

ร่าง เกณฑ์คุณลักษณะเฉพาะชุดพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ (ประถมศึกษา)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๖

ประมาณการกำหนดราคากลางรายการครุภัณฑ์พัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

งบประมาณ 185,000 บาท/ชุด ประกอบด้วยครุภัณฑ์ 5 ชุดดังนี้

ลำดับ	รายการ	ราคาขาย/ชุด	ราคาตลาด/ตัวเฉลี่ย	จำนวน	หน่วย
1	ครุภัณฑ์พัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อม (50,000 บาท)	50,000.00			
	ประกอบด้วย				
1.1	ชุดการเรียนรู้เกี่ยวกับโลกสีเขียว และการอนุรักษ์ธรรมชาติ		12,000.00	1	ชุด
1.2	หนังสือเกี่ยวกับความรู้ในท้องถิ่น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กำเนิดโลก การประดิษฐ์วัสดุเลียนแบบธรรมชาติ		2,200.00	1	ชุด
1.3	CD-ROM : CAI เกี่ยวกับพืชและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ		1,600.00	4	แผ่น
1.4	ชุดศึกษาสภาพอากาศ		10,000.00		
1.5	หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการถามตอบเรื่องลม ฟ้า อากาศ และ สิ่งแวดล้อมรอบตัว		200.00	2	เล่ม
1.6	VCD เกี่ยวกับแหล่งน้ำธรรมชาติ อากาศ และความรู้เรื่องน้ำ		400.00	3	แผ่น
1.7	CD-ROM เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำและมลพิษทางดิน		1,200.00	3	แผ่น
1.8	ชุดทดสอบ NPK- พร้อมหนังสือ/อุปกรณ์และ CD		5,000.00	1	ชุด
1.9	ชุดศึกษาน้ำตัวอย่าง		17,000.00	1	ชุด
1.10	หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณค่าของทรัพยากรน้ำ สิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำ การตอบปัญหาเกี่ยวกับน้ำ ภัยพิบัติน้ำท่วมของประเทศไทย		400.00	4	เล่ม
2	ครุภัณฑ์พัฒนาทักษะการเขียนเรียงร้อย (30,000 บาท)	30,000.00			
	ประกอบด้วย				
2.1	แผ่นภาพภัยพิบัติทางธรรมชาติ และภาวะโลกร้อน		10,500.00	7	ชุด
2.2	CD ROM เกี่ยวกับ การเกิดแผ่นดินไหว		400.00	1	แผ่น
2.3	หนังสือเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน การลดภาวะโลกร้อน และการป้องกันภาวะโลกร้อน		700.00	3	เล่ม
2.4	ชุดทดลองการเกิดแผ่นดินไหว		1,000.00	1	ชุด
2.5	ชุดแสดงการทรุดตัวของพื้นที่ขีปนาวุธ		3,000.00	1	ชุด
2.6	ชุดทดลองการเกิดคลื่นสึนามิ		7,400.00	1	ชุด
2.7	อุปกรณ์เพื่อการสื่อสารและการส่งสัญญาณ		500.00	1	ชุด
	1. ไฟฉายและถ่าน (ไฟฉาย 2 อัน+ถ่าน 4 ก้อน)				
	2. นกหวีด 2 ตัว				
2.8	เครื่องมือฉุกเฉิน ประกอบด้วย		1,000.00	1	ชุด
	1. มีดพับเอนกประสงค์ (2 อัน)				
	2. เทปผ้าหรือเชือก (10 เมตร)				
2.9	อุปกรณ์สำหรับปรุงอาหาร ประกอบด้วย		2,500.00	1	ชุด
	1. หม้อสนาม				

ลำดับ	รายการ	ราคาขาย/ชุด	ราคาตลาด/ตัวเฉลี่ย	จำนวน	หน่วย
	2. แอลกอฮอล์แข็ง(20 ก้อน)				
2.10	อุปกรณ์ทำความสะอาดและปฐมพยาบาล ประกอบด้วย		1,550.00	1	ชุด
	1. เจลล้างมือ				
	2. กล่องชุดปฐมพยาบาล				
	3. หน้ากากอนามัย (6 อัน)				
2.11	อุปกรณ์ปกป้องและป้องกันร่างกาย ประกอบด้วย		900.00	1	ชุด
	1. เสื้อกันฝนอย่างดี(3 ตัว)				
2.12	อุปกรณ์ทั่วไป ประกอบด้วย		300.00	1	ใบ
	2. ถุงยังชีพ หรือเป้				
2.13	คู่มือน้ำท่วม		100.00	1	เล่ม
2.14	คู่มือป้องกันภัยธรรมชาติ		150.00	1	เล่ม
3	ครุภัณฑ์พัฒนาทักษะการช่าง ปิโซโซลาร์พลังงาน (20,000 บาท)	20,000.00			
	ประกอบด้วย				
3.1	ชุดกิจกรรมทำสบู่หอม		2,000.00	1	ชุด
3.2	ชุดกิจกรรมทำแชมพูว่านหางจระเข้		2,000.00	1	ชุด
3.3	ชุดกิจกรรมการทำไอศกรีมเทียนไข		2,000.00	1	ชุด
3.4	ชุดกิจกรรมทำยาหม่องน้ำ (พืชมเสน)		2,000.00	1	ชุด
3.5	ชุดกิจกรรมทำแป้งเย็น		2,000.00	1	ชุด
3.6	ชุดกิจกรรมทำยาคุมพร้อมไส้และหลอด		2,000.00	1	ชุด
3.7	ชุดกิจกรรมทำครีมหอมกันยูง		2,000.00	1	ชุด
3.8	ชุดกิจกรรมทำเจลล้างมือฆ่าเชื้อโรค		2,000.00	1	ชุด
3.9	ชุดกิจกรรมทำน้ำยาล้างจาน		2,000.00	1	ชุด
3.10	อุปกรณ์ประกอบการทำกิจกรรม		2,000.00	1	ชุด
4	ครุภัณฑ์ติดตั้งและบำรุงรักษาตู้พลังงาน (30,000 บาท)	30,000.00			
	ประกอบด้วย				
4.1	ชุดวงจรไฟฟ้า		6,400.00	1	ชุด
4.2	ชุดทดสอบตัวนำไฟฟ้าและฉนวนชนิดต่าง ๆ		1,800.00	1	ชุด
4.3	เครื่องตรวจสอบสภาพการนำไฟฟ้า		700.00	1	ชุด
4.4	มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล		700.00	1	ตัว
4.5	เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบมือหมุน		800.00	1	ชุด
4.6	หนังสือการ์ตูนเด็กเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า		300.00	2	เล่ม
4.7	CD ROM เกี่ยวกับไฟฟ้า		800.00	2	แผ่น
4.8	ชุดการเรียนรู้กลศาสตร์และพลังงาน		7,500.00	1	ชุด

ลำดับ	รายการ	ราคาขาย/ชุด	ราคาตลาด/ตัวเฉลี่ย	จำนวน	หน่วย
4.9	ชุดทดลองพลังงานแสงอาทิตย์		1,000.00	1	ชุด
4.10	ชุดฝึกพลังงานแสงอาทิตย์		800.00	1	ชุด
4.11	ชุดทดลองเซลล์สุริยะ		1,200.00	1	ชุด
4.12	ชุดเครื่องบินพลังงานแสงอาทิตย์		3,000.00	1	ชุด
4.13	ชุดรถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์		5,000.00	1	ชุด
5	คู่มือช่างเทคนิคช่างเชื่อมรูปร่างบิด (55,000 บาท)	55,000.00			
	ประกอบด้วย				
5.1	ชุดการสอนชีวิตมนุษย์		2,700.00	1	ชุด
5.2	VCD สารคดีเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ กายวิภาคมนุษย์		900.00	6	แผ่น
5.3	e-Book เกี่ยวกับร่างกาย การรักษาคุณภาพของร่างกาย อาหารและการย่อยอาหาร โครงสร้างและการเคลื่อนไหว หูและการได้ยิน การกำเนิดและการเจริญเติบโต		2,400.00	6	แผ่น
5.4	หนังสือเกี่ยวกับความแข็งแรงของร่างกาย และพัฒนาการทางด้านร่างกายของมนุษย์ กระดูกและกลไกการยึดเกาะกระดูกและกล้ามเนื้อ		450.00	3	เล่ม
5.5	สารานุกรม เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์		1,600.00	1	ชุด
5.6	ชุดแผ่นโปร่งใสให้ความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและระบบการทำงานในร่างกายมนุษย์		3,000.00	1	ชุด
5.7	หุ่นจำลองครึ่งตัวมนุษย์ 42 ซม.(ชาย,หญิง)		12,000.00	1	ชุด
5.8	ชุดการสอนเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและวงจรชีวิตของสัตว์		3,000.00	1	ชุด
5.9	VCD สารคดีเกี่ยวกับชีวิตสัตว์และการดำรงชีวิตของสัตว์เลือดเย็น		4,800.00	17	แผ่น
5.10	ชุดเรียนรู้วัฏจักรชีวิตของสัตว์ในบล็อคระชั้น (ได้แก่ วัฏจักรชีวิตหนอนไหม, วัฏจักรชีวิตคักแตน, วัฏจักรชีวิตผีเสื้อ, วัฏจักรชีวิตผึ้ง, วัฏจักรชีวิตแมลงปอ)		17,500.00	1	ชุด
5.11	CD- ROM เกี่ยวกับชีวิตสัตว์		800.00	2	แผ่น
5.12	CD- ROM:CAI เกี่ยวกับสัตว์ที่อยู่รอบตัวเรา		300.00	1	แผ่น
5.13	e-Book เกี่ยวกับเรื่องพืชและสัตว์		400.00	1	แผ่น
5.14	สารานุกรมเกี่ยวกับชีวิตสัตว์โลก		150.00	1	เล่ม
5.15	หุ่นจำลองโครงสร้างใบพืชใบเลี้ยงคู่		5,000.00	1	ชุด
<b>รวมทั้งสิ้น</b>		<b>185,000.00</b>	<b>185,000.00</b>		

รายการครุภัณฑ์พัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

งบประมาณ 185,000 บาท/ชุด ประกอบด้วยครุภัณฑ์ 5 ชุดดังนี้

ลำดับ	รายการ	ราคาขาย/หน่วย	จำนวน	หน่วย
1	โครงการพัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อม (50,000 บาท)	50,000.00		
	ประกอบด้วย			
1.1	ชุดการเรียนรู้เกี่ยวกับโลกสีเขียว และการอนุรักษ์ธรรมชาติ		1	ชุด
1.2	หนังสือเกี่ยวกับความรู้ในท้องถิ่น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กำเนิดโลก การประดิษฐ์วัสดุเลียนแบบธรรมชาติ		1	ชุด
1.3	CD-ROM : CAI เกี่ยวกับพืชและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ		4	แผ่น
1.4	ชุดศึกษาสภาพอากาศ		1	ชุด
1.5	หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการถามตอบเรื่องลม ฟ้า อากาศ และ สิ่งแวดล้อมรอบตัว		2	เล่ม
1.6	VCD เกี่ยวกับแหล่งน้ำธรรมชาติ อากาศ และความรู้เรื่องน้ำ		3	แผ่น
1.7	CD-ROM เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำและมลพิษทางดิน		3	แผ่น
1.8	ชุดทดสอบ NPK- พร้อมหนังสือ/อุปกรณ์และ CD		1	ชุด
1.9	ชุดศึกษาน้ำตัวอย่าง		1	ชุด
1.10	หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณค่าของทรัพยากรน้ำ สิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำ การตอบปัญหาเกี่ยวกับน้ำ ภัยพิบัติน้ำท่วมของประเทศไทย		4	เล่ม
2	โครงการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ธรรมชาติ (30,000 บาท)	30,000.00		
	ประกอบด้วย			
2.1	แผ่นภาพภัยพิบัติทางธรรมชาติ และภาวะโลกร้อน		7	ชุด
2.2	CD - ROM เกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหว		1	แผ่น
2.3	หนังสือเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน การลดภาวะโลกร้อน และการป้องกันภาวะโลกร้อน		3	เล่ม
2.4	ชุดทดลองการเกิดแผ่นดินไหว		1	ชุด
2.5	ชุดแสดงการทรุดตัวของพื้นที่ทวีป		1	ชุด
2.6	ชุดทดลองการเกิดคลื่นสึนามิ		1	ชุด
2.7	อุปกรณ์เพื่อการสื่อสารและการส่งสัญญาณ		1	ชุด
	1. ไฟฉายและถ่าน(ไฟฉาย 2 อัน+ถ่าน 4 ก้อน)			
	2. นกหวีด 2 ตัว			
2.8	เครื่องมือฉุกเฉิน ประกอบด้วย		1	ชุด
	1. มีดพับเอนกประสงค์ (2 อัน)			
	2. เทปผ้าหรือเชือก (10 เมตร)			
2.9	อุปกรณ์สำหรับปรุงอาหาร ประกอบด้วย		1	ชุด
	1. หม้อสนาม			
	2. แอลกอฮอล์แข็ง(20 ก้อน)			

ลำดับ	รายการ	ราคาขาย/หน่วย	จำนวน	หน่วย
2.10	อุปกรณ์ทำความสะอาดและปฐมพยาบาล ประกอบด้วย		1	ชุด
	1. เจลล้างมือ			
	2. กล่องชุดปฐมพยาบาล			
	3. หน้ากากอนามัย (6 อัน)			
2.11	อุปกรณ์ปกป้องและป้องกันร่างกาย ประกอบด้วย		1	ชุด
	1. เสื้อกันฝนอย่างดี(3 ตัว)			
2.12	อุปกรณ์ทั่วไป ประกอบด้วย		1	ใบ
	2. ถุงยังชีพ หรือเป้			
2.13	คู่มือนำท่อม		1	เล่ม
2.14	คู่มือป้องกันภัยธรรมชาติ		1	เล่ม
3	กิจกรรมพัฒนาทักษะการรักของให้ในบริเวณโรงเรียน (20,000 บาท)	20,000.00		
	ประกอบด้วย			
3.1	ชุดกิจกรรมทำสบู่หอม		1	ชุด
3.2	ชุดกิจกรรมทำแชมพูว่านหางจระเข้		1	ชุด
3.3	ชุดกิจกรรมการทำไอศกรีมเทียนไข		1	ชุด
3.4	ชุดกิจกรรมทำยาหม่องน้ำ (พิมเสน)		1	ชุด
3.5	ชุดกิจกรรมทำแป้งเย็น		1	ชุด
3.6	ชุดกิจกรรมทำยาคุมพร้อมไส้และหลอด		1	ชุด
3.7	ชุดกิจกรรมทำครีมหอมกันยูง		1	ชุด
3.8	ชุดกิจกรรมทำเจลล้างมือฆ่าเชื้อโรค		1	ชุด
3.9	ชุดกิจกรรมทำน้ำยาล้างจาน		1	ชุด
3.10	อุปกรณ์ประกอบการทำกิจกรรม		1	ชุด
4	กิจกรรมส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ทางด้านพลังงาน (30,000 บาท)	30,000.00		
	ประกอบด้วย			
4.1	ชุดวงจรไฟฟ้า		1	ชุด
4.2	ชุดทดสอบตัวนำไฟฟ้าและฉนวนชนิดต่าง ๆ		1	ชุด
4.3	เครื่องตรวจสอบสภาพการนำไฟฟ้า		1	ชุด
4.4	มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล		1	ตัว
4.5	เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบมือหมุน		1	ชุด
4.6	หนังสือการ์ตูนเด็กเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า		2	เล่ม
4.7	CD-ROM เกี่ยวกับไฟฟ้า		2	แผ่น
4.8	ชุดการเรียนรู้กลศาสตร์และพลังงาน		1	ชุด
4.9	ชุดทดลองพลังงานแสงอาทิตย์		1	ชุด
4.10	ชุดฝึกพลังงานแสงอาทิตย์		1	ชุด

ลำดับ	รายการ	ราคาขาย/หน่วย	จำนวน	หน่วย
4.11	ชุดทดลองเซลล์สุริยะ		1	ชุด
4.12	ชุดเครื่องบินพลังงานแสงอาทิตย์		1	ชุด
4.13	ชุดรถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์		1	ชุด
5	วัสดุอุปกรณ์การเรียนรู้อัจฉริยะ (55,000 บาท)	55,000.00		
	ประกอบด้วย			
5.1	ชุดการสอนชีวิตมนุษย์		1	ชุด
5.2	VCD สารคดีเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ ภายวิภาคมนุษย์		6	แผ่น
5.3	e-Book เกี่ยวกับร่างกาย การรักษาคุณภาพของร่างกาย อาหารและการย่อยอาหาร โครงกระดูกและการเคลื่อนไหว หูและการได้ยิน การกำเนิดและการเจริญเติบโต		6	แผ่น
5.4	หนังสือเกี่ยวกับความแข็งแรงของร่างกาย และพัฒนาการทางด้านร่างกายของมนุษย์ กระดูกและกลไกการยึดเกาะกระดูกและกล้ามเนื้อ		3	เล่ม
5.5	สารานุกรม เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์		1	ชุด
5.6	ชุดแผ่นโปร่งใสให้ความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและระบบการทำงานในร่างกายมนุษย์		1	ชุด
5.7	หุ่นจำลองครึ่งตัวมนุษย์ 42 ซม.(ชาย,หญิง)		1	ชุด
5.8	ชุดการสอนเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและวงจรชีวิตของสัตว์		1	ชุด
5.9	VCD สารคดีเกี่ยวกับชีวิตสัตว์และการดำรงชีวิตของสัตว์เลือดเย็น		17	แผ่น
5.10	ชุดเรียนรู้วัฏจักรชีวิตของสัตว์ในบล็อครีซิ่น (ได้แก่ วัฏจักรชีวิตหนอนไหม, วัฏจักรชีวิตตั๊กแตน, วัฏจักรชีวิตผีเสื้อ, วัฏจักรชีวิตผึ้ง, วัฏจักรชีวิตแมลงปอ)		1	ชุด
5.11	CD-ROM เกี่ยวกับชีวิตสัตว์		2	แผ่น
5.12	CD-ROM:CAI เกี่ยวกับสัตว์ที่อยู่รอบตัวเรา		1	แผ่น
5.13	e-Book เกี่ยวกับเรื่องพืชและสัตว์		1	แผ่น
5.14	สารานุกรมเกี่ยวกับชีวิตสัตว์โลก		1	เล่ม
5.15	หุ่นจำลองโครงสร้างใบพืชใบเลี้ยงคู่		1	ชุด
	รวมทั้งสิ้น	185,000.00		

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

### ชุดพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ (ประถมศึกษา)

#### 1. ครุภัณฑ์พัฒนาทักษะทางด้านสิ่งแวดล้อม

ประกอบด้วย 10 รายการดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องโลกสีเขียว และรักษัธรรมชาติ	1	ชุด
2. หนังสือเกี่ยวกับความรู้ในท้องถิ่น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กำเนิดโลก การประดิษฐ์วัสดุเลียนแบบธรรมชาติ	1	ชุด
3. CD-ROM :CAI เกี่ยวกับพืชและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	4	แผ่น
4. ชุดศึกษาสภาพอากาศ	1	ชุด
5. หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการถาม ตอบ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศและสิ่งแวดล้อม	2	เล่ม
6. VCD เกี่ยวกับแหล่งน้ำธรรมชาติ อากาศ และความรู้เรื่องน้ำ	3	แผ่น
7. CD-ROM :CAI เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำและมลพิษทางดิน	3	แผ่น
8. ชุดทดสอบ NPK – พร้อมหนังสืออุปกรณ์ และซีดี	1	ชุด
9. ชุดศึกษาน้ำตัวอย่าง	1	ชุด
10. หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณค่าของทรัพยากรน้ำ สิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำ การตอบปัญหาเกี่ยวกับน้ำ ภัยพิบัติน้ำท่วมของประเทศ	4	เล่ม

โดยมีคุณลักษณะแต่ละรายการดังนี้

#### 1.1 ชุดการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องโลกสีเขียว และรักษัธรรมชาติ ประกอบด้วย

##### 1. ชุดการเรียนรู้รักษัธรรมชาติ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดการเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม โดยศึกษาจากแมลงและพืช มีการกิจกรรมทดลอง ไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรม เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตและสาระการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นต้นไป โดยมีรายการดังต่อไปนี้

- กระเป๋าผ้าใบทรงสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 400x270x150 มม. ภายในมีวัสดุกันกระแทก
- แผ่นซีดี ประกอบด้วยกิจกรรม จำนวน 1 แผ่น
- หนังสือคู่มือชุดกิจกรรม,ภายในเล่มประกอบด้วยใบกิจกรรม,บันทึกและสรุปผลการทดลอง

จำนวน 1 เล่ม

- ชุดเพาะเมล็ด ทำจากพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 65x140x70 มม. มีช่องบรรจุเมล็ดพืชไม่น้อยกว่า 10 ช่อง สามารถถอดประกอบได้ 9 ชั้น

- ชุดอัดใบไม้ ทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 70x170x10 มม.(กxขxต) สามารถถอดประกอบได้



- ปีกเกอร์ ทำจากแก้วทนไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มล.
- เข็มเขี่ยเชื้อปลายแหลม ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.
- หลอดทดลอง ทำจากแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.
- ตะเกียงแอลกอฮอล์ ตะเกียงทำจากสเตนเลส มีไส้และฝาครอบ
- หลอดหยด ทำจากพลาสติกขาวขุ่นความจุไม่น้อยกว่า 3 มล. ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.
- เทอร์โมมิเตอร์ ยาวไม่น้อยกว่า 290 มม. ช่วงการวัด 0-100 องศาเซลเซียส
- ไบมิติกอนพร้อมด้าม ด้ามทำจากพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 140 มม.
- จานเพาะเชื้อ ทำจากพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 85 มม. สูงไม่น้อยกว่า 15 มม.
- แวนชขาย มีช่องขาย 3 ขนาด ใน 1 อัน แต่ละช่องขายมีเส้นผ่านศูนย์กลางเลนส์ไม่น้อยกว่า 10 มม., 15 มม. และ 20 มม.
- ปากคีบ ทำจากสเตนเลส ยาวไม่น้อยกว่า 110 มม.
- เมทิลแอลกอฮอล์ ปริมาณไม่น้อยกว่า 250 มล.
- สารละลายไอโอดีน ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มล.
- ด่างทับทิม ปริมาณไม่น้อยกว่า 50 กรัม
- วาสลิน ปริมาณไม่น้อยกว่า 10 กรัม
- สวิงพร้อมด้าม ด้ามทำจากไม้หรือพลาสติก ขนาดยาวไม่น้อยกว่า 300 มม. ตัวสวิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 300 มม.
- ที่กั้นลมพร้อมที่วางตะแกรงลวด ที่กั้นลมทำจากอะลูมิเนียมปัดเป็นรูปตัวยู ขนาด ไม่น้อยกว่า 100x110 มม.(กxย) พร้อมที่วางตะแกรงลวด
- ตะแกรงลวด ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 90 มม.

## 2. ชุดการเรียนรู้โลกสีเขียว

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ความเข้าใจและรักษ์ธรรมชาติ การเพิ่มของประชากรเป็นผลให้ปริมาณทรัพยากรธรรมชาติลดน้อยลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ของระบบนิเวศน์(พืช สัตว์ มนุษย์ และการพึ่งพากันของสิ่งมีชีวิตในโลก) ความรู้ก่อให้เกิดการอนุรักษ์ให้โลกคงความงดงามอยู่ได้ เด็กสามารถเรียนรู้ด้วยการสังเกต เช่น การมองเห็น การสัมผัสและการดม เป็นต้น โดยมีกิจกรรมการทดลองไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรมเหมาะสำหรับการเรียนรู้ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นต้นไป เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องสิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิตและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยมีรายการดังต่อไปนี้

- กระเป๋ผ้าใบทรงสี่เหลี่ยมขนาดไม่น้อยกว่า 37.5x43x17 มม. ภายในมีวัสดุกันกระแทก
- แผ่นซีดี ประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 แผ่น

- หนังสือคู่มือชุดกิจกรรม,ภายในเล่มประกอบด้วย ใบกิจกรรม,บันทึกและสรุปผลการทดลอง  
จำนวน 1 เล่ม
- แว่นขยาย มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเลนส์ไม่น้อยกว่า 50 มม. จำนวน 4 อัน
- สวิงพร้อมด้าม ด้ามทำด้วยพลาสติกหรือไม้ ยาวไม่น้อยกว่า 250 มม. ตัวสวิงขนาด 75x110 มม  
จำนวน 4 อัน
- ตาข่ายมุ้งไนลอนสีขาว ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 350 มม. จำนวน 4 ผืน
- หลอดฉีดยา ทำจากพลาสติก ขนาด 10 มล. จำนวน 4 อัน
- ปากคีบ ทำจากพลาสติก ยาวไม่น้อยกว่า 100 มม. จำนวน 4 อัน
- สายยาง ทำจากพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 500 มม.  
จำนวน 4 เส้น
- สายยาง ทำด้วยพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 500 มม.  
จำนวน 4 เส้น
- จุกพลาสติก 1 รู ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. จำนวน 10 อัน
- จุกพลาสติก (ไม่มีรู) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. จำนวน 10 อัน
- ถ้วยตวงปริมาตรพร้อมฝาปิด ทำด้วยพลาสติก ขนาด 50 มม. จำนวน 8 ใบ
- ก่องพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 มม. เจาะรูด้านล่างก่อง 2 รู  
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 14 มม. จำนวน 4 ก่อง
- ดินน้ำมัน จำนวน 4 ก้อน

## 1.2 หนังสือเกี่ยวกับความรู้ในท้องถิ่น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กำเนิดโลก การประดิษฐ์วัสดุ

### เลียนแบบธรรมชาติ 1 ชุด ประกอบด้วย

#### 2.1 หนังสือท้องถิ่นศึกษา ชุดชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือเสริมการเรียนรู้เรื่องของสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติรอบๆ สำหรับใช้อ่านเสริมความรู้  
พื้นฐานด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พิมพ์ 4 สี ตลอดทั้งเล่ม ใน 1 ชุดประกอบด้วย หนังสือ 10 เล่ม ดังนี้

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. เห็นโคน เห็นจากธรรมชาติ                    | จำนวน 1 เล่ม |
| 2. เกลือสมุทร ความเค็มที่เต็มไปด้วยคุณค่า     | จำนวน 1 เล่ม |
| 3. หอยหลอด บนคอนทราย                          | จำนวน 1 เล่ม |
| 4. หิ่งห้อย แมลงที่ไม่ธรรมดา                  | จำนวน 1 เล่ม |
| 5. กลเม็ดจับสัตว์น้ำ เทคโนโลยีจากภูมิปัญญาไทย | จำนวน 1 เล่ม |
| 6. น้ำตาลมะพร้าว ความหวานจากภูมิปัญญาไทย      | จำนวน 1 เล่ม |
| 7. ป่าชายเลน สูดยอดทรัพยากรชายฝั่ง            | จำนวน 1 เล่ม |
| 8. ป่าชายคลอง ป่าที่ป่าน้องของป่าชายเลน       | จำนวน 1 เล่ม |
| 9. ปลาหู สิ้นในน้ำจากอ่าวไทย                  | จำนวน 1 เล่ม |

10. ผังพื้นเมือง ผังพันธุ์ของไทย จำนวน 1 เล่ม

2. หนังสือภาพการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือมุ่งเน้นให้เด็กรู้จักธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยบอกเล่าเรื่องราวที่เด็กสามารถพบเห็นได้และชี้ให้เห็นถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมหากไม่มีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม พิมพ์ 4 สีตลอดทั้งเล่ม ใน 1 ชุดไม่น้อยกว่า 4 เล่ม

3. หนังสือการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ชุดอนุรักษ์พิทักษ์โลก 13 เล่ม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือเสริมความรู้ กระตุ้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เล่าเรื่องราวเกี่ยวกับภารกิจรักษ์โลกอย่างง่ายๆ โดยการรับรู้ปัญหาเรียนรู้การแก้ไข และลงมือปฏิบัติเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเล็กๆ น้อยๆ เยาวชนทุกคนก็มีส่วนช่วยให้โลกดีขึ้นได้ พิมพ์ 4 สีตลอดทั้งเล่มใน 1 ชุด ประกอบด้วยหนังสือ 13 เล่ม ดังนี้

- |                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| 1. หนังสือเกี่ยวกับรักษ์โลก      | จำนวน 1 เล่ม |
| 2. หนังสือเกี่ยวกับบริโภคพอเพียง | จำนวน 1 เล่ม |
| 3. หนังสือเกี่ยวกับรักษ์น้ำ      | จำนวน 1 เล่ม |
| 4. หนังสือเกี่ยวกับรักษ์สัตว์    | จำนวน 1 เล่ม |
| 5. หนังสือเกี่ยวกับรักษ์ป่าไม้   | จำนวน 1 เล่ม |
| 6. หนังสือเกี่ยวกับรักษ์อาหาร    | จำนวน 1 เล่ม |
| 7. หนังสือเกี่ยวกับรักษ์อากาศ    | จำนวน 1 เล่ม |
| 8. หนังสือเกี่ยวกับพิทักษ์เยาวชน | จำนวน 1 เล่ม |
| 9. หนังสือเกี่ยวกับลดเสียง       | จำนวน 1 เล่ม |
| 10. หนังสือเกี่ยวกับลดมลพิษ      | จำนวน 1 เล่ม |
| 11. หนังสือเกี่ยวกับรักษ์พลังงาน | จำนวน 1 เล่ม |
| 12. หนังสือเกี่ยวกับลดขยะ        | จำนวน 1 เล่ม |
| 13. หนังสือเกี่ยวกับรักษ์เมือง   | จำนวน 1 เล่ม |

4. หนังสือชุด ความรู้คู่วัยเยาว์ หนุนสร้างโลก ต้นกำเนิดธรรมชาติ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือการ์ตูน นำเสนอเรื่องราวแสนสนุกต่างๆ เพื่อเสริมสร้างทักษะความรู้รอบตัวให้กับเด็กๆ ปลูกพื้นฐานความรู้ให้กับเด็กๆ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้เกี่ยวกับต้นกำเนิดธรรมชาติ เช่น ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลกของเรา พิมพ์ 4 สี ตลอดทั้งเล่ม

## 5. หนังสือชุด ความรู้คู่วัยเยาว์ สิ่งประดิษฐ์ เลียนแบบธรรมชาติ

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือการ์ตูน นำเสนอเรื่องราวแสนสนุกต่างๆ เพื่อเสริมสร้างทักษะความรู้รอบตัวให้กับเด็กๆ ฟูพื้นฐานความรู้ให้กับเด็กๆ เพื่อพร้อมสำหรับการเรียนรู้ในอนาคตเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์เลียนแบบธรรมชาติ พิมพ์ 4 สี ตลอดทั้งเล่ม

### 1.3 CD-ROM :CAI เกี่ยวกับพืชและ สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ประกอบด้วย

#### 1. CD-ROM : CAI สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ แผ่นที่ 1

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นสื่อการเรียนรู้โดยให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( CAI ) ในรูปแบบของซีดีรอม โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อมคืออะไร, สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมีคุณค่าต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร, ดินมีความสำคัญอย่างไร, สิ่งมีชีวิตในดิน, หิน องค์ประกอบและการเปลี่ยนแปลงประโยชน์ของหิน , ต้นไม้เพื่อชีวิต , ความสำคัญของป่าไม้ เป็นต้น

#### 2. CD-ROM : CAI สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ แผ่นที่ 2

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นสื่อการเรียนรู้โดยให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( CAI ) ในรูปแบบของซีดีรอม โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ

1. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
2. ระบบนิเวศ
3. ป้องกันและแก้ไขน้ำเสีย
4. การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

#### 3. CD-ROM : CAI พืช แผ่นที่ 1

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นสื่อการเรียนรู้โดยให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( CAI ) ในรูปแบบของซีดีรอม โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ

1. พืชสร้างอาหารของพืช
2. พืชสืบพันธุ์ของพืช

#### 4. CD-ROM : CAI พืช แผ่นที่ 2

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นสื่อการเรียนรู้โดยให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( CAI ) ในรูปแบบของซีดีรอม โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีการต่างๆ

## 1.4 ชุดศึกษาสภาพอากาศ

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ชุดการเรียนการสอนสำหรับการสำรวจสภาพภูมิอากาศ ในเรื่องของ อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม , ปริมาณน้ำฝน บรรจุอยู่ในสถานีติดตั้งอุปกรณ์ หรือ ตู้ตู้ศูนย์มวิทยา

### ประกอบด้วย

1.	ตู้ตู้ศูนย์มวิทยา	จำนวน 1 ชุด
2.	เครื่องวัดความเร็วลมอย่างง่าย	จำนวน 1 ชุด
3.	<u>เทอร์มอมิเตอร์</u> สูง-ต่ำ	จำนวน 1 อัน
4.	<u>เทอร์มอไฮโกรมิเตอร์</u>	จำนวน 1 อัน
5.	นาฬิกาพร้อมเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น	จำนวน 1 ชุด
6.	เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน	จำนวน 1 ชุด
7.	ชุดวัดความชื้นในอากาศ	จำนวน 1 ชุด

### 1. ตู้ตู้ศูนย์มวิทยา

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำจากไม้อย่างดีทนแดดทนฝนไม่ผุพังง่าย หนาไม่น้อยกว่า 1.9 ซม. พร้อมทั้งทาสีขาวทั้งด้านใน และ ด้านนอก
2. ขนาดภายในไม่น้อยกว่า 45x22.8x15 ซม.
3. มีประตูบานพับด้านหน้า ซึ่งมีกุญแจล็อก
4. มีบานเกล็ดทำจากไม้หนาไม่น้อยกว่า 1 ซม. ที่ด้านหน้าและด้านข้าง โดยด้านข้างมีบานเกล็ดตั้งแต่ ด้านล่างจนถึงจุดส่วนบน
5. ด้านบนของสถานีติดตั้งอุปกรณ์จะเอียงลงมาทางด้านหน้า
6. มีตำแหน่งสำหรับติดตั้งสถานีฯ กับผนังหรือเสา
7. ตรงตามคุณลักษณะเฉพาะของผู้สกรีนในโครงการ GLOBE

### 2. เครื่องวัดความเร็วลมอย่างง่าย

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. อุปกรณ์ สำหรับศึกษาทิศทางและความเร็วลม ใบพัดครึ่งทรงกลมทำจากพลาสติก แกนหมุนและฐานทำจากโลหะคุณภาพสูงมีความแข็งแรงทนทาน
2. ขนาดอุปกรณ์โดยรวม ไม่น้อยกว่า 200 x 200 x 160 มม.

### 3. เทอร์มอมิเตอร์ สูง-ต่ำ

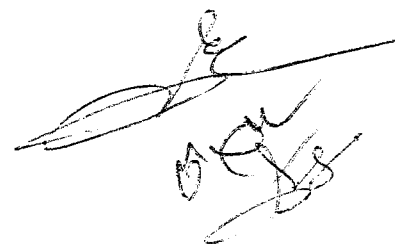
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุด ใช้ในกิจกรรมตรวจวัดอุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุดและอุณหภูมิต่ำสุดในปัจจุบัน
2. เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุด แสดงอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียสจะมีสเกล 2 ด้านเป็นอย่างน้อย และมีตัวอักษรระบุอย่างชัดเจนเพื่อแสดงสเกลอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุด
3. สเกลทั้ง 2 ด้าน มีขีดแสดงอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดไว้ทุก 1 องศาเซลเซียส และสามารถประมาณค่ารายละเอียด ได้ไม่น้อยกว่า 0.5 องศาเซลเซียส สามารถวัดอุณหภูมิ ได้ในช่วง - 40 ถึง 50 องศาเซลเซียส
4. สเกลทั้ง 2 ส่วน จะใช้สีที่ต่างกันเพื่อแสดงทิศทางของ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นและลดลง
5. เทอร์มอมิเตอร์ติดตั้งในกล่องพลาสติกที่แข็งแรงทนทาน มีที่แขวนสำหรับติดตั้งในสถานีติดตั้งอุปกรณ์

### 4. เทอร์มอไฮโกรมิเตอร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ตัวเครื่องทำจากพลาสติก มีหน้าจอ LCD แสดงผล 2 ส่วน
  2. ใช้ถ่าน AA ( 1.5 โวลต์ )
  3. สามารถใช้ probe หรือใช้ตัวเครื่องวัดได้
  4. มีปุ่มปรับค่าและตั้งค่าต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ปุ่ม
  5. Thermometer
    - วัดอุณหภูมิได้ในช่วง - 40°C ถึง 70°C ( - 22°F - 158°F ) หรือมากกว่า
    - ความคลาดเคลื่อน  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
    - สามารถเลือกหน่วยการวัด  $^{\circ}\text{C}$  หรือ  $^{\circ}\text{F}$  ได้
  6. Hygrometer
    - วัดความชื้นในช่วง 20 ถึง 90% RH
    - ความคลาดเคลื่อน  $\pm 2\% \text{ RH}$
5. นาฬิกาพร้อมเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น
- รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
1. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 36 cm. พร้อมหน้าปัดชนิดเข็มบอกเวลา
  2. วัดอุณหภูมิตั้งแต่ 0-50 องศาขึ้นไป
  3. วัดความชื้นได้ระหว่าง 0-100 % RH



## 6. เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำจากพลาสติกใสรูปทรงกรวย มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากกระบอกไม่น้อยกว่า 80 มม. สูงไม่น้อยกว่า 270 มม.
2. สามารถวัดปริมาณน้ำฝนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 35 มม.
3. มีขีดวัดระดับน้ำฝนบนกระบอกบอกระดับที่ไม่น้อยกว่า 1 มม.
4. มีอุปกรณ์ในการติดตั้งตัวเครื่องวัดปริมาณน้ำฝนให้มั่นคง โดยจะตั้งหรือแขวนก็ได้

## 7. ชุดวัดความชื้นในอากาศ

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ฐานเป็นพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 140x230x18 มม. หนาไม่น้อยกว่า 3 มม.
2. แขนโลหะพร้อมจุกยางสำหรับเสียบเทอร์มอมิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 18x118x16 มม.
3. ขาตั้งเป็นโลหะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 125 มม.
4. เทอร์มอมิเตอร์ยาวไม่น้อยกว่า 300 มม.
5. กล่องพลาสติกใสที่ฝามีจุกยางสำหรับเสียบเทอร์มอมิเตอร์
6. ฟองน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. สูงไม่น้อยกว่า 25 มม.
7. สกรูยึดขาตั้ง พร้อมน็อต
8. ขนาดอุปกรณ์โดยรวมไม่น้อยกว่า 140x230x70 มม.

## 1.5 หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการถาม ตอบ เรื่องลม ฟ้า อากาศ สิ่งแวดล้อมรอบตัว ประกอบด้วย

### 1. หนังสือถามตอบสารพันฉันอยากรู้เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้คำตอบทุกประเด็น คำถามที่เด็กสงสัยจากสิ่งรอบตัวเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ พิมพ์ 4 สี ตลอดทั้งเล่ม

### 2. หนังสือชุดวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก : ลม สิ่งแวดล้อมรอบตัว

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

หนังสือรวบรวมความรู้เรื่องลม หนังสือให้ความรู้พิมพ์สี่สีทั้งเล่ม พิมพ์ไม่น้อยกว่า 16 หน้า ขนาดไม่น้อยกว่า 18.5 x 26 ซม.

Handwritten signature and stamp, possibly indicating approval or completion.

1. วีซีดี สารคดี: แหล่งน้ำธรรมชาติ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นวีซีดีมีเนื้อหาเป็นสารคดีเกี่ยวกับความต้องการแหล่งน้ำ เมื่อมีคนเพิ่มขึ้น สิ่งจำเป็นทั้งหมดก็ต้องเพิ่มขึ้นด้วย แต่เมื่อสิ่งจำเป็นอย่างแหล่งน้ำ ไม่ได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทำให้มนุษย์ต้องพยายามทำทุกวิถีทางเพื่อความอยู่รอด

2. วีซีดี สารคดี: อากาศ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นวีซีดีมีเนื้อหาเกี่ยวกับ ลมการทดลองง่าย ๆ เกี่ยวกับลมและอากาศ

3. วีซีดี สุนัขกับมหัศจรรย์ของน้ำ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นวีซีดีมีเนื้อหาเกี่ยวกับ “ น้ำ ” ความลับมากมายที่ซ่อนอยู่ในน้ำ ที่เราใช้ดื่มใช้อาบน้ำอยู่ทุกวัน การจำลองการเกิดฝน , การเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำ โมเลกุลของน้ำและน้ำแข็ง , เมฆมาจากไหน แอ่งน้ำหลังฝนตกทำไมถึงหายไป อะไรคือแรงดึงดูดน้ำ, ทดลองเกี่ยวกับแรงดันของน้ำ, ทำไมค่าน้ำลึกๆ ถึงอืดอืด, การตกปลาน้ำแข็งและทฤษฎีทอรัสซึม

1.7 CD-ROM เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ และมลพิษทางดิน ประกอบด้วย1. CD-ROM เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

บทเรียนนี้ประกอบไปด้วย สื่อสำหรับผู้เรียน (Student's Lesson) และสื่อสำหรับผู้สอน (Teacher's Content) ในรูปแบบ ภาพเคลื่อนไหว สไลด์ ประกอบเสียงบรรยาย ภาพประกอบ และกิจกรรม Interactive ต่างๆ เช่น การจับคู่ข้อความเพื่อทำให้ประโยคสมบูรณ์ โดยมีการโต้ตอบกับผู้เรียนระหว่างทำกิจกรรม มีระบบจัดเก็บคะแนนและประเมินผลให้ผู้เรียนทราบทันทีหลังจบบทเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนรู้กิจกรรมและบทเรียนใหม่ได้ทั้งหมดหรือเลือกกลับไปศึกษาเฉพาะเรื่องที่น่าสนใจได้ เนื้อหาประกอบไปด้วยการศึกษาเกี่ยวกับ อากาศและบรรยากาศ สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิง การปล่อยควันจากโรงงานอุตสาหกรรม การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกที่นำไปสู่ภาวะโลกร้อน การเกิดฝนกรด เป็นต้น

2. CD-ROM เกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

บทเรียนนี้ประกอบไปด้วย สื่อสำหรับผู้เรียน (Student's Lesson) และสื่อสำหรับผู้สอน (Teacher's Content) ในรูปแบบวีดิทัศน์ที่หลากหลายสอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรม Interactive ที่ช่วยกระตุ้นความคิด ช่วยทบทวนและเพิ่มความรู้ให้ผู้เรียน พร้อมเฉลย โดยมีการโต้ตอบกับผู้เรียนระหว่างทำกิจกรรม มีระบบจัดเก็บคะแนนและประเมินผลให้ผู้เรียนทราบทันทีหลังจบบทเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนรู้กิจกรรมและบทเรียนใหม่ได้ทั้งหมดหรือเลือกกลับไปศึกษาเฉพาะเรื่องที่น่าสนใจได้เนื้อหาประกอบด้วยการศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์และส่วนประกอบของน้ำสมบัติ ปริมาณออกซิเจนความปั่นกรดเบส ความกระด้าง ปริมาณสารประกอบไอออนิกที่



จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต สาเหตุของมลพิษทางน้ำเช่น กิจกรรมของมนุษย์ พิษของโลหะหนัก การใช้สารปราบศัตรูพืช จนทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสีเรียนรู้วิธีบำบัดน้ำเสียและการทำให้น้ำสะอาดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและเห็นความถึงสำคัญของน้ำเพื่อช่วยกันอนุรักษ์น้ำ

### 3. CD-ROM มลพิษทางดิน

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สื่อสำหรับผู้เรียน (Student's Lesson) และสื่อสำหรับผู้สอน (Teacher's Content) ในรูปแบบวีดิทัศน์ ประกอบภาพและเสียงบรรยายสรุปใจความที่ง่ายต่อการเรียนรู้ทำความเข้าใจ แสดงภาพ Animation จำลองเหตุการณ์ รวมถึงมีกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนในรูปแบบกิจกรรม ถูก ผิด ฝึกทักษะการคำนวณ พิมพ์คำตอบ เลือกตอบ จับคู่ พร้อมเฉลย โดยมีการโต้ตอบกับผู้เรียนระหว่างทำกิจกรรม มีระบบจัดเก็บคะแนนและประเมินผล ให้ผู้เรียนทราบทันทีหลังจบบทเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนรู้กิจกรรมและบทเรียนใหม่ได้ทั้งหมด หรือเลือกกลับไปศึกษาเฉพาะเรื่องที่น่าสนใจได้ เนื้อหาประกอบไปด้วย ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางดิน เช่น วิธีการกำจัดขยะแบบฝังกลบและการเผาขยะ การปล่อยสารเคมีที่มีพิษร้ายแรงในภาคเกษตรกรรมออกสู่สิ่งแวดล้อม และผลของพลังงานนิวเคลียร์ต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงอธิบายถึงวิธีการรีไซเคิลขยะประเภทต่างๆ เช่น พลาสติก กระดาษ แก้ว และโลหะ

#### 1.8 ชุดทดสอบ NPK พร้อมหนังสือ/อุปกรณ์และCD

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดที่ส่งเสริมการเรียนรู้ธรรมชาติของดิน และศึกษาธาตุอาหารในดินเพื่อใช้ในการเพาะปลูก อุปกรณ์บรรจุอยู่ในกล่องมีฝาปิดง่ายต่อการเคลื่อนย้าย เป็นชุดตรวจสอบในการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตามสภาพความเป็นจริงในขณะนั้น ใช้ประกอบการตัดสินใจในการใช้ปุ๋ยเคมี บำรุงดินหรือไม่อย่างไร นอกจากนี้ยังบอกสถานะว่ามีปุ๋ยเคมีหรือธาตุอาหารพืชตัวใดบ้างที่ตกค้างอยู่ในดิน ซึ่งเป็นผล จากการปฏิบัติจากฤดูกาลที่ผ่านมา บรรจุในกล่องพลาสติกมีหูหิ้ว สามารถพกพา ใช้งาน สะดวก และรวดเร็วแต่ละชุดประกอบด้วย

1. ชุดตรวจสอบ NPK และ pH สามารถวิเคราะห์ในโตรเจนที่เป็นประโยชน์ของดินในรูปของ แอมโมเนียม ไนเตรต ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ และค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ได้ ไม่น้อยกว่า 15 ตัวอย่าง
2. หนังสือรู้จักดิน รู้จักปุ๋ย ปกและเนื้อในเป็นภาพ 4 สี จำนวนหน้าไม่น้อยกว่า 42 หน้า รูปแบบการนำเสนอโดยภาพการ์ตูน อ่านและเข้าใจง่าย
3. มีแผ่นโปรแกรม (ซีดี) ประกอบ เพื่อคำนวณและวิเคราะห์หาปริมาณสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชชนิดต่างๆ
4. ครอบป้องกันตัวอย่างดินมีลักษณะเป็นกระป๋องทรงกลมทำจากโลหะ มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 มม. และมีความสูงไม่น้อยกว่า 40 มม. มีฝาโลหะสำหรับปิดครอบป้องกันตัวอย่างดิน
5. พลาสติกดิน ทำจากวัสดุเหล็กทั้งด้ามและตัวปลั่ว สำหรับตักตัวอย่างดิน

## 1.9 ชุดศึกษาน้ำตัวอย่าง

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดที่ส่งเสริมการเรียนรู้ธรรมชาติของน้ำ และศึกษาธาตุอาหารในน้ำ อุปกรณ์บรรจุอยู่ในกล่องมีฝาปิดง่ายต่อการเคลื่อนย้าย ประกอบไปด้วย

1. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ 1 ชุด
2. ชุดเครื่องมือตรวจ"น้ำ"ภาคสนาม ประกอบด้วย ชุดเครื่องมือตรวจ"ค่าความเป็นกรด-ด่าง" , ชุดเครื่องมือตรวจออกซิเจนละลายน้ำ , ชุดเครื่องมือตรวจฟอสเฟต , ชุดเครื่องมือตรวจคลอรีน จำนวนอย่างละ 3 ชุด

### 1. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. วัสดุทำจากขวดแก้วขนาด ความจุไม่น้อยกว่า 750 มล.และขวดแก้วสีชาเก็บสารตัวอย่างพร้อมฝาปิดความจุขนาดไม่น้อยกว่า 250 cc.
2. เหล็กถ่วงน้ำหนักออกแบบอย่างสวยงาม
3. เชือกไนลอนขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

### 2. ชุดเครื่องมือตรวจ"น้ำ"ภาคสนาม

เป็นชุดเครื่องมือที่นักเรียนสามารถตรวจสอบคุณภาพน้ำและสารปนเปื้อนต่างๆจากแหล่งน้ำต่างๆทั้งในและนอกโรงเรียน ตลอดจนที่อยู่อาศัย ชุมชนใกล้เคียงได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูงได้แก่

#### 1. ชุดเครื่องมือตรวจ"ค่าความเป็นกรด-ด่าง"ภาคสนาม

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้สำหรับทดสอบตรวจวัดค่า pH ของน้ำตัวอย่าง
2. ช่วงที่ใช้ทดสอบ pH 3.0-9.0
3. ปริมาตรน้ำตัวอย่าง 1.5 ml
4. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ 30 วินาที
5. จำนวนครั้งที่ใช้ทดสอบได้ 50 ครั้ง
6. วิธีการทดสอบ Mixed indicator
7. มีคู่มืออธิบายการทดสอบ

## 2. ชุดเครื่องมือตรวจออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen)

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้สำหรับทดสอบตรวจวัดค่าปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ของน้ำตัวอย่าง
2. ช่วงที่ใช้ทดสอบ 1-8 ppm (mg/l)
3. ปริมาตรน้ำตัวอย่าง 10 ml
4. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ 1 นาที
5. จำนวนครั้งที่ใช้ทดสอบได้ 50 ครั้ง
6. วิธีการทดสอบ Modified Winkler method
7. มีคู่มืออธิบายการทดสอบ

## 3. ชุดเครื่องมือตรวจ"ฟอสเฟต"ภาคสนาม

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้สำหรับทดสอบตรวจวัดค่า ฟอสเฟต ในน้ำ
2. ช่วงที่ใช้ทดสอบ 0.025-3 ppm-P (mg-P/l)
3. ปริมาตรน้ำตัวอย่าง 8 ml
4. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ 1 นาที
5. จำนวนครั้งที่ใช้ทดสอบได้ 50 ครั้ง
6. วิธีการทดสอบ Molybdenum blue method
7. มีคู่มืออธิบายการทดสอบ

## 4. ชุดเครื่องมือตรวจ"คลอรีน"ภาคสนาม

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้สำหรับทดสอบตรวจวัดค่า คลอรีน ในน้ำ
2. ช่วงที่ใช้ทดสอบ 0.1-3 mg/l
3. ปริมาตรน้ำตัวอย่าง 5 ml
4. เวลาที่ใช้ในการทดสอบ 2 นาที
5. จำนวนครั้งที่ใช้ทดสอบได้ 50 ครั้ง
6. วิธีการทดสอบ DPD method
7. มีคู่มืออธิบายการทดสอบ



**1.10 หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณค่าของทรัพยากรน้ำ สิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำ การตอบ ปัญหาเกี่ยวกับน้ำ ภัยพิบัติน้ำท่วมของประเทศไทย ประกอบด้วย**

**1. หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณค่าของทรัพยากรน้ำ**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือรวบรวมความรู้เรื่องน้ำ เช่น วัฏจักรของน้ำ การเกิดหมอกและน้ำค้าง ประโยชน์ของน้ำ พืชมพ์ 4 สีตลอดทั้งเล่ม

**2. หนังสือเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุด ถามตอบสารพัน ฉันทายากรู้เรื่อง น้ำ**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือที่ให้คำตอบทุกประเด็น คำถามที่เด็กสงสัยจากสิ่งรอบตัวเกี่ยวกับเรื่องน้ำ เพื่อตอบสนองทุก ความอยากรู้อยากเห็นของเด็กทุกคน อันเป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ที่จะช่วยกระตุ้นให้เด็กคิดเป็นและ คิดอย่าง สร้างสรรค์ จำนวนหน้าไม่น้อยกว่า 43 หน้า

**3. หนังสือ พิบัติภัยน้ำท่วมในประเทศไทย**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือเกี่ยวกับทางเดินของน้ำเขื่อนสำคัญและประวัติความเป็นมา ที่ถูกเอ่ยถึงในเหตุการณ์อุทกภัย ปี 2554 ภาพชุดน้ำท่วมใหญ่ของไทยในปี พ.ศ. 2485, 2518 และปี 2554 พร้อมคำพยากรณ์ภัยพิบัติที่จะมีต่อโลก พืชมพ์ 1 สี จำนวนไม่น้อยกว่า 208 หน้า ขนาดไม่น้อยกว่า 14x 20x1 ซม.

**4. หนังสือเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือมีลักษณะเป็นปริศนาสำหรับทายเด็กๆ เด็กๆจะได้รับความรู้เกี่ยวกับ รู้จักสัตว์ที่อาศัยอยู่ใน น้ำจืด ฝึกใช้ความคิด จากการทายปริศนาจากภาพ พืชมพ์ 4 สี จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน้า ขนาดไม่น้อยกว่า 21x29 x0.2 ซม

**2. คุรุภัณฑ์พัฒนาทักษะการเรียนรู้ภัยธรรมชาติ**

**2.1 แผ่นภาพภัยพิบัติทางธรรมชาติและภาวะโลกร้อน**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แผ่นภาพภาวะ โลกร้อน	1	กรอบรูป
2. แผ่นภาพสึนามิ	1	กรอบรูป
3. แผ่นภาพแผ่นดินไหว	1	กรอบรูป
4. แผ่นภาพไฟป่า (หมอกควัน)	1	กรอบรูป
5. แผ่นภาพน้ำท่วม	1	กรอบรูป
6. แผ่นภาพวาตภัย	1	กรอบรูป
7. แผ่นภาพปรากฏการณ์เอลนี โน และ ลานีญา	1	กรอบรูป

### 1. แผ่นภาพภาวะโลกร้อน

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีสดสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

### 2. แผ่นภาพสึนามิ

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดคลื่นสึนามิ รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีสดสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

### 3. แผ่นภาพแผ่นดินไหว

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหว รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีสดสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

### 4. แผ่นภาพไฟป่า (หมอกควัน)

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดไฟป่า (หมอกควัน) รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีสดสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

### 5. แผ่นภาพน้ำท่วม

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดน้ำท่วม รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีสดสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

### 6. แผ่นภาพวาตภัย

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดวาตภัย รวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สีสดสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบกรอบรูปวิทยาศาสตร์

## 7. แผ่นภาพปรากฏการณ์เอลนีโญ และ ลานีญา

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

แผ่นภาพแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ และ ลานีญารวมถึงอธิบายความหมาย สาเหตุ สัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบ วิธีป้องกัน และหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีขนาด ไม่น้อยกว่า 25 x 35 นิ้ว พิมพ์ 4 สี ด้วยกระดาษอาร์ตมัน อายูวี สี สันสวยงาม ตัวอักษรเห็นชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำในรูปแบบ กรอบรูปวิทยาศาสตร์

## 2.2 CD-ROM การเกิดแผ่นดินไหว

### CD-ROM การเกิดแผ่นดินไหว

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

บทเรียนนี้ประกอบไปด้วย สื่อสำหรับผู้เรียน (Student's Lesson) และสื่อสำหรับผู้สอน (Teacher's Content) ในรูปแบบรูปแบบ การอ่านข้อความ วิดีทัศน์ ภาพประกอบ สไลด์โชว์ หรือการจำลองสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น กิจกรรมหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการโยงเส้น การพิมพ์ข้อความเติมคำตอบ หรือการลากกรอบข้อความเพื่อศึกษาส่วนต่างๆ ในส่วนนี้ก็จะมีกิจกรรม Interactive ที่ช่วยกระตุ้นความคิด ช่วยทบทวนและเพิ่มความรู้ให้ผู้เรียน พร้อมเฉลย โดยมีการโต้ตอบกับผู้เรียนระหว่างทำกิจกรรม มีระบบจัดเก็บคะแนนและประเมินผลให้ผู้เรียนทราบทันทีหลังจบบทเรียน นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนรู้กิจกรรมและบทเรียนใหม่ได้ทั้งหมดหรือเลือกกลับไปศึกษาเฉพาะเรื่องที่สนใจได้ เนื้อหาประกอบ

## 2.3 หนังสือเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน การลดภาวะโลกร้อน และการป้องกันภาวะโลกร้อน

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หนังสือเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน เป็นหนังสือเกี่ยวกับ ภาวะโลกร้อน ที่เกิดภาวะโลกร้อนซึ่งไม่ได้เกิดจากการกระทำของมนุษย์คนใดคนหนึ่ง แต่เกิดจากธรรมชาติ และจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่อาศัยอยู่ในโลกใบนี้โดยเฉพาะ “มนุษย์” จากการใช้ทรัพยากร จากการดำรงชีวิตประจำวันต่างๆ
2. หนังสือเกี่ยวกับการลดภาวะโลกร้อน เป็นหนังสือการ์ตูนนิทานภาพ เป็นชุดนิทานภาพที่จัดทำขึ้นสำหรับเด็กวัย 7-12 ปี นำเสนอเรื่องราวแสนสนุกของเพื่อนพ้องสัตว์ตัวเล็กๆ 3 ชนิด คือ แมลงวัน แมงมุม และไส้เดือน ทั้งเรื่องราวชีวิต และบทบาทสำคัญ ที่มีส่วนช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมและช่วยลดภาวะโลกร้อนด้วย
3. หนังสือเกี่ยวกับการป้องกันภาวะโลกร้อน เป็นหนังสือมีเนื้อหาเกี่ยวกับ วิกฤตโลกร้อน เป็นปัญหาที่เราทุกคนกำลังจะเผชิญ มีกรรมวิธีมากมายที่จะช่วยลดโลกร้อนได้ ทุกวิธีไม่ใช่เรื่องยากแต่ต้องมีจิตสำนึกถึงการที่จะลงมือแก้จริงๆ จังๆ ให้ความร่วมมือประพฤติปฏิบัติตามข้อแนะนำอย่างเคร่งครัดก็จะสามารถบรรเทาปัญหาโลกร้อนลงได้

## 2.4 ชุดทดลองการเกิดแผ่นดินไหว

### ชุดทดลองการเกิดแผ่นดินไหว

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดอุปกรณ์ใช้สำหรับศึกษาเรื่องการเกิดแผ่นดินไหวและผลที่ตามมา การเปลี่ยนแปลงของแผ่นเปลือกโลก

1. ทำด้วยไม้หนา ไม่น้อยกว่า 5 มม. พร้อมสกรีนวิธีการทดลอง ขนาดไม่น้อยกว่า 220 X 260 มม.

2. แผ่นดินไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 55 X 180 มม. มีปุ่มปรับเลื่อนแผ่นดินเข้าออกได้โดยยึดติดกับฐาน
3. แผ่นแสดงการเกิดแผ่นดินไหว ทำด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. ตัดเป็นรูปต่างๆ จำนวน 9 ชั้น โดยบรรจุลงในฐานได้

## 2.5 ชุดแสดงการทรุดตัวของพื้นที่ขั้ว

### ชุดแสดงการทรุดตัวของพื้นที่ขั้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดสำหรับศึกษาการทรุดตัวของพื้นที่ขั้ว ลงสีสวยงามแสดงภาพเพื่อให้เห็นการทรุดตัวและเลื่อนชั้นของพื้นที่ขั้ว ซึ่งเกิดจากการแยกของแผ่นเปลือกโลก

1. แบบจำลอง ทำจากวัสดุไฟเบอร์
2. แบบจำลอง ประกอบด้วย 4 ชั้นส่วน แบ่งเป็นชั้นดินได้ 5 ชั้น
3. ขนาดอุปกรณ์โดยรวมไม่น้อยกว่า 140 x 420 x 90 มม.

## 2.6 ชุดทดลองการเกิดคลื่นสึนามิ

### ชุดทดลองการเกิดคลื่นสึนามิ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นชุดการเรียนรู้เกี่ยวกับคลื่นและคลื่นสึนามิ ศึกษาจากการจำลองเหตุการณ์จากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทดลองทำด้วยตนเองไม่น้อยกว่า 13 กิจกรรม แต่ละชุดประกอบด้วย

1. ชายหาดจำลอง สำหรับทดลองการเกิดคลื่นสึนามิ จำนวน 1 อัน
2. สิ่งก่อสร้างจำลอง ได้แก่ ต้นไม้ 2 ต้น , อาคาร 7 หลัง , เรือ 1 ลำ , ชั้นไม้ 10 อัน
3. อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ ขวดใส่น้ำ 1 ขวด , แปรงทาสี 1 อัน , หลอด 2 อัน , ฟองน้ำ 1 อัน , ชูระบายสี 1 ชุด
4. มีคู่มือประกอบการใช้งาน

## 2.7 อุปกรณ์เพื่อการสื่อสารและการส่งสัญญาณ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

อุปกรณ์เพื่อการสื่อสารและการส่งสัญญาณ ได้แก่ ไฟฉายขนาด 2 ก้อน พร้อมถ่าน , นกหวีดทำจากพลาสติก อดี

## 2.8 เครื่องมือฉุกเฉิน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องมือฉุกเฉิน ได้แก่ มีดพับเอนกประสงค์ทำจากสแตนเลส ความยาวไม่น้อยกว่า 70 มม , เทปผ้าหรือเชือก ความยาวไม่น้อยกว่า 10 m.

## 2.9 อุปกรณ์สำหรับปรุงอาหาร

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

อุปกรณ์สำหรับปรุงอาหาร ได้แก่ ชุดหม้อสนามสำหรับปรุงอาหารประกอบด้วย หม้อ, ที่บังลม, เตาสำหรับจุดแอลกอฮอล์ พร้อมฝาปิด, แอลกอฮอล์แข็ง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ก้อน

## 2.10 อุปกรณ์ทำความสะอาดและปฐมพยาบาล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

อุปกรณ์ทำความสะอาดและปฐมพยาบาล ได้แก่

1. เจลล้างมือ ขนาดไม่น้อยกว่า 500 มิลลิลิตร
2. กล่องชุดปฐมพยาบาล ทำด้วยพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 250 x 150 มม. ภายใน บรรจุ ยารักษาโรค ได้แก่ ยาทาแก้ น้ำกัดเท้า, ยาแก้ปวด, ยาแก้ท้องเสีย, ทิงเจอร์, พลาสเตอร์ยา, สำลี, ผ้าพันแผล, แอลกอฮอล์ล้างแผล
3. หน้ากากอนามัย จำนวนไม่น้อยกว่า 6 อัน

## 2.11 อุปกรณ์ปกป้องและป้องกันร่างกาย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

อุปกรณ์ปกป้องและป้องกันร่างกาย ได้แก่ เสื้อกันฝนแบบเต็มตัว มีแขน มีหมวกคลุมศีรษะในตัว จำนวน 3 ตัว

## 2.12 อุปกรณ์ทั่วไป

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

อุปกรณ์ทั่วไป ได้แก่ ถูยั้งชีพหรือเป้ ทำด้วยผ้าขนาด ไม่น้อยกว่า 300 x 400 x 150 มม.

## 2.13 คู่มือน้ำท่วม

หนังสือคู่มือน้ำท่วม

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

หนังสือคู่มือน้ำท่วม ได้รวบรวมวิธีการตั้งรับ การเตรียมตัว การปฏิบัติตัว ทั้งในช่วงก่อนน้ำท่วม ระหว่างน้ำท่วม และหลังน้ำท่วม ซึ่งนำเสนอในรูปแบบการรู้คุณความรู้ สามารถนำไปใช้ได้จริง หนังสือพิมพ์ 4 สี กระดาษอาร์ตมัน จำนวนไม่น้อยกว่า 50 หน้า ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 130 x ยาว 185 มม.

## 2.14 คู่มือป้องกันภัยธรรมชาติ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

หนังสือที่จะช่วยให้คุณรู้จักวิธีการเอาตัวรอดจากภัยต่างๆด้วยตนเอง รู้จักและเข้าใจภัยธรรมชาติ พร้อมทั้งวิธีการเอาตัวรอดในสถานการณ์ต่างๆเมื่อภัยมา ถ่ายทอดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติที่มีอยู่ต่างๆ เช่น อุทกภัย, วาตภัย, แผ่นดินไหว



### 3. ครุภัณฑ์พัฒนาทักษะการทำของใช้ในชีวิตประจำวัน

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ชุดพัฒนาฝึกทักษะ ทำของใช้ได้ง่ายที่ใช้ในชีวิตประจำวัน บรรจุอยู่ในกล่องมีฝาปิด ประกอบด้วย

3.1 ชุดกิจกรรมทำสบู่หอม	1	ชุด
3.2 ชุดกิจกรรมทำแชมพูว่านหางจระเข้	1	ชุด
3.3 ชุดกิจกรรมทำไอศกรีมเทียนไข	1	ชุด
3.4 ชุดกิจกรรมทำพืมน้ำ	1	ชุด
3.5 ชุดกิจกรรมทำแป้งเย็น	1	ชุด
3.6 ชุดกิจกรรมทำยาคุมพร้อมไส้และหลอด	1	ชุด
3.7 ชุดกิจกรรมทำครีมหอมกันยุง	1	ชุด
3.8 ชุดกิจกรรมทำเจลล้างมือฆ่าเชื้อโรค	1	ชุด
3.9 ชุดกิจกรรมทำน้ำยาล้างจาน	1	ชุด
3.10 อุปกรณ์ประกอบการทำกิจกรรม	1	ชุด

#### 3.1 ชุดกิจกรรมทำสบู่หอม

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	1,500 กรัม
2. น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์	3,500 กรัม
3. โซเดียมไฮดรอกไซด์ 50 %	1,350 ซีซี
4. สีละลายในน้ำ	3 ชอง
5. หัวน้ำหอม	2 ออนซ์
6. แม่พิมพ์สบู่	15 ชิ้น
7. คู่มือการใช้งาน	

#### 3.2 ชุดกิจกรรมทำแชมพูว่านหางจระเข้

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แชมพู	2,000 กรัม
2. ผงฟอง (sodium lauryl sulfate)	200 กรัม
3. ลาโนลีน	200 กรัม
4. ผงขี้ (ammonium chloride)	200 กรัม
5. หัวน้ำหอมกลิ่นทิมโมเท	2 ออนซ์
6. น้ำสะอาด	4,000 ซีซี.
7. น้ำมันกรูด	1,000 ซีซี.

- |                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| 8. น้ำวานหางจระเข้          | 1,000 ซีซี. |
| 9. ขวดแชมพู 120 ซีซี (ฝากค) | 30 ใบ       |
| 10. คู่มือการใช้งาน         |             |

### 3.3 ชุดกิจกรรมทำไอศกรีมเทียนไข

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| 1. พาราฟินขาว             | 3,000 กรัม |
| 2. สีที่ละลายในน้ำมัน     | 3 ซอง      |
| 3. หลอดกาแฟหรือไส้เทียนไข | 60 อัน     |
| 4. ถ้วยไอศกรีมแบบมีเชิง   | 30 ใบ      |
| 5. คู่มือการใช้งาน        |            |

### 3.4 ชุดกิจกรรมทำยาหม่องน้ำ (พิมเสนน้ำ)

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. เมนทอล                      | 900 กรัม |
| 2. ยูคาลิปตัส                  | 200 มล.  |
| 3. การบูร                      | 600 กรัม |
| 4. พิมเสน                      | 300 กรัม |
| 5. ขวดพลาสติกมีฝาปิดขนาด 5 มล. | 100 ใบ   |
| 6. คู่มือการใช้งาน             |          |

### 3.5 ชุดกิจกรรมทำแป้งเย็น

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- |                     |            |
|---------------------|------------|
| 1. BORNEOL (พิมเสน) | 75 กรัม    |
| 2. MENTHOL          | 75 กรัม    |
| 3. TALCUM POWER     | 3,000 กรัม |
| 4. หัวน้ำหอม        | 3 ออนซ์    |
| 5. คู่มือการใช้งาน  |            |

### 3.6 ชุดกิจกรรมทำยาคุมพร้อมไส้และหลอด

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. Menthol	50 กรัม
2. Ucarlyptus	50 ซีซี
3. Camphur	30 กรัม
4. น้ำมันสะระแห่น	30 ซีซี
5. หลอดขยายคม	100 อัน
6. ใส่ยาคุม	20 อัน
7. คู่มือการใช้งาน	

### 3.7 ชุดกิจกรรมทำครีมหอมกันยุง

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. วาสลีน	1 กิโลกรัม
2. น้ำมันตะไคร้	150 ซีซี
3. การบูร	150 กรัม
4. ตลับยาหม่อง	150 ใบ
5. คู่มือการใช้งาน	

### 3.8 ชุดกิจกรรมทำ เจลล้างมือฆ่าเชื้อโรค

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ส่วน A	1. CARBOPOL 940	34 กรัม
	น้ำสะอาด	500 กรัม
ส่วน B	2. TRIETHANOLAMINE (TEA)	40 กรัม
ส่วน C	3. แอลกอฮอล์ 95 %	3.5 ลิตร
	TRICLOSAN	5 กรัม
	4. สีผสม	4 กรัม
	5. หัวน้ำหอม	25 ซีซี
	6. น้ำสะอาด	2,190 กรัม
	7. ขวดพลาสติก 120 ซีซี (ฝาปิด)	40 ใบ
	8. คู่มือการใช้งาน	

### 3.9 ชุดกิจกรรมทำน้ำยาล้างจาน

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. NAS	2,000 กรัม
2. Sodium Lauryl Ether Sulfate 70 %	1,000 กรัม

- |                        |            |
|------------------------|------------|
| 3. Comperlan KD        | 300 ซีซี   |
| 4. หัวน้ำหอมกลิ่นมะนาว | 2 ออนซ์    |
| 5. น้ำสะอาด            | 8,000 ซีซี |
| 6. ขวดพลาสติก 200 มล.  | 30 ขวด     |
| 7. คู่มือการใช้งาน     |            |

### 3.10 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับการทดลองทั่วไป ประกอบด้วย

1. กระจกตวง ชนิดพลาสติก ขนาด 500 มล.
2. หลอดหยดขนาด 11 ซม.
3. บีเกอร์ ชนิดพลาสติก ขนาด 1,000 มล.
4. ช้อนตักสาร 3 ขนาด
5. ตาชั่งพลาสติก 1 กิโลกรัม



#### 4. ครุภัณฑ์พัฒนาทักษะการเรียนรู้ทางด้านพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ชุดการเรียนการสอนเกี่ยวกับพลังงาน ไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย บรรจุอยู่ในกล่องพลาสติกแบบมีฝาปิด

ประกอบด้วย

4.1. ชุดวงจรไฟฟ้า	1	ชุด
4.2 ชุดทดสอบตัวนำไฟฟ้าและฉนวนชนิดต่าง ๆ	1	ชุด
4.3 เครื่องตรวจสอบสภาพการนำไฟฟ้า	1	ชุด
4.4 มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล	1	ตัว
4.5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบมือหมุน	1	ชุด
4.6 หนังสือการ์ตูนเด็กเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า	2	เล่ม
4.7 ซีดีรอม ให้ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้า	2	แผ่น
4.8 ชุดการเรียนรู้กลศาสตร์และพลังงาน	1	ชุด
4.9 ชุดทดลองพลังงานแสงอาทิตย์	1	ชุด
4.10 ชุดฝึกพลังงานแสงอาทิตย์	1	ชุด
4.11 ชุดทดลองเซลล์สุริยะ	1	ชุด
4.12 ชุดเครื่องบินพลังงานแสงอาทิตย์	1	ชุด
4.13 ชุดรถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์	1	ชุด

#### 4.1 ชุดวงจรไฟฟ้าพาสก

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดการเรียนรู้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยกิจกรรมการทดลองไม่น้อยกว่า 150 กิจกรรม
2. เหมาะสำหรับการเรียนในระดับ ป.4-ป.6 และ ม.1-ม.3
3. มีแผ่นซีดีประกอบกิจกรรม แนะนำเทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างสาริตการทดลอง คู่มือการทดลอง เนื้อหาทฤษฎี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
4. กระเป๋าทำจากผ้าขนาดไม่น้อยกว่า 450 X 300 X 100 มม. ภายในมีฟองน้ำหรือวัสดุขึ้นรูปป้องกันการกระแทก อุปกรณ์จัดวางในช่องพอเหมาะกับรูปร่าง
5. เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องพลังงาน
6. อุปกรณ์มีลักษณะเป็นตัวแทนทำจากวัสดุที่เป็นพลาสติก จำนวนไม่น้อยกว่า 46 รายการ
7. มีคู่มือประกอบชุดกิจกรรม เนื้อหาด้านในพิมพ์ด้วยกระดาษอย่างดี มีภาพการต่อวงจรต่างๆ และอธิบายวิธีการทำกิจกรรมฉบับภาษาไทย จำนวน 1 เล่ม และฉบับภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม

#### 4.2 ชุดทดสอบตัวนำไฟฟ้าและฉนวนชนิดต่างๆ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ฐานอุปกรณ์แยกเป็น 2 ส่วน ทำจากพลาสติก แต่ละส่วนขนาดไม่น้อยกว่า 105 x 180 x 15 มม.
2. บนฐานพลาสติกประกอบด้วยแจ็คตัวเมีย ดำ-แดง 2 จุด และกล่องถ่าน AA ถู่ จำนวน 1 อัน ซึ่งสามารถจ่ายไฟฟ้าได้ ทั้งแบบ 1.5 โวลต์ และ 3 โวลต์
3. จุดแสดงผลเป็นหลอดไฟ 2.5 โวลต์ จำนวน 1 หลอด พร้อมฐานหลอดไฟ
4. มีสายไฟ 2 เส้น สีแดง – ดำ สำหรับใช้ทดสอบ มีความยาวไม่น้อยกว่า 40 ซม.
5. วัสดุที่ใช้ทดสอบมีจำนวน 16 ชนิด โดยมีขนาดแต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 6 x 20 มม.

#### 4.3 ตรวจสอบการนำไฟฟ้า

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. กล่องอุปกรณ์ทำด้วยพลาสติก ภายในบรรจุวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. ขาสำหรับใช้ตรวจสอบการนำไฟฟ้า เป็นทองเหลือง มีขนาดไม่น้อยกว่า 60 มม.
3. ใช้ถ่านไฟฉายขนาด AA จำนวน 2 ก้อน
4. แสดงผลเป็นหลอดไฟ LED

#### 4.4 มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยวัด คือ

1. วัดความต้งศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง (DCV) ระหว่าง 200mV-600V หรือมากกว่า
2. วัดความต้งศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ (ACV) ระหว่าง 200V-600V หรือมากกว่า
3. วัดกระแสไฟฟ้าตรง (DCA) ระหว่าง 200 $\mu$ A-200mA หรือมากกว่า
4. วัดความต้านทาน ระหว่าง 200  $\Omega$ -2000 K  $\Omega$  หรือมากกว่า
5. วัดอัตราขยายของทรานซิสเตอร์ (hfe)
6. ใช้แบตเตอรี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 9 โวลต์

#### 4.5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบมือหมุน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. อุปกรณ์เป็นพลาสติกใสทั้งชุด เห็นระบบการทำงานของอุปกรณ์ได้
2. สามารถต่อเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ เช่น มอเตอร์ ออกไฟฟ้า
3. ขนาดอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 130x40x100 มม.

#### 4.6 หนังสือการ์ตูนเด็กเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือการ์ตูนเด็กเกี่ยวกับพลังงานไฟฟ้า ส่งเสริมให้เด็กสนใจวิทยาศาสตร์ ฝึกให้รู้จักสังเกตสิ่งต่างๆรอบตัว เพื่อให้เด็กเข้าใจวิทยาศาสตร์ง่ายๆ ได้รับความเพลิดเพลินและอาจเป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้เด็กอยากเป็นวิทยาศาสตร์ในอนาคต พิมพ์ 4 สีตลอดทั้งเล่ม จำนวนไม่น้อยกว่า 136 หน้า

#### 4.7 ซีดีรอมเกี่ยวกับไฟฟ้า

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นสื่อการเรียนรู้โดยให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในรูปแบบของซีดีรอม โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ

1. ไฟฟ้าสถิต : ชนิดของประจุไฟฟ้า ความรู้เพิ่มเติม : การเกิดฟ้าแลบ, การเกิดฟ้าร้อง
2. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า : ประเภทของเซลล์ไฟฟ้าเคมี เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
3. วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
4. ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า : ตัวนำไฟฟ้า, ฉนวนไฟฟ้า
5. แม่เหล็กไฟฟ้า
6. อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ควรรู้จัก : สวิตช์, เต้าเสียบ เต้ารับ, สะพานไฟ และฟิวส์
7. การใช้ไฟฟ้าอย่างถูกต้องและการประหยัดไฟฟ้า
8. มีกิจกรรมการทดลอง ในรูปแบบวีดิทัศน์ และการทดลองเสมือนไม่น้อยกว่า 10 การทดลอง
6. มีอภิธานศัพท์ ให้ศึกษาความหมายของคำต่างๆ รายชื่อนักวิทยาศาสตร์ที่มีผลงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมภาพประกอบ โดยสามารถพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำมาอ่านได้สะดวกมากยิ่งขึ้น
7. มีแบบทดสอบ ใช้สำหรับประเมินความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน โดยสามารถใส่ชื่อ-เลขที่ของผู้เรียน เพื่อที่จะพิมพ์รายงานผลคะแนนออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้

#### 4.8 ชุดการเรียนรู้กลศาสตร์และพลังงาน

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. อุปกรณ์บรรจุอยู่ในกระเป๋า ทำจากวัสดุที่เป็นไม้ ภายนอกบุด้วยแผ่นพอลิเมอร์สีดำ ขอบกระเป๋าเป็นอูมิเนียม มีหูหิ้วพร้อมที่ล็อกกระเป๋า ส่วนภายในบุด้วยโฟมอย่างดี ขนาดไม่น้อยกว่า 390 x 290 x 90 มม.
2. มีคู่มือการทำกิจกรรมเป็นภาษาไทยพิมพ์ 1 สี จำนวน 1 เล่ม และภาษาอังกฤษพิมพ์ 4 สี จำนวน 1 เล่ม
3. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
  - สาระที่ 5 พลังงาน
  - สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เหมาะสำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6

5. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรมการทดลอง มีลักษณะเป็นตัวต่อ ชิ้นส่วนตัวต่อเป็นวัสดุที่ใช้พลาสติกชนิดแข็งเหนียว คงทน และมีความยืดหยุ่น มีจำนวนไม่น้อยกว่า 260 ชิ้น เพื่อความคล่องตัวในการสร้างชิ้นงานตามหลักกลศาสตร์ ด้วยโครงสร้างและรูปทรงต่างๆตามแบบและตามจินตนาการของผู้ทดลอง อาทิเช่น เฟือง รอก แผงโซลาเซลล์ ขั้วต่อสายโซ่ เป็นต้น

6. สามารถทำกิจกรรมการทดลองได้ไม่น้อยกว่า 30 กิจกรรม เพื่อให้ความรู้เรื่อง พลังงานจากดวงอาทิตย์ พื้นฐานการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ หลักกลศาสตร์ มอเตอร์และการสร้างรถพลังงานแสงอาทิตย์ของตัวเอง

#### 4.9. ชุดทดลองพลังงานแสงอาทิตย์

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แผงโซลาร์เซลล์พร้อมมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 6 V
2. ใบพัดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 55 มม.
3. มีกระดาษใช้สำหรับพับเป็นเครื่องบิน
4. มีคู่มือเป็นภาษาไทยใช้ประกอบการทดลอง

#### 4.10 ชุดฝึกพลังงานแสงอาทิตย์

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แผงโซลาร์เซลล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 แผ่น ขนาดไม่น้อยกว่า 250 x 440 x 130 มม.
2. มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 6 V.
3. ใบพัดลมเป็นพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 55 มม.
4. ประแจ 2 อัน ทำจากพลาสติก
5. มีคู่มือเป็นภาษาไทยประกอบการใช้งาน

#### 4.11 ชุดทดลองเซลล์สุริยะ

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ตัวอุปกรณ์ประกอบอยู่บนฐานเดียวกัน ซึ่งประกอบด้วย
  - 1.1 แผงโซลาเซลล์ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 60 x 125 มม.
  - 1.2 มอเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 6 V
  - 1.3 ลำโพง
  - 1.4 แหล่งจ่ายไฟ พร้อมหลอดไฟขนาดไม่น้อยกว่า 100W
2. ก่อเสียง พร้อมขาเสียบสายไฟ ขั้วบวก-ลบ ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 45 x 75 มม.
3. จานผสมแสงสีพร้อมมอเตอร์มีแกนหมุนได้ 1 อัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 มม.  
จำนวน 1 อัน
4. ฐานทำจากพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 27 x 285 x 80 มม.



5. มีคู่มือเป็นภาษาไทยประกอบการทดลอง

#### 4.12 ชุดเครื่องบินพลังงานแสงอาทิตย์

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดศึกษาการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ การเก็บสำรองพลังงาน การนำพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์มาชาร์จแบตเตอรี่ชนิดที่ชาร์จได้ วงจรเกี่ยวกับมอเตอร์ และกลไกต่างๆ
2. มีมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมชุดเกียร์และสวิตช์สำหรับเลือกใช้พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์หรือพลังงานจากแบตเตอรี่ที่เก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ และอุปกรณ์สำหรับรวมแสงเพื่อให้ได้ความเข้มแสงที่มากขึ้น สามารถให้พลังงานไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4.5 โวลต์ พร้อมวงจรสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ขนาดAAA
3. สามารถประกอบเป็นสิ่งประดิษฐ์ และกลไกการทำงานลักษณะต่างๆ อาทิเช่น รถยนต์ มอเตอร์ไซค์ เป็นต้น
4. อุปกรณ์เป็นลักษณะตัวต่อบรรจุอยู่ในกล่องกระดาษ ผลิตจากเม็ดพลาสติกมีความแข็งและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก ( Non - Toxic ) ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. มีจำนวนไม่น้อยกว่า 177 ชิ้น
5. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
  - สาระที่ 5 พลังงาน
  - สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. เหมาะสำหรับนักเรียนในระดับชั้น ป.1-ป.6 และม.1-ม.3
7. มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทยพิมพ์ 4 สี 1 เล่ม

#### 4.13 ชุดรถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นชุดศึกษาการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ การเก็บสำรองพลังงาน การนำพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์มาชาร์จแบตเตอรี่ชนิดที่ชาร์จได้ วงจรเกี่ยวกับมอเตอร์ และกลไกต่างๆ
2. มีมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมชุดเกียร์และสวิตช์สำหรับเลือกใช้พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์หรือพลังงานจากแบตเตอรี่ที่เก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ และอุปกรณ์สำหรับรวมแสงเพื่อให้ได้ความเข้มแสงที่มากขึ้น ซึ่งจะทำให้ได้พลังงานมากขึ้น สามารถให้พลังงานไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4.5 โวลต์ พร้อมวงจรสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ขนาดAAA
3. สามารถประกอบเป็นสิ่งประดิษฐ์ และกลไกการทำงานลักษณะต่างๆ อาทิเช่น เครื่องบิน เฮลิคอปเตอร์ เป็นต้น
4. อุปกรณ์เป็นลักษณะตัวต่อบรรจุอยู่ในกล่องกระดาษผลิตจากเม็ดพลาสติก มีความแข็งและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก ( Non - Toxic ) ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. มีจำนวนไม่น้อยกว่า 271 ชิ้น



5. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
  - สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่
  - สาระที่ 5 พลังงาน
  - สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. เหมาะสำหรับนักเรียนในระดับชั้น ป.1-ป.6 และม.1-ม.3
7. มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทยพิมพ์ 4 สี 1 เล่ม

## 5. ครุภัณฑ์พัฒนาทักษะการเรียนรู้สิ่งมีชีวิต

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ชุดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอวัยวะและระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ บรรจุอยู่ในกล่องพลาสติกมีฝาปิด

ถือ

### ประกอบด้วย

5.1 ชุดการสอนชีวิตมนุษย์	1	ชุด
5.2 วีซีดี สารคดี เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ และกายวิภาค	6	แผ่น
5.3. e-book เกี่ยวกับร่างกาย การรักษาคุณภาพของร่างกาย	6	แผ่น
อาหารและการย่อยอาหาร โครงกระดูกและการเคลื่อนไหว หูและการได้ยิน		
การกำเนิดและการเจริญเติบโต		
5.4 หนังสือเกี่ยวกับความแข็งแรงของร่างกาย พัฒนาการด้านร่างกายของมนุษย์	3	เล่ม
กระดูกและกลไกการยึดเกาะกระดูกและกล้ามเนื้อ		
5.5 สารานุกรม เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์	1	ชุด
5.6 ชุดแผ่นโปร่งใสให้ความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและระบบการทำงาน	1	ชุด
ในร่างกายมนุษย์		
5.7 หุ่นจำลองครึ่งตัวมนุษย์ 42 ซม.(ชาย,หญิง)	1	ชุด

### 5.1 ชุดการสอนชีวิตมนุษย์

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หนังสือ ปกหน้าเป็นกระดาษหนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประกอบด้วย 3 แผ่น โดยกระดาษแผ่นในเสริมเพื่อให้ปกแข็งแรง ทนทาน
2. เนื้อหาด้านในเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม ประกอบด้วย 2 แผ่น
3. ปกหลังเป็นกระดาษอาร์ตมัน พิมพ์ 4 สี หนาไม่น้อยกว่า 360 แกรม วัสดุพิมพ์สำหรับกันกระแทก โดยโฟมมีความหนาไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร



4. หนังสือมีเนื้อหาการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ระบบ ได้แก่ ระบบผิวหนัง ระบบโครงกระดูก ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์
5. หนังสือมีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 260 x 280 x 25 มิลลิเมตร
6. ภายในหนังสือเจาะช่องสำหรับใส่หุ่นจำลองส่วนต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ ประกอบคำอธิบายภาษาไทย ซึ่งติดอยู่กับหนังสือทุกหน้า หุ่นจำลองทำจากพลาสติกสีสวยงาม
7. CD ประกอบการเรียนรู้ภายในประกอบด้วยเนื้อหาที่นำเสนอเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ทั้งในรูปแบบสารคดีและในรูปภาพนิ่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
8. กระเป๋าทำด้วยผ้า ด้านหน้ากรุด้วยพลาสติกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 270 x 300 x 25 มิลลิเมตร
9. เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
10. เนื้อหาสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

## 5.2 วิธีดี สารคดี เกี่ยวกับร่างกายมนุษย์และกายวิภาค

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ประกอบด้วย

### 1. วิธีดีร่างกายมนุษย์ 1 ตอนขีดจำกัดของสมอง Human body pushing the limits 1 : Brainpower

มีเนื้อหาแสดงการทำงานของสมอง อวัยวะที่ลึกลับและซับซ้อนที่สุดที่ควบคุมชีวิตของเรา ทั้งในขณะรู้ตัวและไม่รู้ตัว การสำรวจทางวิทยาศาสตร์ที่เผยให้เห็นถึงศักยภาพที่เราไม่อาจมองเห็น ซึ่งในเนื้อหาจะแสดงการทำงานของสมองอันมหัศจรรย์เมื่อคนเราต้องตกอยู่ในสถานการณ์ต่างๆ เช่น การทำงานของสมองนักดับเพลิงเมื่อต้องวิ่งหนีไฟป่า, การรับประทานอาหาร, การเอาตัวรอดเมื่อต้องตกไปในน้ำที่ลึกกว่า 1.5 ไมล์, การทำงานของสมองของนักแข่งรถเมื่ออยู่ในสนามแข่งและการทำงานของสมองในขณะที่คนเราหลับ นำเสนอการทำงานของอวัยวะต่างๆ ทุกอวัยวะได้ชัดเจนด้วยภาพกราฟิกสามมิติที่มีคุณภาพสูง ในรูปแบบวิธีดี

### 2. วิธีดีอัจฉริยะร่างกายมนุษย์ 2 ตอนประสาทการรับรู้ Human Body Pushing The Limit

มีเนื้อหาแสดงพลังอัจฉริยะที่มนุษย์ทุกคนต่างมีบททดสอบแห่งศักยภาพที่แท้จริงของประสาทการรับรู้ ปราณการด่านแรกที่จะช่วยชีวิตมนุษย์ให้รอดพ้นจากอันตรายต่อหลายครั้ง เบื้องหลังการทำงานของระบบต่างๆ ที่เป็นปริศนาที่ยิ่งใหญ่ที่สุดอย่างหนึ่งของร่างกายมนุษย์กับภาพความมหัศจรรย์แห่งกลไกของร่างกายที่ถูกออกแบบไว้ อย่าง น่าเหลือเชื่อ โดยนำเสนอการทำงานของประสาทรับรู้จากสถานการณ์ต่างๆ เช่น การทำงานองประสาทรับรู้ของนักบินกู้ภัย, การทำงานของประสาทรับรู้เพื่อเอาตัวรอดเมื่อติดอยู่ท่ามกลางทะเลทราย, ความเจ็บปวดช่วยนักไต่เขาที่ตกลงมา 60 ฟุตได้อย่างไร, การทำงานของประสาทรับรู้สามารถทำให้เรารอดจากการถูกลมมูกัดได้อย่างไร, เมื่อเราโกหกประสาทรับรู้จะทำงานอย่างไรและเราลืมหรือเลือกที่จะไม่รับรู้ความเจ็บปวดได้อย่างไร ทั้งหมดนี้ นำเสนอการทำงานของประสาทการรับรู้ด้วยภาพกราฟิกสามมิติคุณภาพสูงจึงทำให้เห็นการทำงานของประสาทรับรู้ได้อย่างชัดเจน ในรูปแบบวิธีดี



### 3. วิธีดีอีจรียะร่างกายมนุษย์ 3 ตอนสัมผัสแห่งการเห็น Human Body Pushing The Limit

มีเนื้อหาแสดงพลังอัจฉริยะที่มนุษย์ทุกคนต่างมี มากกว่า 80% ของสิ่งที่เรารับรู้มาจากดวงตา ธรรมชาติได้ออกแบบการทำงานของดวงตาไว้อย่างน่าอัศจรรย์ ซึ่งประกอบด้วยกลไกที่ซับซ้อนที่สุดในร่างกาย การทดสอบจิตจำกัดแห่งการมองเห็นที่เผยให้เห็นถึงศักยภาพที่พิเศษสุดของดวงตา มนุษย์ โดยนำเสนอการทำงานของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นในสถานการณ์ต่างๆ เช่น การทำงานของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นของตำรวจเมื่อต้องขับรถอย่างรวดเร็วเพื่อตามจับผู้ร้าย, การมองเห็นสำคัญต่อนักดับเพลิงอย่างไร, เทคโนโลยีสามารถทำให้คนตาบอดมองเห็นได้อย่างไร, การทำงานของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นของนักกู้ภัยชายหาและความลับของนักมายากลทั้งหมดนี้นำเสนอการทำงานของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นด้วยภาพกราฟิกสามมิติคุณภาพสูงจึงทำให้เห็นการทำงานของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น ได้อย่างชัดเจนในรูปแบบวีซีดี

### 4. วิธีดีอีจรียะร่างกายมนุษย์ 4 ตอนพลังอัจฉริยะของมนุษย์ Human Body Pushing The Limit

มีเนื้อหาแสดงพลังอัจฉริยะที่มนุษย์ทุกคนต่างมี มนุษย์อาจไม่เคยตระหนักถึงพลังของกระดูกและกล้ามเนื้อที่มีอยู่ แต่ในยามวิกฤตเราสามารถรอดจากความตายหรือเหตุการณ์แห่งนาทีชีวิตได้อย่างเหลือเชื่อ พบการทดสอบจิตจำกัดแห่งการเอาตัวรอดที่ธรรมชาติสั่งสมมาตั้งแต่เมื่อครั้งโบราณที่ผลักดันร่างกายสู่ความแข็งแกร่งที่ซุกซ่อนอยู่ นำเสนอความอัจฉริยะของร่างกายมนุษย์ในสถานการณ์ต่างๆ เช่น ทำไมคนที่โดนพายุพัดเข้าไปและตกลงมาสูงถึง ¼ ไมล์กระดูกถึงไม่เป็นอะไร, นักปีนผาสามารถยถหิ้นที่ทับตัวเขาที่หนักถึง 1,200 ปอนด์ออกจากตัวได้อย่างไร, การทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูกของนักกีฬา, ร่างกายของเราสามารถพาเราวิ่งหนีจากเหตุการณ์ไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็วได้อย่างไรและทำไมคนเราถึงสามารถว่ายน้ำข้ามช่องแคบอังกฤษที่มีระยะทางถึง 21 ไมล์ได้อย่างไรในรูปแบบวีซีดี

### 5. วิธีดีอีจรียะกายวิภาคมนุษย์

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

วิธีดีอีจรียะอันดับหนึ่งของโลกจาก Discovery ฉลาดล้ำโลกกับการค้นพบที่พลิกชะตามนุษยชาติ กับเรื่องลับซับซ้อน สู่วิทยาชีววิทยามนุษย์ การค้นพบครั้งยิ่งใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์ทางการแพทย์ จากจินตนาการอันเหลือเชื่อที่ผู้สุดยอดการค้นพบครั้งสำคัญที่จะนำไปสู่การ เข้าใจเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์ ความก้าวหน้าที่ใหม่ที่จะผลักดันขอบเขตความรู้ทางการแพทย์ให้กว้างออกไปใน การช่วยชีวิตเพื่อมนุษย์ด้วยกัน รวมทั้งความรู้ความเข้าใจในวงการแพทย์ที่ทั้งสนุก โดยเสนอการค้นพบอันยิ่งใหญ่ของ การศึกษากายวิภาคจากศพมนุษย์เป็นครั้งแรก, การค้นพบการไหลเวียนของโลหิต, การค้นพบหมู่เลือด, การค้นพบยาสลบ, การค้นพบวิธีการ X-RAY, การค้นพบทฤษฎีการติดเชื้อ, การค้นพบการฉีดวัคซีน, การค้นพบวิตามิน, การค้นพบยาปฏิชีวนะ, การค้นพบยา SULFA, การค้นพบอินซูลิน, การค้นพบต้นกำเนิดของมะเร็งและการค้นพบเชื้อ HIV ในรูปแบบวีซีดี

## 6. วิธีตี ร่างกายน่ารู้

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชีวิต “สนุกกับละครหุ่น ชุด ร่างกายน่ารู้” ลุงนกฮูกกรอบรู้จะพาน้อง ๆ ไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการรู้จักร่างกายของเรา ก่อน เพื่อให้รู้จักวิธีการดูแลรักษาสุขภาพและการออกกำลังกาย ให้ร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง และสิ่งสำคัญอันเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตที่ต้องรู้ก็คือ ปัจจัยสี่ ซึ่งประกอบด้วยอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ซึ่งลุงฮูกได้แนะนำไว้อย่างละเอียดว่า อาหารทั้ง 5 หมู่ ชนิดใดมีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างไร วิธีการเลือกหรือดูแลรักษาเครื่องนุ่งห่ม การรู้จักทำความสะอาดที่อยู่อาศัย และการรู้จักเลือกใช้ยาอย่างถูกต้อง เนื้อหาทุกชั้นตอนลุงฮูกจะมีเพลงสนุกๆ ประกอบภาพจริงถึง 5 เพลงเพื่อให้จำง่ายขึ้นและนิทานสนุกๆ ให้ดูเพลินกันด้วย

### 5.3 e-book เกี่ยวกับร่างกาย การรักษาคุณภาพของร่างกาย ประกอบด้วย

1. e-book เกี่ยวกับร่างกาย การรักษาคุณภาพของร่างกาย อาหารและการย่อยอาหาร โครงกระดูก และการเคลื่อนไหว หูและการได้ยิน การกำเนิดและการเจริญเติบโต

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับกำเนิดชีวิตใหม่ การเกิดขึ้นของฝาแฝด การเจริญเติบโตของร่างกาย อวัยวะรับสัมผัสทั้ง 5 และกลไกการทำงานต่างๆ ของร่างกาย เช่น ข้อต่อ กระดูก กล้ามเนื้อ สมอง เป็นต้น

### 2. e-book การรักษาคุณภาพของร่างกาย

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการรักษาสมดุลและระบบต่างๆ ของร่างกาย การทำงานและการเจริญเติบโตของร่างกาย หน้าที่ของต่อมต่างๆ ในร่างกาย ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ ตับอ่อน ไตและหน้าที่ของไต กระเพาะปัสสาวะ การรักษาสมดุลของน้ำและเกลือในร่างกาย การนอนหลับ และการควบคุมโรค ให้ผู้เรียนได้ศึกษาดูด้วยเนื้อหาที่อ่านเข้าใจง่าย มีภาพประกอบ คำศัพท์เฉพาะเรื่อง รวมทั้งเกร็ดความรู้ที่ถูกสอดแทรกไว้ให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น

### 3. e-book อาหารและการย่อยอาหาร

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

นำเสนอเนื้อหาที่เข้าใจง่าย ประกอบด้วย อาหารและวิตามินที่จำเป็นสำหรับร่างกาย ระบบย่อยอาหาร เริ่มตั้งแต่การบดเคี้ยวอาหารจากปากสู่หลอดอาหาร มาที่กระเพาะอาหารเพื่อเริ่มต้นสู่กระบวนการย่อยในกระเพาะอาหาร ก่อนส่งต่อให้ลำไส้เล็กส่วนต้น ตับอ่อน ลำไส้เล็ก และสิ้นสุดที่ลำไส้ใหญ่ โดยผู้เรียนจะได้รับความเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีคำศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ความรู้เพิ่มเติมสอดแทรกไว้ให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น

#### 4. e-book โครงการกระดูกและการเคลื่อนไหว

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับกระดูกของมนุษย์ซึ่งตั้งแต่กำเนิดมีประมาณ 300 ชิ้น จนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่กระดูกก็จะเชื่อมต่อกันและเหลือเพียง 206 ชิ้น แต่ละชิ้นมีหน้าที่ ความสำคัญ รูปร่างและขนาดแตกต่างกันออกไป แต่กระดูกแต่ละชิ้นจะไม่มีประโยชน์เลย ถ้าหากมันอยู่โดยไม่มี การเชื่อมต่อกับข้อต่อจนเป็นโครงสร้างร่างกาย และร่างกายของเราไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ ถ้ากระดูกไม่มีกล้ามเนื้อห่อหุ้มป้องกันอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย

#### 5. e-book หูและการได้ยิน

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับ ส่วนประกอบของหู การได้ยินจุดกำเนิดของเสียง สมองและการรับรู้ ปัญหาในการได้ยินเสียง เทคโนโลยีที่ช่วยในการฟังและอีกมากมาย ในสื่อนี้ก็จะมี การนำเสนอที่ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับ รวมทั้งมีภาพประกอบและความรู้สอดแทรกอีกมากมาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ง่ายขึ้น และยังได้รวบรวมศัพท์ทางกายวิภาคศาสตร์ไว้ที่ท้ายหนังสือ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจศัพท์ได้อย่างถูกต้อง

#### 6. e-book การกำเนิดและการเจริญเติบโต

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับ วงจรชีวิตมนุษย์ การกำเนิดและการเจริญเติบโต ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ทั้งสองเพศ การกำเนิด การตั้งครรภ์ ยีนและลักษณะทางพันธุกรรม การพัฒนาของมนุษย์ในช่วงวัยต่างๆ ผ่านเนื้อหาที่เข้าใจง่าย ภาพประกอบ 4 สี รวมถึงสอดแทรกความรู้เพิ่มเติม และคำศัพท์ทางกายวิภาคศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น

#### 5.4 หนังสือเกี่ยวกับความแข็งแรงของร่างกาย พัฒนาการด้านร่างกายของมนุษย์ ประกอบด้วย

##### 1. หนังสือร่างกายแข็งแรง

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือมีเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาเป็นพื้นฐานการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การเชื่อมโยงระหว่างสุขภาพ สมรรถภาพ การป้องกันโรคได้ เป็นหัวใจของการ พัฒนามนุษย์ที่สมบูรณ์ พิมพ์ 4 สี จำนวน 40 หน้า

## 2. หนังสือรู้วิทย์คิดเป็น กระดูก กลไกเกาะยึดร่างกายมนุษย์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือมีเนื้อหาเกี่ยวกับ ร่างกายของมนุษย์ประกอบด้วยกระดูกที่มีรูปร่างและขนาดแตกต่างกัน เชื่อมต่อเป็นโครงร่าง โดยมีกล้ามเนื้อช่วยยึดร่างกายให้เราสามารถยืนและเคลื่อนไหวได้ แล้วกระดูกกับกล้ามเนื้อ ทำงานร่วมกันอย่างไร พิมพ์ 4 สีตลอดทั้งเล่มจำนวน 36 หน้า

## 3. หนังสือร่างกายมหัศจรรย์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือมีเนื้อหาเกี่ยวกับหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย รวมไปถึงวัฏจักรชีวิตตั้งแต่แรกเกิด พัฒนาการของอวัยวะต่างๆ เมื่ออยู่ในครรภ์ นอกจากนี้ยังกล่าวถึงเรื่อง โรคภัยและการดูแลรักษาตนเองให้มีสุขภาพดี รูปแบบการนำเสนอเป็นเกร็ดความรู้ที่อ่านเข้าใจง่ายและสนุกไปกับ การได้เรียนรู้ตัว หน้าปกพิมพ์ 4 สี เนื้อในพิมพ์ ขาวดำ จำนวน 180 หน้า

## 5.5 สารานุกรมเกี่ยวกับร่างกายมนุษย์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือมีเนื้อหาเกี่ยวกับ ร่างกายมนุษย์ ในรูปแบบของ สารานุกรมสำหรับเยาวชน ตัวอักษรอ่านง่าย พิมพ์ 4 สี ทุกหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 หน้า ประกอบด้วยหนังสือไม่น้อยกว่า 10 เล่ม ได้แก่

- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| 1. โครงกระดูกและการเคลื่อนไหว  | 1 เล่ม |
| 2. สมองและระบบประสาท           | 1 เล่ม |
| 3. หัวใจและโลหิต               | 1 เล่ม |
| 4. หูและการได้ยิน              | 1 เล่ม |
| 5. อาหารและการย่อยอาหาร        | 1 เล่ม |
| 6. การรักษาคุณภาพของร่างกาย    | 1 เล่ม |
| 7. การสัมผัส รับรส และได้กลิ่น | 1 เล่ม |
| 8. การกำเนิดและการเจริญเติบโต  | 1 เล่ม |
| 9. นัยน์ตาและการมองเห็น        | 1 เล่ม |
| 10. ปอดและการหายใจ             | 1 เล่ม |

## 5.6 ชุดแผ่นโปร่งใสให้ความรู้เกี่ยวกับอวัยวะและระบบการทำงานในร่างกายมนุษย์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แผ่นโปร่งใสขนาดไม่น้อยกว่า 190x240 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 16 แผ่น เพื่อแสดงกลไกของระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์อย่างชัดเจน เช่น การย่อยแป้ง, โครงสร้างกระเพาะอาหาร, โครงสร้างลำไส้เล็ก, การย่อยอาหารบริเวณต่างๆ, เลือด, การหมุนเวียนของเลือด, การสูบน้ำคืดโลหิต, การแลกเปลี่ยนก๊าซ, การกำจัดของเสียทางไต, ผิวหนัง, ระบบสืบพันธุ์เพศชาย, อวัยวะและตัวอสุจิ, ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
2. กรอบกระดาษความหนาไม่น้อยกว่า 310 แกรม
3. พิมพ์ระบบออฟเซ็ทด้วยสีชนิดพิเศษทนความร้อน
4. คู่มือการใช้ภาษาไทย

## 5.7 หุ่นจำลองครึ่งตัวมนุษย์ 42 ซม.(ชาย,หญิง)

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ทำด้วยไฟเบอร์กลาสขนาดไม่น้อยกว่า 180 x 145 x 420 มม. ลงสีสวยงาม
2. สามารถถอดประกอบได้จำนวนไม่น้อยกว่า 19 ชิ้นและมีหมายเลขกำกับ
3. ติดตั้งอยู่บนฐานพลาสติกขนาดไม่น้อยกว่า 140 x 230 x 18 มม.
4. มีคู่มือภาษาไทยประกอบ
5. บรรจุในกล่อง สะดวกในการเก็บรักษา

## 5.8 ชุดการเรียนการสอนเกี่ยวกับ ความหลากหลายทางชีวภาพและวงจรชีวิตของสัตว์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

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





## 5.9 วิชิตี สารคดี เกี่ยวกับชีวิตสัตว์และการดำรงชีวิตของเลือดเย็น ประกอบด้วย

### วิชิตี เกี่ยวกับชีวิตสัตว์ (13 แผ่น)

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นวิชิตีสารคดีเสริมความรู้ในเรื่องราวของชีวิตสัตว์เกี่ยวกับวิธีเอาตัวรอด วิธีการอำพรางตัว และการดำรงเผ่าพันธุ์ เช่น นกสามข้าง นกม้า สุนัขแมลง ครึ่งบกครึ่งน้ำ โครกกระดูก ไดโนเสาร์ ปลาแมง สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ป่า เป็นต้น

### วิชิตี เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของสัตว์เลือดเย็น (4 แผ่น)

1. วิชิตีเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของสัตว์เลือดเย็น แผ่นที่ 1 เป็นวิชิตีมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวอันเหลือเชื่อของสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
2. วิชิตีเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของสัตว์เลือดเย็น แผ่นที่ 2 เป็นวิชิตีมีเนื้อหาเกี่ยวกับการค้นหาคำตอบว่า สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำบุกขึ้นฝั่งตั้งแต่เมื่อใด ไบปรินาวิวัฒนาการของสัตว์เหล่านี้ กว่าจะมาเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
3. วิชิตีเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของสัตว์เลือดเย็น แผ่นที่ 3 เป็นวิชิตีมีเนื้อหาเกี่ยวกับการชมรูปแบบชีวิตที่แตกต่างของ “มังกร” ทั้งตัวจิ๋วและตัวใหญ่ เหล่ากึ่งกาลากพันธุ์ที่อาศัยอยู่ทั่วทุกมุมโลก
4. วิชิตีเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของสัตว์เลือดเย็น แผ่นที่ 4 เป็นวิชิตีมีเนื้อหาเกี่ยวกับการร่วมกันสำรวจชีวิตสัตว์โลกในกลุ่มสายพันธุ์สัตว์เลื้อยคลานที่มนุษย์เข้าใจผิด

## 5.10 ชุดเรียนรู้วัฏจักรชีวิตของสัตว์ในบล็อกเรซิน

เป็นชุดศึกษาวัฏจักรชีวิตของสัตว์ เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทั้งแบบสมบูรณ์ และไม่สมบูรณ์ มีป้ายเคลือบพลาสติกบอกหมายเลขของแต่ละระยะ ในรูปแบบของบล็อกเรซินใส มองเห็นได้ 4 ด้าน ทั้ง 5 ชนิดบรรจุอยู่ใน ตู้โชว์ 5 เหลี่ยม พร้อมคู่มือการศึกษา วัฏจักรชีวิตของสัตว์ ประกอบด้วย

### วัฏจักรชีวิตของหนอนไหม

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในเรซินแสดงการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (Completely Metamorphosis) ของหนอนไหม 4 ระยะ คือ ไข่ ระยะตัวอ่อนหรือ หนอน
- แสดงชนิดของพืชที่เป็นอาหารของหนอน ระยะคักแต่ ระยะตัวเต็มวัย โดยแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างผีเสื้อไหมเพศผู้และเพศเมีย
- ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตอยู่ในเรซินใส สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- ขนาดไม่น้อยกว่า 75x160x18 มม.

**วัฏจักรชีวิตของตั๊กแตน**

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

- สิ่งมีชีวิตในเรซินแสดงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบไม่สมบูรณ์ หรือการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบค่อยเป็นค่อยไป ของตั๊กแตน
- แสดงการเจริญของตัวอ่อนในระยะต่าง ๆ ซึ่งแตกต่างกันเล็กน้อยเท่านั้น เช่น สัดส่วน ตำแหน่งของร่างกาย และจำนวนปล้อง ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตอยู่ในเรซินใส สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- ขนาดไม่น้อยกว่า 75x160x18 มม.

**วัฏจักรชีวิตของผีเสื้อ**

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

- ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในเรซินแสดงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบสมบูรณ์ (Completely Metamorphosis)
- แสดงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของผีเสื้อ 4 ระยะ คือ ไข่ ระยะตัวอ่อนหรือหนอน พร้อมทั้งแสดงชนิดของพืชที่เป็นอาหารของหนอน ระยะดักแด้ ระยะตัวเต็มวัย
- แสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างผีเสื้อเพศผู้และเพศเมีย ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตอยู่ในเรซินใส สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- ขนาดไม่น้อยกว่า 60x135x15 มม.

**วัฏจักรชีวิตของผึ้ง**

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

- ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในเรซินแสดงลำดับพัฒนาการของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของผึ้ง ทั้งหมด 4 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ ระยะตัวหนอน ระยะดักแด้ และระยะตัวเต็มวัย โดยในระยะตัวเต็มวัยแสดงความแตกต่างระหว่างผึ้ง 3 ชนิด ได้แก่ ผึ้งงาน ผึ้งตัวผู้และผึ้งนางพญา รวมทั้งแสดงให้เห็นลักษณะของแผ่นฐานรวง หลอดรวงที่ผึ้งงานสร้างขึ้นต่อจากแผ่นฐานรวง หลอดรวงของผึ้งนางพญา ไขผึ้ง และน้ำผึ้ง
- มีหมายเลขแสดงไม่น้อยกว่า 11 ตำแหน่ง
- ขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 135 x 15 มม.

**วัฏจักรชีวิตของแมลงปอ**

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

- ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในเรซินแสดงลำดับพัฒนาการของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแมลงปอ ทั้งหมด 3 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน แสดงตัวอ่อนทั้งหมด 2 ระยะ และระยะตัวเต็มวัย โดยแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างแมลงปอเพศผู้และเพศเมียในระยะตัวเต็มวัย
- มีหมายเลขแสดงไม่น้อยกว่า 5 ตำแหน่ง
- ขนาดไม่น้อยกว่า 75 x 160 x 18 มม.

## 5.11 ซีดีรอม เกี่ยวกับชีวิตสัตว์

### แผ่นที่ 1

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นสื่อการเรียนรู้โดยให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( CAI ) ในรูปแบบของซีดีรอม โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ

#### 1. สัตว์มีอะไรต่างกันบ้าง

สัตว์มีกระดูกสันหลัง : กระดูกสันหลังคืออะไร ความสำคัญของกระดูกสันหลัง ประเภทของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ( สัตว์จำพวกปลา สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม )

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง : ลักษณะทั่วไปของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ประเภทของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ( พวกสัตว์ลำตัวมีโพรง พวกหนอนตัวแบน พวกหนอนตัวกลม พวกลำตัวเป็นปล้อง พวกมีขาเป็นข้อ พวกหอยและหมีกทะเล สัตว์ทะเลผิวขรุขระ ) มีการนำเสนอกิจกรรม และการทดลองเสมือนในรูปแบบวีดิทัศน์อย่างน้อย 4 กิจกรรม

ให้ศึกษาความหมายของคำต่างๆ พร้อมภาพประกอบ โดยสามารถพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำมาอ่านได้

มีแบบทดสอบ ใช้สำหรับประเมินความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน โดยสามารถใส่ชื่อ-เลขที่ของผู้เรียน เพื่อที่จะพิมพ์รายงานผลคะแนนออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้

### ซีดีรอม แผ่นที่ 2

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นสื่อการเรียนรู้โดยให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( CAI ) ในรูปแบบของซีดีรอม โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับ

#### 1. การสืบพันธุ์ของสัตว์

1.1 สัตว์เพิ่มจำนวนได้อย่างไร

1.2 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ : การปฏิสนธิภายในร่างกาย, การปฏิสนธิภายนอกในร่างกาย

1.3 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ : การสืบพันธุ์ของไฮดรา

#### 2. การขยายพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์สัตว์ : การผสมเทียมปลา

มีนำเสนอกิจกรรม และการทดลองเสมือนในรูปแบบวีดิทัศน์ตามหัวข้อดังนี้

1. กิจกรรมเรื่องวัฏจักรชีวิตของผีเสื้อ

2. กิจกรรมเรื่องการผลิตพันธุ์ปลากัด

3. กิจกรรมเรื่องการศึกษาเรื่องการสืบพันธุ์ของไฮดรา

4. กิจกรรมเรื่องการผลิตเทียมปลา

ให้ศึกษาความหมายของคำต่างๆ พร้อมภาพประกอบ โดยสามารถพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำมาอ่านได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

มีในส่วนของ แบบทดสอบ ใช้สำหรับประเมินความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน โดยสามารถใส่ชื่อ-เลขที่ของผู้เรียน เพื่อที่จะพิมพ์รายงานผลคะแนนออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้

### 5.12 ซีดีรอม สัตว์รอบตัวเรา

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นสื่อการเรียนรู้โดยให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในรูปแบบของซีดีรอม โดยมีเนื้อหาให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะประเภทของ สัตว์ต่างๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ สัตว์มีกระดูกสัน และ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

### 5.13 e-Book เกี่ยวกับเรื่องพืชและสัตว์

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการกำเนิด ลักษณะทางกายภาพ พฤติกรรม แหล่งที่อยู่ การดำรงชีวิต ประโยชน์โทษ ที่เป็นความมหัศจรรย์ของพืชและสัตว์บนโลก

### 5.14 สารานุกรมเกี่ยวกับสัตว์โลก

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นหนังสือที่มี เนื้อหาเกี่ยวกับจากเรื่องจริงของเหล่าสัตว์โลก เสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต เป็นความจริงอันเหลือเชื่อของสัตว์โลก รวมไม่น้อยกว่า 120 เรื่อง มีภาพและการ์ตูนประกอบ หน้าปกพิมพ์ 4 สี เนื้อในพิมพ์ขาวดำ จำนวนหน้าไม่น้อยกว่า 200 หน้า

### 5.15 หุ่นจำลองโครงสร้างพืชใบเลี้ยงคู่

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

หุ่นจำลองทำเป็นแบบ 3 มิติ แสดงรายละเอียดโครงสร้างใบพืชตัดตามยาวและขวาง ลงสีอย่างสวยงามแสดงการเรียงตัวของเซลล์และเนื้อเยื่อในใบพืช รวมทั้งแสดงกลุ่มท่อลำเลียงน้ำและอาหาร, กลุ่มคลอโรพลาสต์, เซลล์คุมปากใบ และเซลล์เอพิเดอร์มิสทั้งด้านบนและด้านล่าง ขนาดของหุ่นจำลองประมาณ 150X450X220 มม.

