



ประกาศองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

เรื่อง ประมูลซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น
จำนวน 48 รายการ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น มีความประสงค์จะประมูลซื้อ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทาง
วิทยาศาสตร์โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จำนวน 48 รายการ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
รายละเอียดตามเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่.....6./2557 ลงวันที่.....20 มิถุนายน 2557

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประมูลซื้อดังกล่าว
2. ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
3. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
4. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ณ วันประกาศ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประมูลซื้อครั้งนี้
5. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
6. ผู้ประสงค์ที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่ Web Site ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
7. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

กำหนดยื่นของประมูล ในวันที่...9...เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557 ระหว่างเวลา 10.00 – 11.00 น.
ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น และแจ้งรายชื่อผู้มีสิทธิได้รับการคัดเลือกให้เข้าเสนอราคา ในวันที่
17.....เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป

/ผู้สนใจ.....

ผู้สนใจติดต่อขอซื้อเอกสารประมูลในราคาชุดละ 1,500.- บาท ได้ที่ฝ่ายเร่งรัดและจัดเก็บรายได้
กองคลัง องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่20....เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2557 ถึงวันที่
.....1.....เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557 ดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.kkpao.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์
หมายเลข 0-4324-1052 ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ 20 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2557



(นายพงษ์ศักดิ์ ตั้งวานิชกพงษ์)
นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

ด้วยองค์การบริหารส่วนจังหวัด ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น" มีความประสงค์จะประมูลซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จำนวน 48 รายการ (ตามรายละเอียดแนบท้าย) ซึ่งพัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

1. เอกสารแนบท้ายเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

- 1.1 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- 1.2 แบบใบยื่นข้อเสนอการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 1.3 หนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 1.4 แบบสัญญาซื้อขาย
- 1.5 แบบหนังสือค้ำประกัน
 - (1) หลักประกันของ
 - (2) หลักประกันสัญญา
- 1.6 บทนิยาม
 - (1) ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน
 - (2) การขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 1.7 แบบบัญชีเอกสาร
 - (1) บัญชีเอกสารส่วนที่ 1
 - (2) บัญชีเอกสารส่วนที่ 2

2. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 2.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 2.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้ติดบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 2.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ 1.6
- 2.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

2.6 ผู้ประสงค์ที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่ Web Site ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

2.7 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

3. หลักฐานการเสนอราคา

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอเอกสารหลักฐาน แยกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล สำเนาหนังสือบริษัทสนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(2) ในกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคลให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน(ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(3) ในกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นผู้ประสงค์จะเสนอการร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้าให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดาที่มีใช้สัญชาติไทย ก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1)

(4) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(5) บัญชีเอกสารส่วนที่ 1 ทั้งหมดที่ได้ยื่นตามแบบในข้อ 1.7 (1)

3.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) สำเนาใบเสร็จรับเงินซื้อเอกสาร (พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง)

(2) สำเนาแบบแสดงการลงทะเบียนในระบบ e-GP (พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง)

(3) แคตตาล็อกและหรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ 4.4

(4) หนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องลงนามพร้อมประทับตรา (ถ้ามี)

(5) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคา มอบอำนาจให้บุคคลอื่นทำการแทน

/(4) หลักประกัน.....

- (6) หลักประกันของ ตามข้อ 5
- (7) แบบใบยื่นข้อเสนอการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- (8) บัญชีเอกสารส่วนที่ 2 ทั้งหมดที่ได้ยื่นตามแบบในข้อ 1.7 (2)

4. การเสนอราคา

4.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอตามแบบที่กำหนดไว้ในเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และหนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้ประสงค์จะเสนอราคาให้ชัดเจน

4.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า...120...วัน นับแต่วันยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

4.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ ไม่เกิน...60...วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

4.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและหรือแบบรูปและรายการละเอียด คุณสมบัติเฉพาะของ.....ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จำนวน 48...รายการ.....ไปพร้อมเอกสารส่วนที่ 1 และเอกสารส่วนที่ 2 เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการดำเนินการประมูลมีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการดำเนินการประมูลตรวจสอบภายใน...3... วัน

4.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องส่งตัวอย่างของพัสดุที่เสนอ-..... เพื่อใช้ในการตรวจทดลองหรือประกอบการพิจารณาและหรือประกอบสัญญา ทั้งนี้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะไม่รับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นแก่ตัวอย่างดังกล่าว ตัวอย่างที่เหลือหรือไม่ใช้แล้ว องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะคืนให้แก่ผู้ประสงค์จะเสนอราคา

4.6 ก่อนยื่นเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาควรตรวจดูร่างสัญญา รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประมูลซื้อทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

4.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ จำหน่ายของถึงประธานคณะกรรมการดำเนินการประมูลตามโครงการ โดยระบุไว้ที่หน้าของว่า “เอกสารประมูลซื้อ ตามเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่6./2557.....” ยื่นต่อคณะกรรมการดำเนินการประมูลตามโครงการ ในวันที่.....9.....เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557 ระหว่างเวลา...10.00...- 11.00...น ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แล้วจะไม่รับเอกสารเพิ่มเติมโดยเด็ดขาด

คณะกรรมการดำเนินการประมูลจะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา แต่ละรายว่าเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ตามข้อ 1.6 (1) ณ วันประกาศประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่ พร้อมทั้งตรวจสอบข้อเสนอตาม ข้อ 3.2 และแจ้งผู้ประสงค์จะเสนอราคาแต่ละรายทราบผลการพิจารณาเฉพาะของตนทางไปรษณีย์ลงทะเบียนตอบรับ หรือวิธีอื่นใดที่มีหลักฐานว่าผู้ประสงค์จะเสนอราคารับทราบแล้ว

หากปรากฏต่อคณะกรรมการดำเนินการประมูล ก่อนหรือในขณะที่มีการเสนอราคาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ว่า มีผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคา กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ 1.6 (2) คณะกรรมการดำเนินการประมูลจะตัดรายชื่อผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคารายนั้นออกจากการเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคา และองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะพิจารณาลงโทษผู้ประสงค์จะเสนอราคา หรือผู้มีสิทธิเสนอราคาดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ไม่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น เพราะเหตุเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่จะกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม อาจอุทธรณ์คำสั่งดังกล่าวต่อผู้ว่าราชการจังหวัดภายใน 3 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากคณะกรรมการดำเนินการประมูล การวินิจฉัยอุทธรณ์ของผู้ว่าราชการจังหวัด ให้ถือเป็นที่สุด

หากปรากฏต่อคณะกรรมการดำเนินการประมูลว่า กระบวนการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ประสบข้อขัดข้องจนไม่อาจดำเนินการต่อไปให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ คณะกรรมการดำเนินการประมูล จะสั่งพักกระบวนการเสนอราคา โดยมีให้ผู้แทนผู้มีสิทธิเสนอราคาพบปะหรือติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น และเมื่อแก้ไขข้อขัดข้องแล้ว จะให้ดำเนินกระบวนการเสนอราคาต่อไป จากขั้นตอนที่ค้างอยู่ภายในเวลา ของการเสนอราคาที่ยังเหลือก่อนจะสั่งพักกระบวนการเสนอราคา แต่ต้องสิ้นสุดกระบวนการเสนอราคาภายในวันเดียวกัน เว้นแต่คณะกรรมการดำเนินการประมูลเห็นว่ากระบวนการเสนอราคาจะไม่แล้วเสร็จได้โดยง่าย หรือข้อขัดข้องไม่อาจแก้ไขได้ ประธานคณะกรรมการดำเนินการประมูลจะสั่งยกเลิกกระบวนการเสนอราคา และกำหนดวัน เวลา และสถานที่เพื่อเริ่มต้นกระบวนการเสนอราคาใหม่ โดยจะแจ้งให้ผู้มีสิทธิเสนอราคาทุกรายที่อยู่ในสถานที่นั้นทราบ

คณะกรรมการดำเนินการประมูลสงวนสิทธิในการตัดสินใจดำเนินการใดๆ ระหว่างการประมูลซื้อ เพื่อให้การประมูลซื้อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ

/4.8 ผู้ประสงค์.....

4.8 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(1) ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ารับการอบรมวิธีการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตามวัน เวลา สถานที่ที่ทางราชการกำหนดอันจะแจ้งให้ทราบภายหลัง โดยผู้เสนอราคาจะได้รับเลขประจำตัว (User ID) และรหัสผ่าน (Password) เมื่อผู้เสนอราคาผ่านคุณสมบัติ เงื่อนไข และข้อเสนอทางด้านเทคนิคแล้ว

(2) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในหนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างโดยการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้ยื่นมาพร้อมกับซองข้อเสนอทางเทคนิค

(3) ราคาเริ่มต้นของการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์จะต้องเริ่มต้นที่ **15,000,000.- บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)**

(4) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปไว้ด้วยแล้ว

(5) ผู้มีสิทธิเสนอราคาต้อง LOG IN เข้าสู่ระบบ

(6) ผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้ LOG IN แล้ว จะต้องดำเนินการเสนอราคา โดยราคาที่เสนอในการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องต่ำกว่าราคาเริ่มต้นในการประมูลฯ และจะต้องเสนอลดราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ **30,000.- บาท** จากระยะเริ่มต้นในการประมูลฯ และการเสนอลดราคาครั้งถัด ๆ ไป ต้องเสนอลดราคาครั้งละไม่น้อยกว่า **30,000.- บาท** จากระยะสุดท้ายที่เสนอแล้ว

(7) ห้ามผู้มีสิทธิเสนอราคาถอนการเสนอราคา และเมื่อการประมูลฯ เสร็จสิ้นแล้ว จะต้องยืนยันราคาต่อผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ราคาที่ยืนยันจะต้องตรงกับราคาที่เสนอหลังสุด

(8) ผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการเสนอราคา ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการให้บริการเสนอราคาทางอิเล็กทรอนิกส์และค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ที่จะแจ้งให้ทราบในวันเสนอราคา

5. หลักประกันของ

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องวางหลักประกันของพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอทางเทคนิค จำนวน **750,000.- บาท (เจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)** โดยหลักประกันของจะต้องมีระยะเวลาการค้ำประกันตั้งแต่วันยื่นซองข้อเสนอทางเทคนิคครบคลุมไปจนถึงวันสิ้นสุดการยื่นราคา โดยหลักประกันให้ใช้อย่างหนึ่ง อย่างใด ดังต่อไปนี้

5.1 เงินสด

5.2 เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น โดยเป็นเช็คลงวันที่ที่ยื่นซองข้อเสนอทางเทคนิค หรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน 3 วันทำการของทางราชการ

5.3 หนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ 1.5 (1)

5.4 หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนชื่อให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ 1.5 (1)

5.5 พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันของตามข้อนี้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะคืนให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้ค้ำประกันภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้พิจารณาในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้มีสิทธิเสนอรายที่คัดเลือกไว้ ซึ่งเสนอราคาต่ำสุด จะคืนให้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือเมื่อผู้มีสิทธิเสนอราคาได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันของ ไม่ว่าในกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

6. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาราคา

6.1 ในการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์นี้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นจะพิจารณาตัดสินด้วย...ราคารวม...

6.2 หากผู้ประสงค์จะเสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 2 หรือยื่นหลักฐานการเสนอราคาไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ 3 หรือยื่นเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ไม่ถูกต้องตามข้อ 4 แล้ว คณะกรรมการดำเนินการประมูลจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ประสงค์จะเสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือผิดพลาดไปจากเงื่อนไขของเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีสาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นเท่านั้น

6.3 องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น สงวนสิทธิไม่พิจารณาราคาของผู้ประสงค์จะเสนอราคา โดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(1) ไม่ปรากฏชื่อผู้ประสงค์จะเสนอราคารายนั้น ในบัญชีผู้รับเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือในหลักฐานการรับเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

(2) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น

6.4 ในการตัดสินการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการดำเนินการประมูลหรือองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น มีสิทธิให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาชี้แจงข้อเท็จจริง สถานภาพ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น มีสิทธิที่จะไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสม หรือไม่ถูกต้อง

6.5 องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินขององค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น เป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะพิจารณายกเลิกการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และลงโทษผู้มีสิทธิเสนอราคาเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการเสนอราคา กระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อนหรือบิดเบือนมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

6.6 ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงหลังจากการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ว่า ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคา ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้มีสิทธิเสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้มีสิทธิเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่จะทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ 1.6 องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น มีอำนาจที่จะตัดรายชื่อบุคคลผู้มีสิทธิเสนอราคาดังกล่าว และองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะพิจารณาลงโทษผู้มีสิทธิเสนอราคารายนั้นเป็นผู้ทำงาน

/7. การทำสัญญา...

7. การทำสัญญาซื้อขาย

7.1 ในกรณีที่ผู้ชนะการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ค้า) สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน 5 วันทำการของทางราชการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น อาจจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ แทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ 1.4 ก็ได้

7.2 ในกรณีที่ผู้ชนะการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบ สิ่งของได้ครบถ้วนภายใน 5 วันทำการของทางราชการ หรือองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ 7.1 ผู้ชนะการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขาย ตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ 1.4 กับองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ...5...ของราคาส่งของที่ประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ ให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(1) เงินสด

(2) เช็กที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นโดยเป็นเช็กลงวันที่ทำสัญญาหรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน 3 วันทำการของทางราชการ

(3) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ 1.5(2)

(4) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนชื่อให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกัน ดังระบุในข้อ 1.5 (2)

(5) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่คู่สัญญาพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

8. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายข้อ 10 ให้คิดในอัตราร้อยละ...0.20...ต่อวัน

9. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ 1.4 แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า.....1.....ปี.....-.....เดือน นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อรับมอบ โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน...15...วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

10. ข้อสงวนสิทธิในการเสนอราคาและอื่นๆ

10.1 เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจาก เงินรายได้องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น งบประมาณรายจ่ายเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

/10.2 เมื่อองค์การบริหาร...

10.2 เมื่อองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ได้คัดเลือกผู้มีสิทธิเสนอราคารายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้มีสิทธิเสนอราคาซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ ดังนี้

(1) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ผู้ขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชย์นาวิ ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นใด

(2) จัดการให้สิ่งของที่ผู้ขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชย์นาวิให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่นที่มีใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกของลงเรืออื่น

(3) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (1) หรือ (2) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ

10.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาซึ่งได้ยื่นเอกสารประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่อองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น แล้ว จะถอนตัวออกจากการประมูลฯ มิได้ และเมื่อได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาแล้ว ต้องเข้าร่วมเสนอราคาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ตามเงื่อนไขที่กำหนดใน ข้อ 4.8 (4) (5) (6) และ (7) มิฉะนั้น องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะริบหลักประกันของจำนนวนร้อยละ 2.5 ของวงเงินที่จัดหาทันทีและอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งอาจพิจารณาให้ผู้ทำงานได้ หากมีพฤติกรรมเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

10.4 ผู้มีสิทธิเสนอราคาซึ่งองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่นได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงภายในเวลาที่ทางราชการกำหนด ดังระบุไว้ในข้อ องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จะริบหลักประกันของหรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันของทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้ผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

10.5 องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไขหรือข้อกำหนดในแบบสัญญาให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

องค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น



20 มิถุนายน 2557

รายละเอียดแนบท้าย

การจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

จำนวน 48 รายการ

ที่	รายการ	จำนวน (ชุด)	ราคา/ หน่วย	ราคารวม
	<u>ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์</u>			
1	โต๊ะปฏิบัติการผู้สอน ขนาด 0.75x2.40x0.80 ม.	1	36,400.00	36,400.00
2	โต๊ะปฏิบัติการนักเรียน ขนาด 1.20x1.80x0.85 ม.	6	44,200.00	265,200.00
3	โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้าง ขนาด 0.60 x 2.00 x 0.80 ม.	1	72,800.00	72,800.00
4	ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด 0.60 x 1.20 x 1.80 ม.	5	17,600.00	88,000.00
5	แท่นยกพื้น ขนาด 1.75x4.00x0.20 ม.	1	55,900.00	55,900.00
6	เก้าอี้ปฏิบัติการผู้สอน	1	3,500.00	3,500.00
7	เก้าอี้ปฏิบัติการนักเรียน	42	1,600.00	67,200.00
8	กระดานไวท์บอร์ด ขนาด 1.20 x 4.00 ม.	1	15,600.00	15,600.00
9	พัดลมติดผนัง	6	1,050.00	6,300.00
10	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ก้าวสู่โลกสีเขียว และรักษัธรรมชาติ	7	4,800.00	33,600.00
11	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สำรวจภูมิอากาศ	7	4,800.00	33,600.00
12	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงาน แรง การเคลื่อนที่ และสมบัติของสาร	7	4,800.00	33,600.00
13	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สนุกกับพลังงาน	7	4,800.00	33,600.00
14	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง นักสืบน้อย	7	4,800.00	33,600.00
15	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง วงจรไฟฟ้าพาสุนก	7	6,500.00	45,500.00
16	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก	7	5,400.00	37,800.00
17	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสุริยะ	7	5,700.00	39,900.00
18	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บ้านที่กลับเหล่าเพื่อนสีเขียว	7	9,200.00	64,400.00
19	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง เล็กๆ ของพืชและสัตว์	7	9,800.00	68,600.00
20	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ห้องดินแดนมหัศจรรย์	7	5,400.00	37,800.00
21	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง Light of knowledge	7	19,800.00	138,600.00
22	หนังสือชุดมหัศจรรย์ชีวิตมนุษย์	7	2,650.00	18,550.00
23	หนังสือชุดมหัศจรรย์ชีวิตกบ	7	2,650.00	18,550.00
24	ชุดทดลองทัศนศาสตร์พื้นฐานมัธยมปลาย	3	31,300.00	93,900.00
25	ชุดทดลองเรื่องความร้อน และของไหล	3	25,700.00	77,100.00
26	ชุดทดลองกลศาสตร์พื้นฐานระดับมัธยมปลาย	3	45,200.00	135,600.00
27	ชุดทดลองอุณหพลศาสตร์และคลื่น	3	136,500.00	409,500.00
28	ชุดทดลองการเกิดเรโซแนนท์	3	34,000.00	102,000.00
29	ชุดสาธิตระบบกลศาสตร์	3	35,300.00	105,900.00
30	ชุดทดลองไฟฟ้าและแม่เหล็กพื้นฐานระดับมัธยมปลาย	3	62,000.00	186,000.00

ที่	รายการ	จำนวน (ชุด)	ราคา/ หน่วย	ราคารวม
	ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์			
1	โซนแสง			
	1.1 ชุดแสดงการผสมแสงสีและการเกิดเงา	1	162,000.00	162,000.00
	1.2 ชุดแสดงการสะท้อนภาพของวัตถุทรงกลม	1	175,000.00	175,000.00
	1.3 ชุดภาพลวงตาแบบมือเลื่อน	1	200,000.00	200,000.00
	1.4 ชุดภาพลวงตาแบบเกลียวจากรูปวงกลมหลายสี	1	30,000.00	30,000.00
2	โซนเสียง			
	2.1 ชุดแสดงระดับเสียงจากขวด	1	185,000.00	185,000.00
	2.2 ชุดแสดงระดับเสียงจากท่อ	1	155,000.00	155,000.00
	2.3 ชุดการแยกเสียง	1	225,000.00	225,000.00
3	โซนแรงและการเคลื่อนที่			
	3.1 ชุดรอก	1	175,000.00	175,000.00
	3.2 ชุดเฟือง	1	195,000.00	195,000.00
4	โซนการแก้ปัญหาแสนสนุก			
	4.1 ชุดฝึกทักษะแก้ปัญหาเกี่ยวกับการจับคู่ความสัมพันธ์	1	120,000.00	120,000.00
	4.2 ชุดฝึกทักษะการวางแผนและประเมินเหตุการณ์แบบอิเล็กทรอนิกส์	1	162,000.00	162,000.00
	4.3 ชุดตัวต่อรูปทรงเรขาคณิต	1	120,000.00	120,000.00
5	โซนไฟฟ้าและแม่เหล็ก			
	5.1 ชุดสาธิตเรื่องตัวนำไฟฟ้า	1	185,000.00	185,000.00
	5.2 ชุดบอลพลาสมา	1	110,000.00	110,000.00
	5.3 ชุดทดลองวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1	180,000.00	180,000.00
	5.4 ชุดการลอยตัวของวงแหวนด้วยสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ	1	195,000.00	195,000.00
6	ระบบปรับอากาศ			
	6.1 เครื่องปรับอากาศ 24000 BTU	2	33,000.00	66,000.00
	6.2 พัดลมดูดอากาศ	1	1,400.00	1,400.00
	จำนวน 1 ห้อง ราคารวม (ห้าล้านบาทถ้วน)			5,000,000.00
	จำนวน 3 ห้อง รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (สิบห้าล้านบาทถ้วน)			15,000,000.00

รายละเอียดแนบท้าย
การจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น
จำนวน 48 รายการ

โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังนี้

ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

1. โต๊ะปฏิบัติการผู้สอน ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75x2.40x0.80 ม.

- ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ตลอดทั้งแผ่นตอนบน ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ส่วนใต้ TOP ปิดด้วยวัสดุกันความชื้น ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำ พร้อมเจาะช่องร้อยสายไฟ
- ส่วนของตัวตู้ เป็นตู้แบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. เฉพาะด้านหน้าด้วยกาวกันน้ำ ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กก. การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK&DOWEL ทำจากโลหะผสม ZINC ALLOY ฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 x30 มม. จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 22 ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย
- ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ พร้อมทั้งลงมูมเพื่อความเรียบร้อย
- มือจับทำด้วยอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป ฟันทับด้วยสีผง EPOXY ผ่านการอบด้วยความร้อน สีสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21x50 มม. ฝังอยู่ด้านบนของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21x50x80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้ง 2 ด้าน ทำจากพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABAL COVER MASK ขนาดไม่น้อยกว่า 30x59x3 มม. ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
- ขาตู้เป็นพลาสติก ABS สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต สีดำ สูงไม่น้อยกว่า 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้ทันทีได้ โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING) หรือเป็นแผ่นพลาสติก ABS
- บานพับของตู้ใช้บานสปริงล๊อคทำด้วยโลหะชุบนิเกิล สามารถเปิดได้ไม่น้อยกว่า 110° ขนาดมาตรฐานไม่น้อยกว่า 35 มม. สามารถปรับหน้าบานได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตนเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี่ (EPOXY COATED) ลูกล๊อคพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP 2 ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกล๊อคทำจากพลาสติกชนิดดูดซับเสียง เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x160x90 มม. (กxยxส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อการกด-ต่างได้ดี
- ที่วางคีย์บอร์ด ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ

2 โต๊ะปฏิบัติการนักเรียน ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x1.80x0.85 ม.

- ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ตลอดทั้งแผ่นตอนบน ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ส่วนใต้ TOP ปิดด้วยวัสดุกันความชื้น ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำ
- ส่วนของตัวตู้เป็นระบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. เฉพาะด้านหน้าด้วยกาวกันน้ำ ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กก. การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK&DOWEL ทำจากโลหะผสม ZINC ALLOY ฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8x30 มม. จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 22 ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบ เป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย
- ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ พร้อมทั้งลบบุมเพื่อความเรียบร้อย
- มือจับทำด้วยอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป พ่นทับด้วยสีผง EPOXY ผ่านการอบด้วยความร้อน สีสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21x50 มม. ฝังอยู่ด้านบนของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21x50x80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้ง 2 ด้าน ทำจากพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ขนาดไม่น้อยกว่า 30x59x3 มม. ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ฉีดขึ้นรูป ปิดครอบป้องกันการเปื้อกชื้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่น
- ขาตู้เป็นพลาสติก ABS สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท สีดำ สูงไม่น้อยกว่า 10 ซม. ส่วนนี้สามารถจะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้โดย ดัดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING) หรือเป็นแผ่นพลาสติก ABS
- บานพับของตู้ใช้บานสปริงล๊อค ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล สามารถเปิดได้ไม่น้อยกว่า 110° ขนาดมาตรฐานไม่น้อยกว่า 35 มม. สามารถปรับหน้าบานได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD

3. โต๊ะปฏิบัติการติดตั้งพร้อมอ่างล้าง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x2.00x0.80 ม.

- ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE PHENOLIC RESIN ชุบเคลือบ PHENOL FORMALDEHYDE RESIN เรียงซ้อนกันหลายชั้น มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ได้รับมาตรฐาน ASTM-E-84, ANSI 2.5, UL 723 เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการ ด้านขอบ TOP ทำ PROFILE แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
- ส่วนของตัวตู้ เป็นระบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. เฉพาะด้านหน้าด้วยกาวกันน้ำ ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดสารพิษ หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กก. การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK&DOWEL ทำจากโลหะผสม ZINC ALLOY ฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้

/ขนาด...

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8x30 มม. จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 22 ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบ เป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย

- ส่วนหน้าบาน ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดภัยพิชหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ พร้อมทั้งลบมุมเพื่อความเรียบร้อย
- มือจับทำด้วยอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป พ่นทับด้วยสีผง EPOXY ผ่านการอบด้วยความร้อน สีสามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มม. ฝังอยู่ด้านบนของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 50 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้ง 2 ด้าน ทำจากพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 59 x 3 มม. ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดขึ้นรูป ปิดครอบป้องกันการเปื้อกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
- ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATED) สีขาว หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ พร้อมเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น
- ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท สีดำ สูงไม่น้อยกว่า 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้ โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING) หรือเป็นแผ่นพลาสติก ABS
- บานพับของตู้ใช้บานสปริงล๊อค ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล สามารถเปิดได้ไม่น้อยกว่า 110° ขนาดมาตรฐานไม่น้อยกว่า 35 มม. สามารถปรับหน้าบานได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- ด้านบนของตัวตู้ส่วนที่อยู่ด้านในสุด มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของตัวตู้กับผนังห้อง เพื่อกันฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนกลับไปด้านหลังตัวตู้
- อ่างน้ำทำจากวัสดุ POLYPROPYLENE ขนาดไม่น้อยกว่า 400x800x300 มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี พร้อมสะดืออ่างในตัว ที่หลุมอ่างมีร่องน้ำช่วยในการระบายน้ำไม่ให้เกิดน้ำขังภายในอ่าง และมีระบบป้องกันน้ำล้น (OVER FLOW) ภายในอ่าง พร้อมจุปิดรูอ่างและสายโซ่ทำจากวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวอ่าง
- ที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน
- ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีฟ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแล็บ ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ปลายก๊อกเรียวยาวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 147 PSI (POUNDS / SQ - INCH) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ที่แขวนหลอดแก้ว (PEGBBOARD) ขนาดไม่น้อยกว่า 600x600 มม. แผงชุดแขวนทำด้วยสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. เจาะรูแบบสี่เหลี่ยมขนาดและระยะเท่าๆ กัน ทัวแผง มีที่รองรับน้ำและระบายน้ำด้านล่าง ที่แขวนหลอดแก้วที่ยึดกับแผงทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูปมีก้านแขวนเครื่องแก้วเป็นลวดสแตนเลส (สามารถสับเปลี่ยนตำแหน่งได้ตลอดทัวแผง) บริเวณส่วนปลายมีจุกยางกันกระแทก ซึ่งสามารถทนกรดได้เป็นอย่างดี

4. ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x1.20x1.80 ม.

- ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดภัยพิชหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำ
- ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ ทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตัวตู้
- ส่วนหน้าบานเลื่อนเปิด-ปิด เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรดปลอดภัยพิช หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ
- มือจับเปิด-ปิด แบบฝัง

5. แท่นยกพื้น ขนาดไม่น้อยกว่า 1.75x4.00x0.20 ม.

- ทำด้วยไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำ

6. เก้าอี้ปฏิบัติการผู้สอน

- ตัวแป้นที่ใช้สำหรับนั่งและพนักพิง วัสดุทำด้วยโพลียูรีเทนโฟม ขนาดไม่น้อยกว่า 30x350 มม.
- ขาของเก้าอี้ทำด้วยโลหะหรือเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 1x2 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. มีขา 5 ขา พร้อมพนักเคลือบสีดำด้วยระบบอุตสาหกรรม ปลายขารองรับด้วยยางหรือพลาสติกแข็งแรงทนทานสีดำ
- แกนกลางส่วนนอกทำด้วยโลหะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. พนักเคลือบด้วยการพ่นอบสีในระบบอุตสาหกรรม แกนกลางส่วนในสำหรับปรับระดับทำด้วยโลหะเกลียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม.
- ที่พักเท้าทำด้วยโลหะกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว เป็นแบบกลม รอบขาพนักเคลือบสีดำด้วยระบบการพ่นอบสีในอุตสาหกรรม
- ที่ปลายข้อมีล้อเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย ยึดติดกับขาเหล็ก
- สามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 60 - 70 ซม.

7. เก้าอี้ปฏิบัติการนักเรียน

- เก้าอี้ปฏิบัติการสามารถปรับระดับความสูงได้ระหว่าง 530 - 630 มม. ไม่มีพนักพิง
- แป้นเก้าอี้ทำจากเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปความหนา ไม่น้อยกว่า 1 มม. พ่นด้วยสี EPOXY POWER COATING ทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 300 มม. ความหนาที่นั่งโดยรวมไม่น้อยกว่า 25 มม.
- เพลาลเหล็กต้นเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว มีเกลียวยาวไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว โดยไม่มีรอยเชื่อมหมุนขึ้นลงได้
- ปลอกเหล็กยาวไม่น้อยกว่า 6.5 ซม. มีเกลียวภายในยาวตลอดแนว มีระบบล็อกกันหลุดจากโครงเก้าอี้เมื่อปรับจนสูงสุด
- ขาท่อเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 3/4" ซุปซิง ฟอสเฟต เคลือบกันสนิมแล้วพ่นสีผงอีพ็อกซี (EPOXY) และอบสีด้วยความร้อน ความหนาของสีไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยของสารเคมี
- ท่อเหล็กกลมรัดขาเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8" วงกลมภายนอก ความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า 1.2 มม.

8. กระดานไวท์บอร์ด ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x4.00 ม.

- ทำจากไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีขาวตลอดทั้งแผ่น
- ขอบหุ้มด้วยอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.
- ที่วางแปรงลบกระดานเป็นอลูมิเนียม หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน เป็นไม้ชนอ้อย บุด้วยกัมมะหยี่

9. พัดลมติดผนัง

- ขนาดไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว
- ปรับระดับลมแรง 3 ระดับ

10. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ก้าวเข้าสู่โลกสีเขียวและรักษารักษ์ธรรมชาติ

- เป็นชุดการเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยผ่านการศึกษาชีวิตของแมลงและพืช มีกิจกรรมการทดลองไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรม
- กระเป๋าขนาดไม่น้อยกว่า 400 x270x150 มม. ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุป้องกันการกระแทก อุปกรณ์จัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วง ชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)
- มีแผ่น CD ประกอบกิจกรรมที่น่าสนใจ แนะนำเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างสาธิตการทดลอง คู่มือการทดลอง เนื้อหาทฤษฎี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

- ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์จำนวนไม่น้อยกว่า 19 รายการ ดังต่อไปนี้

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
1	ชุดเพาะเมล็ด	ทำจากพลาสติกใส มีช่องบรรจุเมล็ดพืชไม่น้อยกว่า 10 ช่อง สามารถถอดประกอบได้ไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น ขนาดไม่น้อยกว่า 65 x 140 x 70 มม.	1 ชุด
2	ชุดอัดใบไม้	ทำจากพลาสติก สามารถถอดประกอบได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น ขนาดไม่น้อยกว่า 70 x 170 x 10 มม.	1 ชุด
3	บีกเกอร์	ทำจากแก้วหรือพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มล.	2 ใบ
4	เข็มเย็บเยื่อปลายแหลม	ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 อัน
5	หลอดทดลอง	ทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	2 หลอด
6	ตะเกียงแอลกอฮอล์	ตะเกียงทำจากสแตนเลส มีไส้และฝาครอบ	1 ชุด
7	หลอดหยด	ทำจากพลาสติก ความจุไม่น้อยกว่า 3 มล. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 อัน
8	เทอร์โมมิเตอร์	ยาวไม่น้อยกว่า 290 มม. ช่วงการวัด 0-100 องศาเซลเซียส บรรจุของเหลวสีแดง สเกลสกรีนชัดเจน	2 อัน
9	ใบมีดโกนพร้อมด้าม	ด้ามทำจากพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 อัน
10	จานเพาะเชื้อ	ทำจากพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 85 มม. สูงไม่น้อยกว่า 15 มม.	1 คู่
11	แว่นขยาย	มีแว่นขยายไม่น้อยกว่า 3 ขนาด ใน 1 อัน กรอบทำจากพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 90 มม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเลนส์แว่นขยายไม่น้อยกว่า 10 มม., 15 มม. และ 20 มม.	1 อัน
12	ปากคีบ	ทำจากสแตนเลส ยาวไม่น้อยกว่า 110 มม.	1 อัน
13	เมทิลแอลกอฮอล์	ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มล.	1 ขวด
14	สารละลายไอโอดีน	ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 มล.	1 ขวด
15	ด่างทับทิม	ปริมาณไม่น้อยกว่า 10 กรัม	1 ขวด
16	วาสลิน	ปริมาณไม่น้อยกว่า 5 กรัม	1 ตลับ
17	สวิงพร้อมด้าม	ด้ามทำจากไม้หรือพลาสติก ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 300 มม.	1 อัน
18	ที่กั้นลมพร้อมที่วางตะแกรงลวด	ที่กั้นลมทำจากอะลูมิเนียมปั๊มเป็นรูปตัวยู ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 110 มม. ที่วางตะแกรงลวดทำจากอะลูมิเนียม ยาวไม่น้อยกว่า 155 มม.	1 ชุด
19	ตะแกรงลวด	ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 90 มม.	1 อัน

- มีคู่มือชุดกิจกรรมก้าวเข้าสู่โลกสีเขียวและรักษัธรรมชาติปกพิมพ์ 4 สี เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี ประกอบด้วยใบกิจกรรมอธิบายวัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง ใบงานสำหรับบันทึกและสรุปผลการทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

11. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สสารภูมิอากาศ

- เป็นชุดการเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจเรื่องอุตุนิยมวิทยา ศึกษาสภาพ ลม ฟ้า อากาศ ที่มีผลกระทบต่อตัวเรา มีกิจกรรมการทดลองไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรม
- กระเป๋าขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 270 x 150 มม. ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุป้องกันการกระแทก อุปกรณ์จัดวางในช่องพอเหมาะกับการบรรจุ

/เหมาะสำหรับ...

- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)
- มีแผ่น CD ประกอบกิจกรรมที่น่าสนใจ แนะนำเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างสาธิตการทดลอง คู่มือการทดลอง เนื้อหาทฤษฎี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์จำนวนไม่น้อยกว่า 20 รายการ ดังต่อไปนี้

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
1	แผนภาพเมฆ	ทำจากกระดาษหนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม เคลือบ PVC ขนาด A4 พิมพ์ 4 สี 1 หน้า 1 สี 1 หน้า แสดงภาพเมฆแบ่งตามระดับความสูง เป็นเมฆชั้นต่ำ เมฆชั้นกลาง และเมฆชั้นสูง	1 แผ่น
2	กระบอกตวง	สูงไม่น้อยกว่า 70 มม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มม.	2 กระบอก
3	บีกเกอร์	ทำจากแก้วหรือพลาสติก ความจุไม่น้อยกว่า 100 มล.	2 ใบ
4	หลอดทดลอง	ทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 หลอด
5	จุกยาง	ขนาดเบอร์ 4 สีดำ เจาะรู 1 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม.	1 อัน
6	หลอดนำก๊าซ	ทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 190 มม.	1 หลอด
7	หลอดหยด	ทำจากพลาสติก ความจุไม่น้อยกว่า 3 มล. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 อัน
8	ตะเกียงแอลกอฮอล์	ตะเกียงทำจากสเตนเลส มีไส้และฝาครอบ	1 ชุด
9	ขวดฉีดน้ำ	ทำจากพลาสติก ฝาเป็นแบบปั๊ม ขวดสูงไม่น้อยกว่า 80 มม.	1 ใบ
10	เทอร์โมมิเตอร์	ยาวไม่น้อยกว่า 290 มม. ช่วงการวัด 0-100 องศาเซลเซียส บรรจุของเหลวสีแดง สเกลสกรีนชัดเจน	2 อัน
11	ลูกโป่ง	ลูกโป่งเบอร์ 4 ยาวไม่น้อยกว่า 100 มม.	2 ลูก
12	เครื่องวัดความเร็วลม	ประกอบด้วยกรวยรับลมรูปถ้วยทำจากพลาสติก	1 ชุด
13	เข็มทิศ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม.	1 อัน
14	ริบบิ้นผ้า	ทำจากผ้า มี 4 สี ยาวไม่น้อยกว่า 150 มม.	4 เส้น
15	ดินน้ำมัน	ขนาดไม่น้อยกว่า 40 x 60 x 5 มม.	3 ก้อน
16	สปีดสมอาหาร	ปริมาณไม่น้อยกว่า 1 กรัม	1 ชอง
17	แว่นขยาย	มีแว่นขยายไม่น้อยกว่า 3 ขนาด ใน 1 อัน กรอบทำจากพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 90 มม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเลนส์แว่นขยายไม่น้อยกว่า 10 มม., 15 มม. และ 20 มม.	1 อัน
18	สติ๊กเกอร์	ทำจาก PVC ใส ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 140 มม.	1 แผ่น
19	ชุดบารอมิเตอร์อย่างง่าย	ฐานตั้งทำจากกระดาษ ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 440 มม. ใช้ประกอบกับสายพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 1,000 มม.	1 ชุด
20	กระจกเงา	ขนาดไม่น้อยกว่า 60x60 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.	1 แผ่น

- มีคู่มือชุดกิจกรรมสำรวจภูมิอากาศ ปกพิมพ์ 4 สี เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี ประกอบด้วยใบกิจกรรม อธิบายวัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง ใบงานสำหรับบันทึก และสรุปผลการทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 10 แผ่น

12. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงาน แรง การเคลื่อนที่ และสมบัติของสาร

- เป็นชุดการเรียนรู้เพื่อให้เข้าใจเรื่อง พลังงาน แรง การเคลื่อนที่ และสมบัติของสาร มีกิจกรรมการทดลอง ไม่น้อยกว่า 45 กิจกรรม
- กระเป๋าขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 270 x 150 มม. ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุป้องกันการกระแทก อุปกรณ์จัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)
- มีแผ่น CD ประกอบกิจกรรมที่น่าสนใจ แนะนำเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างสาธิตการทดลอง คู่มือการทดลอง เนื้อหาทฤษฎี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 30 รายการ ดังต่อไปนี้

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
1	ลูกโป่ง	ลูกโป่งเบอร์ 4 ยาวไม่น้อยกว่า 100 มม.	2 ใบ
2	รถทดลอง	ตัวรถทำจากอะลูมิเนียมหรือพลาสติก มีล้อทำจากพลาสติก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 60 x 100 มม.	1 คัน
3	สายพลาสติก	ทำจากพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 1,000 มม.	1 เส้น
4	ตะเกียงแอลกอฮอล์	ตะเกียงทำจากสเตนเลส มีไส้และฝาครอบ	1 ชุด
5	แผ่นไม้เสียดทาน	ทำจากไม้ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 140 x 7 มม.	1 แผ่น
6	เครื่องชั่งสปริง	ตัวเครื่องชั่งสปริงทำจากพลาสติก มีสเกลอ่านค่าน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 1,000 กรัม (10 นิวตัน)	1 อัน
7	ชุดร่มชูชีพ	ร่มทำจากพลาสติก มีตุ้มน้ำหนักจำนวน 1 ตัว	2 ชุด
8	แม่เหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้า	ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 45 x 3 มม.	2 อัน
9	แม่เหล็กเกือกม้า	ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 35 x 8 มม.	1 อัน
10	ตะปูคอนกรีต	ทำจากโลหะ ยาวไม่น้อยกว่า 75 มม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.	1 ตัว
11	เข็มหมุดสั้น	ทำจากสเตนเลส ยาวไม่น้อยกว่า 25 มม.	10 ตัว
12	คลิปหนีบกระดาษ	จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน	1 กล่อง
13	กล่องทดลองแม่เหล็ก	เป็นกล่องพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 50 x 70 มม. ภายในประกอบด้วย - ลูกกลมโลหะเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 7 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ลูก - ลูกแก้วเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ลูก - ลูกปัดพลาสติก เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ลูก - ตะกั่วถ่วงน้ำหนักเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด	1 กล่อง
14	ชุดแม่เหล็กลอย	ประกอบด้วยแม่เหล็กวงแหวนสวมอยู่ในแกนไม้ หรือพลาสติก จำนวนไม่น้อยกว่า 3 อัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม.	1 ชุด

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
15	เข็มทิศ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม.	1 อัน
16	ผงตะไบเหล็ก	ปริมาณไม่น้อยกว่า 10 กรัม	1 กล่อง
17	ชุดทดลองการนำความร้อน	สามารถทดลองการนำความร้อนจากวัสดุชนิดต่างๆ ได้ ไม่น้อยกว่า 4 ชนิด	1 ชุด
18	บีกเกอร์	ทำจากแก้วหรือพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มล.	2 ใบ
19	เทอร์มิเตอร์	ยาวไม่น้อยกว่า 290 มม. ช่วงการวัด 0-100 องศาเซลเซียส บรรจุของเหลวสีแดง สเกลสกรีนชัดเจน	1 อัน
20	ฟู่โฟม	ทำจากโฟม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 มม.	1 อัน
21	กระบอกฉีดยา	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 5 มล. มีสเกลระบุ	2 อัน
22	ดินน้ำมัน	ขนาดไม่น้อยกว่า 40 x 60 x 5 มม.	2 ก้อน
23	หลอดหยด	ทำจากพลาสติก ความจุไม่น้อยกว่า 3 มล. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 อัน
24	ลูกบอล	ทำจากพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มม.	1 ลูก
25	ที่จับหลอดทดลอง	ทำจากไม้,พลาสติก หรือโลหะ	1 อัน
26	หลอดทดลอง	ทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 หลอด
27	เมทิลแอลกอฮอล์	ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มล.	1 ขวด
28	ตะแกรงลวด	ทำจากเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 90 มม.	1 อัน
29	ที่กั้นลมพร้อมที่วางตะแกรงลวด	ที่กั้นลมทำจากอะลูมิเนียมปั๊มเป็นรูปตัวยู ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 110 มม. ที่วางตะแกรงลวดทำจากอะลูมิเนียม ยาวไม่น้อยกว่า 155 มม.	1 อัน
30	ที่สูบลูกโป่ง	ทำจากพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 120 มม.	1 อัน

- มีคู่มือชุดกิจกรรมพลังงาน แรง การเคลื่อนที่ และสมบัติของสาร ปกพิมพ์ 4 สี เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี ประกอบด้วยใบกิจกรรมอธิบายวัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง ใบงานสำหรับบันทึกและสรุปผลการทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

13. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สนุกกับพลังงาน

- เป็นชุดการเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับเรื่องพลังงาน เช่น พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ เป็นต้น มีกิจกรรมการทดลองไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรม
- กระเป๋าขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 270 x 150 มม. ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุป้องกันการกระแทก อุปกรณ์จัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)
- มีแผ่น CD ประกอบกิจกรรมที่น่าสนใจ แนะนำเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างสาธิตการทดลอง คู่มือการทดลอง เนื้อหาทฤษฎี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 36 รายการ ดังต่อไปนี้

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
1	จานพาราโบลาเตาแสงอาทิตย์	จานรับแสง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 75 มม.	1 อัน
2	กระดาษที่ตัดเตาแสงอาทิตย์	ทำจากกระดาษ ขนาดไม่น้อยกว่า 85 x 230 มม.	1 ชุด
3	หลอดทดลอง	ทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 หลอด

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
4	เทอร์โมมิเตอร์	ยาวไม่น้อยกว่า 290 มม. ช่วงการวัด 0-100 องศาเซลเซียส บรรจุของเหลวสีแดง สเกลสกรีนชัดเจน	1 อัน
5	แว่นขยาย	มีแว่นขยายไม่น้อยกว่า 3 ขนาด ใน 1 อัน กรอบทำจากพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 90 มม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเลนส์แว่นขยายไม่น้อยกว่า 10 มม., 15 มม. และ 20 มม.	1 อัน
6	เทียนไข	บรรจุอยู่ในตลับกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 มม. สูงไม่น้อยกว่า 10 มม.	1 อัน
7	แท่นวางฉาก	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 35 x 35 มม.	3 อัน
8	กระดาษแข็ง	ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 50 มม.	3 แผ่น
9	แผ่นพลาสติกใส	ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.	1 แผ่น
10	แผ่นพลาสติกฟ้า	ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.	1 แผ่น
11	แผ่นพลาสติกทึบแสง	ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.	1 แผ่น
12	ปริซึมสามเหลี่ยม	ทำจากอะคริลิกใส ยาวด้านละไม่น้อยกว่า 50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 8 มม.	1 อัน
13	ไฟฉาย	ทำจากพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม. ใช้กับถ่านขนาด AA จำนวน 2 ก้อน	1 กระบอก
14	แผ่นสลิต	ทำจากอะลูมิเนียม ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 50 มม.	1 แผ่น
15	เลนส์นูนพลาสติก	ทำจากอะคริลิกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 45 x 5 มม.	1 อัน
16	เลนส์เว้าพลาสติก	ทำจากอะคริลิกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 45 x 5 มม.	1 อัน
17	กระจกเงา	ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 50 มม.	1 แผ่น
18	ดินน้ำมัน	ขนาดไม่น้อยกว่า 40 x 60 x 5 มม.	1 ก้อน
19	แผ่นสะท้อนผิวโค้ง	ทำจากสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 90 มม.	1 แผ่น
20	วงกลมชุดผสมสี	ทำจากกระดาษแข็ง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มม.	1 ชุด
21	หลอดหยด	ทำจากพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 150 มม.	1 อัน
22	หลอดทองแดง	หลอดทองแดง เบอร์ 26 พันอยู่บนแกน	1 ชุด
23	แม่เหล็กทรงกระบอก	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 50 มม.	1 อัน
24	หลอด LED	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม.	1 หลอด
25	สายไฟ	สายไฟพร้อมคลิปปากจระเข้ เชื่อมติดกับกระเบะถ่าน	1 ชุด
26	ตะปูคอนกรีต	ทำจากโลหะ ยาวไม่น้อยกว่า 75 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม.	1 ตัว
27	แผ่นสังกะสี	ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 80 มม.	1 แผ่น
28	แผ่นทองแดง	ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 80 มม.	1 แผ่น
29	ปิ๊งเกอร์	ทำจากแก้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 50 มล.	1 ใบ
30	แผ่นใส	ขนาดไม่น้อยกว่า A4	1 แผ่น
31	หนังสือดีก	ทำจากพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 120 มม.	1 อัน
32	กระเบะถ่าน	ทำจากพลาสติก ใช้บรรจุถ่านขนาด AA	1 อัน
33	หลอดไฟ	หลอดไฟพร้อมขั้วชนิดเกลียว ไม่น้อยกว่า 2.5 โวลต์	1 หลอด
34	มอเตอร์	มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 5.9 โวลต์ เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม.	1 อัน
35	ใบพัด	ใบพัดทำจากพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 90 มม.	1 อัน
36	เข็มหมุดสั้น	ทำจากสแตนเลส ยาวไม่น้อยกว่า 25 มม.	1 ตัว

/มีคู่มือ...

- มีคู่มือชุดกิจกรรมสนุกกับพลังงาน ปกพิมพ์ 4 สี เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี ประกอบด้วยใบกิจกรรม อธิบายวัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง ใบงานสำหรับบันทึกและสรุปผลการทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ แผ่น

14. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง นักสืบน้อย

- เป็นชุดการเรียนรู้ที่ใช้ทักษะการสำรวจ ตรวจสอบวิเคราะห์ และสืบค้นข้อมูลโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์ วิทยาศาสตร์ มีกิจกรรมการทดลองไม่น้อยกว่า 65 กิจกรรม
- กระเป๋าขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 270 x 150 มม. ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุขึ้นรูปป้องกันการกระแทก อุปกรณ์จัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)
- มีแผ่น CD ประกอบกิจกรรมที่น่าสนใจ แนะนำเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างสาธิตการทดลองคู่มือการทดลอง เนื้อหาทฤษฎี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 31 รายการ ดังต่อไปนี้

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
1	แว่นขยาย	มีแว่นขยายไม่น้อยกว่า 3 ขนาด ใน 1 อัน กรอบทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 90 มม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเลนส์แว่นขยายไม่น้อยกว่า 10 มม., 15 มม. และ 20 มม.	1 อัน
2	แม่เหล็กสี่เหลี่ยมผืนผ้า	ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 40 x 5 มม.	1 แท่ง
3	กระดาษลิตมัส	ประกอบด้วยกระดาษลิตมัสสีแดง และสีน้ำเงิน	1 กล่อง
4	หลอดทดลอง	ทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 หลอด
5	จุกยาง	ขนาดเบอร์ 4 สีดำ	1 อัน
6	หลอดหยด	ทำจากพลาสติก ความจุไม่น้อยกว่า 3 มล. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.	1 หลอด
7	กระดาษกรอง	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มม.	10 แผ่น
8	ปิเกตอร์	ทำจากแก้วหรือพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มล.	2 ใบ
9	แท่งแก้วคนสาร	ทำจากแก้ว ยาวไม่น้อยกว่า 200 มม.	1 แท่ง
10	ตะเกียงแอลกอฮอล์	ตะเกียงทำจากสเตนเลส มีไส้และฝาครอบ	1 ชุด
11	เทอร์โมมิเตอร์	ยาวไม่น้อยกว่า 290 มม. ช่วงการวัด 0-100 องศาเซลเซียส บรรจุของเหลวสีแดง สเกลสกรีนชัดเจน	2 อัน
12	เทียนไข	บรรจุอยู่ในตลับกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 มม. สูงไม่น้อยกว่า 10 มม.	1 อัน
13	สีผสมอาหารสีแดง	ปริมาณไม่น้อยกว่า 1 กรัม	1 ของ
14	สีผสมอาหารสีน้ำเงิน	ปริมาณไม่น้อยกว่า 0.5 กรัม	1 ของ
15	ข้อตักสาร เบอร์ 1	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 มล.	1 อัน
16	ข้อตักสาร เบอร์ 2	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 1 มล.	1 อัน
17	ที่จับหลอดทดลอง	ทำจากไม้, พลาสติก หรือโลหะ	1 อัน
18	แผ่นสังกะสี	ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 40 มม.	1 แผ่น
19	สารละลายไอโอดีน	ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 มล.	1 ขวด
20	สารละลายกรดไฮโดรคลอริก	ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มล.	1 ขวด
21	สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์	ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มล.	1 ขวด
22	สารละลายกรดอะซิติก	ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มล.	1 ขวด
23	เมธิลแอลกอฮอล์	ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มล.	1 ขวด

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
24	สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 3%	ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มล.	1 ขวด
25	ผงตะไบเหล็ก	ปริมาณไม่น้อยกว่า 10 กรัม	1 กระปุก
26	โซเดียมคาร์บอเนต	ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 กรัม	1 กระปุก
27	โซเดียมไบคาร์บอเนต	ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 กรัม	1 กระปุก
28	แมงกานีสไดออกไซด์	ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 กรัม	1 ขวด
29	ซิลิกาเจล	ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 กรัม	1 กระปุก
30	ฟีนอล์ฟทาลีน	ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มล.	1 ขวด
31	แมกนีเซียมซัลเฟต	ขนาดไม่น้อยกว่า 20 กรัม	1 กระปุก

- คู่มือชุดกิจกรรมนักเรียน ปกพิมพ์ 4 สี เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี ประกอบด้วยใบกิจกรรม อธิบายวัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง ใบงานสำหรับบันทึกและสรุปผลการทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

15. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง วงจรไฟฟ้าพาสก

- เป็นชุดการเรียนรู้เพื่อให้เข้าใจวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ประกอบด้วยกิจกรรมการทดลองไม่น้อยกว่า 287 กิจกรรม ทุกกิจกรรมมีความปลอดภัย
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)
- มีแผ่น CD ประกอบกิจกรรมที่น่าสนใจ แนะนำเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างสาธิตการทดลอง คู่มือการทดลอง เนื้อหาทฤษฎี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- กระเป๋าขนาดไม่น้อยกว่า 450x300x100 มม. ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุขึ้นรูปป้องกันการกระแทก อุปกรณ์จัดวางในช่องพอเหมาะกับการบรรจุ
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 46 รายการ ดังต่อไปนี้

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
1	ฐานตัวต่อ	ทำจากพลาสติกใสขนาดไม่น้อยกว่า 270 x 190 มม.	1 อัน
2	ตัวต่อ 1 จุด	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม.	5 อัน
3	ตัวต่อ 2 จุด	ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 40 มม.	10 อัน
4	ตัวต่อ 3 จุด	ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	4 อัน
5	ตัวต่อ 4 จุด	ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 90 มม.	2 อัน
6	ตัวต่อ 5 จุด	ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 120 มม.	1 อัน
7	ตัวต่อ 6 จุด	ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 150 มม.	1 อัน
8	ออกไฟฟ้า	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 70 มม.	1 อัน
9	แผ่นสัมผัส	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
10	สวิตช์แม่เหล็ก	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
11	สวิตช์แบบกดติดปล่อยดับ	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
12	สวิตช์แบบเลื่อน	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
13	โพลีเซ็นเซอร์	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
14	ไดโอดเปล่งแสง	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 70 มม.	1 อัน
15	หลอดไฟ	หลอดไฟชนิดเกลียว ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 โวลต์	1 อัน
16	หลอดไฟ	หลอดไฟชนิดเกลียว ขนาดไม่น้อยกว่า 4.8 โวลต์	1 อัน
17	กล่องถ่าน	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 55 x 70 มม. ใช้บรรจุถ่านขนาด AA จำนวน 2 ก้อน	2 อัน
18	ลำโพง	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 70 x 65 มม.	1 อัน

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
19	วงจรเพลง	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 70 x 15 มม.	1 อัน
20	วงจรเสียงเตือนภัย	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 70 x 15 มม.	1 อัน
21	วงจรเสียง	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 70 x 15 มม.	1 อัน
22	มอเตอร์	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 70 x 40 มม.	1 อัน
23	คอยล์อากาศ	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
24	ไดโอดเปล่งแสงสีเขียว	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
25	ไมโครโฟน	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
26	เครื่องขยายสัญญาณ	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 70 มม.	1 อัน
27	ตัวต้านทาน 100 โอห์ม	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
28	ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
29	ตัวต้านทาน 5.1 กิโลโอห์ม	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
30	ตัวต้านทาน 10 กิโลโอห์ม	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
31	ตัวต้านทาน 100 กิโลโอห์ม	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
32	ตัวเก็บประจุ 0.02 ไมโครฟารัด	ติดตั้งบนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
33	ตัวเก็บประจุ 0.1 ไมโครฟารัด	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
34	ตัวเก็บประจุ 10 ไมโครฟารัด	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
35	ตัวเก็บประจุ 100 ไมโครฟารัด	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
36	ตัวเก็บประจุ 470 ไมโครฟารัด	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
37	วงจรขยายสัญญาณ HF	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 70 x 55 มม.	1 อัน
38	ทรานซิสเตอร์ ชนิด PNP	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 70 x 55 มม.	1 อัน
39	ทรานซิสเตอร์ ชนิด NPN	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 70 x 55 มม.	1 อัน
40	ตัวต้านทานปรับค่าได้	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 70 x 20 มม.	1 อัน
41	ตัวเก็บประจุปรับค่าได้	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 70 x 30 มม.	1 อัน
42	เซเวน เซกเมนต์ (7 Segment)	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 70 x 70 มม.	1 อัน
43	ไดโอด	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 70 มม.	1 อัน
44	SCR	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 70 x 20 มม.	1 อัน
45	แม่เหล็ก	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. หนาไม่น้อยกว่า 5 มม.	1 อัน
46	กังหัน	ทำจากพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 65 มม.	1 อัน

- มีคู่มือประกอบชุดกิจกรรมวงจรไฟฟ้าพาสก ปกพิมพ์ 4 สี เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี มีภาพการต่อวงจรต่างๆ และอธิบายวิธีการทำกิจกรรมฉบับภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม และฉบับภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

16. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก

- เป็นชุดการเรียนรู้เพื่อให้เข้าใจวงจรไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า
- ประกอบด้วยกิจกรรมการทดลองไม่น้อยกว่า 35 กิจกรรม ทุกกิจกรรมมีความปลอดภัย
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)
- มีแผ่น CD ประกอบกิจกรรมที่น่าสนใจ แนะนำเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างสาธิตการทดลอง คู่มือการทดลอง เนื้อหาทฤษฎี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- กระเป๋าขนาดไม่น้อยกว่า 450x300x100 มม. ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุขึ้นรูปป้องกันการกระแทก อุปกรณ์จัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 รายการ ดังต่อไปนี้

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
1	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	มีเฟืองพร้อมแกน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน สวมอยู่กับแกนมอเตอร์ ครอบด้วยพลาสติกใส อุปกรณ์โดยรวมขนาดไม่น้อยกว่า 70 x 100 x 70 มม.	1 อัน
2	มือหมุน	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 40 มม.	1 อัน
3	แม่เหล็กรูปคိုင်	บรรจุในกรอบทำจากพลาสติกรูปครึ่งวงกลม มีที่จับยื่นออกมา ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 50 มม.	1 อัน
4	แท่งแม่เหล็ก	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. หนาไม่น้อยกว่า 10 มม.	2 อัน
5	แม่เหล็กรูปวงแหวน	บรรจุในกรอบทำจากพลาสติก รูปวงแหวน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มม. หนาไม่น้อยกว่า 7 มม.	2 อัน
6	กรอบแท่งแม่เหล็ก	กรอบทำจากพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 30 มม.	1 อัน
7	แม่เหล็กไฟฟ้าชั่วคราว	บรรจุในกรอบทำจากพลาสติกรูปคိုင် ขนาดไม่น้อยกว่า 70x75 มม.	1 อัน
8	กระบอกถ่าน	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 40 x 60 มม. สามารถบรรจุถ่านขนาด AA จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ก้อน	1 อัน
9	ตัวเชื่อมต่อ	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 10 มม.	4 อัน
10	ตัวเชื่อมต่อรูปตัวที	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 20 มม.	2 อัน
11	ลำโพง	กรอบทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 60 x 10 มม. ติดตั้งลำโพงไว้ภายใน	1 อัน
12	หลอดไฟ	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 30 มม.	2 อัน
13	หลอด LED	ติดตั้งบนฐานพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 30 มม.	1 อัน
14	มอเตอร์ติดใบพัด	ใบพัดทำจากพลาสติก ใบพัดมีขนาดไม่น้อยกว่า 40 x 40 มม.	1 อัน
15	สายไฟพร้อมคลิปปากจระเข้	สายไฟเชื่อมต่อกับคลิปปากจระเข้ ยาวไม่น้อยกว่า 360 มม.	2 ชุด
16	ตัวช่วยแยกตัวเชื่อมต่อ	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 15 x 70 x 2 มม.	1 อัน
17	กรอบเข็มทิศ	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 70 x 10 มม.	1 อัน
18	คานรูปตัวแอล	ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 110 มม.	1 อัน
19	ห่วงพลาสติกพร้อมเชือก	เชือกยาวไม่น้อยกว่า 60 มม. ผูกอยู่กับวงกลมที่ทำจากพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. และวงแหวนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มม.	1 อัน
20	ชุดอุปกรณ์สำหรับทดสอบเรื่องแม่เหล็ก	ประกอบด้วย โลหะรูปแบบต่างๆ ซึ่งสามารถติดติดกับแม่เหล็กได้	1 ชุด

- มีคู่มือประกอบชุดกิจกรรมวงจรไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า ปกพิมพ์ 4 สี เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี มีภาพการต่อวงจรต่างๆ และอธิบายวิธีการทำกิจกรรมฉบับภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม และฉบับภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

17. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสุริยะ

- เป็นชุดการเรียนรู้เพื่อให้เข้าใจระบบสุริยะ
- ประกอบด้วยกิจกรรมกดปุ่มฟังคำบรรยายและทำแบบทดสอบเป็นภาษาอังกฤษของดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 ดวง
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)
- มีแผ่น CD ประกอบกิจกรรมที่น่าสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- กระเป๋าขนาดไม่น้อยกว่า 450x300x100 มม. ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุขึ้นรูปป้องกันการกระแทก อุปกรณ์จัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 11 รายการ ต่อไปนี้

ที่	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวนไม่น้อยกว่า
1	ฐาน	ทำจากพลาสติก บริเวณฐานมีตารางระบุตำแหน่งของดาวเคราะห์ ทั้ง 9 ดวง มีปุ่มกดเพื่อฟังคำบรรยายและเพื่อทำแบบทดสอบ มี ลำโพงและมีช่องใส่แบตเตอรี่ ขนาด AA อยู่บริเวณใต้ฐาน	1 อัน
2	ดวงอาทิตย์	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 75 มม. ตั้งอยู่บน แกนกลาง เมื่อกดปุ่มจะมีแสงสว่างพร้อมเสียงบรรยาย	1 ดวง
3	ดาวพุธ	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. มีแกนยื่น ออกมาจากแกนกลาง สามารถหมุนรอบดวงอาทิตย์ได้	1 ดวง
4	ดาวศุกร์	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม. มีแกนยื่น ออกมาจากแกนกลางสามารถหมุนรอบดวงอาทิตย์ได้	1 ดวง
5	โลก	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม. มีแกนยื่น ออกมาจากแกนกลางสามารถหมุนรอบดวงอาทิตย์ได้	1 ดวง
6	ดาวอังคาร	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. มีแกนยื่น ออกมาจากแกนกลางสามารถ หมุนรอบดวงอาทิตย์ได้	1 ดวง
7	ดาวพฤหัสบดี	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 49 มม. มีแกนยื่น ออกมาจากแกนกลางสามารถหมุนรอบดวงอาทิตย์ได้	1 ดวง
8	ดาวเสาร์	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 45 มม. มีแกนยื่น ออกมาจากแกนกลางสามารถหมุนรอบดวงอาทิตย์ได้	1 ดวง
9	ดาวยูเรนัส	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มม. มีแกนยื่น ออกมาจากแกนกลางสามารถหมุนรอบดวงอาทิตย์ได้	1 ดวง
10	ดาวเนปจูน	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มม. มีแกนยื่น ออกมาจากแกนกลางสามารถหมุนรอบดวงอาทิตย์ได้	1 ดวง
11	ดาวพลูโต	ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. มีแกนยื่น ออกมาจากแกนกลาง สามารถหมุนรอบดวงอาทิตย์ได้	1 ดวง

- มีคู่มือประกอบชุดกิจกรรมระบบสุริยะเป็นภาษาไทย ปกพิมพ์ 4 สี เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

18. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บันทึกกลับเหล่าเพื่อนสี่เขี้ยว

- อุปกรณ์บรรจุในกระเป๋าพร้อมสกรีนสวยงาม ภายในมีฟองน้ำ หรือพลาสติกขึ้นรูปป้องกันการ กระแทก อุปกรณ์ทุกชิ้นจัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- กล้องจุลทรรศน์ 2 ระบบ คือเป็นกล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดา ใช้ส่องดูสไลด์ และกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ ใช้ส่องดูวัตถุที่บ่งแสงในตัวเดียวกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

- เลนส์ตาชนิดกระบอกตาเดียว กำลังขยาย 10x
- เลนส์วัตถุมีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 3 ขนาด คือ 4x, 10x และ 40x
- ระบบโฟกัสมีปุ่มปรับความละเอียดในการเห็นภาพเพียงปุ่มเดียวอยู่ด้านข้างของตัวกล้อง
- ระบบไฟใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 3 ก้อน
- สไลด์ถาวรเรื่องพืช จำนวนไม่น้อยกว่า 8 แผ่น ดังนี้
 - สไลด์แสดงปากใบต้นกาบหอยแครง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์เซลล์เยื่อหอม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวตัดตามขวาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวตัดตามขวาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์ใบพืชใบเลี้ยงเดี่ยวตัดตามขวาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์รากพืชใบเลี้ยงคู่ตัดตามขวาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ตัดตามขวาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์ใบพืชใบเลี้ยงคู่ตัดตามขวาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- สไลด์ถาวรเรื่องสัตว์ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 แผ่น ดังนี้
 - สไลด์พารามีเซียม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์การแตกหน่อของยีสต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์ไฮดรา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์ยูกลีนา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - สไลด์เห็บอุ้งเชิงแมว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- กล้องบรรจุสไลด์ (ไม่น้อยกว่า 25 แผ่น) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล้อง
- คู่มือการใช้ พิมพ์ 1 สี ปก 4 สี ขนาด A4 พร้อมใบกิจกรรมอยู่ในเล่ม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม
- CD ประกอบการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)

19. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง เล็กๆ ของพืชและสัตว์

- อุปกรณ์บรรจุในกระเป๋ารวมสกรีนสวยงาม ภายในมีฟองน้ำ หรือพลาสติกขึ้นรูปป้องกันการกระแทก อุปกรณ์ทุกชิ้นจัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- หุ่นจำลองโครงสร้างไฮดรา ทำด้วยไฟเบอร์กลาส ลงสีสวยงาม ขนาดไม่น้อยกว่า 160 x70x10 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- หุ่นจำลองโครงสร้างพารามีเซียม ทำด้วยไฟเบอร์กลาส ลงสีสวยงาม ขนาดไม่น้อยกว่า 165x70x25 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- หุ่นจำลองโครงสร้างและอวัยวะปลา ทำด้วยไฟเบอร์กลาส ลงสีสวยงาม ขนาดไม่น้อยกว่า 165x100x25 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- หุ่นจำลองโครงสร้างดอก ทำด้วยไฟเบอร์กลาส ลงสีสวยงาม ขนาดไม่น้อยกว่า 175x125x35 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- หุ่นจำลองการงอกของพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยว ทำด้วยไฟเบอร์กลาส ลงสีสวยงาม ขนาดไม่น้อยกว่า 150x80x10 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- หุ่นจำลองเซลล์พืช ทำด้วยไฟเบอร์กลาส ลงสีสวยงาม ขนาดไม่น้อยกว่า 60x135x15 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- หุ่นจำลองเซลล์สัตว์ทำด้วยไฟเบอร์กลาส ลงสีสวยงาม ขนาดไม่น้อยกว่า 60x140x10 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- คู่มือการใช้ พิมพ์ 1 สี ปก 4 สี ขนาด A4 พร้อมใบกิจกรรมอยู่ในเล่ม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม
- CD ประกอบการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)

20. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ท้องดินแดนมหัศจรรย์

- อุปกรณ์บรรจุในกระเป๋าพร้อมสกรีนสวยงาม ภายในมีฟองน้ำ หรือพลาสติกขึ้นรูปป้องกันการกระแทก อุปกรณ์ทุกชิ้นจัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- ใช้ศึกษาเกี่ยวกับการสำรวจธรรมชาติ ศึกษาระบบนิเวศ สิ่งมีชีวิต ดอกไม้ ผีเสื้อ หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ สามารถทำกิจกรรมได้ไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรม
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - แวนชวยรูปเต่าทอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
 - สวิงพร้อมด้าม ด้ามทำด้วยพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 250 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
 - ตาข่าย ขนาดไม่น้อยกว่า 280x300 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ผืน
 - หลอดฉีดยา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
 - ปากคีบ ทำด้วยพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 90 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
 - สายยาง ทำด้วยพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 500 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
 - สายยาง ทำด้วยพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 400 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
 - จุกพลาสติก 1 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน
 - จุกพลาสติก (ไม่มีรู) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน
 - ถ้วยตวงปริมาตรพร้อมฝาปิด ทำด้วยพลาสติก ขนาด 25 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ใบ
 - กล่องพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 มม. เจาะรูด้านล่างกล่อง 2 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 14 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
 - ดินน้ำมัน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ก้อน
- คู่มือการใช้ พิมพ์ 1 สี ปก 4 สี ขนาด A4 พร้อมใบกิจกรรมอยู่ในเล่ม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม
- CD ประกอบการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)

21. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง Light of Knowledge

- อุปกรณ์บรรจุในกระเป๋าพร้อมสกรีนสวยงาม ภายในมีฟองน้ำ หรือพลาสติกขึ้นรูปป้องกันการกระแทก อุปกรณ์ทุกชิ้นจัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
- แผ่นภาพโปรงใสกลไกมนุษย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 แผ่น โดยมีเนื้อหาอย่างน้อยดังนี้
 - การย่อยแป้ง
 - โครงสร้างกระเพาะอาหาร
 - โครงสร้างลำไส้เล็ก
 - โครงสร้างลำไส้ใหญ่
 - การย่อยของอาหารในบริเวณต่างๆ ของทางเดินอาหาร
 - องค์ประกอบของเลือด
 - ระบบหมุนเวียนเลือด
 - หัวใจของคน
 - ระบบทางเดินหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส
 - โครงสร้างไต
 - โครงสร้างผิวหนัง

- ระบบสืบพันธุ์เพศชาย
- อัณฑะและตัวอสุจิ
- ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
- การปฏิสนธิและการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์
- รกและการแลกเปลี่ยนแก๊ส อาหาร ของเสีย
- แผนภาพโปรงใสระบบสุริยะ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 แผ่น โดยมีเนื้อหาอย่างน้อยดังนี้
 - กำเนิดระบบสุริยะ
 - ระบบสุริยะ 1
 - ระบบสุริยะ 2
 - ดวงอาทิตย์
 - โลก
 - ดวงจันทร์
 - ดาวพุธ
 - ดาวศุกร์
 - พื้นผิวดาวศุกร์เปรียบเทียบกับโลก
 - ดาวอังคาร
 - พื้นผิวดาวอังคาร 1
 - พื้นผิวดาวอังคาร 2
 - ภูเขาไฟและดวงจันทร์บริวารของดาวอังคาร
 - ดาวพฤหัสบดี
 - ดาวหางชูเมกเกอร์-เลวี 9 พุ่งชนดาวพฤหัสบดี
 - จุดแดงใหญ่และดวงจันทร์บริวารของดาวพฤหัสบดี
 - ดาวเสาร์
 - วงแหวนและดวงจันทร์บริวารของดาวเสาร์
 - ดาวยูเรนัส
 - ดาวเนปจูน
 - ดาวพลูโต
 - ดาวเคราะห์น้อย
 - ดาวหาง
 - ภาพถ่ายดาวหาง
- แผนภาพโปรงใสระบบโลก จำนวนไม่น้อยกว่า 24 แผ่น โดยมีเนื้อหาอย่างน้อยดังนี้
 - ระบบโลก
 - กำเนิดโลก
 - โครงสร้างของโลก
 - การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก
 - ทวีปในอดีต
 - สนามแม่เหล็กโลก
 - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
 - รังสีจากดวงอาทิตย์
 - บรรยากาศ
 - สมดุลพลังงาน
 - ภาวะเรือนกระจก

- การหมุนเวียนของบรรยากาศ
 - ฤดูกาล
 - วัฏจักรน้ำ
 - น้ำในมหาสมุทร
 - เอลนีโญ
 - กลไกระบบ
 - วิวัฒนาการของบรรยากาศโลก
 - การเพิ่มขึ้นของก๊าซออกซิเจน
 - วัฏจักรคาร์บอน
 - การเพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจก
 - โลกร้อนขึ้น
 - โอโซน
 - โลกและดาวเคราะห์เพื่อนบ้าน
- แผ่นโปร่งใส มีขนาดไม่น้อยกว่า 190x240 มม. พิมพ์ด้วยระบบออฟเซต 4 สี ชนิดพิเศษ สีสวยงาม และไม่ซีดจาง
 - กล่องไฟที่สามารถใส่แผ่นโปร่งใส เพื่อศึกษาเรื่องต่างๆ ได้
 - คู่มือการใช้พิมพ์ 1 สี ปก 4 สี ขนาด A4 พร้อมใบกิจกรรมอยู่ในเล่ม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม
 - CD ประกอบการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
 - เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 - เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
 - เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
 - เหมาะสำหรับการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) และช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3)

22. หนังสือชุดมหัศจรรย์ชีวิตมนุษย์

- ปกหน้าเป็นกระดาษหนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประทับกันไม่น้อยกว่า 3 แผ่น โดยกระดาษแผ่นในเสริมเพื่อให้ปกแข็งแรง ทนทาน
- เนื้อหาด้านในเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประทับกัน 2 แผ่น
- ปกหลังเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม บุด้วยโฟมสำหรับกันกระแทก โดยโฟมมีความหนาไม่น้อยกว่า 13 มม.
- หนังสือมีเนื้อหการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ระบบ ได้แก่ ระบบผิวหนัง ระบบโครงกระดูก ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบกล้ามเนื้อ และระบบประสาท
- หนังสือมีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 260x280x25 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 16 หน้า (ไม่รวมปก)
- ภายในหนังสือเจาะช่องสำหรับใส่หุ่นจำลองส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ ประกอบคำอธิบายภาษาไทย ซึ่งติดอยู่กับหนังสือทุกหน้า หุ่นจำลองทำจากพลาสติกสีสวยงาม
- CD ประกอบการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- กระเป๋าทำด้วยผ้า ด้านหน้ากรุด้วยพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 250x30 มม.
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

23. หนังสือชุดมหัศจรรย์ชีวิตกบ

- ปกหน้าเป็นกระดาษหนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประทับกันไม่น้อยกว่า 3 แผ่น โดยกระดาษแผ่นในเสริมเพื่อให้ปกแข็งแรง ทนทาน
- เนื้อหาด้านในเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประทับกัน 2 แผ่น
- ปกหลังเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม บุด้วยโฟมสำหรับกันกระแทก โดยโฟมมีความหนาไม่น้อยกว่า 13 มม.

- หนังสือมีเนื้อหาการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบต่างๆ ของร่างกายกบ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ระบบได้แก่ ระบบผิวหนัง ระบบโครงกระดูก ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบสืบพันธุ์ ระบบกล้ามเนื้อ และระบบประสาท
- หนังสือมีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 260 x 280 x 25 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 16 หน้า (ไม่รวมปก)
- ภายในหนังสือเจาะช่องสำหรับใส่หุ่นจำลองส่วนต่างๆ ของร่างกายกบ ประกอบคำอธิบายภาษาไทย ซึ่งติดอยู่กับหนังสือทุกหน้าหุ่นจำลองทำจากพลาสติกสีสวยงาม
- CD ประกอบการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- กระเป๋าทำด้วยผ้า ด้านหน้ากรุด้วยพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 270 x 300 x 30 มม.
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 การดำรงชีวิตของพืชและสัตว์
- เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

24. ชุดทดลองทัศนศาสตร์พื้นฐานมัธยมปลาย

- เรียนรู้และทดลองเกี่ยวกับการสะท้อนของแสงที่เกิดจากพื้นผิวต่างๆ การหักเหของแสงผ่านพื้นผิววัตถุต่างๆ ภาพที่เกิดจากเลนส์และการโฟกัสเป็นต้น
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - รางเลื่อน (Precision rail) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - สลิต 5 ช่อง (Diaphragm, 5 slits) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - สลิต 1 ช่อง (Diaphragm, 1 slits) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ปริซึม (Prism, right angle) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เลนส์นูน (Lens, biconvex) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - กระจกเงาแบบรวม (Mirror, combination) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เลนส์เว้า (Lens, biconcave) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - แผ่นรูปลูกศร (Diaphragm, arrow) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - แท่นวางเทียน (Candle holder) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - แท่นวางอุปกรณ์ (Optical table) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ฐานเชื่อมรางเลื่อน (Rail connector) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ขาตั้งรางเลื่อน (Foot for rail) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - Lamp housing on rod, with bulb จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - หลอดไฟสำรอง (Spare bulb, 12 V / 18 W) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - Diaphragm slide holder จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ฉากรับภาพ (Screen, translucent) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เลนส์นูน (โฟกัส 50 มม.) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เลนส์นูน (โฟกัส 100 มม.) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เลนส์นูน (โฟกัส 200 มม.) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ฐานเสียบอุปกรณ์ (Clamp rider) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
 - บล็อกแก้ว (Glass block) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- บรรจุอยู่ในกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 250 x 600 x 150 มม.
- มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม และภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

25. ชุดทดลองเรื่องความร้อนและของไหล

- เรียนรู้และทดลองเกี่ยวกับความดันของไหล ความหนาแน่นของสารละลาย แรงลอย หลักการขยายตัวของก๊าซ พลังงาน ความร้อนกับสถานะของสาร การแผ่ความร้อน และการขยายตัวของอากาศที่ความดันและปริมาตรคงที่ เป็นต้น

/อุปกรณ์...

■ อุปกรณ์ประกอบด้วย

- Heat - Air & liquid Circulation System จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ท่อซิลิโคน (Tubing, silicone) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ท่อพลาสติกแบบอ่อน (Hose Plastic) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - ถ้วยยูเรกา (Overflow vessel) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ท่อพลาสติก (Plastic pipe) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - เครื่องตรวจหาความดัน (Pressure probe complete) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - กล่องบรรจุพร้อมฝาปิด (Container with Cover) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - กล่องบรรจุพร้อมลูกป็น(Bottle with Pellets) จำนวนไม่น้อยกว่า 50 กรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - Multipurpose glass body จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - ลูกแก้ว (Glass ball) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ลูก
 - กรวยพลาสติก (Plastic funnel) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - Special pointer จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ท่อเหล็ก (Iron Pipe) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ท่ออะลูมิเนียม (Aluminum Pipe) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ท่อทองแดง (Copper pipe) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - Radiation detectors จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คู่
 - กล่องพลาสติก (Vessel plastic) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ตัวยึดอุปกรณ์ (Support clamp) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - ท่อต่อสำหรับยึด (Tube connector) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - U-Manometer holder จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - หลอดฉีดยา 50 มล. (Syringe, 50 mL.) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ปีกเกอร์ 250 มล. (Beaker glass, 250 mL.) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ขวดทรงชมพู 100 มล. (Erlenmeyer glass) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Spirit burner) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - กระบอกตวง 100 มล. (Measuring cylinder) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ท่อแก้ว (Pipe glass) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - จุกยางแบบ 1 รู (Rubber stopper, 1 hole) เส้นผ่านศูนย์กลาง 18/14 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - จุกยางแบบ 1 รู (Rubber stopper, 1 hole) เส้นผ่านศูนย์กลาง 35/29 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - จุกยางแบบ 2 รู (Rubber stopper, 2 hole) เส้นผ่านศูนย์กลาง 35/29 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เทอร์โมมิเตอร์แบบไม่มีสเกล (Uncelebrated thermometer) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เทอร์โมมิเตอร์ (-10 ถึง 100 องศาเซลเซียส) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - จุกยางแบบไม่มีรู (Rubber stopper without hole) เส้นผ่านศูนย์กลาง 22/17 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - จุกยางแบบ 1 รู (Rubber stopper, 1 hole) เส้นผ่านศูนย์กลาง 22/17 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 3 สารและสมบัติของสาร
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- บรรจุอยู่ในกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 250 x 600 x 150 มม.
- มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม และภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

26. ชุดทดลองกลศาสตร์พื้นฐานระดับมัธยมปลาย

- เรียนรู้และทดลองเกี่ยวกับการวัดขนาดโดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ การเคลื่อนที่แบบต่างๆ การเคลื่อนที่แบบขิม เปิลฮาร์โมนิกส์ การชนและโมเมนตัม งานและพลังงาน การหาจุดศูนย์กลางมวล เป็นต้น
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - บานาน่าแจ๊ค 2 หัว (Coupling plug) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - เครื่องชั่งสปริง 1.5 N (Dynamometer, 1.5 N) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เครื่องชั่งสปริง 3 N (Dynamometer, 3 N) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - สปริง 0.1 N / cm. (Helical spring) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - สปริง 0.25 N / cm. (Helical spring) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - พื้นเอียง (Inclined plane) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ตั้มน้ำหนัก (Load) 50 กรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
 - เครื่องเคาะสัญญาณเวลา (Ticker timer) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - รถทดลอง (Trolley) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คัน
 - เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier caliper) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เชือก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
 - ขอเกี่ยวน้ำหนักสายด้านหนึ่งเป็นบานาน่าแจ๊ค (Load hook) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - รอกเดี่ยว (Pulley, small) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - Stepped block จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - นาฬิกาจับเวลา (Stopwatch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ข้อต่อยึดเสา (Support block) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - คลิปแขวน (Holding clamp) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - เทปเคาะสัญญาณเวลา (Ticker timer tape) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ม้วน
 - ฐานขาตั้ง (Stand base) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - เสาสแตนเลส 500 มม. (Stand rod, long 500 mm.) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แท่ง
 - ฐานขาตั้งเล็ก (Stand foot) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - เสาสแตนเลส 250 มม. (Stand Rod, short) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แท่ง
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- บรรจุอยู่ในกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 250 × 600 × 150 มม.
- มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม และภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

27. ชุดทดลองอุณหภูมิศาสตร์และคลื่น

- เรียนรู้และทดลองเกี่ยวกับสมบัติของคลื่น คลื่นผิวน้ำ การแทรกสอดของคลื่น คลื่นนิ่งในเส้นเชือก การสะท้อนของคลื่นที่ผิวราบและผิวโค้ง การหักเห เป็นต้น
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - ปีกเกอร์ 250 มล. (Beaker glass 250 ml.) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ
 - คาลอริมิเตอร์ (Calorimeter) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Spirit burner) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เทอร์โมมิเตอร์ -10 ถึง 100 องศาเซลเซียส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - วัตถุทรงสี่เหลี่ยมด้านเท่า 5 ชิ้น/ชุด : ไม้, เหล็ก, ทองแดง, อะลูมิเนียม, ทองเหลือง (Cube, Wood, Fe, Cu, Al, Brass) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - เชือก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด

- มือจับ (Universal clamp) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- ข้อต่อ (Boss head) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- ชุดน้ำหนักพร้อมที่แขวน (Weight, slotted hanger 250 g) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- รอกบนฐานจับ (Pulley on clamp) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- เครื่องกำเนิดการสั่น (Vibration generator) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- แท่งแก้วคนสาร (Glass rod) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- ถาดคลื่น (Wave tray / Ripple tank) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- กระจกเงาราบ (Reflection mirror) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 บาน
- ฉากรับโปร่งแสง (Translucent screen) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- เครื่องกำเนิดคลื่น (Wave generator / Ripple generator) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- ขายึดขาตั้งถาดด้านข้าง (Side cross rod / Slide bar) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- ที่ยึดขาตั้งโคมไฟ (Mirror rod holder) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- ขายึดขาตั้งถาดด้านหน้าและด้านหลัง (Front and rear support rod/Support rod) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- ข้อต่อยึดโคมไฟ (Lamp Rod) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- ขาตั้งโคมไฟ (Lamp post / Lamp foot) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- โคมไฟ (Lamp / Lamp housing) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- สกรูหัวพลาสติกยึดแผ่นโปร่งใส (Binding screw / Bolt for translucent screen) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- สกรูปรับระดับที่ขาตั้ง (Leveling screw / Support bolt) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 อัน
- ที่ยึดท่อกำเนิดคลื่น (Wave generator pipe holder / Pipe holder) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- ตัวกำเนิดคลื่นวงกลม (Wave generator pipe /Circular wave generator) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- ท่อต่อรูปตัว T (T - piece / T - joint) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- เครื่องกำเนิดคลื่นตรง (Plane/straight wave generator / Plane wave generator) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- สายพลาสติก 400 มม. (400 mm. Hose) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- สายพลาสติก 1,000 มม. (1,000 mm. Hose) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- ท่อน้ำทิ้ง 400 มม. (400 mm. Discharge hose) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- ตัวกั้นคลื่นสั้น (Short wave obstacle / Short barrier) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- ตัวกั้นคลื่นยาว (Long wave obstacle / Long barrier) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- ตัวกั้นคลื่นรูปโค้ง (Circular wave obstacle / Curve barrier) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- กระจกสี่เหลี่ยมคางหมู (Reflection plate / Reflection Glass) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- ขาตั้งถาดคลื่น (Foot) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- บรรจุอยู่ในกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 600 x 250 มม.
- มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม และภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

28. ชุดทดลองการเกิดเรโซแนนซ์

- เรียนรู้และทดลองเกี่ยวกับการเกิดการสั่นพ้องของเสียง คลื่นเสียง ความถี่ต่างๆ ซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ และความเร็วคลื่นเสียง เป็นต้น

- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - ท่ออะคริลิกเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 56 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 995 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แท่ง
 - ลำโพง 0.2 วัตต์/ 8 โอห์ม (Speaker 0.2 w / 8 Ω) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - ไมโครโฟนเคลื่อนที่ (Movable Microphone) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - ลูกสูบเคลื่อนที่ได้ (Movable Piston) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - เครื่องขยายเสียงไมโครโฟน (Microphone Amplifier) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
 - ขาตั้งหลอด (Tube stand) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
 - วงแหวนยาง (Rubber ring) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น
 - วงแหวนปิดช่องหลอด (Hole closer ring) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- บรรจุอยู่ในกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 160 x 1,220 x 145 มม.
- มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม และภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม
- อุปกรณ์เพิ่มเติม : ชุดกำเนิดสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว และสายไฟดำแดง ความยาวไม่น้อยกว่า 600 มม. พร้อมแจ๊ค จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

29. ชุดสาธิตระบบกลศาสตร์

- เรียนรู้และทดลองเกี่ยวกับกฎการเคลื่อนที่ สมดุลทอร์ก พื้นเอียง คาน รอก จุดศูนย์กลางมวล การแกว่งแบบเพนดูลัม เป็นต้น
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - กระดานแม่เหล็ก (Experiment board) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - เครื่องชั่งสปริง (Dynamometer or spring balance) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - ชุดตุ้มน้ำหนักพร้อมขอเกี่ยว (Slotted masses and hanger) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - มวล 50 กรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ก้อน
 - มวล 20 กรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ก้อน
 - มวล 10 กรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ก้อน
 - ตุ้มน้ำหนักพร้อมขอเกี่ยว 50 กรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - คาน (Lever beam) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - Pivot mount จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - Object ring จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - Disc with degree Scale จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - รอก (Pulley) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - ตัวใหญ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ตัวเล็ก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - รอกพวง (Pulley block) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ชุดพื้นเอียง (Inclined plane with Plumb Bob) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - ชุดแรงเสียดทานพื้นผิว (Friction block) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - Torque wheel จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - มวลติดลูกล้อ (Rolling load) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ไม้บรรทัดสแตนเลส (Steel Ruler) 500 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - สปริงพร้อมที่แขวนและขอเกี่ยว (Helical spring) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - เชือก (Nylon Thread) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด

/สอดคล้องกับ...

- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- บรรจุอยู่ในกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 600 x 600 x 100 มม.
- มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม และภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

30. ชุดทดลองไฟฟ้าและแม่เหล็กพื้นฐานระดับมัธยมปลาย

- เรียนรู้และทดลองเกี่ยวกับการวัดความต่างศักย์ การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน กระแสเหนี่ยวนำ วงจรอนุกรม R-C และ R-L เป็นต้น
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - ขดลวด 1,000 รอบ (Coil, 1,000 turns) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - ขดลวด 500 รอบ (Coil, 500 turns) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - แกนเหล็กรูปตัวไอ (I - Core) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - แกนเหล็กรูปตัวยู (U - Core) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ทรานซิสเตอร์ Transistor, 2SD438 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - Potentiometer. 10 k Ω จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - Potentiometer. 50 k Ω จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - ตัวต้านทาน 47 โอห์ม (Linear resistor, 47 Ω) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - ตัวต้านทาน 100 โอห์ม (Linear resistor, 100 Ω) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - ตัวต้านทาน 10 กิโลโอห์ม (Linear resistor, 10 k Ω) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - ตัวต้านทาน 470 โอห์ม (Linear resistor, 470 Ω) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - ลวดคอนสแตนต์ (Constantan wire) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
 - ลวดนิโครม (Nichrome wire) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด
 - แม่เหล็กแท่งแบบซินดิอัลนิโก (Magnet bar, Alnico) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คู่
 - เข็มทิศ (Compass model) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - ไดโอด 1N4002 (Diode 1N4002) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - ตัวเก็บประจุ 1 μ F (Capacitor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - ตัวเก็บประจุ 470 μ F (Capacitor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - ตัวเก็บประจุ 1,000 μ F (Capacitor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - หลอดนีออน 60 V. (Neon, 60 V.) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - LDR, 0.25 W จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - Connecting Lead จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - สวิตช์ทางเดียว (Single pole switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - Lamp holder, E10 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - บอร์ดต่อวงจร (Lay out board / Assembly board) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - Clam plug จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
 - หลอดไฟ (Bulb E10, 6V / 3W) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หลอด
 - สายไฟสีแดง (Connecting leads red, 500 mm.) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
 - สายไฟสีดำ (Connecting leads black, 500 mm.) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
 - Basic Meter 90 (ไม่ได้ใส่รวมในกล่อง) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง
- สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 พลังงาน
- บรรจุอยู่ในกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 250 x 600 x 150 มม.
- มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม และภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม

ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. โชนแสง

1.1 ชุดแสดงการผสมแสงสีและการเกิดเงา

- เป็นอุปกรณ์ที่แสดงเกี่ยวกับลักษณะสีเงาจากแหล่งกำเนิดแสงสีต่างๆ กัน โดยเงาคือบริเวณหลังวัตถุซึ่งแสงที่ฉายไปกระทบวัตถุนั้นไม่สามารถเดินทางไปถึงหรือไปถึงเพียงบางส่วน แต่เนื่องจากแสงมาจากหลายทิศทางและหลายสี เมื่อนำวัตถุไปบังแหล่งกำเนิดแสง เงาที่เกิดขึ้นจึงมีหลายสี และมีการผสมกันของแสงสีต่างๆ
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการตกแต่งหรือจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจ
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - แหล่งกำเนิดแสงสีต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 สี สามารถปรับทิศทางของแสงให้มารวมกันได้
 - แหล่งกำเนิดแสงสียึดติดอยู่บนเสาและคานาทำด้วยโลหะ ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 50x480x730 มม.
 - ฉากรับภาพทำด้วยวัสดุสีดำน
 - มีระบบปิดอัตโนมัติ
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 400x800x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทัวถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟLED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แลว
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใ้การทดสอบFilm Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟLED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

1.2 ชุดแสดงการสะท้อนภาพของวัตถุทรงกลม

- เป็นอุปกรณ์ที่แสดงหลักการการสะท้อนของวัตถุสะท้อนแสงทรงกลม ซึ่งมีการสะท้อนของแสงเหมือนกับกระจกนูน ภาพที่ได้จะเป็นภาพเสมือนหัวตั้งขนาดเล็กกว่าวัตถุที่ผู้สังเกตสามารถเห็นได้โดยตรง และยังช่วยให้เห็นมุมมองของภาพกว้างขึ้นอีกด้วย
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นกระจกส่องถนนตรงแยกเพื่อให้มองเห็นรถที่แล่นมาอีกทาง
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - วัตถุสะท้อนแสงทรงกลม จำนวนไม่น้อยกว่า 36 ลูก
 - ยึดติดอยู่บนแผ่นโลหะ หรือไม้ หรือวัสดุที่เหมาะสม ขนาดไม่น้อยกว่า 400x400 มม.

/ฐานสิ่งแสดง...

- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 500x500x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทัวถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทัวผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟLED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แสง
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบFilm Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตีสปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟLED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

1.3 ชุดภาพลวงตาแบบมือเลื่อน

- ภาพลวงตาคือการเห็นภาพซึ่งให้ความรู้สึกแตกต่างไปจากความเป็นจริง เกิดจากการประมวลผลที่ผิดพลาดของสมอง ซึ่งในความเป็นจริง ตาเป็นเพียงอวัยวะที่ทำหน้าที่ในการรับสัมผัส ส่วนสมองคืออวัยวะที่ทำหน้าที่ประมวลผลผล ความหมายของข้อมูล บอกว่าสิ่งที่ตามองเห็นคืออะไร สมองจะประมวลผลภาพที่ได้รับร่วมกับประสบการณ์ที่เคยได้ รวบรวมไว้ และประมวลผลออกมาในรูปแบบที่สมองรู้จัก บางครั้งจึงเกิดการคลาดเคลื่อนไม่ตรงกับความเป็นจริง
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่เกิดจากการบังและเปิดภาพนิ่งทีละส่วน อย่างต่อเนื่องได้
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - แผ่นภาพลวงตา ขนาดไม่น้อยกว่า 200x 250 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
 - แผ่นฉากหน้าทำเป็นแถบยาวขนานกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 500x500x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความ สะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิม ด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทัวถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทัวผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหย สารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แสง
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้(KNOCK DOWN)

- ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐาน (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
- พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิคใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 500 มม.
- มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิคป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

1.4 ชุดภาพลวงตาแบบเกลียวจากรูปวงกลมหลายสี

- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ศึกษาเรื่องภาพลวงตา ซึ่งเป็นภาพที่หลอกให้ตามองเห็นและรับรู้ผิดพลาดไปจากความเป็นจริงเกิดจากการประมวลผลที่ผิดพลาดของสมอง ซึ่งในความเป็นจริง ตาเป็นเพียงอวัยวะที่ทำหน้าที่ในการรับสัมผัส ส่วนสมองคืออวัยวะที่ทำหน้าที่ประมวลผลและแปลความหมายของข้อมูล บอกว่าสิ่งที่ตามองเห็นคืออะไร สมองจะประมวลผลภาพที่ได้รับร่วมกับประสบการณ์ที่เคยได้รวบรวมไว้ และประมวลผลออกมาในรูปแบบที่สมองรู้จัก บางครั้งจึงเกิดการคลาดเคลื่อนไม่ตรงกับความเป็นจริง
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - แผ่นอิงค์jet ภาพลวงตาติดบนแผ่นไม้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 450 มม.
 - สามารถหมุนได้ 360 องศา

2. โชนเสียง

2.1 ชุดแสดงระดับเสียงจากขวด

- เป็นอุปกรณ์ที่แสดงการเกิดเสียงที่มีระดับของเสียงแตกต่างกันเนื่องมาจากความแตกต่างของระดับน้ำที่บรรจุอยู่ในขวด เมื่อใช้ที่เคาะๆ ขวดเหล่านั้น เสียงที่ได้ออกมาจะมีความถี่ของคลื่นเสียงแตกต่างกัน โดยขวดที่บรรจุน้ำมากจะให้เสียงที่มีความถี่ต่ำ (ระดับเสียงต่ำ) ส่วนขวดที่บรรจุน้ำน้อยจะให้เสียงที่มีความถี่สูง (ระดับเสียงสูง)
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประดิษฐ์เครื่องดนตรี
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - ขวดทรงสูง จำนวนไม่น้อยกว่า 7 ขวด ใส่ น้ำระดับต่างๆกัน วางอยู่บนฐาน ขนาดโดยรวมอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 350 x 430 x 200 มม. โดยขวดทั้ง 7 ใบสามารถให้เสียงดนตรี โด เร มี ฟา ซอล ลา และที่ได้ตามลำดับ
 - ที่เคาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - มีสวิตช์เปิด-ปิดอัตโนมัติเพื่อรับฟังเสียงอธิบายหลักการของอุปกรณ์ ความยาวไม่น้อยกว่า 60 วินาที
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 500x500x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทัวถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทัวผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แถว
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)

- ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

2.2 ชุดแสดงระดับเสียงจากท่อ

- เป็นอุปกรณ์ที่แสดงการเกิดเสียงที่มีระดับของเสียงแตกต่างกันเนื่องมาจากความแตกต่างของความยาวของท่อ เมื่อใช้ที่เคาะๆ ท่อนั้นๆ เสียงที่ได้ออกมาจะมีความถี่ของคลื่นเสียงแตกต่างกัน โดยท่อที่มีความยาวน้อยจะให้เสียงที่มีความถี่สูง (ระดับเสียงสูง) ส่วนท่อที่มีความยาวมากจะให้เสียงที่มีความถี่ต่ำ (ระดับเสียงต่ำ)
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประดิษฐ์เครื่องดนตรี
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - ท่อสเตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 7 อัน แต่ละอันมีความยาวไม่น้อยกว่า 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620 มม. แขนงอยู่บนคานสเตนเลส
 - ที่เคาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 500x500x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทิ้งให้ทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แถว
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

2.3 ชุดการแยกเสียง

- เป็นอุปกรณ์ที่แสดงการเกิดการสั่นพ้องของเสียงในท่อปลายเปิดที่มีความยาวต่างกัน ซึ่งความยาวที่ต่างกันทำให้ความถี่ธรรมชาติต่างกัน โดยท่อยาวจะมีความถี่ธรรมชาติที่สูงกว่า ส่วนท่อที่สั้นก็จะมีความถี่ธรรมชาติที่ต่ำกว่า ดังนั้นเมื่อมีคลื่นเสียงจากภายนอกผ่านเข้ามาจะมีบางความถี่ที่สั่นพ้องกับความถี่ธรรมชาติของท่อนั้นๆ ส่งผลให้สามารถได้ยินเสียงความถี่เหล่านั้นดังกว่าปกติ

- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและเลือกใช้วัสดุเพื่อการดูดซับเสียง
- อุปกรณ์ประกอบด้วยท่อสเตนเลสตัดโค้งเป็นรูปตัว U เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มม. ความยาวต่างกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ท่อ ที่ปลายท่อมีพลาสติกปิดกันคกติดตั้งอยู่บนขาตั้งสามารถหมุนได้ 360 องศา
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสามเหลี่ยมด้านเท่า ความยาวด้านแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 600 มม. สูงไม่น้อยกว่า 750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทิ้งให้ทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 แถว
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐาน (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้งานทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

3. โชนแรงและการเคลื่อนที่

3.1 ชุดรอก

- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาและการเรียนรู้เรื่องเครื่องผ่อนแรง ได้แก่ รอกระบบต่างๆ โดยจะแสดงระบบรอก 3 ชนิด ได้แก่ รอกเดี่ยวตายตัว, รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ และรอกพวง
- รอก เป็นอุปกรณ์ผ่อนแรงและอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสิ่งของ มีลักษณะเป็นล้อ โดยร้อยไว้กับเชือกหรือเคเบิล รอกถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายสิ่งของให้สะดวกขึ้น หรือในระบบรอกบางชนิดใช้ในการผ่อนแรง รอกเป็นหนึ่งในเครื่องกลอย่างง่าย
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในลิฟท์ขนของ หรือใช้เป็นอุปกรณ์ผ่อนแรงในการยกของขึ้นที่สูง
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - มีรอกระบบต่างๆ ได้แก่ รอกเดี่ยวตายตัว รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ และรอกพวง จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด แขนงอยู่บนคาน
 - มีมวลสำหรับถ่วง
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 400x800x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทิ้งให้ทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี

- มีหลอดไฟLED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แฉ
- ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
- สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
- ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบFilm Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟLED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

3.2 ชุดเฟือง

- เป็นอุปกรณ์ที่แสดงหลักการทดรอบ ขนาดแรงที่ใช้ และการเคลื่อนที่ของเฟืองขนาดต่างๆ เมื่อขบกัน โดยเมื่อเฟืองตัวเล็กขบอยู่กับเฟืองตัวใหญ่ ถ้าออกแรงหมุนที่เฟืองตัวเล็กจะทำให้เฟืองตัวใหญ่หมุนได้ช้า ในทางกลับกัน ถ้าออกแรงหมุนที่เฟืองตัวใหญ่จะทำให้เฟืองตัวเล็กหมุนได้เร็ว
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่ม-ลดความเร็ว หรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่เช่นในรถยนต์
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - เฟืองทำด้วยพลาสติกหรือโลหะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 75 มม. หนาไม่น้อยกว่า 20 มม. ภายในมีแม่เหล็กแรงสูง สามารถติดกับฐานได้ และหมุนได้คล่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - เฟืองทำด้วยพลาสติกหรือโลหะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 75 มม. หนาไม่น้อยกว่า 20 มม. สามารถติดกับฐานได้ และหมุนได้คล่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน มีด้ามจับเพื่อหมุนได้ถนัด
 - เฟืองทำด้วยพลาสติกหรือโลหะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 95 มม. หนาไม่น้อยกว่า 20 มม. ภายในมีแม่เหล็กแรงสูง สามารถติดกับฐานได้ และหมุนได้คล่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
 - เฟืองทำด้วยพลาสติกหรือโลหะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 115 มม. หนาไม่น้อยกว่า 20 มม. ภายในมีแม่เหล็กแรงสูง สามารถติดกับฐานได้ และหมุนได้คล่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - เฟืองทำด้วยพลาสติกหรือโลหะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 115 มม. หนาไม่น้อยกว่า 20 มม. สามารถติดกับฐานได้ และหมุนได้คล่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน มีด้ามจับเพื่อหมุนได้ถนัด
- ฐานแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 300x500x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทิ้งให้ทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟLED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แฉ
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)

/ต้องมีหนังสือ...

- ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์อิงค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

4. โซนการแก้ปัญหาแสนสนุก

4.1 ชุดฝึกทักษะแก้ปัญหาเกี่ยวกับการจับคู่ความสัมพันธ์

- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับพัฒนาด้านกระบวนการคิด, ความคิดสร้างสรรค์, กระบวนการวางแผน, การคาดคะเน, ความน่าจะเป็นและกระบวนการแก้ปัญหา
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - วัสดุตัดเป็นรูป 6 เหลี่ยมด้านเท่า ด้านแต่ละด้านกว้างไม่น้อยกว่า 35 มม. ด้านบนปิดทับด้วยอิงค์เจตแสดงรูปภาพหรือสีต่างๆกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด (7 ชิ้น/ชุด)
 - มีกล่องเก็บอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล่อง
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสามเหลี่ยมด้านเท่า ความยาวด้านแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 600 มม. สูงไม่น้อยกว่า 750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 แสง
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์อิงค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

4.2 ชุดฝึกทักษะการวางแผนและประเมินเหตุการณ์ แบบอิเล็กทรอนิกส์

- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับพัฒนาด้านกระบวนการคิด, ความคิดสร้างสรรค์, กระบวนการวางแผน, การคาดคะเน, ความน่าจะเป็นและกระบวนการแก้ปัญหา โดยชาวานานี้จะต้องพาหมาจิ้งจอก ไก่ และข้าวโพดข้ามแม่น้ำ แต่เรือของชาวานานี้เล็กเกินไปที่จะบรรทุกได้ทั้งหมดในเที่ยวเดียว เพราะเรือของชาวานาสามารถบรรทุกได้เที่ยวละ 2 เท่านั้น โดยมีข้อแม้ว่าหมาจิ้งจอกห้ามอยู่กับไก่ และไก่ห้ามอยู่กับข้าวโพด จะทำเช่นไรจึงจะพาของทั้งหมดไปยังอีกฝั่งได้

- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - แผ่นวัสดุที่ใช้เป็นเรือ ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 60x90x5 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น เจาะช่องสำหรับวางแผ่นวัสดุที่ใช้เป็นตัวการ์ตูน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - แผ่นวัสดุที่ใช้เป็นตัวการ์ตูนทำจากพลาสติก ปิดทับหน้าหลังด้วยอิงค์เจ็ทลายการ์ตูน ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 50x60x70 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
 - ใช้ sensor ควบคุมการทำงานและแสดงผลด้วยแสงและเสียง ซึ่งเมื่อมีการเล่นที่ผิดพลาดจะมีเสียงเตือนพร้อมไฟกระพริบ
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 400x800x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แถว
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิคใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิคป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

4.3 ชุดตัวต่อรูปทรงเรขาคณิต

- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับพัฒนาด้านกระบวนการคิด, ความคิดสร้างสรรค์, กระบวนการวางแผน, การคาดคะเน, ความน่าจะเป็นและกระบวนการแก้ปัญหา
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - วัสดุทรงสามเหลี่ยมทำจากพลาสติก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด (48 ชิ้น/ชุด) ภายในมีแม่เหล็ก เพื่อให้เกิดแรงยึดระหว่างวัสดุทรงสามเหลี่ยม ทำให้สร้างรูปทรงต่างๆ ได้โดยง่าย
 - กล่องเก็บอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล่อง
 - มีการ์ดแสดงการต่อรูปทรงเรขาคณิตแบบต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด (20 แผ่น)
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสามเหลี่ยมด้านเท่า ความยาวด้านแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 600 มม. สูงไม่น้อยกว่า 750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี

- มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 แสง
- ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
- สามารถถอดประกอบได้(KNOCK DOWN)
- ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐาน (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิต
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

5. โซนไฟฟ้าและแม่เหล็ก

5.1 ชุดสาริตเรื่องตัวนำไฟฟ้า

- เป็นอุปกรณ์ที่แสดงปรากฏการณ์การเกิดกระแสไฟฟ้าจากโลหะต่างชนิดกันโดยใช้การสัมผัสของมือเป็นสื่อ นำไฟฟ้า ซึ่งบริเวณที่มือสัมผัสจะเกิดปฏิกิริยาเคมีที่มีการรับและให้อิเล็กตรอน แต่เนื่องจากโลหะ 2 แผ่นที่สัมผัสเป็นโลหะต่างชนิดกัน มีความต่างศักย์ไม่เท่ากัน จึงทำให้เกิดการไหลของกระแสไฟฟ้าได้
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประดิษฐ์ถ่านไฟฉาย หรือแบตเตอรี่ เป็นต้น
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - แผ่นทองแดง, อะลูมิเนียม และสังกะสี หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ฉลุลายเป็นรูปคล้ายมือ ขนาดไม่น้อยกว่า 100x150 มม. จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 2 แผ่น
 - ไมโครแอมมิเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - มีสายไฟเชื่อมต่อระหว่างไมโครแอมมิเตอร์และแผ่นโลหะรูปมือทุกแผ่น
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 500x500x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แสง
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐาน (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิต
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

5.2 ชุดบอลพลาสมา

- เป็นอุปกรณ์ที่แสดงหลักการของสถานะพลาสมา ซึ่งเกิดจากการให้ความต่างศักย์สูงหลายหมื่นโวลต์แก๊สเฉื่อยความดันต่ำ จนทำให้แก๊สเฉื่อยเกิดการแตกตัวเป็นประจุไฟฟ้าอยู่ภายใน แต่เนื่องจากแก๊สเฉื่อยต้องการกลับสู่สถานะเดิม จึงปล่อยพลังงานกลับในรูปแสงสีต่างๆ ตามคุณสมบัติของแก๊สเฉื่อยนั้นๆ
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประดิษฐ์หลอดฟลูออเรสเซนต์ และโทรทัศน์สีพลาสมา เป็นต้น
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - ภาชนะแก้วทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 7.5 นิ้ว ภายในบรรจุแก๊สเฉื่อย และมีขั้วความต่างศักย์สูงอยู่ภายใน
 - มีระบบการทำงานด้วยเสียง
 - มีระบบปิดอัตโนมัติ
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสามเหลี่ยมด้านเท่า ความยาวด้านแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 600 มม. สูงไม่น้อยกว่า 750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทัวถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทัวผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 แลว
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐาน (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใ้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

4.3 ชุดทดลองวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้เรื่องการต่อวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประดิษฐ์อุปกรณ์หรือวงจรทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างหลากหลาย
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - ฐานตัวต่อทำจากพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 270x190 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - อุปกรณ์สำหรับใช้ต่อวงจรประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

– ตัวต่อ 1 จุด	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	อัน
– ตัวต่อ 2 จุด	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	อัน
– ตัวต่อ 3 จุด	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	อัน
– ตัวต่อ 4 จุด	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	อัน
– ตัวต่อ 5 จุด	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
– ตัวต่อ 6 จุด	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน

/ออกไฟฟ้า...

- ออดไฟฟ้า	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- แผ่นสัมผัส	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- สวิตช์แม่เหล็ก	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- สวิตช์แบบกดติดปล่อยดับ	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- สวิตช์แบบเลื่อน	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- โฟโตเซ็นเซอร์	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ไดโอดเปล่งแสง	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- หลอดไฟ 2.5 โวลต์	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- หลอดไฟ 6 โวลต์	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- กล้องถ่าน ขนาด AA	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	อัน
- ลำโพง	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- วงจรเพลง	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- วงจรเสียงเตือนภัย	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- วงจรเสียง	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- มอเตอร์	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- คอยล์อากาศ	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ไดโอดเปล่งแสงสีเขียว	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ไมโครโฟน	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- เครื่องขยายสัญญาณ	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวต้านทาน ขนาด 100 โอห์ม	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวต้านทาน 1 กิโลโอห์ม	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวต้านทาน 5.1 กิโลโอห์ม	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวต้านทาน 10 กิโลโอห์ม	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวต้านทาน 100 กิโลโอห์ม	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวเก็บประจุ 0.02 ไมโครฟารัด	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวเก็บประจุ 0.1 ไมโครฟารัด	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวเก็บประจุ 10 ไมโครฟารัด	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวเก็บประจุ 100 ไมโครฟารัด	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวเก็บประจุ 470 ไมโครฟารัด	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- วงจรขยายสัญญาณ HF	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ทรานซิสเตอร์ ชนิด PNP	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ทรานซิสเตอร์ ชนิด NPN	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวต้านทานปรับค่าได้	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ตัวเก็บประจุปรับค่าได้	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- เซเวน เซกเมนต์ (7 Segment)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- ไดโอด	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- SCR	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- แม่เหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม. หนาไม่น้อยกว่า 5 มม.	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
- กังหัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 65 มม.	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	อัน
• มีคู่มือประกอบชุดกิจกรรมวงจรไฟฟ้าพาสก ปกพิมพ์ 4 สี กระดาษอาร์ต 120 แกรม เนื้อหาด้านใน พิมพ์ด้วยกระดาษปอนด์ 80 แกรมอย่างดี มีภาพการต่อวงจรต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 50 วงจร อธิบายวิธีการทำกิจกรรมทั้ง 188 กิจกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เล่ม • แหล่งกำเนิดไฟฟ้า (หม้อแปลง) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว - เต้าเสียบไฟโวลต์ต่ำกระแสตรง - เต้าเสียบไฟโวลต์ต่ำกระแสสลับ			

- หลอดไฟแสดงเครื่องพร้อมใช้งานเป็น LED
- สายไฟพร้อมเต้าเสียบเข้าหม้อแปลง
- กระบอกฟิวส์พร้อมฟิวส์ป้องกันกำลังไฟฟ้าเกินจากการทดลอง
- ขดลวดหม้อแปลงทนกระแสไฟฟ้าสูง
- ติดตั้งบนฐาน เพื่อให้ใช้งานได้ง่าย
- มัลติมิเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- วัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง
- วัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- วัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง
- ติดตั้งบนฐาน เพื่อให้ใช้งานได้ง่าย
- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 400x800x750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทิ้งให้แห้งขึ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทั่วผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แสง
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้งานทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

4.4. ชุดการลอยตัวของวงแหวนด้วยสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ

- เป็นอุปกรณ์เพื่อการศึกษาและเรียนรู้เรื่องการเกิดกระแสไหลวน (EDDY CURRENT) โดยการให้ไฟฟ้ากระแสสลับไหลในขดลวดรอบแกนเหล็กอ่อน ซึ่งจะเกิดกระแสเหนี่ยวนำ ขึ้นรอบแกนเหล็ก เส้นแรงแม่เหล็กดังกล่าวจะตัดกับโลหะที่อยู่ในรัศมี ได้แก่วงแหวนโลหะซึ่งเป็นตัวนำไฟฟ้า เกิดกระแสไฟฟ้าไหลวนอยู่ในวงแหวน ทำให้หลอด LED ติด และเกิดแรงแม่เหล็กที่มีทิศทางตรงข้ามกับเส้นแรงแจกขดลวดในครั้งแรก เกิดแรงผลักให้วงแหวนลอยขึ้น
- หลักการของอุปกรณ์นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างระบบเบรกของรถไฟฟ้า เป็นต้น
- อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - วงแหวนโลหะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 45 มม. สูงไม่น้อยกว่า 40 มม. ติดหลอด LED จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หลอด
 - ชุดกำเนิดเส้นแรงแม่เหล็ก ประกอบด้วย ท่อวัสดุ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 40 มม. สูงไม่น้อยกว่า 700 มม. ด้านล่างพันลวดตัวนำ ภายในท่อบรรจุแกนโลหะ

/ฐานสิ่งแสดง...

- ฐานสิ่งแสดงรูปทรงสามเหลี่ยมด้านเท่า ความยาวด้านแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 600 มม. สูงไม่น้อยกว่า 750 มม.
 - โครงสร้างทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็น (COLD ROLLED STEEL SHEET) ความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการพ่นสีด้วยการล้างไขมัน (PRE-DEGREASING AND DEGREASING) เคลือบกันสนิมด้วย ZINC PHOSPHATE COATING ทัวถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายนอก แล้วทำการอบแห้ง (DRY-OFF OVEN) และต่อเนื่องด้วยการพ่นสีทัวผิวเหล็กทั้งด้านในและด้านนอกด้วย POWDER SPRAY BOOTH โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต (ELECTROSTATIC PAINTING SYSTEM) แล้วผ่านการอบสี (BAKING OVEN) เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ด้านใต้ของฐาน จำนวนไม่น้อยกว่า 3 แสง
 - ด้านหลังมีช่องสำหรับซ่อมบำรุงอุปกรณ์
 - สามารถถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN)
 - ต้องมีหนังสือรับรองการทดสอบคุณภาพมาตรฐานสี (Certificate of Analysis) โดยทดสอบ Gloss Test ตามมาตรฐาน ASTM D523, Impact Test ตามมาตรฐาน ASTM D2794, Adhesion Test ตามมาตรฐาน ASTM D3359 or ISO 2409, Hardness Test ตามมาตรฐาน ASTM D3363 or Mitsubishi Uni. และ Bending Test ตามมาตรฐาน DIN 53152 or ISO 1519 ภายใต้การทดสอบ Film Thickness ไม่น้อยกว่า 80 Microns อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากบริษัทผู้ผลิตสี
- ป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น
 - พิมพ์องค์เจตสีปิดทับหน้าและหลังด้วยอะคริลิกใสความหนาโดยรวมไม่น้อยกว่า 8 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 500 มม.
 - มีหลอดไฟ LED ตกแต่งให้สวยงามที่ขอบล่างของแผ่นอะคริลิกป้ายให้ความรู้และวิธีเล่น

6. ระบบปรับอากาศ

6.1 เครื่องปรับอากาศขนาด 24,000 BTU

- เครื่องปรับอากาศชนิดแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 BTU
- ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2545 และ ฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5
- เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- มีระบบฟอกอากาศ ที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองและสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์

6.2 พัฒนาคู่มืออากาศ

- ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว



ตารางแสดงราคากลางโครงการจัดหาครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์					
1	โต๊ะปฏิบัติการผู้สอน ขนาด 0.75x2.40x0.80 ม.	1	ชุด	36,400	36,400
2	โต๊ะปฏิบัติการนักเรียน ขนาด 1.20x1.80x0.85 ม.	6	ชุด	44,200	265,200
3	โต๊ะปฏิบัติการคิดค้นพร้อมอ่างล้าง ขนาด 0.60 x 2.00 x 0.80 ม.	1	ชุด	72,800	72,800
4	ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด 0.60 x 1.20 x 1.80 ม.	5	ชุด	17,600	88,000
5	แท่นยกพื้น ขนาด 1.75x4.00x0.20 ม.	1	ชุด	55,900	55,900
6	เก้าอี้ปฏิบัติการผู้สอน	1	ชุด	3,500	3,500
7	เก้าอี้ปฏิบัติการนักเรียน	42	ชุด	1,600	67,200
8	กระดานไวท์บอร์ด ขนาด 1.20 x 4.00 ม.	1	ชุด	15,600	15,600
9	พัดลมติดผนัง	6	ชุด	1,050	6,300
10	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ก้าวสู่โลกสีเขียว และรักษามรดกชาติ	7	ชุด	4,800	33,600
11	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ตำราภูมิอากาศ	7	ชุด	4,800	33,600
12	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงาน แรง การเคลื่อนที่ และสมบัติของสาร	7	ชุด	4,800	33,600
13	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สุนัขกับพลังงาน	7	ชุด	4,800	33,600
14	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง นักสืบน้อย	7	ชุด	4,800	33,600
15	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง วงจรไฟฟ้าพาสุนัข	7	ชุด	6,500	45,500
16	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก	7	ชุด	5,400	37,800
17	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสุริยะ	7	ชุด	5,700	39,900
18	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บ้านที่กลับเหล่าเพื่อนสีเขียว	7	ชุด	9,200	64,400
19	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง เล็กๆ ของพืชและสัตว์	7	ชุด	9,800	68,600
20	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ท้องดินแดนมหัศจรรย์	7	ชุด	5,400	37,800
21	ชุดการเรียนรู้ เรื่อง Light of knowledge	7	ชุด	19,800	138,600
22	หนังสือชุดมหัศจรรย์ชีวิตมนุษย์	7	ชุด	2,650	18,550
23	หนังสือชุดมหัศจรรย์ชีวิตกบ	7	ชุด	2,650	18,550
24	ชุดทดลองทัศนศาสตร์พื้นฐานมัธยมปลาย	3	ชุด	31,300	93,900
25	ชุดทดลองเรื่องความร้อน และของไหล	3	ชุด	25,700	77,100
26	ชุดทดลองกลศาสตร์พื้นฐานระดับมัธยมปลาย	3	ชุด	45,200	135,600

27	ชุดทดลองอุณหพลศาสตร์และคลื่น	3	ชุด	136,500	409,500
28	ชุดทดลองการเกิดเรโซแนนซ์	3	ชุด	34,000	102,000
29	ชุดสาริตะบบกลศาสตร์	3	ชุด	35,300	105,900
30	ชุดทดลองไฟฟ้าและแม่เหล็กพื้นฐานระดับมัธยมปลาย	3	ชุด	62,000	186,000
	ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์				
	โซนแสง				
1	ชุดแสดงการผสมแสงสีและการเกิดเงา	1	ชุด	162,000	162,000
2	ชุดแสดงการสะท้อนภาพของวัตถุทรงกลม	1	ชุด	175,000	175,000
3	ชุดภาพลวงตาแบบมือเลื่อน	1	ชุด	200,000	200,000
4	ชุดภาพลวงตาแบบเกลียวจากรูปวงกลมหลายสี	1	ชุด	30,000	30,000
	โซนเสียง				
1	ชุดแสดงระดับเสียงจากขวด	1	ชุด	185,000	185,000
2	ชุดแสดงระดับเสียงจากท่อ	1	ชุด	155,000	155,000
3	ชุดการแยกเสียง	1	ชุด	225,000	225,000
	โซนแรงและการเคลื่อนที่				
1	ชุดรอก	1	ชุด	175,000	175,000
2	ชุดเฟือง	1	ชุด	195,000	195,000
	โซนการแก้ปัญหาแสนสนุก				
1	ชุดฝึกทักษะแก้ปัญหากับการจับคู่ความสัมพันธ์	1	ชุด	120,000	120,000
2	ชุดฝึกทักษะการวางแผนและประเมินเหตุการณ์ แบบอิเล็กทรอนิกส์	1	ชุด	162,000	162,000
3	ชุดตัวต่อรูปทรงเรขาคณิต	1	ชุด	120,000	120,000
	โซนไฟฟ้าและแม่เหล็ก				
1	ชุดสาริตเรื่องตัวนำไฟฟ้า	1	ชุด	185,000	185,000
2	ชุดบอลลพลาสมา	1	ชุด	110,000	110,000
3	ชุดทดลองวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1	ชุด	180,000	180,000
4	ชุดการลอยตัวของวงแหวนด้วยสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ	1	ชุด	195,000	195,000

	ระบบปรับอากาศ				
1	เครื่องปรับอากาศ 24000 BTU	2	ชุด	33,000	66,000
2	พัดลมดูดอากาศ	1	ชุด	1,400	1,400
จำนวน 1 ห้อง ราคารวม					5,000,000
					15,000,000

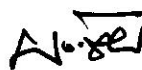
(ลงชื่อ)



ประธานกรรมการ

(นายปิยะชัย ต่วยลิมา)

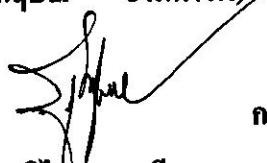
(ลงชื่อ)



กรรมการ

(นายพงศ์กฤษณ์ อามคำไพ)

(ลงชื่อ)



กรรมการ

(นายสุวิทย์ ศรีเสนา)

**รายการแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ.....โครงการจัดหาครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด
ขอนแก่น.....
หน่วยงานเจ้าของโครงการ....สำนักการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น.....
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร..... ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)๑๐ มีนาคม ๒๕๕๗..... ราคา ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท
(สิบห้าล้านบาทถ้วน)
๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๔.๑ บริษัท ควิก เอ็ดดูเคชั่น จำกัด
 - ๔.๒ บริษัท นิวแลบ เทคโนโลยี จำกัด
 - ๔.๓ บริษัท เอ็นไวรอนเมนทอล โซลูชั่น อินทิเกรเตอร์ จำกัด
๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - ๕.๑ นายปิยะชัย ต่วยสีมา นักบริหารการศึกษา ๘ รักษาการแทน
ผอ.สำนักการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
 - ๕.๒ นายพงศ์ฤกษ์ ฮามคำไพ นักบริหารการศึกษา ๗
 - ๕.๓ นายสุวิชัย ศรีเสน นักบริหารการศึกษา ๗