



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์

สำนักการคลังและสินทรัพย์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

โทร. 0 2288 5520 0 2282 1747

รายการอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ประถมศึกษา

ลำดับที่	รายการครุภัณฑ์	หน่วย	ราคาที่กำหนด (บาท)	หมายเหตุ
(1)รายการครุภัณฑ์				
1	กล้องจุลทรรศน์ชนิดระบอบตาคู่	เครื่อง	26,000	
2	เครื่องชั่ง Triple Beam	เครื่อง	8,300	
3	ลูกโลก	ชุด	3,100	
4	เครื่องวัด pH แบบปากกา	ชุด	2,300	
5	เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน	ชุด	440	
6	แอมมิเตอร์	ชุด	600	
7	โวลต์มิเตอร์	ชุด	600	
8	กล้องส่องทางไกลแบบ 2 ตา	ชุด	1,900	
9	หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ AC/DC	ชุด	2,600	
10	ชุดแสง (ฟิล์ม)พร้อมกล่องแสงและผิวสะท้อน โค้งวงกลม	ชุด	800	
11	กล่องแสงแสดงการผสมแสงสี	ชุด	2,500	
12	ไฮโกรมิเตอร์	ชุด	1,600	
13	มัลติมิเตอร์แบบเข็ม	ชุด	490	
14	มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล	ชุด	1,700	
15	แท่งเหล็กมวล 500 กรัม	ชุด	150	
16	ชุดสายรัดเส้นแรงแม่เหล็กระบบ 2 มิติ	ชุด	1,100	
17	เครื่องชั่งสปริง	ชุด	130	
18	ชุดการทดลองกระดิ่งในสุญญากาศ	ชุด	4,700	
19	ชุดต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและขนาน	ชุด	920	
20	ชุดต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและขนาน	ชุด	500	
21	แบบจำลองระบบย่อยอาหาร	ชุด	4,800	
22	หุ่นจำลองระบบครึ่งตัวมนุษย์	ชุด	12,600	
23	สมาร์ทเลนส์ (Smart Lens) - กำลังขยาย 20X - กำลังขยาย 40X - กำลังขยาย 50X	ชุด	490 590 700	
24	แผ่นร้อน (Hot plate)	ชุด	7,200	
25	หลอดวัดความขุ่นของน้ำ	ชุด	2,100	
26	ชุดการเรียนรู้โลกสีเขียวและรักษัธรรมชาติ	ชุด	12,600	



ลำดับที่	รายการครุภัณฑ์	หน่วย	ราคาที่กำหนด (บาท)	หมายเหตุ
27	ชุดภาพยนตร์ประวัติทางธรรมชาติและภาวะโลกร้อน (7แผ่น/ชุด)	ชุด	11,000	
28	ชุดวงจรไฟฟ้า	ชุด	6,720	
29	ชุดการเรียนรู้กลศาสตร์และพลังงาน	ชุด	7,900	
30	ชุดเครื่องบินพลังงานแสงอาทิตย์	ชุด	3,150	
31	ชุดรถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์	ชุด	5,250	
32	ชุดการสอนชีวิตมนุษย์	ชุด	2,850	
33	สารานุกรมร่างกายมนุษย์	ชุด	1,690	
34	ชุดการสอนเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและวงจรชีวิตของสัตว์	ชุด	3,200	
35	หุ่นยนต์วิทยาการคำนวณ Unplug Coding	ชุด	30,900	
36	ทดลองทางวิทยาศาสตร์(SCIENTIFIC TOUR)	ชุด	3,100	
37	ชุดการเรียนรู้ไฟฟ้าและวงจร (ELECTRICITY AND CIRCUIT)	ชุด	8,400	
38	ชุดการประดิษฐ์แบบจำลองอุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์(OPTICAL DEVICES)	ชุด	6,000	
39	ชุดเรียนรู้ด้านโครงสร้างกลไกด้านวิศวกรรม (CONSTRUCTION SET)	ชุด	12,700	
40	หัววัดอุณหภูมิแบบไร้สาย (GO DIRECT TEMPERATURE)	ชุด	6,200	
41	หัววัดแรงแบบไร้สาย(GO DIRECT FORCE AND ACCELERATION)	ชุด	8,900	
42	หัววัดแรงดันแก๊สแบบไร้สาย (GO DIRECT GAS AND PRESSURE)	ชุด	7,990	
43	หัววัดแรงแบบไร้สาย (GO DIRECT GAS PRESSURE)	ชุด	7,150	



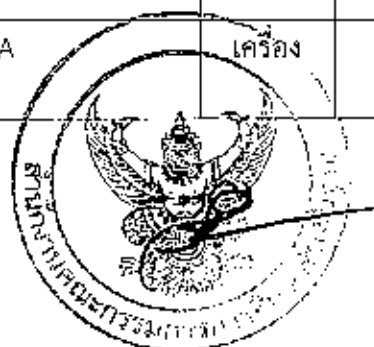
ลำดับที่	รายการครุภัณฑ์	หน่วย	ราคาที่กำหนด (บาท)	หมายเหตุ
44	หัววัดแรงดันไฟฟ้าแบบไร้สาย (GO DIRECT GAS VOLTAGE)	ชุด	6,190	
45	ชุดการเรียนรู้อิทธิพลศาสตร์กายภาพระดับ ประถมศึกษา	ชุด	9,250	
46	ชุดการเรียนรู้อิทธิพลศาสตร์อย่างสร้างสรรค์	ชุด	1,100	
47	ชุดทดลองเรื่อง ดิน อาหาร และพลังงาน	ชุด	38,800	
48	ชุดทดลองทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก	ชุด	29,100	
49	โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ 3840x2160 พิก เซล - ขนาด 43 นิ้ว - ขนาด 50 นิ้ว - ขนาด 55 นิ้ว - ขนาด 65 นิ้ว	เครื่อง	13,700 15,400 19,900 27,700	สำนักงานประมาณ
50	ตู้เย็น - ขนาด 5 คิวบิกฟุต - ขนาด 7 คิวบิกฟุต - ขนาด 9 คิวบิกฟุต - ขนาด 13 คิวบิกฟุต - ขนาด 16 คิวบิกฟุต	เครื่อง	6,400 8,500 14,500 18,500 24,500	สำนักงานประมาณ
51	โต๊ะปฏิบัติการกลาง แบบที่ 2	ชุด	24,000	
52	โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้าง	ชุด	56,000	
53	ตู้เก็บอุปกรณ์ แบบที่ 1	ชุด	29,000	
54	ตู้เก็บอุปกรณ์ แบบที่ 2	ชุด	11,000	



ลำดับที่	รายการครุภัณฑ์	หน่วย	ราคาที่กำหนด (บาท)	หมายเหตุ
55	เก้าอี้ปฏิบัติการ	ชุด	2,500	
56	ตู้เก็บสารเคมีพร้อมพัดลมระบายอากาศและท่อระบายไอระเหยออกสู่ภายนอก	ชุด	127,000	
57	ม้านั่งปรับแสง	ชุด	20,000	คุณลักษณะ สพฐ. เดิม
58	เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 1)	เครื่อง	25,800	Mdes ข้อ 7 หน้า 3
59	เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 2)	เครื่อง	33,800	Mdes ข้อ 8 หน้า 4
60	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 1)	เครื่อง	25,800	Mdes ข้อ 11 หน้า 5
61	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 2)	เครื่อง	25,800	Mdes ข้อ 12 หน้า 6
62	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับสำนักงาน	เครื่อง	16,000	Mdes ข้อ 11 หน้า 5
63	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงาน ประมวลผล	เครื่อง	22,000	Mdes ข้อ 12 หน้า 6
64	เครื่องคอมพิวเตอร์ All in oneเพื่อการเรียน การสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 1)	เครื่อง	20,800	Mdes ข้อ 9 หน้า 4
65	เครื่องคอมพิวเตอร์ All in oneเพื่อการเรียน การสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 2)	เครื่อง	26,800	Mdes ข้อ 10 หน้า 5



ลำดับที่	รายการครุภัณฑ์	หน่วย	ราคาที่กำหนด (บาท)	หมายเหตุ
66	เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one สำหรับงานสำนักงาน	เครื่อง	17,000	Mdes ข้อ 9 หน้า 4
67	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานสำนักงาน (แบบที่ 2)	เครื่อง	33,800	Mdes ข้อ 8 หน้า 4
68	เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)	เครื่อง	4,300	Mdes ข้อ 42 หน้า 15
69	เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) สำหรับกระดาษขนาด A3	เครื่อง	6,300	Mdes ข้อ 43 หน้า 16
70	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ (18 หน้า/นาที)	เครื่อง	2,600	Mdes ข้อ 44 หน้า 16
71	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ ชนิด Network แบบที่ 1 (28 หน้า/นาที)	เครื่อง	8,900	Mdes ข้อ 45 หน้า 16
72	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ ชนิด Network แบบที่ 2 (38 หน้า/นาที)	เครื่อง	15,000	Mdes ข้อ 46 หน้า 16
73	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 1 (18 หน้า/นาที)	เครื่อง	10,000	Mdes ข้อ 47 หน้า 17
74	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2 (27 หน้า/นาที)	เครื่อง	27,000	Mdes ข้อ 48 หน้า 17
75	เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	เครื่อง	7,500	Mdes ข้อ 50 หน้า 18
76	เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ	เครื่อง	10,000	Mdes ข้อ 51 หน้า 18
77	เครื่องพิมพ์วัดถูล 3 มิติ	เครื่อง	40,000	Mdes ข้อ 53 หน้า 19
78	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 800 VA	เครื่อง	2,500	Mdes ข้อ 62 หน้า 21
79	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 kVA	เครื่อง	5,800	Mdes ข้อ 63 หน้า 21



ลำดับที่	รายการครุภัณฑ์	หน่วย	ราคาที่กำหนด (บาท)	หมายเหตุ
80	Interactive Board 65" พร้อมขาตั้ง สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ชุด	112,000	สืบราคาจากห้องตลาด
81	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens	เครื่อง	27,000	สำนักงานประมาณ ปี 2563 ข้อ 5.3 หน้า 63
82	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens	เครื่อง	28,000	สำนักงานประมาณ ปี 2563 ข้อ 5.3 หน้า 63
83	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumens	เครื่อง	33,600	สำนักงานประมาณ ปี 2563 ข้อ 5.3 หน้า 63
84	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 4,500 ANSI Lumens	เครื่อง	53,000	สำนักงานประมาณ ปี 2563 ข้อ 5.3 หน้า 63
85	จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 100 นิ้ว	ชุด	13,000	สำนักงานประมาณ ปี 2563 ข้อ 5.1 หน้า 62
86	จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 120 นิ้ว	ชุด	15,300	สำนักงานประมาณ ปี 2563 ข้อ 5.1 หน้า 62
87	จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 150 นิ้ว	ชุด	24,300	สำนักงานประมาณ ปี 2563 ข้อ 5.1 หน้า 62
88	จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 180 นิ้ว	ชุด	35,200	สำนักงานประมาณ ปี 2563 ข้อ 5.1 หน้า 62
89	จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 200 นิ้ว	ชุด	45,500	สำนักงานประมาณ ปี 2563 ข้อ 5.1 หน้า 62
90	จอรับภาพ ชนิดขาตั้ง ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 100 นิ้ว	ชุด	4,200	สืบราคาจากห้องตลาด
91	จอรับภาพ ชนิดขาตั้ง ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 120 นิ้ว	ชุด	5,600	สืบราคาจากห้องตลาด



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
ประถมศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1. กล้องจุลทรรศน์ ชนิดกระบอกตาคู่

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หัวกล้อง ชนิดกระบอกตาคู่ เอนไม่น้อยกว่า 30 องศา หมุนได้รอบ 360 องศา และมีปุ่มล็อกตรึงให้อยู่กับที่ ระยะห่างระหว่างกระบอกตา สามารถปรับได้ อยู่ในช่วง 4.8 - 7.5 cm. และหมุนปรับ Diopter ได้
2. เลนส์ตาชนิดเห็นภาพกว้าง เลนส์ขนาด 10X และ 15X อย่างละ 1 คู่ พร้อม Pointer ในตัว และที่เลนส์ตาสามารถปรับความชัดเจน ได้อย่างน้อย 1 ซ้ำง
3. เลนส์วัตถุเป็นเลนส์ที่แก้ความคลาดเคลื่อนของแสงสี (aberration) เลนส์เป็นแบบ plan achromatic ซึ่งมีระบบป้องกันเชื้อรา มีเลนส์ขนาด 4X 10X 40X (spring) และ 100X (spring oil) อย่างละ 1 หัว
4. แผ่นวางสไลด์ แบบสี่เหลี่ยม ติดตั้งอย่างแข็งแรงกับตัวกล้อง ทำด้วยโลหะขนาดไม่น้อยกว่า 12 x 13 cm พร้อมระบบปรับเลื่อนสไลด์ (mechanical stage)
5. ระบบไฟก๊ส 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 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 cm³
 - กระจกเข็ดเลนส์ 1 ห่อ
 - กล่องบรรจุกล้องพร้อมหูหิ้วและกุญแจล็อกเพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก



12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
13. มีคู่มือการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษพร้อมภาพประกอบ
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. มีตม้ น้ำหนักเพิ่มอีก 3 ตม้ แต่ละตม้มีน้ำหนักต่างกัน สามารถอ่านค่าเต็มสเกลได้ไม่น้อยกว่า 2,610 กรัม
4. ชั่งได้ละเอียด 0.1 กรัม
5. มีแม่เหล็กช่วยหน่วงการแกว่งของคานชั่ง
6. มีที่สำหรับปรับศูนย์ของเครื่องชั่งได้
7. ฐานทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิม
8. งานรับน้ำหนักทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม หรือสแตนเลส
9. ผู้เสนอราคาต้องระบุ ยี่ห้อ รุ่น และประเทศผู้ผลิต ในใบเสนอราคา
10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 หรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9000
11. มีบริการหลังการขายโดยมีเอกสารยืนยันการให้บริการ
12. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี



3. ลูกโลก

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้สำหรับศึกษาภูมิประเทศของแต่ละประเทศรอบโลก และศึกษาลักษณะสัณฐานของโลก
2. ตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย
3. ดีไซน์สวยงาม ใช้ประโยชน์ในด้านการศึกษา
4. พร้อมไฟมีสวิตช์เปิด - ปิด
5. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกโลกไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
6. มีฐานที่ตั้งแข็งแรง
7. ทำจากพลาสติก
8. มีเส้นละติจูดและลองจิจูด



4. เครื่องวัด pH แบบปากกา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องวัดค่า pH ชนิดปากกา แสดงผลการวัดด้วยตัวเลขไฟฟ้า (Digital display)
2. อิเล็กโทรดสำหรับวัด pH เป็นแบบ combined electrode สามารถถอดเปลี่ยนได้ และใช้กับหลอดทดลองขนาดใหญ่
3. สามารถวัดค่า pH ได้ในช่วง 0.00 - 14.00
4. มีค่าความละเอียด 0.01pH
5. ค่าความแม่นยำ ± 0.1 pH
6. ช่วงการวัดอุณหภูมิตั้งแต่ 0 - 50 องศาเซลเซียส
7. การสอบเทียบ (Calibration) ทำได้โดยอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 1 จุด
8. มีขนาดไม่น้อยกว่า 165 x 26 x 26 มม.
9. มีคู่มือการใช้ละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
11. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
12. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต



5. เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ตัวภาชนะทำจากพลาสติกใสมีสเกลบอกปริมาณน้ำฝนได้ไม่น้อยกว่า 35 มม.
2. ตัวภาชนะรองรับทำจากพลาสติกใสมีสเกลวัดปริมาณน้ำฝนได้ไม่น้อยกว่า 70 มม.
3. พร้อมทั้งอ่านและบันทึกค่าจากสเกลด้านข้างในหน่วยมิลลิเมตรได้ทันที
4. เคลือบย้วยสะดวก
5. ติดตั้งได้ทั้งแบบตั้งและแขวนพร้อมแท่นยึด



6. แอมมิเตอร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้วัดกระแสไฟฟ้าตรง 0-2 mA, 0-100 mA, 0-500 mA และ 0-5 A
2. ตัวมิเตอร์เป็นแบบขดลวดเคลื่อนที่
3. มีปุ่มสำหรับปรับเข็มให้ตรงขีดศูนย์



7. โวลต์มิเตอร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้วัดความต่างศักย์กระแสตรง
2. ตัวเครื่องเป็นแบบขดลวดเคลื่อนที่
3. มีปุ่มสำหรับปรับเข็มให้ตรงขีดศูนย์
4. สามารถวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ 0-3 V, 0-15 V, 0-30 V และ 0-300 V



8. กล้องส่องทางไกลแบบ 2 ตา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

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



9. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ AC/DC

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ก่อสร้างด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
ด้านล่างมียางรองขอ 4 ตัว ฟันกันสนิมมีสีทาหับ
2. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
3. มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าขาออกใช้งาน 0 V , 2V , 5V , 8V และ 12 V
4. มีสวิทช์ตัดต่อวงจรทางขดลวดปฐมภูมิ ทนแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้ 250 โวลต์
5. มีฟิวส์ขนาด 1 แอมแปร์ ต่ออยู่ในวงจรปฐมภูมิอนุกรมกับสวิทช์
6. มีขั้วเสียบที่แน่นและแข็งแรง ต่อโดยตรงกับสายไฟฟ้าเข้าหม้อแปลง
7. สายไฟนำไฟฟ้าเข้าเป็นสายคู่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มม. ต่อเส้นยาวไม่น้อยกว่า 1.75 เมตร ปลายสายติดเต้าเสียบ ทนแรงเคลื่อนที่ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ 10 แอมแปร์
8. มีวงจรแปลงกระแสสลับเป็นกระแสตรงในตัว
9. วงจรไฟฟ้าหรือแบบละเอียด
10. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย
11. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี



10. ชุดแสง (ฟิสิกส์)พร้อมกล่องแสงและผิวสะท้อนโค้งวงกลม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เพื่อศึกษาคุณสมบัติของแสง และเลนส์ดังต่อไปนี้

1. การสะท้อนของแสง
2. การเกิดภาพในกระจกเงาราบ
3. การหักเหของแสง
4. การกระจายของแสง
5. เกรตติง
6. ความสว่างของแสงเมื่อผ่านแผ่นโพลาไรซ์
7. การหักเหของแสงที่ผิวโค้งวงกลม และเลนส์

อุปกรณ์อย่างน้อยประกอบด้วย

- เลนส์นูน 2 หน้า เลนส์เว้า 2 หน้า และเลนส์นูนแกมระนาบ
- ปริซึมฐานสามเหลี่ยม และปริซึมฐานสี่เหลี่ยม
- แผ่นเกรตติง แผ่นโพลาไรซ์ แผ่นสลิตคู่ และแผ่นสลิตเดี่ยว ทำด้วยฟิล์มบรรจุในกรอบสี่เหลี่ยม แผ่นกรองแสงสี
- แผ่นสะท้อนแสงผิวราบ และแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
- แผ่นช่องแสงเพื่อทำแสงเป็น 1 เส้น และ 5 เส้น ทำด้วยอลูมิเนียม
- กล่องแสงสีดำพร้อมติดตั้งหลอดไฟ



11. กล่องแสงแสดงการผสมแสงสี

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.เป็นชุดทดลองเรื่องการผสมแสงสี
- 2.ใช้ไฟฟ้า 12 โวลต์ AC/DC
- 3.ฉากรับภาพ
- 4.มีแผ่นกรองแสงอย่างน้อย 3 สี (แดง เขียว น้ำเงิน)
- 5.สามารถปิด-เปิดให้แสงสะท้อนได้



12. ไฮโกรมิเตอร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.จอแสดงผลแบบ LCD แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นได้พร้อมๆกันได้
- 2.บนหน้าจอมีฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย
- 3.แสดงค่าความชื้นสัมพัทธ์ในหน่วยเปอร์เซ็นต์ (%) มีช่วงค่าความชื้นตั้งแต่ 10%RH ไม่น้อยกว่า 100%RH

- ปุ่มเมมโมรี่ใช้สำหรับดูค่าอุณหภูมิและความชื้นสูงสุดและต่ำสุดภายในวันได้
- สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ $-50^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ($-58^{\circ}\text{F}\sim+158^{\circ}\text{F}$)
- IN/OUT ที่หน้าจอ LCD แสดงค่าอุณหภูมิภายนอกจากสายวัดและภายในจากบริเวณตัวเครื่อง
- มีโหมดตั้งเวลาเตือน
- ถ่าน AAA 1.5V 1ก้อน



13. มัลติมิเตอร์ แบบเข็ม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. วัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง ระหว่าง 0-1000 V
2. วัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ ระหว่าง 0-1000 V
3. วัดกระแสไฟฟ้าตรง ระหว่าง 0-0.25 A
4. วัดความต้านทาน ระหว่าง 0-20 M Ω
5. สามารถวัดคาปาซิเตอร์ได้ในหน่วย μF
6. ตรวจสอบอัตราขยายของทรานซิสเตอร์ (hfe) ได้
7. มีสายไฟวัดมาพร้อมตัวเครื่อง
8. มีจอแสดงผลแบบเข็ม
9. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



14. มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. วัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง ระหว่าง 200mV - 1000V
2. วัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ ระหว่าง 200mV - 750V
3. วัดกระแสไฟฟ้าตรง ระหว่าง 2 mA - 20 A
4. วัดกระแสไฟฟ้าสลับ ระหว่าง 20 mA - 20 A
5. วัดความจุไฟฟ้า ระหว่าง 2 nF - 20 mF
6. วัดความต้านทาน 200Ω, 2000Ω, 20KΩ, 200KΩ, 2000KΩ
7. วัดอุณหภูมิ ระหว่าง - 20°C ถึง 1000°C
8. ตรวจสอบอัตราขยายของทรานซิสเตอร์ (hfe)
9. หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขแบบดิจิตอล
10. มีสายไฟวัดมาพร้อมตัวเครื่อง
11. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



15. แท่งเหล็กมวล 500 กรัม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำจากเหล็กมวล 500 กรัม
2. เป็นแท่งทรงกระบอก/ทรง 4 เหลี่ยมสี่ต่ำ



16. ชุดสาธิตน้ําสั้นแรงแม่เหล็กระบบ 2 มิติ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้ศึกษาสนามแม่เหล็กกรอบแม่เหล็กแต่ละแบบ โดยแม่เหล็กจะดูดผงตะไบเหล็กด้านในเกิดเป็นลวดลายหรือเส้นแรงแม่เหล็กรอบๆ
2. ฐานทำจากพลาสติก บรรจุผงตะไบเหล็กในน้ำมัน
3. มีแม่เหล็กทรงกระบอก หรือแท่ง 4 เหลี่ยม อย่างน้อย 1 คู่ และแม่เหล็กรูปตัวยูอย่างน้อย 1 ชิ้น



17. เครื่องชั่งสปริง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถชั่งน้ำหนักได้อย่างน้อย 1 kg
2. เป็นระบบสปริงแบบแขวน
3. ตัวเครื่องทำจากพลาสติกอย่างดี
4. ปลายด้านบนเป็นห่วงกลม ปลายด้านล่างเป็นตะขอเกี่ยว
5. อ่านค่าน้ำหนักได้จากสเกลด้านข้างตัวเครื่อง ระบุหน่วยกรัมและนิวตัน
6. ทรงกระบอกขนาดเล็ก พกพาได้สะดวก



18. ชุดการทดลองกระดิ่งในสุญญากาศ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ภาชนะครอบเป็นโหลอะคริลิกหรือโหลแก้ว
2. มีเกจแสดงความดัน
3. ติดตั้งปั๊มมือ
4. ติดตั้งกระดิ่ง 6v DC ภายในภาชนะ



19. ชุดต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและขนาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดทดลองที่เปรียบเทียบความแตกต่างของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า เมื่อยต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและขนาน
2. มีกระบอกถ่านไฟฉายขนาด D หรือ AA อย่างน้อย 6 ถ่าน ต่อกันแบบอนุกรมและขนาน 2 วงจร เป็นอย่างน้อย
3. แต่ละวงจรมีขั้วไฟฟ้าสำหรับวัดค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้า
4. ประกอบบนฐานไม้หรือพลาสติกที่มีความแข็งแรง



20. ชุดต่อหลอดไฟฟ้านแบบอนุกรมและขนาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดทดลองที่เปรียบเทียบการต่อหลอดไฟแบบอนุกรมและแบบขนาน
2. มีขั้วหลอดไฟอย่างน้อย 3V จำนวน 6 หลอด ต่อกันแบบอนุกรมและแบบขนาน
3. ประกอบบนฐานไม้หรือพลาสติกที่มีความแข็งแรง
4. ใช้ไฟฟ้า Input 3 -12 V.DC



21. แบบจำลองระบบย่อยอาหาร

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นแบบจำลองย่อยอาหารของมนุษย์ ที่แสดงโครงสร้างของอวัยวะภายในระบบย่อยอาหาร
2. แบบจำลองระบบย่อยอาหารของมนุษย์ มีขนาดเท่าของจริงหรือใหญ่กว่า
3. มีหมายเลขกำกับอยู่ที่โครงสร้างแต่ละส่วน และติดชื่อทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4. ตัวแบบจำลองลงสีตามธรรมชาติ
5. ตัวแบบจำลองทำด้วยพีวีซี / พลาสติก / ยางหรือวัสดุทนกว่า



22. หุ่นจำลองระบบเครื่องตัวมนุษย์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หุ่นจำลองเครื่องตัวของมนุษย์ แสดงอวัยวะภายในระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เป็นแบบ 3 มิติ เสมือนจริง สามารถถอดประกอบได้
2. หุ่นจำลองเครื่องตัวของมนุษย์ มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 80 ซม. สามารถถอดประกอบได้ไม่น้อยกว่า 40 ชิ้น
3. มีหมายเลขกำกับอยู่ที่โครงสร้างแต่ละส่วน และคู่มือประกอบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
4. ตัวแบบจำลองลงสีที่แสดงให้เห็นโครงสร้างอวัยวะชัดเจน ใกล้เคียงกับสีในธรรมชาติ
5. ตัวแบบจำลอง ทำด้วยพลาสติก PVC หรือวัสดุอื่นที่คงทนมากกว่า



23. สมาร์ทเลนส์ (Smart Lens) กำลังขยาย 20X ,40X และ50X

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เลนส์จุลทรรศน์ สมาร์ทโฟน
2. กำลังขยายไม่น้อยกว่า 20x, 40X และ 50X สามารถเพิ่มกำลังขยายได้ เมื่อใช้งานร่วมกับดิจิทัลซูมของสมาร์ทโฟน เหมาะกับการถ่ายภาพแบบ Macro ไปจนถึงการถ่ายภาพระดับเซลล์แบบกล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการ
3. เลนส์แก้ว คุณภาพเทียบเท่ากับกล้องจุลทรรศน์วิจัย มีความคมชัดสูง ทนทานต่อรอยขีดข่วน มีความบิดเบือนภาพต่ำ
4. ขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวก
5. คลิปหนีบมีความทนทานและยืดหยุ่นสูง สามารถใช้ได้กับโทรศัพท์ทุกรุ่นมีวัสดุ ป้องกันรอยขีดข่วน/การกระแทกให้กับหน้าจอสมาร์ทโฟน
6. รองรับทุก platform ติดตั้งง่ายใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่ม
7. ไม่ต้องใช้ไฟฟ้า
8. อายุการใช้งานยาวนาน มีความคงทนสูง



24. แผ่นร้อน (Hot plate)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เตาให้ความร้อนด้วยไฟฟ้า (Hot plate) สำหรับต้มสาร หรือ อุ่นสารละลาย
2. มีแผ่นให้ความร้อนพื้นที่ไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว ตัวแผ่นให้ความร้อนเคลือบด้วยเซรามิก สามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
3. ตัวฐานทำจากเหล็ก เคลือบสีกันสนิม
4. มีปุ่มปรับควบคุมความร้อน พร้อมไฟแสดงการทำงานของระบบ สามารถปรับอุณหภูมิของความ
ความร้อน สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 °C
5. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
6. มีคู่มือการใช้รายละเอียดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
7. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
8. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
9. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต



25. แผ่นร้อน (Hot plate)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. อุปกรณ์วัดความสูงของน้ำ มีสเกลไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร
2. มีสเกลบอกความสูง
3. สามารถถอดประกอบได้ เคลื่อนย้ายและจัดเก็บสะดวก
4. ตัวหลอดทำจากพลาสติกใส



26.ชุดการเรียนรู้โลกสีเขียวและรักษ์ธรรมชาติ

ประกอบด้วย

1.ชุดการเรียนรู้รักษ์ธรรมชาติ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดการเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยศึกษาจากแมลงและพืช มีกิจกรรมทดลองไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรม เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตและสาระการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นต้นไป โดยมีรายการดังต่อไปนี้

- กระเป๋าค่าใบทรงสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 400x270x150 มม. (กxยxส) ภายในมีวัสดุกันกระแทก
- แผ่นซีดี ประกอบกิจกรรม จำนวน 1 แผ่น
- หนังสือคู่มือชุดกิจกรรมภายในเล่มประกอบด้วย ใบกิจกรรม,บันทึกและสรุปผลการทดลอง จำนวน 1 เล่ม
- ชุดเพาะเมล็ด ทำจากพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 65x140x70 มม.(กxยxส) มีช่องบรรจุเมล็ดพืชไม่น้อยกว่า 10 ช่อง สามารถถอดประกอบได้ 9 ชั้น
- ชุดอัดใบไม้ ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 70x170x10 มม.(กxยxส) สามารถถอดประกอบได้
- บีกเกอร์ ทำจากแก้วทนไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มล.
- เข็มเย็บเยื่อปลายแหลม ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.
- หลอดทดลอง ทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.
- ตะเกียงแอลกอฮอล์ ตะเกียงทำจากสแตนเลส มีไส้และฝาครอบ
- หลอดหยด ทำจากพลาสติกขาวขุ่นความจุไม่น้อยกว่า 3 มล. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.
- เทอร์โมมิเตอร์ ช่วงการวัด 0-100 องศาเซลเซียส
- ใบมีดโกนพร้อมด้าม ด้ามทำจากพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.
- จานเพาะเชื้อ ทำจากพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 85 มม. สูงไม่น้อยกว่า 15 มม.
- แว่นขยาย มีช่องขยาย 3 ขนาด ใน 1 อัน แต่ละช่องขยายมีเส้นผ่านศูนย์กลางเลนส์ไม่น้อยกว่า 10 มม.,15 มม. และ 20 มม.
- ปากคีบ ทำจากสแตนเลส ยาวไม่น้อยกว่า 110 มม.
- เมทิลแอลกอฮอล์ ปริมาณไม่น้อยกว่า 250 มล.
- สารละลายไอโอดีน ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มล.
- ตางพับทิม ปริมาณไม่น้อยกว่า 50 กรัม
- วาสลิน ปริมาณไม่น้อยกว่า 10 กรัม
- สวิงพร้อมด้าม ด้ามทำจากไม้หรือพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 300 มม. ตัวสวิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 300 มม.
- ที่กั้นลมพร้อมที่วางตะแกรงลวด ที่กั้นลมทำจากอะลูมิเนียมเป็นรูปตัวยู ขนาดไม่น้อยกว่า 100x110 มม. (กxย) พร้อมทั้งวางตะแกรงลวด
- ตะแกรงลวด ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 90 มม.



2. ชุดการเรียนรู้โลกสีเขียว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมให้ความเข้าใจและรักษ์ธรรมชาติ การเพิ่มของประชากรเป็นผลให้ปริมาณทรัพยากรธรรมชาติลดน้อยลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ของระบบนิเวศ (พืช สัตว์ มนุษย์ และการพึ่งพากันของสิ่งมีชีวิตในโลก) ความรู้ก่อให้เกิดการอนุรักษ์ให้โลกคงความงดงามอยู่ได้ เด็กสามารถเรียนรู้ด้วยการสังเกต เช่น การมองเห็น การสัมผัสและการดม เป็นต้น โดยมีกิจกรรมทดลองไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรมเหมาะสำหรับการเรียนรู้ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นต้นไป เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องสิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิตและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยมีรายการดังต่อไปนี้

- กระเป่าผ้าใบทรงสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 375x430x170 มม.(กxยxส) ภายในมีวัสดุกับกระแทก
- แผ่นซีดี ประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 แผ่น
- หนังสือคู่มือชุดกิจกรรมภายในเล่มประกอบด้วยใบกิจกรรม, บันทึกและสรุปผลการทดลอง จำนวน 1 เล่ม
- แว่นขยาย มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเลนส์ไม่น้อยกว่า 50 มม. จำนวน 4 อัน
- สวิงพร้อมด้าม ด้ามทำด้วยพลาสติกหรือไม้ ยาวไม่น้อยกว่า 250 มม. ตัวสวิงขนาด 75x110 มม. (กxย) จำนวนอย่างละ 4 อัน
- ตาชั่งนึ่งในลอน ขนาดไม่น้อยกว่า 300 x 300 มม. จำนวน 4 ชิ้น
- หลอดฉีดยา ทำจากพลาสติก ขนาด 10 มล. จำนวน 4 อัน
- ปากคีบ ทำจากพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 100 มม. จำนวน 4 อัน
- สายยาง ทำจากพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 500 มม. จำนวน 4 เส้น
- สายยาง ทำด้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 500 มม. จำนวน 4 เส้น
- จุดพลาสติก 1 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. จำนวน 10 อัน
- จุดพลาสติก (ไม่มีรู) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. จำนวน 10 อัน
- ถ้วยตวงปริมาตรพร้อมฝาปิด ทำด้วยพลาสติก ขนาด 50 มล. จำนวน 8 ใบ
- กล่องพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 มม. เจาะรูด้านต่างกล่อง 2 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 14 มม. จำนวน 4 อัน
- ดินน้ำมัน จำนวน 4 ก้อน



27. ชุดภาพภัยพิบัติทางธรรมชาติและภาวะโลกร้อน (7 แผ่น/ชุด) *

ประกอบด้วย

1. แผ่นภาพภาวะโลกร้อน	1	ชุด
2. แผ่นภาพสึนามิ	1	ชุด
3. แผ่นภาพแผ่นดินไหว	1	ชุด
4. แผ่นภาพไฟป่า (หมอกควัน)	1	ชุด
5. แผ่นภาพน้ำท่วม	1	ชุด
6. แผ่นภาพवादภัย	1	ชุด
7. แผ่นภาพปรากฏการณ์เอลนีโญ และ ลานีญา	1	ชุด

1. แผ่นภาพภาวะโลกร้อน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดพร้อมกรอบไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีเส้นสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

2. แผ่นภาพสึนามิ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดคลื่นสึนามิ รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดพร้อมกรอบไม่น้อยกว่า 25x35 นิ้ว พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีเส้นสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

3. แผ่นภาพแผ่นดินไหว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหว รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดพร้อมกรอบไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีเส้นสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

4. แผ่นภาพไฟป่า (หมอกควัน)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดไฟป่า (หมอกควัน) รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดพร้อมกรอบไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีเส้นสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์



5. แผ่นภาพน้ำท่วม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดน้ำท่วมรวมถึงอธิบายความหมายสาเหตุสัญญาณบอกเหตุผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดพร้อมกรอบไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายยูวี สีเส้นสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

6. แผ่นภาพพายุ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดพายุ รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุสัญญาณบอกเหตุผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดพร้อมกรอบไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายยูวี สีเส้นสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

7. แผ่นภาพปรากฏการณ์เอลนีโญ และ ลานีญา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ และ ลานีญารวมถึงอธิบายความหมายสาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดพร้อมกรอบไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายยูวี สีเส้นสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์



28. ชุดวงจรไฟฟ้า

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.เป็นชุดการเรียนรู้เพื่อให้เข้าใจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยกิจกรรมการทดลองไม่น้อยกว่า 287 กิจกรรม
- 2.มีแผ่น CD ประกอบกิจกรรมที่น่าสนใจ แนะนำเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างสาธิตการทดลอง คู่มือการทดลอง เนื้อหาทฤษฎี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- 3.กระเป๋าทำจากผ้าขนาดไม่น้อยกว่า 450 X 300 X 100 มม. (กxขxส) ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุขึ้นรูปป้องกันการกระแทก
- 4.อุปกรณ์มีลักษณะเป็นตัวต่อกระตุ้มทำจากวัสดุที่เป็นพลาสติก จำนวนไม่น้อยกว่า 46 ชิ้น
5. มีคู่มือประกอบชุดกิจกรรม เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี มีภาพการต่อวงจรต่างๆ และอธิบายวิธีการทำกิจกรรมฉบับภาษาไทย จำนวน 1 เล่ม และฉบับภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม



29.ชุดการเรียนรู้กลศาสตร์และพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.อุปกรณ์บรรจุอยู่ในกระเป๋า ทำจากวัสดุที่เป็นไม้ ภายนอกบุด้วยแผ่นพอลิเมอร์สีดำ ขอบกระเป๋าเป็นอูมูมีเนียม มีหูหิ้วพร้อมที่ล็อกกระเป๋า ส่วนภายในบุด้วยโฟมอย่างดี ขนาดไม่น้อยกว่า 390 x 290 x 90 มม. (กxยxส)
- 2.มีคู่มือการทำกิจกรรมเป็นภาษาไทยพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1 สี จำนวน 1 เล่ม และภาษาอังกฤษพิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี จำนวน 1 เล่ม
- 3.อุปกรณ์ในการทำกิจกรรมการทดลอง มีลักษณะเป็นส่วนตัว ชิ้นส่วนตัวต่อเป็นวัสดุที่ใช้พลาสติกชนิดแข็งเหนียว คงทน และมีความยืดหยุ่น มีจำนวนไม่น้อยกว่า 260 ชิ้น เพื่อความคล่องตัวในการสร้างชิ้นงานตามหลักกลศาสตร์ ด้วยโครงสร้างและรูปทรงต่างๆตามแบบและตามจินตนาการของผู้ทดลอง อาทิเช่น เพ็อง รอก แฉงโซลาเซลล์ ข้อต่อสายโซ่ เป็นต้น
- 4.สามารถทำกิจกรรมการทดลองได้ไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรม เพื่อให้ความรู้เรื่อง พลังงานจากดวงอาทิตย์ พื้นฐานการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ หลักกลศาสตร์ มอเตอร์และการสร้างรถพลังงานแสงอาทิตย์ของตัวเอง
5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685-2540 โดยมีเอกสารรับรอง เป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม



30. ชุดเครื่องบินพลังงานแสงอาทิตย์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.เป็นชุดศึกษาการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ วงจรเกี่ยวกับมอเตอร์ และกลไกต่างๆ
- 2.มีมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมชุดเกียร์ สามารถใช้พลังงานแสงอาทิตย์มาชาร์จแบตเตอรี่ได้ มีวงจรสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AA
- 3.สามารถประกอบเป็นสิ่งประดิษฐ์ และกลไกการทำงานลักษณะต่างๆ อาทิเช่น เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ เป็นต้น
- 4.อุปกรณ์เป็นลักษณะตัวต่อบรรจุอยู่ในกล่องกระดาษ ผลิตจากเม็ดพลาสติกมีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (Non - Toxic) ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. เลขที่ 685-2540 โดยมีเอกสารรับรอง เป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มีจำนวนไม่น้อยกว่า 177 ชิ้น
- 5.มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทยพิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี 1 เล่ม



31. ชุดรถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดศึกษาการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ การเก็บสำรองพลังงาน การนำพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์มาชาร์จแบตเตอรี่ชนิดที่ชาร์จได้ วงจรเกี่ยวกับมอเตอร์ และกลไกต่างๆ
2. มีมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมชุดเกียร์และสวิตช์สำหรับเลือกใช้พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์หรือพลังงานจากแบตเตอรี่ที่เก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ และอุปกรณ์สำหรับรวมแสงเพื่อให้ได้ความเข้มแสงที่มากขึ้น ซึ่งจะทำได้พลังงานมากขึ้นตามไปด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถให้พลังงานไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4.5 โวลต์ พร้อมวงจรสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AAA
3. สามารถประกอบเป็นสิ่งประดิษฐ์ และกลไกการทำงานลักษณะต่างๆ อาทิเช่น รถยนต์มอเตอร์ไซด์ เป็นต้น
4. อุปกรณ์เป็นลักษณะตัวต่อบรรจุอยู่ในกล่องกระดาษ ผลิตจากเม็ดพลาสติกมีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (Non - Toxic) ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. เลขที่ 685-2540 โดยมีเอกสารรับรอง เป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มีจำนวนไม่น้อยกว่า 271 ชิ้น
5. มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทยพิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี 1 เล่ม



32. ชุดการสอนชีวิตมนุษย์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.ปกหน้าเป็นกระดาษหนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประกบกัน 3 แผ่น โดยกระดาษแผ่นในเสริม เพื่อให้ปกแข็งแรง ทนทาน
- 2.เนื้อหาด้านในเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประกบกันไม่น้อยกว่า 2 แผ่น
- 3.ปกหลังเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม บุด้วยโฟมสำหรับกันกระแทก โดยโฟมมีความหนาไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร
- 4.หนังสือมีเนื้อหาการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ระบบ ได้แก่ ระบบผิวหนัง ระบบโครงกระดูก ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์
- 5.หนังสือมีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 260 x 280 x 25 มิลลิเมตร
- 6.ภายในหนังสือเจาะช่องสำหรับใส่หุ่นจำลองส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ ประกอบคำอธิบายภาษาไทย ซึ่งติดอยู่กับหนังสือทุกหน้า หุ่นจำลองทำจากพลาสติกสีสวยงาม
- 7.CD ประกอบการเรียนรู้ภายในประกอบด้วยเนื้อหาที่นำเสนอเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ทั้งในรูปแบบสารคดีและในรูปภาพนิ่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- 8.กระเป๋าทำด้วยผ้า ด้านหน้ากรุด้วยพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 270 x 300 x 25 มิลลิเมตร
- 9.เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- 10.เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



33. สารานุกรมร่างกายมนุษย์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือมีเนื้อหาเกี่ยวกับ ร่างกายมนุษย์ ในรูปแบบของ สารานุกรมสำหรับเยาวชน ตัวอักษรอ่าน และเข้าใจง่าย พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี ทุกหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หน้า ประกอบด้วยหนังสือ 10 เล่ม ได้แก่

1. โครงกระดูกและการเคลื่อนไหว	1	เล่ม
2. สมองและระบบประสาท	1	เล่ม
3. หัวใจและโลหิต	1	เล่ม
4. ทูและการได้ยิน	1	เล่ม
5. อาหารและการย่อยอาหาร	1	เล่ม
6. การรักษาสุขภาพของร่างกาย	1	เล่ม
7. การสัมผัส รับรส และได้กลิ่น	1	เล่ม
8. การกำเนิดและการเจริญเติบโต	1	เล่ม
9. นัยน์ตาและการมองเห็น	1	เล่ม
10. ปอดและการหายใจ	1	เล่ม



34. ชุดการสอนเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและวงจรชีวิตของสัตว์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.ปกหน้าเป็นกระดาษหนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประกบกัน 3 แผ่น โดยกระดาษแผ่นในเสริม เพื่อให้ปกแข็งแรง ทนทาน
- 2.เนื้อหาด้านในเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประกบกัน 2 แผ่น
- 3.ปกหลังเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม บุด้วยโฟมสำหรับกันกระแทก โดยโฟมมีความหนาไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร
- 4.หนังสือมีเนื้อหาการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบต่างๆ ของร่างกายกบ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ระบบ ได้แก่ ระบบผิวหนัง ระบบโครงกระดูก ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบสืบพันธุ์ ระบบกล้ามเนื้อ และระบบประสาท
- 5.หนังสือมีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 260 x 280 x 25 มิลลิเมตร
- 6.ภายในหนังสือเจาะช่องสำหรับใส่หุ่นจำลองส่วนต่างๆ ของร่างกายกบ ประกอบคำอธิบายภาษาไทย ซึ่งติดอยู่กับหนังสือทุกหน้าหุ่นจำลองทำจากพลาสติกสีสวยงาม
- 7.CD ประกอบการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- 8.กระเป๋าทำด้วยผ้า ด้านหน้ากรุด้วยพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 270 x 300 x 25 มิลลิเมตร
- 9.เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- 10.เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



35. หุ่นยนต์วิทยาการคำนวณ Unplug Coding

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หุ่นยนต์ฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ (coding) แบบ unplug coding มีรายละเอียด ดังนี้
 - 1.1 ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. เลขที่ 685-2540
 - 1.2 เป็นสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับพื้นฐานการเขียน Coding ในรูปแบบ Unplug Coding และ Screen Free ฝึกการจัดระเบียบความคิดอย่างเป็นระบบ พัฒนาศักยภาพด้านจินตนาการและมีสีสัน
 - 1.3 มีช่องเสียบ USB Input DC 5V จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.4 มีระบบเซ็นเซอร์ในตัวไม่น้อยกว่า 5 ระบบ ได้แก่ เซ็นเซอร์วัดสภาพแสง(Light Sensor) , เซ็นเซอร์หยิบจับสิ่งของ(Pickup Sensor), เซ็นเซอร์ตรวจสอบสิ่งกีดขวาง(Obstacle Sensor), เซ็นเซอร์ตำแหน่ง(Navigation Sensor) และ เซ็นเซอร์รับเสียง (Sound Sensor)
 - 1.5 มีตัวรับเสียง(ไมโครโฟน) สามารถบันทึกเสียงได้ไม่น้อยกว่า 6 Chanel
 - 1.6 สามารถสร้างเอฟเฟกต์แสงและเสียงแสดงอารมณ์ได้
 - 1.7 เชื่อมต่อกับแท่นอิเล็กทรอนิกส์ใส่คำสั่ง ด้วยระบบ Bluetooth
 - 1.8 มีสวิตช์เปิด - ปิด
 - 1.9 ขนาดอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 85 x 90 x 140 มม.
 - 1.10 มีสาย USB เพื่อชาร์จพลังงานให้กับหุ่นยนต์
2. แท่นอิเล็กทรอนิกส์ใส่คำสั่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แท่น
 - 2.1 สามารถใส่คำสั่งได้ไม่น้อยกว่า 8 แผ่น
 - 2.2 มีลำโพงในตัว ไม่น้อยกว่า 1 แท่น
 - 2.3 มีช่องเสียบ USB Input DC 5V จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง ที่แท่นอิเล็กทรอนิกส์ใส่คำสั่ง จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 แท่น
 - 2.4 แท่นอิเล็กทรอนิกส์ใส่คำสั่งทั้ง 2 สามารถเชื่อมต่อกันได้
 - 2.5 มีสวิตช์เปิด-ปิด ไม่น้อยกว่า 1 แท่น
 - 2.6 เชื่อมต่อกับหุ่นยนต์ผ่านระบบ Bluetooth ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แท่น
 - 2.7 แต่ละแท่นมีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 90 x 245 x 15 มม.
 - 2.8 มีไฟแสดงสถานะคำสั่ง
 - 2.9 อุปกรณ์ผลิตจากพลาสติกแข็งอย่างดี
3. แผ่นภาพแบบจิ๊กซอว์ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 แผ่น สามารถต่อเข้าด้วยกันได้ มีรูปภาพพิมพ์ 4 สี แผ่นภาพจิ๊กซอว์ ทำจากกระดาษแข็ง แต่ละแผ่นมีขนาดไม่น้อยกว่า 230x350 มม. ประกอบไปด้วย
 - 3.1 แผ่นภาพแบบจิ๊กซอว์ ชุดสถานที่และสัตว์ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แผ่น
 - 3.2 แผ่นภาพแบบจิ๊กซอว์ ชุดกิจกรรมคัดแยกขยะ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แผ่น
 - 3.3 แผ่นภาพแบบจิ๊กซอว์ ชุดกิจกรรมคิดเลขหรรษา จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แผ่น
 - 3.4 แผ่นภาพแบบจิ๊กซอว์ ชุดกิจกรรม Crossword จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แผ่น
4. มีเหรียญสำหรับให้หุ่นยนต์เก็บและนำไปวางตามคำสั่ง เหรียญทำจากพลาสติกแข็งอย่างดี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 38 มม. บนเหรียญติดภาพพิมพ์ 4 สี จำนวนไม่น้อยกว่า 50 ชิ้น
5. แผ่นคำสั่งตัวเลข



- 5.1 อุปกรณ์ผลิตจากพลาสติกแข็งอย่างดี สกรีนตัวเลขบนแผ่นคำสั่ง
 - 5.2 มีจำนวนไม่น้อยกว่า 20 ชิ้น
 - 5.3 อุปกรณ์มีขนาด ไม่น้อยกว่า 20 x 20 มม.
6. แผ่นคำสั่ง
- 6.1 อุปกรณ์ผลิตจากพลาสติกแข็งอย่างดี มีช่องที่สามารถใส่แผ่นคำสั่งตัวเลขได้
 - 6.2 จำนวนไม่น้อยกว่า 45 ชิ้น
 - 6.3 อุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 45 มม.
7. แผ่นคำสั่งเซนเซอร์
- 7.1 แผ่นคำสั่งเซนเซอร์ มีจำนวนไม่น้อยกว่า 8 แผ่น
 - 7.2 อุปกรณ์ผลิตจากพลาสติกแข็งอย่างดี สีเส้นสวยงาม สกรีนสัญลักษณ์หรืออักษรของคำสั่ง
 - 7.3 มีขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 20 มม.
8. อุปกรณ์แทนตำแหน่งผู้เล่น
- 8.1 อุปกรณ์ทำจากพลาสติกแข็งอย่างดี
 - 8.2 มีสีเส้นสวยงาม
 - 8.3 มีจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
 - 8.4 อุปกรณ์มีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 30 x 30 x 40 มม.
9. แผ่นภาพประกอบการทำกิจกรรม ประกอบไปด้วย
- 9.1 แผ่นภาพภารกิจจำนวนไม่น้อยกว่า 35 แผ่น
 - 9.2 แผ่นภาพเพิ่มโอกาส จำนวนไม่น้อยกว่า 15 แผ่น
 - 9.3 แผ่นภาพทำจากกระดาษอาร์ตมันพิมพ์ 4 สี ขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 85 มม.
10. คู่มือประกอบการทำกิจกรรมเป็นภาษาอังกฤษพิมพ์ 4 สี ทำจากกระดาษอาร์ตมันหุ้มเล่ม มีจำนวนหน้าไม่น้อยกว่า 34 หน้า ขนาดไม่น้อยกว่า 145 x 200 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เล่ม
11. หนังสือประกอบการทำกิจกรรม
- 11.1 หนังสือคู่มือครูเล่ม 1
 - 11.1.1 ปกหน้าเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี
 - 11.1.2 เนื้อหาด้านในพิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี
 - 11.1.3 มีกิจกรรมไม่น้อยกว่า 15 กิจกรรมและกิจกรรมแบบผจญภัย ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รวมอยู่ในเล่มเดียวกัน
 - 11.1.4 หนังสือมีขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 290 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 80 หน้า
 - 11.2 หนังสือคู่มือครูเล่ม 2
 - 11.2.1 ปกหน้าเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี
 - 11.2.2 เนื้อหาด้านในพิมพ์ไม่น้อยกว่า 4 สี
 - 11.2.3 มีกิจกรรมไม่น้อยกว่า 18 กิจกรรมและกิจกรรมแบบผจญภัย ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รวมอยู่ในเล่มเดียวกัน
 - 11.2.4 หนังสือมีขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 290 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 90 หน้า
 - 11.3 แผนการสอน



11.3.1 เนื้อหาด้านในพิมพ์ 4 สี

11.3.2 หนังสือแผนการสอนมีขนาด 200 x 290 มม.จำนวนไม่น้อยกว่า 65 หน้า

12. มีการจัดอบรมการใช้งาน 6-8 ชั่วโมง หรือ 1 วัน ให้กับผู้ซื้อ

13. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง



36. ชุดการเรียนรู้การทดลองทางวิทยาศาสตร์(SCIENTIFIC TOUR)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

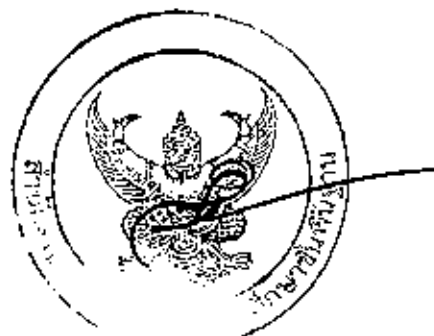
1. ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
2. สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC) โดยมีเอกสารยืนยันจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง
3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685-2540 โดยมีเอกสารรับรอง เป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม
4. เป็นชุดสื่อการเรียนรู้ STEAM ศึกษา สามารถออกแบบ จำลอง กลไกพื้นฐาน ต่างๆ การจำลองเครื่องกลต่างๆ ให้เข้าใจถึงหลักการทำงานของทฤษฎีทางฟิสิกส์ และ หลักการทางวิศวกรรม เช่น จำลองเครื่องกลที่ใช้สำหรับขนย้ายสิ่งของ โครงสร้างเชิงกล หลากหลายรูปแบบ รวมถึงระบบฟันเฟืองต่างๆ พัฒนาการเรียนรู้กลไกการทำงานของเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานของรอก เพลลา และอุปกรณ์ด้านเครื่องกล
5. บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 350x 200 x 140 มิลลิเมตร
6. หนังสือประกอบการทำกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 65 หน้า มีตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 40 กิจกรรมการเรียนรู้ เช่น รถเข็นล้อเดียว เครื่องยิง ประตูล็อค ก้าวปรับระดับได้ แม่แรง รถจักรยาน ประตูดมุน เครื่องวาดลวดลายต่างๆ เครื่องปั่นแห้ง
7. อุปกรณ์ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 54 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 256 ชิ้น



37. ชุดการเรียนรู้ไฟฟ้าและวงจร (ELECTRICITY AND CIRCUIT)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
2. สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC) โดยมีเอกสารยืนยันจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง
3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685-2540 โดยมีเอกสารรับรอง เป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม
4. เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้า แบบอนุกรม และแบบขนาน การออกแบบไฟฟ้าเบื้องต้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ไฟจราจร สัญญาณเตือน ไฟฉาย รถจำลอง ผู้เรียนสามารถมีกระบวนการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในการทดลองหลากหลายรูปแบบ
5. บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430 x 200 x 230 มิลลิเมตร
6. มีสมุดงานนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง ไฟฟ้าและวงจร จำนวนไม่น้อยกว่า 80 หน้า ภายในเล่มควมารถขีด แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ มีตัวอย่างแบบจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 16 แบบจำลอง เช่น ไฟถนน แบบจำลองวงจร ตู้เย็นเครื่องปั่นไฟแบบมือหมุน และโครงงานสร้างสรรค์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แบบ
7. อุปกรณ์ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 46 รายการ ตามรายการสมุดงานนักเรียน จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 211 ชิ้น



38. ชุดการประดิษฐ์แบบจำลองอุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์ (OPTICAL DEVICES)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
2. สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC) โดยมีเอกสารยืนยันจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง
3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685-2540 โดยมีเอกสารรับรอง เป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม
4. เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้า แบบอนุกรม และแบบขนาน การออกแบบไฟฟ้าเบื้องต้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ไฟจราจร สัญญาณเตือน ไฟฉาย รถจำลอง ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในการทดลองหลากหลายรูปแบบ
5. บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430 x 200 x 230 มิลลิเมตร
6. มีสมุดงานนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง ไฟฟ้าและวงจร จำนวนไม่น้อยกว่า 80 หน้า ภายในเล่มควมารถตัด แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ มีตัวอย่างแบบจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 16 แบบจำลอง เช่น ไฟถนน แบบจำลองวงจร ตู้เย็นเครื่องขึ้นไฟแบบมีขมุน และโครงงานสร้างสรรค์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แบบ
7. อุปกรณ์ประกอบตัวอะไหล่ชิ้นต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 46 รายการ ตามรายการสมุดงานนักเรียน จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 211 ชิ้น



39. ชุดเรียนรู้ด้านโครงสร้างกลไกด้านวิศวกรรม (CONSTRUCTION SET)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบี.เอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- 2.สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC) โดยมีเอกสารยืนยันจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง
- 3.เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685-2540 โดยมีเอกสารรับรอง เป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม
- 4.เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบจำลอง กล้องจุลทรรศน์ กล้องดูดาว และเครื่องฉายภาพต่างๆ เพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเลนส์นูนและเลนส์เว้า ตลอดจนทฤษฎีเกี่ยวกับภาพ 3 มิติ และภาพยนตร์
- 5.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร
- 6.มีสมุดงานนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง อุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า มีตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น กรงนก โปรเจกเตอร์ สเปคโตรสโคป กล้องโทรทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์แบบง่าย กล้องจุลทรรศน์ และโครงการ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงการ
- 7.อุปกรณ์ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 48 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 269 ชิ้น



40. หัววัดอุณหภูมิแบบไร้สาย (GO DIRECT TEMPERATURE)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เซนเซอร์เชื่อมต่อได้ทั้งแบบไร้สายและแบบเสียบสาย
2. เป็นเซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ ตัว probe ทำจากสแตนเลส มีปุ่ม เปิด-ปิด และมีไฟแสดงสถานะการเชื่อมต่อ
3. มีช่อง USB 2.0 สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และชาร์จแบตเตอรี่
4. มีขนาดความยาวรวมไม่น้อยกว่า 18 ซม.
5. สามารถวัดอุณหภูมิได้ในช่วง $-40 - 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ความละเอียด $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$
6. มีค่าการตอบสนองไม่เกิน 10 วินาที
7. เป็นผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน FCC และมาตรฐาน CE
8. สามารถแสดงผลผ่าน คอมพิวเตอร์ (รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง window และ MAC), สมาร์ทโฟน (รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง ios และ android) และ tablet
9. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
10. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายโดยตรง
11. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 5 ปี
12. คู่มือการใช้ภาษาไทย

Software

1. สามารถบันทึกข้อมูลได้ต่อเนื่อง
2. แสดงข้อมูล แบบ real time ได้ในรูปแบบ ตัวเลข, กราฟและตาราง
3. สามารถตั้งค่าช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลได้
4. สามารถบันทึกข้อมูลได้ในรูปแบบตาราง excel ผ่านคอมพิวเตอร์, สมาร์ทโฟนและ tablet



41. หัววัดแรงแบบไร้สาย (GO DIRECT FORCE AND ACCELERATION)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เซนเซอร์เชื่อมต่อได้ทั้งแบบไร้สายและแบบเสียบสาย
2. วัดแรงกระทำได้สูงสุด + 50N
3. มีช่อง USB 2.0 สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และชาร์จแบตเตอรี่
4. ช่วง Gyroscope ± 34.9 rad/s
5. ช่วง Acceleration ± 156.8 m/s²
6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน FCC และมาตรฐาน CE
7. สามารถแสดงผลผ่าน คอมพิวเตอร์(รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง windowและMAC), สมาร์ทโฟน (รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง ios และ android) และtablet
8. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
9. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายโดยตรง
10. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 5 ปี
11. คู่มือการใช้ภาษาไทย

Software

1. สามารถบันทึกข้อมูลได้ต่อเนื่อง
2. แสดงข้อมูล แบบ real time ได้ในรูปแบบ ตัวเลข, กราฟและตาราง
3. สามารถตั้งค่าช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลได้
4. สามารถบันทึกข้อมูลได้ในรูปแบบตาราง excel ผ่านคอมพิวเตอร์, สมาร์ทโฟนและtablet



42 หัววัดแรงดันแก๊สแบบไร้สาย (GO DIRECT GAS AND PRESSURE)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เซนเซอร์เชื่อมต่อได้ทั้งแบบไร้สายและแบบเสียบสาย
2. ช่วง 0 - 400 กิโลพาสคัล
3. มีช่อง USB 2.0 สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และชาร์จแบตเตอรี่
4. อัตราสุ่มตัวอย่างสูงสุด : 50 ตัวอย่างต่อวินาที
5. ความดันสูงสุดที่เซนเซอร์สามารถทนได้ : 450 กิโลพาสคัล
6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน FCC และมาตรฐาน CE
7. สามารถแสดงผลผ่าน คอมพิวเตอร์ (รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง window และ MAC), สมาร์ทโฟน (รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง ios และ android) และ tablet
8. ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
9. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายโดยตรง
10. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 5 ปี

Software

1. สามารถบันทึกข้อมูลได้ต่อเนื่อง
2. แสดงข้อมูล แบบ real time ได้ในรูปแบบ ตัวเลข, กราฟและตาราง
3. สามารถตั้งค่าช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลได้
4. สามารถบันทึกข้อมูลได้ในรูปแบบตาราง excel ผ่านคอมพิวเตอร์, สมาร์ทโฟนและ tablet



43. หัววัดแสงแบบไร้สาย (GO DIRECT GAS PRESSURE)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.เซนเซอร์เชื่อมต่อได้ทั้งแบบไร้สายและแบบเสียบสาย
- 2.ช่วงวัดค่า 0 - 150,000 Lux
- 3.มีช่อง USB 2.0 สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และชาร์จแบตเตอรี่
- 4.ช่วงความยาวคลื่น 400-800 นาโนเมตร
- 5.อัตราการสุ่มตัวอย่างสูงสุด 100,000 ตัวอย่าง ต่อ วินาที
- 6.เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน FCC และมาตรฐาน CE
- 7.สามารถแสดงผลผ่าน คอมพิวเตอร์(รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง window และ MAC), สมาร์ทโฟน (รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง ios และ android) และtablet
- 8.ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
- 9.มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายโดยตรง
- 10.รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 5 ปี

Software

- 1.สามารถบันทึกข้อมูลได้ต่อเนื่อง
- 2.แสดงข้อมูล แบบ real time ได้ในรูปแบบ ตัวเลข, กราฟและตาราง
- 3.สามารถตั้งค่าช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลได้
- 4.สามารถบันทึกข้อมูลได้ในรูปแบบตาราง excel ผ่านคอมพิวเตอร์, สมาร์ทโฟนและtablet

