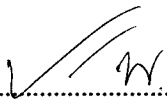
ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

13. สายไฟยาว 50 cm. พร้อมแจ๊คเสียบคู่

- 1) สายไฟยาว 50 cm พร้อมแจ๊คเสียบคู่

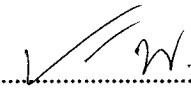
ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)


ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)

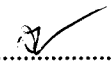
ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ชาวทอง)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
14. หลอดหยดพร้อมจุก ขนาด 10 cm

- 1) หลอดหยดทำจากแก้ว ยาว 10 cm
- 2) จุกทำจากยาง


ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)


ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
15 แวนขยาย เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว

- 1) แวนขยาย กลมเลนส์แก้ว เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พวงแสง)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)

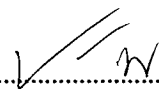
ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


16. ชุดทดลองแม่เหล็กไฟฟ้า

กล่องชุดทดลองประกอบด้วย

- 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 6v. จำนวน 1 ตัว
  - 5) หม้อแปลงไฟฟ้า AC/DC 0-12 V.
  - 6) ขดลวดทองแดง (เบอร์ 28 SWG.) พันรอบแกนพลาสติก ซึ่งมี เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 cm จำนวน 1 แท่ง
  - 7) แท่งเหล็กอ่อน รูปทรงกระบอก  $\odot$  1 cm ยาวประมาณ 15 cm จำนวน 1 แท่ง
  - 8) แท่งทองเหลือง รูปทรงกระบอก  $\square$  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 มีคัตเตอร์ กระดาษเทป ปากจระเข้ จำนวน 1 ชุด
  - 15) อุปกรณ์ทั้งหมดอย่างน้อยต้องสามารถประกอบชุดเพื่อใช้ทดลอง
    - สนามแม่เหล็ก
    - เส้นแรงแม่เหล็ก
    - การเหนี่ยวนำของแม่เหล็กไฟฟ้า
    - การทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า
- โดยใช้งานร่วมกับไมโครแอมมิเตอร์ และโวลต์มิเตอร์
- 16) มีคู่มือทดลองเป็นภาษาไทย

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวปัทมา พ่วงแสง)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสารินี ไชยวงศ์)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางเสงี่ยม ขาวทอง)

รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

รายการอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ประถมศึกษา-มัธยมศึกษาตอนต้น)

โรงเรียนบ้านโคกเมมา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2

ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	หน่วยนับ	ราคาต่อ หน่วย	จำนวนเงิน	ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
1	กล่องจุลทรรศน์ชนิดกระบอกตาตู้แบบ LED	1	เครื่อง	35,000	35,000	35,000	35,000
2	หุ่นจำลองหัวใจ	1	ชุด	2,500	2,500	2,500	2,500
3	แบบจำลองระบบขับถ่ายปัสสาวะ	1	ชุด	3,000	3,000	3000	3,000
4	แบบจำลองหมุนเวียนโลหิตของมนุษย์	1	ชุด	10,000	10,000	10,000	10,000
5	แบบจำลองระบบย่อยอาหารขนาดใหญ่	1	ชุด	5,000	5,000	5,000	5,000
6	สมาร์ทเลนส์ (Smart lens) กำลังขยาย 20x กำลังขยาย 40x กำลังขยาย 50x	1	ชุด	490 590 700	490 590 700	490 590 700	490 590 700
7	เครื่องวัดค่า ph แบบปากกา	1	เครื่อง	1,800	1,800	1,800	1,800
8	ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่าย AC/DC	1	ชุด	3,700	3,700	3,700	3,700
9	ชุดซ่อมอุปกรณ์และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	1	ชุด	1,300	1,300	1,300	1,300
10	ชุดทดลองแรงเสียดทาน	1	ชุด	4,000	4,000	4,000	4,000
11	ชุดสาธิตแรงกระทำระหว่างเส้นลวดนำไฟฟ้าขนาน	1	ชุด	2,400	2,400	2,400	2,400
12	หม้อแปลงไฟฟ้า AC/DC	1	เครื่อง	3,000	3,000	3,000	3,000
13	โวลท์มิเตอร์	4	เครื่อง	700	2,800	700	2,800
14	แอมมิเตอร์	4	เครื่อง	700	2,800	700	2,800
15	ชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้ง	6	ชุด	600	3,600	600	3,600

ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	หน่วยนับ	ราคาต่อ หน่วย	จำนวนเงิน	ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
16	เลเซอร์สีเขียว ขนาด 100 mw	4	อัน	1,200	4,800	1,200	4,800
17	ลูกโลก	3	ชุด	2,000	6,000	2,000	6,000
18	แบบจำลองระบบสุริยะ	1	ชุด	2,000	2,000	2,000	2,000
19	เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ	1	เครื่อง	2,500	2,500	2,500	2,500
20	บารอมิเตอร์	1	เครื่อง	800	800	800	800
21	ไฮโกรมิเตอร์	1	เครื่อง	650	650	650	650
22	เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน	6	เครื่อง	400	2,400	400	2,400
23	เครื่องชั่งน้ำหนักบุคคล	1	เครื่อง	570	570	570	570
24	นาฬิกาจับเวลา	2	เครื่อง	750	1,500	750	1,500
25	ส้อมเสียงและค้อนยางพร้อมกล่อง	6	ชุด	350	2,100	350	2,100
26	เซลล์สุริยะไม่น้อยกว่า 1.5 โวลต์	1	อัน	350	350	350	350
27	กล่องแสงการแสดงผลการผสมแสงสี	2	ชุด	1950	3,900	1950	3,900
28	เครื่องชั่งสปริง ชนิดแขวน 1000g 10 N	1	อัน	165	165	165	165
29	หลอดไฟ 2.5 โวลต์	2	ชุด	130	260	130	260
30	ออดไฟฟ้า	2	ชุด	90	180	90	180
31	สายไฟฟ้ายาวพร้อมแจ๊คเสียบคู่	1	ชุด	60	60	60	60
32	สวิตช์	6	อัน	87	522	87	522
33	ขดลวดทองแดงเบอร์ 20	1	ชุด	120	120	120	120
34	หลอดทดลองขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลาง 25 mm	12	หลอด	70	840	70	840
35	บีกเกอร์ ขนาด 100 ml (แบบทนไฟ)	6	ใบ	80	480	80	480
36	บีกเกอร์ ขนาด 250 ml (แบบทนไฟ)	6	ใบ	160	960	160	960
37	บีกเกอร์ ขนาด 500 ml (แบบทนไฟ)	6	ใบ	200	1,200	200	1,200

ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	หน่วยนับ	ราคาต่อ หน่วย	จำนวนเงิน (บาท)	ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
38	แท่งแก้วคนสาร	2	ชุด	190	380	190	380
39	หลอดหยดพร้อมจุก ขนาด 10 cm	1	ชุด	120	120	120	120
40	เข็มเย็บปลายแหลม	5	อัน	80	400	80	400
41	กระจกปิดสไลด์	1	กล่อง	45	45	45	45
42	ข้อตักสารสแตนเลส เบอร์ 1	2	อัน	130	260	130	260
43	ข้อตักสารสแตนเลส เบอร์ 2	2	อัน	130	260	130	260
44	ไม้เมตร	4	อัน	145	580	145	580
45	กระจกเงา	4	แผ่น	80	320	80	320
46	กระดาษกรอง Whatman No.93	1	กล่อง	255	255	255	255
47	เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์	5	ขวด	92	460	92	460
48	เมทิลแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์	3	ขวด	70	210	70	210
49	สารละลายไอโอดีน	1	ขวด	110	110	110	110
50	สารละลายเบเนดิกต์	2	ขวด	90	180	90	180
51	แคลเซียมไฮดรอกไซด์ 250 g	2	ขวด	60	120	60	120
52	กระดาษพี เอช 1-14 ยูนิเวอร์แซล	2	กล่อง	90	180	90	180
53	กระดาษลิตมัส สีแดง	2	กล่อง	90	180	90	180
54	กระดาษลิตมัส สีน้ำเงิน	2	กล่อง	90	180	90	180
55	เจนเชียลไวโอเลต	3	ขวด	45	135	45	135
56	คีมคีบสแตนเลสปลายแหลม	4	อัน	90	360	90	360
57	ปากคีบสแตนเลส	4	อัน	57	228	57	228
รวมทั้งสิ้น					120,000	-	120,000

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นางถ้วนนุรอักรินทร์ เสียมหามาต)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางฟูชียะ สีทอง)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายวรารกร ละประเสริฐ)



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์และวัสดุ

อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

(ประถมศึกษา - มัธยมศึกษาตอนต้น)

ปีงบประมาณ 2563

โรงเรียนบ้านโคกเมา

ครุภัณฑ์และวัสดุ จำนวน 57 รายการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์และวัสดุ**  
**อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ประถมศึกษา - มัธยมศึกษาตอนต้น)**  
**ปีงบประมาณ 2563 โรงเรียนบ้านโคกเมา**  
**ครุภัณฑ์และวัสดุ จำนวน 57 รายการ**

**1. กล้องจุลทรรศน์ ชนิดระบอบตาคู่ แบบ LED**


**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

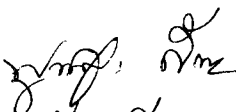
1. หัวกล้องชนิดระบอบตาคู่เอนไม่น้อยกว่า 30 องศา หัวกล้องหมุนได้รอบตัว 360 องศา
2. เลนส์ตา ชนิด Wide field WF10x/18 mm
3. เลนส์วัตถุ ชนิด Achromatic มีขนาด 4x จำนวน 1 หัว 10x จำนวน 1 หัว 40x จำนวน 1 หัว และ 100x จำนวน 1 หัว
4. แท่นวางสไลด์ ฐานวางสไลด์ขนาดไม่น้อยกว่า 100x140 มม. ปรับได้ 2 แกน (นอน - ตั้ง) ระยะไม่น้อยกว่า 70x30 mm.
5. ระบบไมโครโฟกัส มีปุ่มปรับภาพหยابและละเอียด ชนิดแกนร่วมกัน
6. เลนส์รวมแสง ชนิด Iris diaphragm N.A.1.25
7. ระบบปรับแสงสว่าง LED ชนิด Built - in อยู่ภายในฐานกล้อง ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ มีสวิตช์เปิด - ปิด และระบบหรี่ไฟ (Dimmer) มีฟิวส์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
8. มีระบบป้องกันเชื้อรา
9. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีบริการตรวจเช็คสภาพหลังการขาย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และมีใบรับรองผู้แทนการจำหน่าย หรือมีใบรับรองความชำนาญในการซ่อมบำรุงครุภัณฑ์นี้โดยเฉพาะจากหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานที่รัฐให้การรับรอง
10. มีคู่มือการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นภาษาไทยพร้อมภาพประกอบ
11. มีการสาธิตวิธีการใช้ให้ตรงตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด
12. มีการอบรมวิธีการใช้ การดูแล และการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี


**2. หุ่นจำลองหัวใจ**

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

1. หัวใจสามารถแยกถอดประกอบได้มีหมายเลขกำกับอยู่ที่โครงสร้างแต่ละส่วน และติดชื่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. แสดงเส้นเลือดเข้าออกหัวใจชัดเจน

  
(นางสาวอรุณพร อัคร (สว.นมา))

  
(นางพริษา สักดา)

  
(นาย อรรถ ดนพรเจริญ)

- หัวใจมีขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 96x52x123 มม.
- ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน

### 3. แบบจำลองระบบขับถ่ายปัสสาวะ

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- แสดงโครงสร้างของอวัยวะ มีระบบขับถ่ายปัสสาวะ เช่น ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ
- มีหมายเลขกำกับทุกชิ้นพร้อมบอกชื่อส่วนประกอบ
- ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
- ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติและเหมือนจริง
- มีฐานที่มั่นคงและแข็งแรง

### 4. แบบจำลองระบบหมุนเวียนโลหิตของมนุษย์

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- เป็นหุ่นจำลองหัวใจมนุษย์ ที่แสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบภายในของหัวใจ
- แสดงส่วนต่าง ๆ ของหัวใจ เช่น ห้องต่าง ๆ ลิ้นหัวใจ เส้นเลือดใหญ่ที่ติดต่อกับหัวใจ
- หุ่นจำลองหัวใจสามารถแยกหรือถอดออกประกอบได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น
- ตัวของหุ่นหัวใจจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทนและตกไม่แตก และสีเหมือนของจริง
- มีหมายเลขติดไว้ที่ส่วนประกอบที่สำคัญแต่ละส่วน และชื่อกำกับหมายเลขติดไว้ที่ฐาน

### 5. แบบจำลองระบบย่อยอาหารขนาดใหญ่

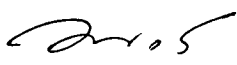
#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

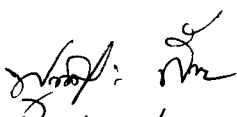
- แสดงโครงสร้างอวัยวะในระบบย่อยอาหารตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด
- มีหมายเลขกำกับทุกชิ้นพร้อมบอกชื่อส่วนประกอบ
- ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
- ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติและเหมือนจริง
- มีฐานที่มั่นคงและแข็งแรง


### 6. สมาร์ทเลนส์ (Smart Lens)

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวก

  
(นางศ่อนพร อัครเลิศพรกุล)

  
(นางพริษฐ์ สีทา)

  
(นางอรภากร คปภ. (ส.ร.ก))

2. เลนส์จุลทรรศน์ สมาร์ทโฟน กำลังขยายไม่น้อยกว่า 20x สามารถเพิ่มกำลังขยายได้ เมื่อใช้งานร่วมกับดิจิทัลซูมของสมาร์ทโฟน เหมาะกับการถ่ายภาพแบบ Macro ไปจนถึงการถ่ายภาพระดับเซลล์แบบกล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการ

3. เลนส์แก้ว คุณภาพเทียบเท่ากับกล้องจุลทรรศน์วิจัย มีความคมชัดสูง ทนทานต่อรอยขีดข่วน มีความบิดเบือนภาพต่ำ

4. คลิปหนีบมีความทนทานและยืดหยุ่นสูง สามารถใช้ได้กับโทรศัพท์ทุกรุ่น มีวัสดุป้องกันรอยขีดข่วน/การกระแทกให้กับหน้าจอสมาร์ทโฟน

5. รองรับทุก platform ติดตั้งง่ายใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่ม

6. ไม่ต้องใช้ไฟฟ้า

7. อายุการใช้งานยาวนาน มีความทนทานสูง

## 7. เครื่องวัดค่า pH แบบปากกา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องวัดค่า pH ชนิดปากกา แสดงผลการวัดตัวเลขไฟฟ้า (Digital display)

2. อิเล็กโทรดสำหรับวัด pH เป็นแบบ Combined electrode

3. อิเล็กโทรดสำหรับวัด pH สามารถใช้กับหลอดทดลองขนาดใหญ่ได้

4. สามารถวัดค่า pH ได้ในช่วง 0.00 – 14.00 หรือกว้างกว่า มีค่าความละเอียด  $\pm 0.01$

5. สามารถวัดค่า pH ได้ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 0 – 50 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า พร้อมทั้งมีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ

6. การสอบเทียบ (Calibration) ทำได้โดยอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 1 จุด พร้อมกับสารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐาน ซึ่งมีค่า pH 4, pH 7, pH 10 โดยมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 500 ml

7. มีคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

8. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

9. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต

10. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ

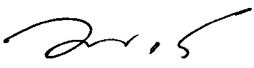
11. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

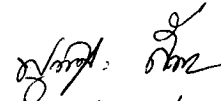
## 8. ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างง่าย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ฐานทำด้วยพลาสติก หรือไม้ หรือโลหะ ขนาดพอเหมาะและแข็งแรง

2. ใช้สาธิตการผลิตไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสไฟฟ้าสลับ ด้วยการหมุนแกนอาร์เมเจอร์

  
(นางอรุณพร อัครกุล วัฒนมาศ)

  
(นางนุชชैया ลีทอง)



(นางอรุณกร ละประกานต์)

5. คิวคอมมิวเตเตอร์ทำจากท่อทองเหลือง 2 อันประกบกัน ติดตั้งบนแกนฉนวนก่อนสวมบนแกนหมุนอาร์เมเจอร์

## 9. ชุดซ่อมอุปกรณ์และเก็บชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ไชควงวัดไฟ 1 อัน มีหลอดไฟเตือนอันตราย หลอดเริ่มสว่างที่แรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 90 โวลต์ AC/DC  
2. คีมตัด 1 อัน ด้ามจับยาวไม่น้อยกว่า 75 mm ใบตัดยาวไม่น้อยกว่า 13 mm ไม่เป็นสนิม มีสปริงดันกลับ

3. คีมจับ 1 อัน ด้ามจับยาวไม่น้อยกว่า 75 mm ปากคีมส่วนที่กว้างที่สุดไม่น้อยกว่า 7 mm ไม่เป็นสนิม ส่วนที่เล็กที่สุดประมาณ 1 mm มีฟันสำหรับจับใช้สำหรับดึง บิดและตัด มีสปริงดันกลับ คีมไม่เป็นสนิม

4. ไชควงปากแบน 2 อัน  
- ขนาดกว้างประมาณ 3 mm ยาวไม่น้อยกว่า 70 mm ด้ามพลาสติกยาวไม่น้อยกว่า 50 mm ใช้งานไม่น้อยกว่า 20 ครั้ง แล้วยังคงสภาพเดิม  
- ขนาดกว้างประมาณ 6 mm ยาวไม่น้อยกว่า 100 mm ด้ามพลาสติกยาวไม่น้อยกว่า 85 mm ใช้งานไม่น้อยกว่า 20 ครั้ง แล้วยังคงสภาพเดิม

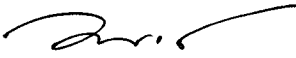
5. ไชควงหัวแฉก 2 อัน  
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 mm ยาวไม่น้อยกว่า 70 mm ด้ามพลาสติกยาวไม่น้อยกว่า 50 mm ใช้งานไม่น้อยกว่า 20 ครั้ง แล้วยังคงสภาพเดิม  
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 mm ยาวไม่น้อยกว่า 100 mm ด้ามพลาสติกยาวไม่น้อยกว่า 85 mm ใช้งานแล้วปากไม่บิดเบี้ยวและยังคงสภาพเดิม

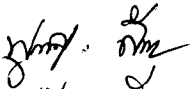
6. เครื่องบัดกรีไฟฟ้า 1 ชุด  
- เป็นหัวแร้งแบบแช่ ด้ามหัวแร้งทำด้วยพลาสติกทนความร้อน มีปุ่มปรับสำหรับเริ่มอุณหภูมิที่ด้ามหัวแร้ง ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 200 โวลต์ กำลังไม่น้อยกว่า 40 วัตต์ ส่วนปลายของหัวแร้งเป็นปลายแหลมและถอดเปลี่ยนได้

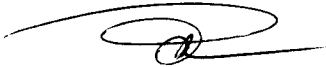
- มีที่วางหัวแร้ง และที่ทำความสะอาดหัวแร้ง  
- โลหะบัดกรี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 mm น้ำหนักไม่น้อยกว่า 17 กรัม

7. ปากคีม 1 อัน  
- ด้ามยาวไม่น้อยกว่า 160 mm ส่วนปลายปากคีมอ ยาวไม่น้อยกว่า 15 mm

8. คัตเตอร์ 1 อัน  
- มีใบคัตเตอร์กว้างไม่น้อยกว่า 18 mm ทำด้วยโลหะ จำนวน 12 ใบ

  
(นายอโณปกรณ์ อัครกุล เรณูมา)

  
(นายภูษิต ภูษิต)

  
(นายอรุณ ควบประเสริฐ)

9. อุปกรณ์ทั้งหมดบรรจุในกล่องที่มีหุ้หั่ว พร้อมที่ล็อกปิดม่นคงแข็งแรง

## 10. ชุดทดลองแรงเสียดทาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดถ่วงน้ำหนัก 1 ชุด ประกอบด้วย

- นี้อตมวลไม่น้อยกว่า 20 g อย่างน้อย 8 ตัว
- แชนสำหรับแขวนนี้อตทำเป็นรูปตัว T ทำด้วยอลูมิเนียมหรือโลหะแบนหนา 1 mm กว้าง 1 cm ยาว 12 cm ปลายบนเป็นตะขอเกี่ยวมวลประมาณ 20 g สามารถเอานี้อตสวมได้พอดี

2. รางไม้พร้อมรอก 1 อัน

- ทำด้วยไม้อัดปิดทับด้วยไฟไมก้า ขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 25 x 1 cm
- มีกรอบ 3 ด้าน ความหนาของกรอบไม่น้อยกว่า 15 cm สูงม่าน้อยกว่า 25 cm ติดตั้งในแนวตั้ง ปลายด้านหนึ่งมีขาสำหรับปรับรางเป็นพื้นเอียงได้อย่างน้อย 45 องศา

3. ชุดรอก 1 ชุด

- C-clamp ความกว้างของปากสามารถเห็นวัตถุได้กว้างอย่างน้อย 3 cm
- ด้านหลัง C-clamp เป็นโลหะสีเหลี่ยมผืนผ้า มีรูและสกรูทางปลายยึดติดกับแชนของรอกได้
- รอกเลื่อน มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2 cm มีลูกปืนหมุนได้คล้องตัว ติดอยู่บนด้ามโลหะ ยาวอย่างน้อย 15 cm

4. ตลับเมตร 1 อัน


- เส้นเทพทำด้วยเหล็กสปริงชุบอย่างดี มีสแกนเป็นเซนติเมตรและนิ้ว
- ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร

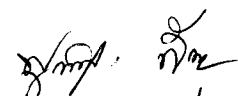
5. ไม้เมตร 1 อัน


- ทำด้วยไม้เนื้อแข็งหนาไม่น้อยกว่า 8 mm กว้างไม่น้อยกว่า 25mm ชัดเรียบไม้โค้งงอ และทาแลคเกอร์เรียบร้อย
- ความกว้างของตัวไม้เมตรไม่น้อยกว่า 25mm
- มีขีดเป็นมิลลิเมตรและเซนติเมตร อ่านได้ชัดเจน ไม่ลบลื่นได้ง่าย อ่านค่าได้ 0- 100 มม

6. มวล ประกอบด้วย

1. ถูทราย ขนาด  $500 \pm 10$  g จำนวน 5 ถู
2. มวลโลหะ ขนาด  $500 \pm 10$  g จำนวน 5 ก้อน

  
(นางตอนนรภัฏ เลิศนทา)

  
(ทศพรชัย สิทธา)

  
(นางอรภาภร ลาประเสริฐ)

- เป็นก้อนสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีหูหิ้วทำด้วยลวดโค้ง ที่ปลายด้านหนึ่งบนด้านยาวของมวล มีหมุดเส้นผ่าน ศูนย์กลางประมาณ 2 mm ฝังอยู่ 2 ตัว ห่างกันประมาณ 6.5 cm โผล่พ้นเนื้อโลหะประมาณ 6 mm

สามารถเสียบเรียงซ้อนกันได้พอดีทุกก้อน

#### 7. รถทดลอง

- ตัวรถทำด้วยโลหะ หรือไม้ หรือพลาสติก มีล้อพลาสติกที่ใช้ระบบลูกปืนลดแรงเสียดทานทั้ง 3 ล้อ
- มีแผ่นเหล็กสปริง พร้อมทั้งยึดติดกับรถ และที่ยึดแถบกระดาษ
- มีที่สำหรับยึดแท่งเหล็กที่เพิ่มน้ำหนักด้านบน
- มีที่สำหรับคล้องเชือกอยู่ที่หัวด้านหนึ่ง
- มีมวลรวมไม่น้อยกว่า  $500 \pm 20$  g
- เมื่อปล่อยให้วิ่งในแนวตรงบนพื้นราบเป็นระยะ 0.5 เมตร ให้เบี่ยงออกจากแนวเส้นตรงได้ไม่เกินกว่า 1 ซม.

8. อุปกรณ์ตั้งแต่หมายเลข 1 – 7 ต้องจัดไว้เป็นชุดอยู่ในกล่องเดียวกันหรือ Package เดียวกัน


9. มีคู่มือการทดลอง และคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย

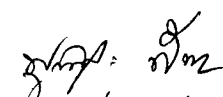
10. จัดทำตัวเอง


### 11. ขุดสาคือระหว่างเส้นลวดตัวนำไฟฟ้าขนาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขุดขดลวดในแนวราบ ประกอบด้วยลวดอาบน้ำยา 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 และมีช่องเสียบแฉักที่ปลายทั้ง 2 ชุด
2. ลวดแกนในแนวตั้ง จำนวน 2 เส้น มีลักษณะเบา นำไฟฟ้าได้ดี เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2 mm รูปสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า  $8 \times 10$  cm และ  $4 \times 10$  cm มีปลายสำหรับแขวนบนคอมมิต หรือรู สามารถแกว่งในแนวตั้งได้อย่างอิสระ
3. ฐานไม้หรือพลาสติก บนฐานมีสเกลวัดระยะทาง และมีเสาแขวนสำหรับลวด ปลายเสามีลักษณะเป็นคอมมิต หรือรูที่นำไฟฟ้าได้ดี และมีช่องเสียบแฉัก
4. ขดลวดในแนวราบกับฐานสามารถเลื่อนเข้าออกได้

  
(นางสาวอรุณรัตน์ เรืองทอง)

  
(นายชูชีพ สีทอง)

  
(นายอรุณ ละครเสถียร)

5. เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 0 – 12 V 8 A
6. สายไฟดำ – แดง พร้อมแจ็คเสียบ จำนวน 1 ชุด
7. รีโอสตัส ขนาด 10 Ω 8 A ตัวกระบอกทำด้วยเซรามิก มีตัวปรับค่าความต้านทาน สามารถเลื่อนอยู่บนรางโลหะได้สะดวก จำนวน 1 ตัว
8. มีอุปกรณ์สำหรับปรับความไวของขดลวดแนวดิ่ง
9. สามารถแสดงการดูด การผลัดของเส้นลวด ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
10. มีคู่มือการใช้งาน และคู่มือการทดลอง เป็นภาษาไทย

## 12. หม้อแปลงไฟฟ้า AC/DC

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


1. ก่อ่งทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ด้านล่างมียางรองขา 4 ตัว พนักกันสนิม มีสีเทาห้บ
2. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์
3. มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าขาออกใช้งาน 0 V. 2V 5V. 8V. และ 12V.
4. จ่ายกระแสไฟฟ้าขาออกได้ไม่น้อย 8 แอมแปร์
5. มีสวิตซ์ตัดต่อวงจรทางขดลวดปฐมภูมิ ทนแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้ 220 โวลท์
6. มีฟิวส์ขนาด 1 แอมแปร์ ต่ออยู่ในวงจรปฐมภูมิก่อนกรมกับสวิตซ์
7. มีขั้วเสียบที่แน่นและแข็งแรง ต่อโดยตรงกับสายไฟฟ้าเข้าหม้อแปลง
8. สายไฟนำไฟฟ้าเข้าเป็นสายคู่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มม. ต่อเส้น ยาวไม่น้อยกว่า 1.75 เมตร ปลายสายติดเต้าเสียบ ทนแรงเคลื่อนไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 250 โวลท์ 10 แอมแปร์
9. มีวงจรแปลงกระแสสลับเป็นกระแสตรงในตัว
10. วงจรไฟฟ้า หรือแบบละเอียด
11. มีคู่มือใช้งานเป็นภาษาไทย
12. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

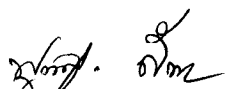
## 13. โวลท์มิเตอร์ Volt meter


### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ใช้หลักการขดลวดเคลื่อนที่มีปุมปรับเข็มให้ตรงขีดศูนย์ สามารถวัดความต่างศักย์ ขั้วต่อขั้วบวก (+) ใช้ต่อสายวัดสีแดง ขั้วต่อขั้วลบ (-) ใช้ต่อสายวัดสีดำ

## 14. แอมมิเตอร์

  
(นางสาวอนุพร อัครเสนา)

  
(นาย ชูชัย กิติยา)

  
(นายอรุณ คงประเสริฐ)



### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ใช้วัดกระแสไฟฟ้าตรง 0-500 mA ตัวมิเตอร์แบบขดลวดเคลื่อนที่มีปุ่มสำหรับปรับเข็มให้ตรงขีดศูนย์

### 15. ชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้ง

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ศึกษาการเคลื่อนที่วิถีโค้ง การชนใน 2 มิติ แผ่นไม้ขนาด 24x30x1 ซม. โลหะกลม 3 ลูก รางวิ่งรูปตัว U ปรับระดับได้

### 16. เลเซอร์ สีเขียว ขนาด 100 mW

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 100 mW
2. ความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 523 นาโนเมตร
3. สามารถส่องได้ไกลไม่น้อยกว่า 3000 เมตร
4. ใช้กับแบตเตอรี่ ขนาด AAA 2 ก้อน
5. ด้ามจับทำจากโลหะ

### 17. ลูกโลก


#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

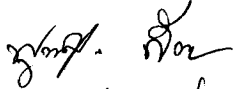
1. ลูกโลกแสดงภูมิศาสตร์และภูมิภาค
2. เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
3. ตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย
4. มีไฟในตัว
5. มีเส้นละติจูดและลองจิจูด
6. บอกเวลาและบอกระยะทางได้ทั่วโลก
7. มีฐานตั้งที่แข็งแรง
8. ทำด้วยพลาสติกแข็ง


### 18. แบบจำลองระบบสุริยะ

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ประกอบด้วยดวงอาทิตย์และดาวเคราะห์ 9 ดวง
2. แกนหมุนดาวเคราะห์หมุนรอบดวงอาทิตย์ได้
3. มีปฏิทินที่ฐานตั้ง
4. มีคู่มือการใช้งาน

  
(นางสาวอรุณรัตน์ เสริมทอง)

  
(นางศุภชญา สักดา)

  
(นางอรุณกร คงประเสริฐ)

## 19. เครื่องวัดอุณหภูมิสัมพัทธ์ของอากาศ (Digital Thermo Hygrometer)

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แสดงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 0 - 50 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ 10 - 95 % RH
2. มีปุ่ม/สวิตช์ เลือกรูปแบบการใช้งานหรือแสดงทั้งสองแบบ
3. แสดงผลเป็นตัวเลข ทศนิยมไม่น้อยกว่า 1 ตำแหน่ง
4. มีสายวัดระหว่างหัววัดกับตัวเครื่อง ยาวไม่น้อยกว่า 0.1 เมตร
5. มีหนังสือรับรองผ่านทางสถาบัน เช่น สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ หรือมหาวิทยาลัยของรัฐ
6. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
7. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย

## 20. บารอมิเตอร์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นเครื่องมือวัดความดันบรรยากาศ อาศัยหลักการที่ความดันซึ่งเกิดจากน้ำหนักของปรอทในหลอดแก้วปลายเปิดที่คว่ำอยู่ในอ่างปรอทต้องเท่ากับความดันอากาศ

## 21. ไฮโกรมิเตอร์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ใช้สำหรับวัดค่าถ่วงจำเพาะของเหลวที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ ลักษณะเป็นหลอดแก้วยาวปลายล่างของกระเปาะจะบรรจุกลุกลีกลีภายใน มีตัวเลขบอกค่าความถ่วงจำเพาะ

## 22. เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ตัวภาชนะทำจากพลาสติกใสมีสเกลบอกปริมาณน้ำฝนได้สูงสุด 70 มิลลิเมตร รูปร่างทรงกระบอก

## 23. เครื่องชั่งน้ำหนักบุคคล


### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

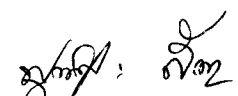
ตัวเครื่องทำจากกระจกหนา 6 มิลลิเมตร หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข LCD มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ พิกัดน้ำหนักสูงสุด 150 กิโลกรัม


## 24. นาฬิกาจับเวลา

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ผลิตจากวัสดุที่มีคุณสมบัติ Anti-bacteria ใช้เป็นนาฬิกาปลุกและจับเวลาได้ จอ LCD Display แสดงเป็นแบบ 12/24 ชั่วโมง ตัวเครื่องมีขาตั้งแบบพับได้ สามารถตั้งโต๊ะได้ และมีแม่เหล็กด้านหลังเครื่อง ขนาดหน้าจอ 35.7 x 13.5 มิลลิเมตร ตัวเครื่อง (L x W x H) 47 x 80 x 13.5 มิลลิเมตร

  
(นางสาวอรุณรัตน์ วัฒนศิริ)

  
(นางนงนุช วัฒนศิริ)

  
(นางอรุณรัตน์ วัฒนศิริ)

**25. สัมเสียงและคั่นยางพร้อมกล่อง (Resonance)**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สัมเสียงเหล็กผสมคาร์บอนซูบโครเมียม พื้นที่หน้าตัด 6.5 x 16 มิลลิเมตร 17 มิลลิเมตร ระยะห่างของแกนสัมเสียงอันแรก ตรงกลางสัมเสียงมีวงแหวนโลหะไว้สำหรับปรับความถี่

**26. เซลล์สุริยะ ไม่น้อยกว่า 1.5 โวลต์**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

อุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งทำหน้าที่แปลงพลังงานแสงหรือโฟตอน เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง โดยปรากฏการณ์โฟโตโวลตา

**27. กล่องแสงแสดงการผสมแสงสี**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ใช้ในการทดลองเรื่องการผสมสี ฐานและฉากรับภาพทำด้วยพลาสติกสีดำ ด้านภายในติดกระดาษแข็งสีขาว ชุดปรับแสงทำด้วยพลาสติกสีดำ จำนวน 3 อัน ด้านบนมีแผ่นกรองแสงสีแดง เขียว น้ำเงิน ทำด้วยพลาสติก ACRYLIC ภายในติดกระดาษขาว ชุดปรับแสงยึดติดกับฐาน สามารถหมุนได้รอบตัว

**28. เครื่องชั่งสปริง ชนิดแขวน 1,000 กรัม , 10 N (นิวตัน)**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องชั่งสปริงพลาสติกใส 1 กิโลกรัม มีสเกลบอกระดับน้ำหนักพลาสติก แข็งแรง ทนทาน แม่นยำ

**29. หลอดไฟ 2.5 โวลต์**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

หลอดไฟขนาดเล็ก หลอดไฟ 2.5 V

**30. ออดไฟฟ้า**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

มีกล่องระบบไฟฟ้า สวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง อยู่ด้านหน้า ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ 50 - 60 เฮิร์ต

**31. สายไฟฟ้ายาว 50 cm. พร้อมแจ๊คเสียบคู่**


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

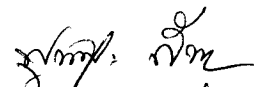
สายไฟ 50 ซม. พร้อมแจ๊คเสียบคู่ คลิปปากจระเข้เอาไว้หนีบวงจรมีปากจระเข้ 2 ด้าน หัวกับท้ายมีสีขา สีเขียว สีเหลือง สีแดง

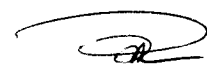
**32. สวิตช์**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ปุ่มสวิตช์โยก 2 พินปุ่มเปิด/ปิด

  
(นางอรุณรัตน์ วัฒนาก)

  
(นางพัชร์ สักดา)

  
นางจรรยา คงประเสริฐ

### 33. ขดลวดทองแดง เบอร์ 20

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลวดทองแดงเบอร์ 20 เกรด A ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.90 มิลลิเมตร ออบน้ำยา 2 ชั้น ทนความร้อน 200 องศา

### 34. หลอดทดลอง ขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ทำด้วยหลอดแก้วสีใส มีปากเปิดด้านบน มีก้นกลมมน หลอดทดลองมีขนาด 25 มิลลิเมตร ความยาว ตั้งแต่ 50 ถึง 200 มิลลิเมตร

### 35. บีกเกอร์ ขนาด 100 มิลลิลิตร (แบบทนไฟ)

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

มีรูปร่างเป็นทรงกระบอกก้นแบน ปากแฉะออกเล็กน้อยและมีจะงอย เพื่อช่วยในการเทสาร เนื้อแก้วหนา ทำจากเนื้อแก้ว Borosilicate สามารถทนความร้อนได้ดี

### 36. บีกเกอร์ ขนาด 250 มิลลิลิตร (แบบทนไฟ)

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

มีรูปร่างเป็นทรงกระบอกก้นแบน ปากแฉะออกเล็กน้อยและมีจะงอย เพื่อช่วยในการเทสาร เนื้อแก้วหนา ทำจากเนื้อแก้ว Borosilicate สามารถทนความร้อนได้ดี

### 37. บีกเกอร์ ขนาด 500 มิลลิลิตร (แบบทนไฟ)

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

มีรูปร่างเป็นทรงกระบอกก้นแบน ปากแฉะออกเล็กน้อยและมีจะงอย เพื่อช่วยในการเทสาร เนื้อแก้วหนา ทำจากเนื้อแก้ว Borosilicate สามารถทนความร้อนได้ดี

### 38. แท่งแก้วคนสาร

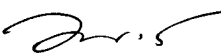
#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

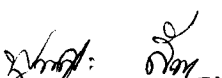
ทำด้วยแก้วกลมตัน เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ยาว 200 มิลลิเมตร ปลายข้างหนึ่งมน ปลายข้างหนึ่งแบน กว้าง 8 มิลลิเมตร ยาว 10 มิลลิเมตร เพื่อช่วยในการคนสาร


### 39. หลอดหยดพร้อมจุก ขนาด 10 เซนติเมตร

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

หลอดหยดทำด้วยหลอดแก้ว ปลายข้างหนึ่งเรียวยาวเล็ก และปลายอีกข้างหนึ่งมียางสวมอยู่ หลอดแก้ว ความยาว 10 เซนติเมตร ยางสำหรับใช้ดูดสารละลายยาว 3 เซนติเมตร

  
(นางศอพร อภิสิทธิ์ (สมหมาย))

  
(นาง อรุณี/ชัย: จันทอง)

  
(นางอรุณกร ค.ประเสริฐ)

#### 40. เข็มเย็บปลายแหลม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เข็มเย็บเย็บปลายแหลมงอ ผลิตจากลวดคุณภาพสูง มีความทนทานต่อการสนไฟ ปลายงอ 90 องศา และแหลม หลอดหนา 1 มิลลิเมตร ความยาว 275 มิลลิเมตร ดำทำจากอะลูมิเนียม

#### 41. กระจกปิดสไลด์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

กระจกปิดสไลด์ขนาด 18 x 18 มิลลิเมตร จำนวน 100 แผ่น/กล่อง มีความบาง 0.13 - 0.17 มิลลิเมตร

#### 42. ซ้อนดักสารสแตนเลส เบอร์ 1

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เบอร์ 1 ยาว 24 เซนติเมตร ซ้อนกว้าง 15 มิลลิเมตร พายกว้าง 7 มิลลิเมตร

#### 43. ซ้อนดักสารสแตนเลส เบอร์ 2

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เบอร์ 2 ยาว 21 เซนติเมตร ซ้อนกว้าง 20 มิลลิเมตร พายกว้าง 7 มิลลิเมตร

#### 44. ไม้เมตร

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ไม้เมตร 100 เซนติเมตร

#### 45. กระจกเงา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ขนาด 21 x 30 เซนติเมตร

#### 46. กระดาษกรอง Whatman No.93


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

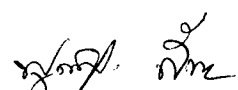
กระดาษกรอง เบอร์ 93 ขนาด 11 เซนติเมตร ขนาดบรรจุ 100 แผ่น/กล่อง


#### 47. เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นของเหลว มีสีใส มีส่วนประกอบสำคัญ คือ ethyl alcohol ความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ v/v บรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท

  
(นางสาวพรอักษร์ ใสมาตา)

  
(นายชูชัย สักอ)

  
(นางพรอกร ลพประเสริฐ)

#### 48. เมทิลแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

CH<sub>3</sub>OH เมทิลแอลกอฮอล์ 70 % เป็นของเหลวสีขาวกลืนเหลว จุดเดือด 64.4 องศาเซลเซียส จุดหลอมเหลว -97.8 องศาเซลเซียส

#### 49. สารละลายไอโอดีน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ใช้ในการตรวจสอบหาแป้งในอาหารชนิดต่าง ๆ เป็นของเหลวสีน้ำตาลแกมแดง สารละลายไอโอดีน 1 %

#### 50. สารละลายเบนดิกต์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ใช้ในการตรวจหาน้ำตาลในอาหารชนิดต่าง ๆ เป็นของเหลวสีฟ้า

#### 51. แคลเซียมไฮดรอกไซด์ 250 กรัม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นเม็ดของแข็งสีขาวไม่มีกลิ่น จุดหลอมเหลว 580 องศาเซลเซียส ใช้ในกระบวนการผลิตซีเมนต์ การผลิตโซเดียมคลอไรด์ การผลิตเครื่องสำอาง การทำเครื่องหนัง

#### 52. กระดาษ พี.เอช. 1-14 ยูนิเวอร์แซล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์แบบกระดาษ โดยแบบกระดาษจะใช้วิธีจุ่มในสารละลาย หรือหยดบนกระดาษวัดค่า pH ได้ตั้งแต่ช่วง pH 0-14

#### 53. กระดาษลิตมัส สีแดง


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

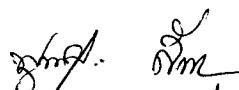
เป็นกระดาษที่ใช้ทดสอบสมบัติความเป็นกรด-เบส ของของเหลว กระดาษลิตมัสสีแดง วิธีใช้คือการสัมผัสของเหลวลงบนกระดาษหากของเหลวมีสภาพเป็นเบส กระดาษจะเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน หากเป็นกลางกระดาษจะไม่เปลี่ยนสี


#### 54. กระดาษลิตมัส สีน้ำเงิน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นกระดาษที่ใช้ทดสอบสมบัติความเป็นกรด-เบส ของของเหลว กระดาษลิตมัสสีน้ำเงิน วิธีใช้คือการสัมผัสของเหลวลงบนกระดาษหากของเหลวมีสภาพเป็นกรด กระดาษจะเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง หาก

  
(นางทองอร่าม วัฒนมาง)

  
(ทองทองอร่าม วัฒนมาง)

  
(นางทองอร่าม วัฒนมาง)

เป็นกลางกระดาษจะไม่เปลี่ยนสี

55. เจนเซียลไวโอเลต

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ยาม่วง/เจนเซียลไวโอเลตขนาด 450 มิลลิเมตร ใช้ทาร์กษาผ้าขาวในช่องปากและการติดเชื้อที่ผิวหนัง  
ในสัตว์ ใช้ทาร์กษาการติดเชื้อบริเวณแผลและผิวหนัง

56. คิมคิบสแตนเลสปลายแหลม

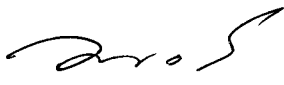
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

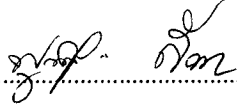
ปากคิมคิบสแตนเลสปลายแหลมขนาด 11 เซนติเมตร

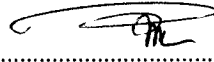
57. ปากคิมสแตนเลส

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ปากคิมปลายมน ที่คิบสำลี ที่คิบเนื้อเยื่อพืช ความยาว 12.5 เซนติเมตร

ลงชื่อ.......... ประธาน  
( นางต่วนนุรอกมร์ เส็มหมาด )

ลงชื่อ..........กรรมการ  
( นางพูชียะ สีทอง )

ลงชื่อ..........กรรมการ  
( นายวรากร ละประเสริฐ )

**รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๓**  
**รายการ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์(ประถมศึกษา)**  
**โรงเรียนบ้านบึงพิชัย(ทับทองอุทิศจิตโต)**  
**สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต ๒**

ลำดับ ที่	รายการ(Shopping List)	จำนวน หน่วย	หน่วย นับ	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคากลาง(ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
1	กล่องจุลทรรศน์ชนิดระบอบตาคู่	2	ตัว	26,000	52,000	26,000	52,000
2	ลูกโลก	7	อัน	2,000	14,000	2,000	14,000
3	เข็มทิศ	7	อัน	60	420	60	420
4	หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ AC/DC	1	เครื่อง	3,000	3,000	3,000	3,000
5	เครื่องชั่งน้ำหนักบุคคล	5	เครื่อง	570	2,850	570	2,850
6	นาฬิกาจับเวลา	2	เครื่อง	750	1,500	750	1,500
7	เทอร์มิเตอร์ปรอท 110 C	10	อัน	150	1,500	150	1,500
8	ส้อมเสียงและค้อนยางพร้อมกล่อง (Resonance)	7	ชุด	350	2,450	350	2,450
9	ปริซึมรูปสามเหลี่ยม	7	อัน	105	735	105	735
10	เครื่องชั่งสปริงชนิดแขวน 1,000 g, 10 N	12	เครื่อง	165	1,980	165	1,980
11	ออดไฟฟ้า	7	อัน	90	630	90	630
12	แอมมิเตอร์	4	อัน	700	2,800	700	2,800
13	โวลต์มิเตอร์	3	อัน	700	2,100	700	2,100

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*



รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๓  
 รายการ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์(ประถมศึกษา)  
 โรงเรียนบ้านบึงพิชัย(ทับทองอุทิศจิตโต)  
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต ๒

ลำดับ ที่	รายการ(Shopping List)	จำนวน หน่วย	หน่วย นับ	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคากลาง(ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
14	แผ่นที่ดาว	5	ชุด	75	375	75	375
15	บีกเกอร์ ขนาด 100 ml. (แบบทนไฟ)	10	อัน	80	800	80	800
16	บีกเกอร์ ขนาด 150 ml. (แบบทนไฟ)	10	อัน	160	1,600	160	1,600
17	บีกเกอร์ ขนาด 500 ml. (แบบทนไฟ)	10	อัน	200	2,000	200	2,000
18	กระบอกตวง 50 ml.	10	อัน	250	2,500	250	2,500
19	กระบอกตวง 100 ml.	7	อัน	320	2,240	320	2,240
20	แท่งแก้วคนสาร	4	แท่ง	190	760	190	760
21	หลอดหยดพร้อมจุก ขนาด 10 cm.	1	หลอด	120	120	120	120
22	แว่นขยายเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว	9	อัน	70	630	70	630
23	ตะเกียงแอลกอฮอล์	7	อัน	105	735	105	735
24	ที่กั้นลม	7	อัน	80	560	80	560
25	ตะแกรงลวด	3	อัน	50	150	50	150
26	กระจกปิดสไลด์	2	อัน	45	90	45	90

*gmm*

*ca*

*Jim*

รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๓  
 รายการ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์(ประถมศึกษา)  
 โรงเรียนบ้านบึงพิชัย(ทับทองอุทิศจิตโต)  
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต ๒

ลำดับ ที่	รายการ(Shopping List)	จำนวน หน่วย	หน่วย นับ	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคากลาง(ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
27	กระจกสไลด์ขอบฝน	2	อัน	106	212	106	212
28	ที่ตั้งหลอดทดลอง	5	อัน	160	800	160	800
29	สไลด์ถาวร (พารามิเซียม ไฮดรา อะมีบา)	3	แผ่น	60	180	60	180
30	จานหลุมโลหะ	6	อัน	190	1,140	190	1,140
31	กระดาษกรอง Whatman No.93	1	ชุด	255	255	255	255
32	ถ้วยยูเรกา	7	อัน	105	735	105	735
33	ถ่านไฟฉายขนาด D พร้อมกระเบ	5	ชุด	130	650	130	650
34	ตัวอย่างแร่	5	ชิ้น	110	550	110	550
35	ตัวอย่างหิน	5	ชิ้น	110	550	110	550
36	เมทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์	4	ขวด	92	368	92	368
37	เมทิลแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์	5	ขวด	70	350	70	350
38	สารละลายไอโอดีน	4	ขวด	110	440	110	440
39	สารละลายเบนดิคต์	5	ขวด	90	450	90	450
40	กระดาษลิตมัส สีแดง	1	ชุด	90	90	90	90

รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๓  
รายการ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์(ประถมศึกษา)  
โรงเรียนบ้านบึงพิชัย(ทับทองอุทิศจิตโต)  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต ๒

ลำดับ ที่	รายการ(Shopping List)	จำนวน หน่วย	หน่วย นับ	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคากลาง(ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
41	กระดาษลิตมัส สีน้ำเงิน	1	ชุด	90	90	90	90
42	คีมคีบสแตนเลสปลายแหลม	2	อัน	90	180	90	180
43	ปากคีบสแตนเลส	5	อัน	57	285	57	285
44	กล่องพลาสติก	5	อัน	100	500	100	500
45	กล่องแสงแสดงการผสมสี	7	อัน	1,950	13,650	1,950	13,650
รวมทั้งสิ้น							120,000

รายละเอียดเกณฑ์คุณลักษณะเฉพาะขอบเขตงาน (Term of Reference : TOR)  
อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา (Shopping List)  
โรงเรียนบ้านบึงพิชัย(ทับทองอุทิศจิตโต) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2  
ประจำปีงบประมาณ 2563

1.กล้องจุลทรรศน์ชนิดตากระบอกคู่

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หัวกล้อง ชนิดตากระบอกคู่ เอนไม่น้อยกว่า 30 องศา หมุนได้ และมีปุ่มล็อกตรึงให้อยู่กับที่ ระยะระหว่างกระบอกตา สามารถปรับได้อยู่ในช่วง 4.8-7 cm. และหมุนปรับ Diopter ได้
2. เลนส์ตา ชนิดเห็นกว้าง มีกำลังขยาย 10x และ 15x อย่างละ 1 คู่ พร้อม pointer ในตัว และที่เลนส์ตาสามารถปรับความชัดเจนได้อย่างน้อย 1 ซ้ำง
3. เลนส์วัตถุ เป็นเลนส์ที่แก้ความคลาดตรงค์ของแสงสี (aberration) เลนส์เป็นแบบ Plan achromatic ซึ่งมีระบบป้องกันเชื้อรา มีกำลังขยาย 4 ขนาด คือ 4x 10x 40x (spring) และ 100x (spring oil) อย่างละหัว
4. แท่นวางสไลด์ แบบสี่เหลี่ยม ติดตั้งอย่างแข็งแรงกับตัวกล้อง ทำด้วยโลหะขนาดไม่น้อยกว่า 12 x 13 cm. พร้อมระบบปรับเลื่อนสไลด์ (mechanical stage)
5. ระบบโฟกัส มีปุ่มปรับภาพหยาบและละเอียด ชนิดแกนรวมกัน (coaxial)
6. เลนส์รวมแสง ชนิด Abbe condenser NA. 1.25 สามารถปรับเลื่อนขึ้นลงได้ มี Iris Diaphragm พร้อมแป้นใส่กระจกรองแสง และมีแผ่นกรองแสงสีน้ำเงิน (blue) เหลือง (yellow) และเขียว (green) อย่างละ 1 แผ่น
7. ระบบให้แสงสว่าง ชนิด Built-in หลอดไฟ 6 โวลท์ 20 วัตต์ Halogen หรือใช้หลอดไฟ ชนิดฟลูออเรสเซนต์อยู่ภายในฐานกล้อง ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์ มีสวิตช์เปิด-ปิด และระบบหรี่ไฟ (dimmer) มีฟิวส์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ บุญธรรม) (นางสาววัลลี คงฉิม) (นางชญาณิชู เพชรรัตน์มณี)

8. มีระบบล็อกป้องกันไม่ให้สไลด์กระแทกกับเลนส์ใกล้วัตถุ

9. มีระบบป้องกันเชื้อรา

10. อุปกรณ์ประกอบ

- |   |       |      |
|---|-------|------|
| - กระจกคลุมกล้อง  | 1     | ใบ   |
| - หลอดไฟอะไหล่  | 2     | หลอด |
| - ฟิวส์อะไหล่   | 2     | หลอด |
| - สารดูดความชื้น(silica gel)  | 1     | ห่อ  |
| - น้ำมัน (immersion oil) ที่ใช้กับเลนส์วัตถุที่เป็นหัวน้ำมันอย่างน้อย | 5 cm. |      |
| - กระจกเข็ดเลนส์  | 1     | ห่อ  |
| - กล่องบรรจุกล้องพร้อมหุหิ้ว และกุญแจล็อกเพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก  |       |      |

11. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

12. มีคู่มือการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นภาษาไทยพร้อมภาพประกอบ

13. มีเอกสารที่บ่งบอกลักษณะทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ และ catalogue ต้นฉบับจากผู้ผลิต

14. รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีบริการตรวจเช็คสภาพหลังการขายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

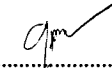

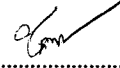
15. มีการสาธิตวิธีการใช้ให้ตรงตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด

16. มีการอบรมวิธีการใช้ การดูแล และการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี

## 2. ลูกโลก

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

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

ลงชื่อ.......... ประธานกรรมการ ลงชื่อ.......... กรรมการ ลงชื่อ.......... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ บุญธรรม) (นางสาววัลลี คงฉิม) (นางชญาณิชฐ์ เพชรรัตน์มณี)

### 3. เชื้อมีทิส

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 4 ซม.
2. มีสเกลบอกองศา บอกค่าได้จากตัวเลขสเกล
3. ตัวเรือนมีห้วง สำหรับคล้องเชือก

### 4. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ AC/DC

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ตัวกล่องทำด้วยโลหะ มีขั้วเสียบไฟ 5 ตัว สีดำ 1 ตัว และมีสีแดง 4 ตัว ให้แรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับ 2,5,8 และ 12V. ให้กระแสอย่างสูงไม่เกิน 8A. และมีปลั๊กตัวเมียสำหรับจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 220V. ทำหน้าที่ เป็นปลั๊กต่อฟ่วงพร้อมฟิวส์และสวิตซ์ตัดต่อวงจรภายในมีวงจร RECTIFIER สำหรับแปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นกระแสตรง ซึ่งจะจ่ายออกทางขั้วบวก(+) สีแดง และขั้วลบ(-) สีดำ อุปกรณ์ชุดนี้ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V. 50HZ

### 5. เครื่องชั่งน้ำหนักบุคคล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดถึง 130 กิโลกรัม
2. ค่าละเอียด ชีตละ 1 กิโลกรัม
3. สามารถปรับตั้งศูนย์ได้ที่ด้านล่างของตัวเครื่อง
4. น้ำหนักเบาเคลื่อนย้ายสะดวก
5. สามารถใช้งานได้ยาวนาน

### 6. นาฬิกาจับเวลา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

นาฬิกาจับเวลาชนิดเส้นผ่านศูนย์กลางของขอบเรือนนาฬิกา 53-55 มม. หนาประมาณ 14-15 มม. จับเวลาอ่านได้ละเอียดถึง 1/5 วิ และจับเวลาได้นานถึง 60 นาที คุณสมบัติป้องกันการสะท้อนแสงแข็งแรงและเวลาเดินเที่ยงตรง

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ บุญธรรม) (นางสาววัลลี คงฉิม) (นางชฎานิชช์ เพชรรัตน์ภูมิ)

## 7.เทอร์มิเตอร์ปรอท 110 C

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เทอร์มิเตอร์ปรอท วัดอุณหภูมิ กว้าง 2.5 นิ้ว ยาว 10.5 นิ้ว
2. วัดอุณหภูมิ 0-11 องศาเซลเซียส ต่ำสุด
3. ใช้ในการวัดด้วยแท่งแก้วปรอท
4. มีความเที่ยงตรง
5. มีใบรับประกันสินค้า
6. เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

## 8.ส้อมเสียงและค้อนยางพร้อมกล่อง (Resonance)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นส้อมเสียงเหล็กผสมคาร์บอนพร้อมกล่องไม้
2. ค้อนยางใช้ทดสอบเรื่องความถี่เสียง การหาความยาวของเสียง

## 9.ปริซึมรูปสามเหลี่ยม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีแม่เหล็ก, พลาสติก
2. สี: โปรงใส
3. ความยาวด้านข้าง: 3 เซนติเมตร/1.118"
4. ปริซึมความยาว: 15 เซนติเมตร/5.9"
5. ปริซึมรูปสามเหลี่ยมถูกนำมาใช้เพื่อกระจายแสง, นั่นคือ TO Break Light Up ลงใน Spectral ส่วนประกอบ(สีสายรุ้ง)

## 10.เครื่องชั่งสปริงชนิดแขวน 1,000 g, 10 N

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องชั่งสปริงพลาสติกใส 1Kg/10N
2. ค่าละเอียด ชีตละ 200 กรัม
3. เป็นระบบสปริงแบบแขวน ทรงกระบอก
4. ปลายด้านบนเป็นห่วงกลม ปลายด้านล่างเป็นตะขอ

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ

(นางใจทิพย์ บุญธรรม)

(นางสาววัลลี คงฉิม)

(นางชญาณิชู เพชรรัตน์มณี)

5. อ่านค่าน้ำหนักได้จากขีดด้านข้างของตัวเครื่อง
6. เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร ความยาวช่วงกระบอก 175 มิลลิเมตร
7. ความยาวรวมห้วงด้านบนและตะขอด้านล่าง 365 มิลลิเมตร
8. ผลิตภัณฑ์จากประเทศไทย

### 11.ออกไฟฟ้า

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีกล่องระบบไฟฟ้า สวิตช์เปิด ปิดเครื่อง อยู่ด้านหน้าใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต

### 12.แอมมิเตอร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีความแม่นยำสูง
2. มีความไวสูง
3. มีคู่มือการใช้งาน
4. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

### 13.โวลต์มิเตอร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้วัดความต่างศักย์ไฟฟ้า
2. สามารถวัดแรงดันได้สูงสุด 2 เท่า คือ 1.5KV. และ 3KV
3. ใช้กับกระแสไฟฟ้าตรง และไฟฟ้ากระแสสลับ

### 14.แผนที่ดาว

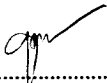


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แผนที่ดาวแบบหน้าเดียว สำหรับละติจูด 15 องศาเหนือ ขนาด 25x25 เซนติเมตร

### 15.บีกเกอร์ ขนาด 100 ml. (แบบทนไฟ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. บีกเกอร์ทำด้วยแก้วบอโรซิลิเกต(borocilicate glass) มีคุณสมบัติทนความร้อนได้ 500 C
2. เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.3 เซนติเมตร สูง 7.4 เซนติเมตร
3. บีกเกอร์ขนาด 100 ml.

ลงชื่อ.......... ประธานกรรมการ ลงชื่อ.......... กรรมการ ลงชื่อ.......... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ ปุณฺธธรรม) (นางสาววัลลี คงฉิม) (นางชฎานิษฐ์ เพชรรัตน์มณี)



## 16.บีกเกอร์ ขนาด 250 mL (แบบทนไฟ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. บีกเกอร์มีความหนามากกว่าบีกเกอร์ธรรมดาถึง 3 เท่า เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความทนทานสูง
2. ขนาด 250 มล. ซีดบอกริมาตร: 25-200 มล. ซีดย่อย: 25 มล.  $\phi$  x สูง: 68x92 มม.
3. ผลิตจากแก้วคุณภาพสูง ทนความร้อน และการขีดข่วนได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน ASTM Specification E960, Type II
4. ผลิตภัณท์คุณภาพยี่ห้อ Kimax ประเทศสหรัฐอเมริกา

## 17.บีกเกอร์ ขนาด 500 mL (แบบทนไฟ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. บีกเกอร์มีความหนามากกว่าบีกเกอร์ธรรมดาถึง 3 เท่า เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความทนทานสูง
2. ขนาด 500 มล. ซีดบอกริมาตร: 50-500 มล.
3. ผลิตจากแก้วคุณภาพสูง ทนความร้อน และการขีดข่วนได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน ASTM Specification E960, Type II
4. ผลิตภัณท์คุณภาพยี่ห้อ Kimax ประเทศสหรัฐอเมริกา

## 18.กระบอกตวง 50 mL

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำด้วยพลาสติกโพลีโพรไพลีน (Polypropylene,PP) มีสเกลบอกริมาตร ทนต่อสารเคมีกรด-ด่าง และสามารถใช้กับหม้อนึ่งอัดความดัน(Autoclave) ได้

## 19.กระบอกตวง 100 mL

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำด้วยพลาสติกโพลีโพรไพลีน (Polypropylene,PP) มีสเกลบอกริมาตร ทนต่อสารเคมีกรด-ด่าง และสามารถใช้กับหม้อนึ่งอัดความดัน(Autoclave) ได้

## 20.แท่งแก้วคนสาร

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำด้วยแก้วกลมตัน เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. ยาว 200 มม. ปลายข้างหนึ่งมนแบน กว้าง 8 มม. ยาว 10 มม. เพื่อช่วยในการกวนสาร

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ..... กรรมการ ลงชื่อ..... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ บุญธรรม) (นางสาววัลลีย์ คงฉิม) (นางชญาณิชฐ์ เพชรรัตน์มณี)

## 21. หลอดหยดพร้อมจุก ขนาด 10 cm.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หลอดหยดทำด้วยหลอดแก้ว ปลายข้างหนึ่งเรียวเล็กและปลายอีกข้างหนึ่งมียางสวมอยู่
2. หลอดแก้วความยาว 10 เซนติเมตร
3. ยางสำหรับใช้ดูดสารละลายยาว 3 เซนติเมตร
4. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตวงของเหลวปริมาณน้อย ๆ ทำได้โดยการนับจำนวนหยดของของเหลวที่หยดลงไป
5. ใช้ในการเตรียมสารละลาย เพื่อปรับปริมาตรสารให้ได้ตามที่ต้องการ

## 22. แวนขยายเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แวนขยาย กำลังขยาย 3 เท่า
2. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเลนส์ 2.5 นิ้ว
3. เลนส์เป็นเลนส์แก้วคุณภาพดี
4. ด้ามจับแบบพลาสติกอย่างดี
5. น้ำหนักเบา พกพาสะดวก

## 23. ตะเกียงแอลกอฮอล์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ตัวตะเกียงกว้าง 80 มม. ความสูงทั้งหมด(รวมฝา) 85 มม. ปริมาตรบรรจุ 200 มิลลิลิตร
2. ฝาตะเกียง กว้าง 30 มม. สูง 30 มม.
3. ไส้ตะเกียงทำจากเชือกทอ้ายดิบ อย่างดี ไส้ตะเกียง กว้าง 7 มม. ยาว 20 ซม.

## 24. ที่กั้นลม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ที่กั้นลมพร้อมเสียบใช้ร่วมกับตะเกียงแอลกอฮอล์และตะแกรงทนไฟเพื่อเป็นฐานตั้งและป้องกันลม

## 25. ตะแกรงลวด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ตะแกรงลวดนี้จะช่วยให้มีการกระจายความร้อนของเปลวไฟใช้ร่วมกับตะเกียงแอลกอฮอล์และที่กั้นลม

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ บุญธรรม) (นางสาววัลลี คงฉิม) (นางชญาณิชฐ์ เพชรรัตน์มณี)

## 26. กระจกปิดสไลด์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้สำหรับปิดบนกระจกสไลด์เพื่อกีดตัวอย่างให้رابไปกับกระจก
2. ป้องกันไม่ให้เลนส์กล้องจุลทรรศน์สัมผัสกับตัวอย่างโดยตรง

## 27. กระจกสไลด์ขอบฝน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้สำหรับวางตัวอย่างเพื่อใช้ส่องกับกล้องจุลทรรศน์ใช้ร่วมกับ กระจกปิดสไลด์

## 28. ที่ตั้งหลอดทดลอง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำจากพลาสติกชนิด Polypropylene สามารถตั้งหลอดทดลองได้ทั้งหมด 28 หลอด แบ่งเป็นด้านใน 12 หลอด (ขนาด 19, 25 มม.) ด้านนอกสำหรับคว่ำหลอดทดลอง 16 หลอด และสามารถใช้กับหม้อนึ่ง อัดความดัน (Autoclave) ได้

## 29. สไลด์ถาวร (พารามิเซียม ไฮดรา อะมีบา)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดสไลด์สำเร็จรูป (พารามิเซียม ไฮดรา อะมีบา)

## 30. งานหลุมโลหะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. งานหลุมโลหะทำด้วยอลูมิเนียมใสสาร จำนวน 4 หลุม

## 31. กระดาษกรอง Whatman No.93

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. กระดาษกรอง เบอร์ 93 ขนาด 11 cm. ขนาดบรรจุ 100 แผ่น/กล่อง

## 32. ถ้วยยูเรกา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำด้วยสแตนเลส เส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มม. สูง 120 มม. ท่อน้ำไหลทำด้วยสแตนเลส เส้นผ่านศูนย์กลาง 7 มม. ทำมุมเอียง 45 องศากับถ้วยศูนย์กลางของท่อส่วนที่ติดกับถ้วยสูงจากพื้น 10 ซม.

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ บุญธรรม) (นางสาววัลลี คงฉิม) (นางชญาณิชช์ เพชรรัตน์ภูมิ)

### 33. ถ่านไฟฉายขนาด D พร้อมกระเบ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. อุปกรณ์ชุดนี้ให้แสงสว่าง ไฟฉายใช้สองไฟได้เต็มที่มืด ใช้ร่วมกับถ่านไฟฉายขนาดต่างๆ และกระเบถ่านชนิดต่าง ๆ
2. ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม
3. ไร้สารปรอท
4. กำลังไฟ 1.5 โวลต์
5. ขนาด D
6. บรรจุ 2 ก้อน/แพ็ค

### 34. ตัวอย่างแร่

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ตัวอย่างแร่ 12 ชนิด ได้แก่ แร่โลหะ และแร่โลหะ บรรจุภายในกล่องพลาสติก มีฝาปิดและป้ายชื่อ พร้อมหมายเลขกำกับ

### 35. ตัวอย่างหิน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ตัวอย่างหิน 12 ชนิด บรรจุภายในกล่องพลาสติกมีฝาปิดและป้ายชื่อ พร้อมหมายเลขกำกับ

### 36. เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

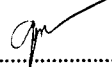

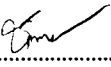
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เอทานอล(เอทิลแอลกอฮอล์) 95% (450 มิลลิลิตร) Ethanol (Ethyl Alcohol) 95% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH2  
กลลอน

### 37. เมทิลแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. CH<sub>3</sub>OH เมทิลแอลกอฮอล์ 70% 450 cc
2. เป็นของเหลวสีขาวกลิ่นเหม็น
3. จุดเดือด: 64.4 C , จุดหลอมเหลว: -97.8 C
4. ใช้สารนี้ใช้เป็นตัวทำละลาย (SOLVENT) ใช้ในการสกัดสารสีและสารที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาและสารนี้ละลายน้ำได้ดี

ลงชื่อ.......... ประธานกรรมการ ลงชื่อ.......... กรรมการ ลงชื่อ.......... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ บุณธรรม) (นางสาววัลลี คงฉิม) (นางชญาณิช เพชรรัตน์มณี)

### 38.สารละลายไอโอดีน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้ในการตรวจหาแป้งในอาหารชนิดต่าง ๆ
2. เป็นของเหลวสีน้ำตาลแกมแดง
3. สารละลายไอโอดีน 1% 100 cc.

### 39.สารละลายเบนดิคต์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้ในการตรวจสอบหาน้ำตาลในอาหารชนิดต่าง ๆ
2. เป็นของเหลวสีฟ้า
3. สารละลายเบนดิคต์ 450 cc.

### 40.กระดาษลิตมัส สีแดง



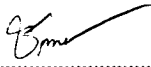
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นกระดาษที่ใช้ทดสอบความเป็นกรด-เบสของเหลว
2. กระดาษลิตมัสมีสองสี คือ สีแดง วิธีใช้คือการสัมผัสของเหลวลงบนกระดาษ ถ้าหากของเหลวมีสภาพเป็นเบส ( $\text{pH} > 8.3$ ) กระดาษจะเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน ถ้าหากเป็นกลาง ( $4.5 \leq \text{pH} \leq 8.3$ ) กระดาษจะไม่เปลี่ยนสี
3. บรรจุในกล่องจำนวน 100 แผ่น

### 41.กระดาษลิตมัส สีน้ำเงิน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นกระดาษที่ใช้ทดสอบความเป็นกรด-เบสของเหลว
2. กระดาษลิตมัสมีสองสี คือ สีน้ำเงิน วิธีใช้คือการสัมผัสของเหลวลงบนกระดาษ ถ้าหากของเหลวมีสภาพเป็นกรด ( $\text{pH} < 4.5$ ) กระดาษจะเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง ถ้าหากเป็นกลาง ( $4.5 \leq \text{pH} \leq 8.3$ ) กระดาษจะไม่เปลี่ยนสี
3. บรรจุในกล่องจำนวน 100 แผ่น

ลงชื่อ .......... ประธานกรรมการ ลงชื่อ.......... กรรมการ ลงชื่อ.......... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ บุญธรรม) (นางสาววัลลี คงฉิม) (นางชญานิษฐ์ เพชรรัตน์มณี)

#### 42.คีมคีบสแตนเลสปลายแหลม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ปากคีบสแตนเลสปลายแหลมขนาด 11 ซม.

#### 43.ปากคีบสแตนเลส

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ปากคีบปลายมน ที่คีบสำลี ที่คีบเนื้อเยื่อพืช ความยาว 12.5 ซม.

#### 44.กล่องพลาสติก

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. กล่องผลิตจากพลาสติกเนื้อหนา ทรงสี่เหลี่ยม
2. มีฝาปิด ตัวกล่องมีที่ล็อกฝา 2 ข้าง
3. สำหรับจัดเก็บของอเนกประสงค์
4. ขนาดความจุ 50 ลิตร
5. ขนาดสินค้า (กว้าง x ลึก x สูง) : 58.3 x 42.3 x 30.4 ซม.

#### 45.กล่องแสงแสดงการผสมสี

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดทดลองเรื่องการผสมแสงสี กล่องแสงทำจากโลหะขึ้นรูป ใช้ไฟฟ้า 12V.AC/DC ด้านข้างทั้งสองของกล่องแสงสามารถเปิดปิดให้แสงสะท้อนได้ ด้านหน้าเป็นช่องสำหรับใส่แผ่นสไลด์ แผ่นกรองแสงและอุปกรณ์อื่น ๆ ดังนี้ แผ่นกรองแสง 8 สี, ฉากรับภาพ

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
(นางใจทิพย์ บุญธรรม) (นางสาววัลลี คงฉิม) (นางชฎานิชช์ เพชรรัตน์มณี)

รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563  
 รายการ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์  
 โรงเรียน วัดเจริญภูผา  
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2

ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	หน่วย นับ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน	ราคากลาง(ราคาอ้างอิง)		
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	
1	กล้องจุลทรรศน์ชนิดระบอกตาคู่	2	กล้อง	26,000	26,000	52,000	52,000	
2	เครื่องชั่ง Triple Beam	1	เครื่อง	11,000	11,000	11,000	11,000	
3	ลูกโลก	2	ชุด	2,000	4,000	4,000	4,000	
4	กล้องส่องทางไกล 2แบบ2 ตา ขนาด 9X 63 มม.	2	กล้อง	9,000	18,000	18,000	18,000	
5	เครื่องวัดPHแบบปากกา	1	ชุด	1,800	1,800	1,800	1,800	
6	แอมมิเตอร์	4	เครื่อง	700	2,800	2,800	2,800	
7	โวลท์มิเตอร์ Volt meter	3	เครื่อง	700	2,100	2,100	2,100	
8	มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล	2	เครื่อง	1,600	3,200	3,200	3,200	
9	แบบจำลองดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	2	ชุด	11,000	22,000	22,000	22,000	
10	หุ่นจำลองศรีษะและสมอง	2	ชุด	2,500	5,000	5,000	5,000	
11	แบบจำลองระบบสุริยะ	2	ชุด	2,000	4,000	4,000	4,000	
	หมายเหตุ	รวมทั้งสิ้น (หนึ่งแสนสองหมื่นห้าพันเก้าร้อยบาทถ้วน)					125,900	

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ  
 (นายวิฑูร ช่วยแทน)  
 ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญภูผา

ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 (นางแสงระพี สุวรรณภู)  
 ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญภูผา

ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 (นางสาวศศิวิมล ณะวาโย)  
 ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญภูผา

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ประณมศึกษา)**  
**โรงเรียนวัดเจริญญาติ**

**1. กล้องจุลทรรศน์กระบอกตาคู่**

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

1. หัวกล้อง ชนิดกระบอกตาคู่ เอนไม่น้อยกว่า 30 องศา หมุนได้ และมีปุ่มล็อกตรงให้อยู่กับที่ ระยะห่างระหว่างกระบอกตา สามารถปรับได้อยู่ในช่วง 4.8 -7 cm และหมุนปรับ Diopter ได้
2. เลนส์ตา ชนิดเห็นภาพกว้าง มีกำลังขยาย 10X และ 15X อย่างละ 1 คู่ พร้อม Pointer ในตัว และมีเลนส์ตาสามารถปรับความชัดจนได้อย่างน้อย 1 ซ้ำง
3. เลนส์วัตถุ เป็นเลนส์ที่แก้ความคลาดตรงค้ของแสงสี (aberration) เลนส์เป็นแบบ plan achromatic ซึ่งมีระบบป้องกันเชื้อรา มีกำลังขยาย 4 ขนาด คือ 4X 10X 40X (spring) และ 100X (spring oil) อย่างละ 1 หัว
4. แท่นวางสไลด์ แบบสี่เหลี่ยม ติดตั้งอย่างแข็งแรงเป็นตัวกล้อง ทำด้วยโลหะขนาดไม่น้อยกว่า 12x13 cm พร้อมระบบปรับเลื่อนสไลด์ (mechanical stage)
5. ระบบโฟกัส มีปุ่มปรับภาพหยาบและละเอียด ชนิดแกนร่วมกัน (coaxial)
6. เลนส์รวมแสง ชนิด Abbe condenser NA 1.25 สามารถปรับเลื่อนขึ้นลงได้มี Iris diaphragm พร้อมแป้นใส่กระจกกรองแสง และมีแผ่นกรองแสงสีน้ำเงิน (blue) เหลือง (yellow) และเขียว (green) อย่างละ 1 แผ่น
7. ระบบให้แสงสว่าง ชนิด Built-in หลอดไฟ 6 โวลท์ 20 วัตต์ Halogen หรือใช้หลอดไฟชนิด ฟลูออเรสเซนต์อยู่ภายในกล้อง ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์ มีสวิทช์เปิด-ปิด และระบบหรี่ไฟ (dimmer) มีฟิวส์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
8. มีระบบล็อกป้องกันไม่ให้สไลด์กระแทกกับเลนส์ใกล้วัตถุ
9. มีระบบป้องกันเชื้อรา
10. ผู้เสนอราคาต้องระบุ ยี่ห้อ รุ่น และประเทศผู้ผลิตในใบเสนอราคา
11. อุปกรณ์ประกอบ
  - ถังคลุมกล้อง 1 ใบ
  - หลอดไฟอะไหล่ 2 หลอด
  - ฟิวส์อะไหล่ 2 หลอด
  - สารดูดความชื้น (silica gel) 1 ห่อ
  - น้ำมัน (Immersion oil) ที่ใช้กับเลนส์วัตถุที่เป็นหัวน้ำมันอย่างน้อย 5 cm

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ  
(นายวิฑูร ช่วยแทน)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

ลงชื่อ..... กรรมการ  
(นางแสงระพี สุวรรณภู)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

ลงชื่อ..... กรรมการ  
(นางสาวศศิวิมล ณะวาโย)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ



- กระดาษเช็ดเลนส์ 1 ห่อ
- กล่องบรรจุกล่องพร้อมหุ้วและกุญแจล็อคเพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก

12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
13. มีคู่มือการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นภาษาไทยพร้อมภาพประกอบ
14. มีเอกสารที่บ่งบอกลักษณะทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ และ Catalogue ต้นฉบับจากบริษัทผู้ผลิต
15. รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีบริการตรวจเช็คสภาพหลังการขายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
16. มีการสาธิตวิธีการใช้ให้ตรงตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด
17. มีการอบรมวิธีการใช้ การดูแล และการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี

## 2. เครื่องชั่ง Triple Beam

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องชั่งชนิดมีคานไม่น้อยกว่า 3 คาน
2. อ่านค่าในตัวได้จาก 0 - 610 กรัม
3. มีตุ้มน้ำหนักเพิ่มอีก 3 ตุ่ม แต่ละตุ้มน้ำหนักต่างกัน สามารถอ่านค่าเต็มสเกลได้ไม่น้อยกว่า 2,610 กรัม
4. ชั่งได้ละเอียด 0.1 กรัม
5. มีแม่เหล็กช่วยหน่วงการแกว่งของคานชั่ง
6. มีที่สำหรับปรับศูนย์ของเครื่องชั่งได้
7. ฐานทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิม
8. งานรับน้ำหนักทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม หรือสแตนเลส
9. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9000
11. ผู้เสนอราคาต้องระบุ ยี่ห้อ รุ่น ประเทศที่ผลิต
12. มีบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
13. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ  
(นายวิฑูร ช่วยแทน)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

ลงชื่อ..... กรรมการ  
(นางแสงระพี สุวรรณภู)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

ลงชื่อ..... กรรมการ  
(นางสาวศศิวิมล ณะวาโย)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

### 3. ลูกโลก

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ลูกโลกแสดงภูมิศาสตร์และภูมิภาค
  2. เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
  3. ตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย
  4. มีไฟในตัว
  5. มีเส้นละติจูดและลองจิจูด
  6. บอกเวลาและบอกระยะเวลาทางได้ทั่วโลก
  7. มีฐานตั้งที่แข็งแรง
  8. ทำด้วยพลาสติกแข็ง
4. 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 Eyd relief 22
  6. ระยะโฟกัสใกล้สุดประมาร (Closed Focus) 26 ft
  7. ตัวกล้องต้องสามารถติดกับขาตั้งและกวาดกล้องไปตามแนวราบและแนวตั้งได้
  8. กระเป๋ารวมสายคล้องคอ
5. เครื่องวัด pH แบบปากกา

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องวัดค่า pH ชนิดปากกา แสดงผลการวัดตัวเลขไฟฟ้า (Digital display)
2. อิเล็กโทรดสำหรับวัด pH เป็นแบบ Combined electrode
3. อิเล็กโทรดสำหรับวัด pH สามารถใช้กับหลอดทดลองขนาดใหญ่ได้
4. สามารถวัดค่า pH ได้ในช่วง 0.00 – 14.00 หรือกว้างกว่า มีค่าความละเอียด  $\pm 0.01$
5. สามารถวัดค่า pH ได้ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 0 – 50 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า พร้อมทั้งมีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ
6. การสอบเทียบ (Calibration) ทำได้โดยอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 1 จุด พร้อมกับสารละลายบัฟเฟอร์มาตรฐาน ซึ่งมีค่า pH 4, pH7, pH10 โดยมีปริมาตรไม่น้อยกว่า 500 ml
7. มีคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
8. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายวิฑูรย์ ช้วยแทน)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางแสงระพี สุวรรณกุล)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวศศิวิมล ณะวาโย)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

9. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
10. มีบริการหลังการขายโดยมีเอกสารยืนยัน
11. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

#### 6. แอมป์มิเตอร์

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีความแม่นยำสูง มีความต้านทานน้อย
2. มีความไว (Sensitivity) สูง

#### 7. โวลต์มิเตอร์

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีความแม่นยำสูง
2. มีความไวสูง แม้อ่านแรงดันมีค่ามากก็สามารถวัดได้

#### 8. มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดลองวัดปริมาณทางไฟฟ้า
2. มีความแม่นยำและความปลอดภัยสูง
3. ช่วงการวัดอัตโนมัติ (Auto Range)
4. วัดแรงดันโดยไม่ต้องสัมผัส NCV (Non Contact Voltage)
5. ฟังก์ชันการแสดงผลแบบเชิงโครนิสหน้าจอขนาดใหญ่แบบดิจิทัลและความละเอียดสูงแบบอนาล็อก
6. การป้องกันโอเวอร์โวลด์เต็มรูปแบบ
7. ฟังก์ชันการวัด VFD ของเครื่องแปลงความถี่
8. สามารถวัดความถี่สัญญาณรบกวนความถี่สูง
9. การวัดแบบ True RMS เรียลไทม์
10. มีการจัดเก็บข้อมูลการวัดสูงสุด / ต่ำสุด
11. ระบบปิดอัตโนมัติ
12. มีสายวัดค่าไฟฟ้า 1 คู่
13. สายวัดอุณหภูมิ 1 เส้น
14. แบตเตอรี่ AA จำนวน 2 ก้อน
15. รับประกันอย่างน้อย 1 ปี
16. มีคู่มือการใช้งาน

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ  
(นายวิฑูรย์ ช่วยแทน)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

ลงชื่อ..... กรรมการ  
(นางแสงระพี สุวรรณภูมิ)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

ลงชื่อ..... กรรมการ  
(นางสาวศศิวิมล ณะวาโย)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญญาติ

## 9. แบบจำลองดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แบบจำลองประกอบด้วย ดวงอาทิตย์
2. ดวงจันทร์สามารถโคจรรอบโลก
3. โลกและดวงจันทร์สามารถโคจรรอบดวงอาทิตย์
4. ดวงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
5. แกนหมุนยาวไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
6. ดวงอาทิตย์มีไฟอยู่ด้านใน
7. มีคู่มือการใช้

## 10. หุ่นจำลองศิระและสมอง

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถแยกชิ้นส่วนได้และมีหมายเลขกำกับอยู่ที่โครงสร้างแต่ละส่วน และติดชื่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษไว้ที่ฐาน
2. แสดงโครงสร้างศิระ, สมองและ กะโหลกศิระ มีขนาดเท่าจริง
3. ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
4. ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติ
5. ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน

## 11. แบบจำลองระบบสุริยะ

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ประกอบด้วยดวงอาทิตย์และดาวเคราะห์ 9 ดวง
2. แกนหมุนดาวเคราะห์หมุนรอบดวงอาทิตย์ได้
3. มีปฏิทินที่ฐานตั้ง
4. มีคู่มือการใช้งาน

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ  
(นายวิฑูร ช่วยแทน)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญภูผา

ลงชื่อ..... กรรมการ  
(นางแสงระพี สุวรรณภู)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญภูผา

ลงชื่อ..... กรรมการ  
(นางสาวศศิวิมล ณะวาโย)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดเจริญภูผา

รายละเอียดครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

การจัดทำรายการครุภัณฑ์ (Shoppinh List) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางครุภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ประณมศึกษา)

โรงเรียนวัดท่าแห

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 2

ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	หน่วย นับ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน	ราคากลาง(ราคาอ้างอิง)	
						ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
๑	เครื่องขยายเสียงพร้อมลำโพง	๑	เครื่อง	๒๕,๐๐๐	๒๕,๐๐๐	๒๕,๐๐๐	๒๕,๐๐๐
๒	กล้องจุลทรรศน์ กระจกบอกตา	๒	ตัว	๒๖,๐๐๐	๕๒,๐๐๐	๒๖,๐๐๐	๕๒,๐๐๐
๓	มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล	๔	เครื่อง	๑,๖๐๐	๖,๔๐๐	๑,๖๐๐	๖,๔๐๐
๔	แอมป์มิเตอร์	๔	เครื่อง	๖๙๖	๒,๗๘๔	๖๙๖	๒,๗๘๔
๕	โวลติมิเตอร์	๓	เครื่อง	๖๙๔	๒,๐๘๒	๖๙๔	๒,๐๘๒
๖	หม้อแปลงไฟฟ้า AC DC	๑	ตัว	๒,๙๙๙	๒,๙๙๙	๒,๙๙๙	๒,๙๙๙
๗	ลูกโลก	๑	ชุด	๑,๙๙๙	๑,๙๙๙	๑,๙๙๙	๑,๙๙๙
๘	แบบจำลองดวงอาทิตย์โลกและดวงจันทร์	๒	ชุด	๑๑,๐๐๐	๒๒,๐๐๐	๑๑,๐๐๐	๒๒,๐๐๐
๙	แบบจำลองระบบสุริยะ	๑	ชุด	๑,๙๙๘	๑,๙๙๘	๑,๙๙๘	๑,๙๙๘
๑๐	หุ่นจำลองหัวใจ	๑	ชุด	๒,๔๙๘	๒,๔๙๘	๒,๔๙๘	๒,๔๙๘
๑๑	หุ่นจำลองศรีษะและสมอง	๑	ชุด	๒,๕๐๐	๒,๕๐๐	๒,๕๐๐	๒,๕๐๐
๑๒	หุ่นจำลองโครงกระดูก	๑	ชุด	๒,๖๐๐	๒,๖๐๐	๒,๖๐๐	๒,๖๐๐
๑๓	เครื่องชั่งน้ำหนักส่วนบุคคล	๒	เครื่อง	๕๗๐	๑,๑๔๐	๕๗๐	๑,๑๔๐
รวมทั้งสิ้น (หนึ่งแสนสองหมื่นหกพันบาทถ้วน)							๑๒๖,๐๐๐

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายธรรณัฐ ทองชูช่วย)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแห

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายมนัส นวลแย้ม)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแห

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางศิริพร พรหมน่วม)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแห

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ประถมศึกษา)**  
**โรงเรียนวัดท่าแซะ จำนวน 13 รายการ**

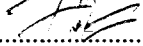
**1. เครื่องขยายเสียง (Power Amp)**

- 1.1 มีกำลังขยายเสียง ไม่น้อยกว่า 80 วัตต์
- 1.2 ตู้ลำโพงบรรจุก่อลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว พร้อมลำโพงเสียงแหลม
- 1.3 ตอบสนองความถี่ในย่าน 80 Hz – 18 KHz
- 1.4 สามารถปรับระดับเสียงแบบแยกอิสระ DVD, MIC 1, MIC 2, AUX 1, AUX 2, BASS, TREBLE, และ ECHO
- 1.5 มีเครื่องเล่น DVD และมีช่องต่อแบบ USB / SD CARD บรรจุอยู่ในตัวตู้
- 1.6 รีโมทคอนโทรลควบคุมการเล่นแผ่น DVD / USB / SD CARD
- 1.7 สามารถรับสัญญาณวิทยุแบบ FM ได้
- 1.8 มีไมโครโฟนไร้สาย ย่านความถี่ UHF แบบมือถือ มาพร้อมชุดไม่น้อยกว่า 2 ตัว และไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่ แบบ 2 x 1.5 v. AA Size Batteries (2A)
- 1.9 มีแบตเตอรี่ในตัว สามารถชาร์จได้พร้อมไฟแสดงสถานะ
- 1.10 มีช่องเอาต์พุต ออดิโอ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด และมีช่องเอาต์พุต วิดีโอ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.11 ใช้กับไฟฟ้า AC 220 โวลต์ หรือ DC 12 โวลต์ ผ่าน Adaptor
- 1.12 มีคันชักและล้อเลื่อน สำหรับลากจูง เคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 1.13 มีการรับประกันคุณภาพ อะไหล่และบริการเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ


(นายจรณัฐ ทองชูช่วย)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายมนัส นวลแย้ม)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางศิริพร พรมนุ่น)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

## 2. กล้องจุลทรรศน์กระบอกตาคู่

- 2.1 หัวกล้อง ชนิดกระบอกตาคู่ เอนไม่น้อยกว่า 30 องศา หมุนได้ และมีปุ่มล็อคตรึงให้อยู่กับที่ ระยะห่างระหว่างกระบอกตา สามารถปรับได้อยู่ในช่วง 4.8 – 7 CM และหมุนปรับ Diopter ได้
- 2.2 เลนส์ตา ชนิดเห็นภาพกว้าง มีกำลังขยาย 10X และ 15X อย่างละ 1 คู่
- 2.3 เลนส์วัตถุ เป็นเลนส์ที่แก้ความคลาดตรงค้ของแสงสี (aberration) เลนส์เป็นแบบ plan achromatic ซึ่งมีระบบป้องกันเชื้อรา มีกำลังขยาย 4 ขนาด
- 2.4 แท่นวางสไลด์ แบบสี่เหลี่ยม ติดตั้งอย่างแข็งแรงกับตัวกล้อง ทำด้วยโลหะขนาดไม่น้อยกว่า 12x13 cm พร้อมระบบปรับเลื่อนสไลด์ (mechanical stage)
- 2.5 ระบบโฟกัส มีปุ่มปรับภาพหยาบและละเอียด ชนิดแกนร่วมกัน (coaxial)
- 2.6 เลนส์รวมแสง ชนิด Abbe condenser NA 1.25 สามารถปรับเลื่อนขึ้นลงได้ มี Iris diaphragm พร้อมแผ่นใส่กระจกกรองแสง และมีแผ่นกรองแสง และมีแผ่นกรองแสงสีน้ำเงิน (blue) เหลือง (yellow) และเขียว (green) อย่างละ 1 แผ่น
- 2.7 ระบบให้แสงสว่าง ชนิด Built – In หลอดไฟ 6 โวลต์ 20 วัตต์ (Halogen) หรือใช้หลอดไฟชนิดฟลูออเรสเซนต์ อยู่ภายในฐานกล้อง ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ มีสวิตช์เปิด – ปิด และระบบหรี่ไฟ (dimmer) มีพิวส์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- 2.8 มีระบบล๊อคป้องกันไม่ให้สไลด์กระแทกกับเลนส์ใกล้วัตถุ
- 2.9 มีระบบป้องกันเชื้อรา
- 2.10 อุปกรณ์ประกอบ
  - ถังคลุมกล้อง 1 ใบ
  - หลอดไฟอะไหล่ 2 หลอด
  - พิวส์อะไหล่ 2 หลอด
  - สารดูดความชื้น (silic gel) 1 ห่อ
  - น้ำมัน (immersion oil) ที่ใช้กับเลนส์วัตถุที่เป็นหัวน้ำมันอย่างน้อย 1 cm
  - กระจกเช็ดเลนส์ 1 ห่อ
  - กล่องบรรจุกล้องพร้อมหุ้และกุญแจล็อคเพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 2.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 2.12 มีคู่มือการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นภาษาไทยพร้อมภาพประกอบ
- 2.13 มีเอกสารที่บ่งบอกลักษณะทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ และ Catalogue ต้นฉบับจากบริษัทผู้ผลิต
- 2.14 รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีบริการตรวจเช็คสภาพหลังการขายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- 2.15 มีการสาธิตวิธีการใช้ให้ตรงตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด
- 2.16 มีการอบรมวิธีการใช้ การดูแล และการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายธรรณัฐ ทองชูช่วย)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแห

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายมนัส นวลแย้ม)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแห

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางศิริพร พรหมนุ่น)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแห

### 3. ลูกโลก


- 3.1 ลูกโลกแสดงภูมิศาสตร์และภูมิภาค
- 3.2 เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
- 3.3 ตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย
- 3.4 มีไฟในตัว
- 3.5 มีเส้นละติจูดและลองจิจูด
- 3.6 บอกเวลาและบอกระยะทางได้ทั่วโลก
- 3.7 มีฐานตั้งที่แข็งแรง
- 3.8 ทำด้วยพลาสติกแข็ง

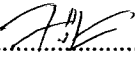
### 4. แบบจำลองดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์


- 4.1 แบบจำลองประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ โลกและดวงจันทร์
- 4.2 ดวงจันทร์สามารถโคจรรอบโลก
- 4.3 โลกและดวงจันทร์สามารถโคจรรอบดวงอาทิตย์
- 4.4 ดวงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
- 4.5 แกนหมุนยาวไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 4.6 ดวงอาทิตย์มีไฟอยู่ด้านใน
- 4.7 มีคู่มือการใช้งาน

### 5. แบบจำลองระบบสุริยะ

- 5.1 ประกอบด้วยดวงอาทิตย์และดาวเคราะห์ 9 ดวง
- 5.2 แกนหมุนดาวเคราะห์หมุนรอบดวงอาทิตย์ได้
- 5.3 มีปฏิทินที่ฐานตั้ง
- 5.4 มีคู่มือการใช้งาน

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายธรรณัฐ ทองช่วย)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายมนัส นวลแย้ม)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางศิริพร พรมนุ่น)  
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ



## 6. หุ่นจำลองหัวใจ

- 6.1 หัวใจสามารถแยกถอดประกอบได้มีหมายเลขกำกับอยู่ที่โครงสร้างแต่ละส่วน และติดชื่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 6.2 แสดงเส้นเลือดเข้าออกหัวใจชัดเจน
- 6.3 หัวใจมีขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 96x52x123 มม.
- 6.4 ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน

## 7. หุ่นจำลองศรีษะและสมอง

- 7.1 สามารถแยกชิ้นส่วนได้และมีหมายเลขกำกับอยู่ที่โครงสร้างแต่ละส่วน และติดชื่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษไว้ที่ฐาน
- 7.2 แสดงโครงสร้างศรีษะ, สมองและ กะโหลกศรีษะ มีขนาดเท่าจริง
- 7.3 ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
- 7.4 ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติ

## 8. หุ่นจำลองโครงกระดูก

- 8.1 เป็นหุ่นจำลองโครงกระดูกครบทั้งหมด 206 ชิ้น สูงไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร
- 8.2 แขนและขาของหุ่นจำลองสามารถเคลื่อนไหวได้
- 8.3 มีหมายเลขกำกับทุกชิ้น มีชื่อส่วนแสดงประกอบกำกับ
- 8.4 ตัวหุ่นจำลอง ทำด้วยวัสดุคงทน
- 8.5 ตัวหุ่นจำลองลงสีตามธรรมชาติและเหมือนจริง
- 8.6 มีฐานที่มั่นคงและแข็งแรง สำหรับตั้งหรือแขวนโครงกระดูกได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายธรรณัฐ ทองช่วย)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายมนัส นวลแย้ม)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

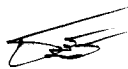
ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางศิริพร พรมนุ่น)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ


## 9. มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล

- 9.1 เป็นอุปกรณ์ประกอบการทดลองวัดปริมาณทางไฟฟ้า
- 9.2 มีความแม่นยำและความปลอดภัยสูง
- 9.3 ช่วงการวัดอัตโนมัติ (Auto Range)
- 9.4 วัดแรงดันโดยไม่ต้องสัมผัส NCV (Non Contact Voltage)
- 9.5 ฟังก์ชันการแสดงผลแบบซิงโครนัสหน้าจอนาฬิกาใหญ่แบบดิจิตอลและความละเอียดสูงแบบอนาล็อก
- 9.6 การป้องกันโอเวอร์โวลตเต็มรูปแบบ
- 9.7 ฟังก์ชันการวัด VFD ของเครื่องแปลงความถี่
- 9.8 สามารถวัดความถี่สัญญาณรบกวนความถี่สูง
- 9.9 การวัดแบบ True RMS เรียลไทม์
- 9.10 มีการจัดเก็บข้อมูลการวัดสูงสุด / ต่ำสุด
- 9.11 ระบบปิดอัตโนมัติ
- 9.12 มีสายวัดค่าไฟฟ้า ๑ คู่
- 9.13 สายวัดอุณหภูมิ ๑ เส้น
- 9.14 แบตเตอรี่ AA จำนวน ๒ ก้อน
- 9.15 รับประกันอย่างน้อย ๑ ปี
- 9.16 มีคู่มือการใช้งาน

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ


(นายธรรณัฐ ทองชูช่วย)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายมนัส นวลแย้ม)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางศิริพร พรมนุ่น)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

## 10. หม้อแปลงไฟฟ้า AC/DC

- 10.1 กล่องทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ด้านล่างมียางรองขา 4 ตัวพนักกันสนิมมีสีทาทัฟ
- 10.2 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 10.3 มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าขาออกใช้งาน 0V, 2V, 5V, 8V, และ 12V
- 10.4 จ่ายกระแสไฟฟ้าขาออกได้ไม่น้อยกว่า 8 แอมแปร์
- 10.5 มีสวิตซ์ตัดต่อวงจรทางขดลวดปฐมภูมิ ทนแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้ 250 โวลต์
- 10.6 มีฟิวส์ขนาด 1 แอมแปร์ ต่ออยู่ในวงจรปฐมภูมิอนุกรมกับสวิตซ์
- 10.7 มีขั้วเสียบที่แน่นและแข็งแรง ต่อโดยตรงกับสายไฟฟ้าเข้าหม้อแปลง
- 10.8 สายไฟฟ้าเข้าเป็นสายคู่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มม. ต่อเส้น ยาวไม่น้อยกว่า 1.75 เมตรปลายสายติดเต้าเสียบ ทนแรงเคลื่อนไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ 10 แอมแปร์
- 10.9 มีวงจรแปลงกระแสสลับเป็นกระแสตรงในตัว
- 10.10 วงจรไฟฟ้า หรือ แบบละเอียด
- 10.11 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย
- 10.12 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

## 11. แอมป์มิเตอร์

- 11.1 มีความแม่นยำสูง มีความต้านทานน้อย
- 11.2 มีความไว (Sensitivity) สูง

## 12. โวลต์มิเตอร์

- 12.1 มีความแม่นยำสูง
- 12.2 มีความไวสูง แม้ค่าแรงดันมีค่ามากก็สามารถตรวจวัดได้

## 13. เครื่องชั่งน้ำหนักส่วนบุคคล

- 13.1 เป็นแบบดิจิตอล
- 13.2 พิกัดน้ำหนักสูงสุด 150 กิโลกรัม
- 13.3 ค่าละเอียด 0.1 กิโลกรัม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายธรมัส ทองชูช่วย)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายมนัส นวลแย้ม)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางศิริพร พรหมนุ่น)

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนวัดท่าแซะ



# รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

(ประถมศึกษา - มัธยมศึกษาตอนต้น)


## โรงเรียนวัดเนินพิชัย

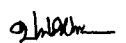
### 1. กล้องจุลทรรศน์ชนิดระบอบตาคู่


#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หัวกล้อง ชนิดระบอบตาคู่ เอนได้ 30 องศา หมุนได้รอบ 360 องศา และมีปุ่ม ล็อกตรึงให้อยู่กับที่ ระยะห่างระหว่างระบอบตา สามารถปรับได้อยู่ในช่วง 4.8 – 7 cm. และหมุนปรับ Diopter ได้
2. เลนส์ตา ชนิดเห็นภาพกว้าง มีกำลังขยาย 10x และ 15x อย่างละ 1 คู่ พร้อม Pointer ในตัวและที่เลนส์ตาสามารถปรับความชัดเจนน้อย 1 ข้าง
3. เลนส์วัตถุ เป็นเลนส์ที่แก้ความคลาดทรงโค้งของแสงสี (aberration) เลนส์เป็นแบบ Plan achromatic ซึ่งมีระบบป้องกันเชื้อรา มีกำลังขยาย 4 ขนาด คือ 4x, 10x, 40x (Spring) และ 100x (Spring oil) อย่างละ 1 หัว
4. แท่นวางสไลด์ แบบสี่เหลี่ยม ติดตั้งอย่างแข็งแรงกับตัวกล้อง ทำด้วยโลหะขนาดไม่น้อยกว่า 12 x 13 cm. พร้อมระบบปรับเลื่อนสไลด์ (Mechanical stage)
5. มีระบบไฟก๊ส มีปุ่มปรับภาพหยابและละเอียด ชนิดแกนร่วมกัน (Coaxial)
6. เลนส์รวมแสง ชนิด Abbe condenser NA. 1.25 สามารถปรับเลื่อนขึ้นลงได้ มี Iris diaphragm พร้อมแป้นใส่กระจกกรองแสง และมีแผ่นกรองแสงสีน้ำเงิน (Blue), เหลือง (Yellow) และเขียว (Green)" อย่างละ 1 แผ่น
7. ระบบให้แสงสว่าง ชนิด Built – in หลอดไฟ 6 โวลต์ 20 วัตต์ Halogen หรือใช้หลอดไฟชนิดฟลูออเรสเซนต์อยู่ภายในฐานกล้อง ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ มีสวิตช์เปิด – ปิด และระบบหรี่ไฟ (Dimmer) มีฟิวส์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร"
8. มีระบบล็อกป้องกันไม่ให้สไลด์กระแทกกับเลนส์ใกล้วัตถุ
9. มีระบบป้องกันเชื้อรา
10. ผู้เสนอราคาต้องระบุ ยี่ห้อ รุ่น และประเทศผู้ผลิตในใบเสนอราคา
11. อุปกรณ์ประกอบ
 

- ถังคลุมกล้อง	1 ใบ
- หลอดไฟอะไหล่	2 หลอด
- ฟิวส์อะไหล่	2 หลอด
- สารดูดความชื้น (silica gel )	1 ห่อ
- น้ำมัน ( immersion oil ) ที่ใช้กับเลนส์วัตถุที่เป็นหัวน้ำมันอย่างน้อย	5 cm
- กระจกเข็ดเลนส์	1 ห่อ

1.   
(นางสุวิมล อนุชิตโร)

  
(นางสาวกรรณ อนุชิตโร)

  
(นางอุทัยวรรณ อนุชิตโร)

- กล่องบรรจุกล่องพร้อมหูหิ้ว และกุญแจล็อกเพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก

12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
13. มีคู่มือการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นภาษาไทยพร้อมภาพประกอบ
14. มีเอกสารที่บ่งบอกลักษณะทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์และ Catalogue ดันฉบับจากบริษัทผู้ผลิต
15. รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีบริการตรวจเช็คสภาพหลังการขายอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
16. มีการสาธิตวิธีการใช้ให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด
17. มีการอบรมวิธีการใช้ การดูแล และการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี

## 2. ตู้เก็บสารเคมี

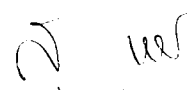

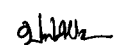
### รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ขนาด 50X100X200 ซม. ตัวตู้หน้าบานทำด้วยไม้อัดปิดทับด้วยลามิเนทชนิด HPL หนา 0.9 มม. ทั้งสองด้านหนารวม 16 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม.
2. บานประตูปิดด้วยกระจกขนาดไม่น้อยกว่า 3 มม.
3. บานพับเป็นแบบสปริงล๊อค 110 องศา ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม
4. ขาตู้ทำด้วยพลาสติก ABS สามารถปรับสูงต่ำได้ ภายนอกปิดทับด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนททั้งสองด้าน
5. มือจับ PVC ยาวเท่าหน้าบาน เป็นแบบ GRIP SELECTION ขนาด 21X50 มม. ความยาวตลอดหน้าบาน กุญแจล็อกตู้ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเกิดสนิม

## 3. เครื่องชั่งน้ำหนักบุคคล

### รายละเอียดคุณลักษณะ

1. สามารถชั่งน้ำหนักสูงสุดถึง 130 กิโลกรัม
2. ค่าละเอียด ชิดละ 1 กิโลกรัม
3. สามารถปรับตั้งศูนย์ได้ที่ด้านล่างของตัวเครื่อง
4. น้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก
5. สามารถใช้งานได้ยาวนาน

1.  (นางสาวสุวิภา งามศิริ) (นางสาวอรุณ งามศิริ)  (นางสาวอรุณ งามศิริ)  (นางสาวอรุณ งามศิริ)

