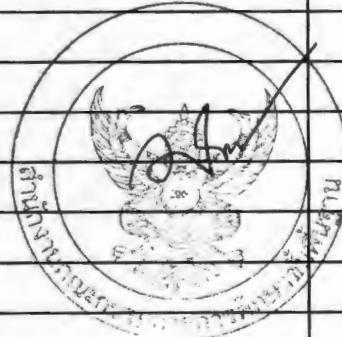


ตารางรายการคุณภูมิที่ห้องปฏิบัติการและห้องพิเศษ 22 รายการ

ลำดับ ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	ประกอบ ด้วย
7	ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนนักยุนมีศึกษา) Hard Lock หรือระบบเปิด-ปิดที่เทียบเท่า	1	ชุด
			12 ชุด
8	ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนนักยุนมีศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรมเพื่อยกระดับผลลัพธ์ที่ทางการเรียน (O-NET) ชุดที่ 1 ประกอบด้วย	1	ชุด
	8.1 ชุดสมบัติการบวก	6	ชุด
	8.2 ชุดสมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการบวก	6	ชุด
	8.3 ชุดสมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน	6	ชุด
	8.4 ชุดสมบัติการคูณ	6	ชุด
	8.5 ชุดสมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการคูณ	6	ชุด
	8.6 ชุดสมบัติการสลับที่การคูณ	6	ชุด
	8.7 ชุดสมบัติการแยกแจง	6	ชุด
	8.8 ชุดสมบัติสมมาตร	6	ชุด
	8.9 ชุดสมบัติถ่ายทอด	6	ชุด
9	ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนนักยุนมีศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรมเพื่อยกระดับผลลัพธ์ที่ทางการเรียน (O-NET) ชุดที่ 2 ประกอบด้วย	1	ชุด
	9.1 ชุดความหมายของเศษส่วน	6	ชุด
	9.2 ชุดการเปรียบเทียบเศษส่วน	6	ชุด
	9.3 ชุดการบวกและการลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนเท่ากัน	6	ชุด
	9.4 ชุดการบวกและการลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนไม่เท่ากัน	6	ชุด
	9.5 ชุดการคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม	6	ชุด
	9.6 ชุดการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน	6	ชุด
	9.7 ชุดการใช้เส้นจำนวนสองเส้นแสดงการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน	6	ชุด
	9.8 ชุดการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม	6	ชุด
	9.9 ชุดการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน	6	ชุด
	9.10 ชุดการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน (ชุดที่ 2 ตัวเล่นไม่เส้นจำนวน)	6	ชุด
10	ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนนักยุนมีศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรมเพื่อยกระดับผลลัพธ์ที่ทางการเรียน (O-NET) ชุดที่ 3 ประกอบด้วย	1	ชุด
	10.1 ชุดกระดาษสีเหลี่ยมหมุดไม้และตัวเล่นยางขีดแสดงเศษส่วนกับร้อยละ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	10.2 ชุดการใช้กระดาษปักหมุดไม้ท้าพื้นที่ของรูปสีเหลี่ยม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	10.3 ชุดกระดาษไม้แสดงพื้นที่ของรูปสีเหลี่ยมคงหมุน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	10.4 ชุดเส้นบนน้ำหนึ่งน้ำหนึ่งกับน้ำหนึ่งน้ำหนึ่งใน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	10.5 ชุดสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	10.6 ชุดความน่าจะเป็นเบื้องต้นโดยใช้เป็นมนุษย์มาเล๊ะ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	10.7 ชุดความน่าจะเป็นเบื้องต้นโดยใช้เป็นมนุษย์แอบสี หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด



ลำดับ ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	ประกอบ ด้วย
11	ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนน้อยยมศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรมเพื่อยกระดับผลลัพธ์ทางการเรียน (O-NET) ชุดที่ 4 ประกอบด้วย 11.1 ชุดพื้นที่ผิวและปริมาตรของทรงกระบอก หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.2 ชุดพื้นที่ผิวของกรวย หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.3 ชุดปริมาตรของกรวย หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.4 ชุดการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมโดยใช้ทรงกลมและครึ่งทรงกลม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.5 ชุดการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมโดยใช้ทรงกระบอกและทรงกลม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.6 ชุดปริมาตรของทรงกลม (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 1) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.7 ชุดปริมาตรของทรงกลม (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 2) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.8 ชุดปริมาตรของทรงกลม (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 3) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.9 ชุดปริมาตรของทรงกลม (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 4) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.10 ชุดพื้นที่ผิวของปริซึม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.11 ชุดปริมาตรของปริซึม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.12 ชุดพื้นที่ผิวของพีระมิด หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.13 ชุดปริมาตรของพีระมิด (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 1) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.14 ชุดปริมาตรของพีระมิด (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 2) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 11.15 ชุดปริมาตรของพีระมิด (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 3) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	1	ชุด
12	ที่เก็บครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชุดที่ 1-4 ประกอบด้วย 12.1 ชั้นวางอุปกรณ์ (ขนาด 59 x 79 x 79 cm.) 12.2 ชั้นวางอุปกรณ์ (ขนาด 29 x 79 x 79 cm.)	1	ชุด
13	ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนน้อยยมศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรมเพื่อยกระดับผลลัพธ์ทางการเรียน (O-NET) ชุดที่ 5 ประกอบด้วย 13.1 ชุดการแยกตัวประกอบ (เอาท์ร์วนออก) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 13.2 ชุดการแยกตัวประกอบ (แยกพจน์หน้าพจน์ท้าย) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 13.3 ชุดการแยกตัวประกอบผลบวกทั้งหมดยกกำลังสองและผลต่างทั้งหมดยกกำลังสอง หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 13.4 ชุดการแยกตัวประกอบ (ผลต่างกำลังสอง ชุดที่ 1) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 13.5 ชุดการแยกตัวประกอบ (ผลต่างกำลังสอง ชุดที่ 2) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 13.6 ชุดการแยกตัวประกอบผลบวกทั้งหมดยกกำลังสาม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 13.7 ชุดการแยกตัวประกอบผลต่างทั้งหมดยกกำลังสามค้างเท่าไม้ทรงสี่เหลี่ยมนูนฉาก หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 13.8 ชุดการแยกตัวประกอบ (ชุดผลบวกของกำลังสาม) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า 13.9 ชุดการแยกตัวประกอบ (ชุดผลต่างของกำลังสาม) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	1	ชุด

ลำดับ ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	ประกอบ ด้วย
14	ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กอุ่นสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนมัธยมศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรมเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (O-NET) ชุดที่ 6 ประกอบด้วย	1	ชุด
	14.1 ชุดแผ่นไม้รูปสี่เหลี่ยมคืนผ้าไว้ต์บอร์ดแสดงสมบัติเส้นขนาน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	14.2 ชุดเส้นขนานที่มีเด็นครองตัด หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	14.3 ชุดเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	14.4 ชุดรูปสามเหลี่ยมกับมุมที่ต่อจากด้านของมุมประชิด หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	14.5 ชุดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ แบบ ด้าน - มุม - ด้าน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	14.6 ชุดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	14.7 ชุดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ แบบ มุม - ด้าน - มุม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	14.8 ชุดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ แบบ ฉาก - ด้าน - ด้าน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
15	ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กอุ่นสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนมัธยมศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรมเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (O-NET) ชุดที่ 7 ประกอบด้วย	1	ชุด
	15.1 ชุดกระดาษ ไม้และตัวเล่น ไม้แสดงทฤษฎีบทพิทักษ์ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	15.2 ชุดกระดาษ ไม้กลวงบรรจุเม็ดกราละเอียดแสดงทฤษฎีบทพิทักษ์ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	15.3 ชุดแผ่นไม้มีความสัมพันธ์ของด้านแสดงทฤษฎีบทพิทักษ์ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	15.4 ชุดกระดาษ ไม้และตัวเล่นแผ่นไม้แสดงทฤษฎีบทพิทักษ์ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	15.5 ชุดการนำเสนอข้อมูลด้วยรูปภาพ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	15.6 ชุดแผ่นไม้และตัวเล่นแม่เหล็กแสดงแผนภูมิแห่ง หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	15.7 ชุดกระดาษหมุด ไม้และตัวเล่นบางรัดแสดงกราฟเส้น หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
16	ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กอุ่นสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนมัธยมศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรมเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (O-NET) ชุดที่ 8 ประกอบด้วย	1	ชุด
	16.1 ชุดกระดาษปักหมุดไม้แสดงไอโซเมต릭 หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	16.2 ชุดลูกบาศก์ (ชุดที่ 1 การใช้หาสูตรปริมาตร) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	16.3 ชุดลูกบาศก์ (ชุดที่ 1 ระบุภาพสองมิติจากการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) ด้านบน (top view)) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	16.4 ชุดแผ่นแผนภูมิ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	16.5 ชุดกระดาษหมุดไม้แสดงการบวกและการลบจำนวนเต็ม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	16.6 ชุดแท่งไม้และตัวเล่นที่เป็นไม้ทรงกลมจากรูปร่างกลางแสดงคำเลขฐานสอง หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	16.7 ชุดไม้ไพรแทรกเตอร์ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด
	16.8 ชุดเครื่องวัดความยาวแบบวางตั้ง หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า	6	ชุด

ลำดับ ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	ประกอบ ด้วย
17	ที่เก็บครุภัณฑ์เพื่อการศึกษาอุ่นสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	1	ชุด
	ชุดที่ 5-8 ประกอบด้วย		
	17.1 ชั้นวางอุปกรณ์ (ขนาด 39 x 119 x 79 cm.)		6 ชุด
	17.2 ชั้นวางอุปกรณ์ (ขนาด 39 x 79 x 79 cm.)		6 ชุด
18	ชุดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	1	ชุด
	ชุดที่ 1 ประกอบด้วย		
	18.1 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เศษส่วน		40 เล่ม
	18.2 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ทศนิยม		40 เล่ม
	18.3 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ สมการ		40 เล่ม
	18.4 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์		40 เล่ม
	18.5 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ตัวประกอบของจำนวนนับ		40 เล่ม
19	ชุดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	1	ชุด
	ชุดที่ 2 ประกอบด้วย		
	19.1 หนังสือประสบการณ์คณิตศาสตร์เทียบเท่า ระดับมัธยมศึกษา หรือหนังสืออื่นที่มีเนื้อหาเทียบเท่า		20 เล่ม
	19.2 หนังสือโครงงานคณิตศาสตร์ หรือหนังสืออื่นที่มีเนื้อหาเทียบเท่า		20 เล่ม
	19.3 หนังสือชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์ หรือหนังสืออื่นที่มีเนื้อหาเทียบเท่า		20 เล่ม
	19.4 หนังสือการวิจัยการสอนโครงงานระดับมัธยมศึกษา หรือหนังสืออื่นที่มีเนื้อหาเทียบเท่า		20 เล่ม
20	สื่อการสอนสำหรับรูปแบบสถานการณ์จำลอง CD-ROM หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นที่เทียบเท่า	1	ชุด
	: โปรแกรมการสอนสำหรับรูปแบบสถานการณ์จำลอง		
	(ฉบับภาษาอังกฤษหรือฉบับภาษาไทย ให้อ่ายในดุลยพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ) ประกอบด้วย		
	20.1 เรื่องเด่นของวิทยาศาสตร์		1 ชุด
	20.2 การทดลองทางวิทยาศาสตร์		2 ชุด
	20.3 การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก		1 ชุด
21	ชุดโต๊ะปฏิบัติการคณิตศาสตร์ (ขนาด 60 x 76 x 120 cm. ใช้ร่วมกับเก้าอี้นั่งปฏิบัติการคณิตศาสตร์ 6 ตัว)	1	ชุด
22	ชุดเก้าอี้สำหรับนั่งปฏิบัติการคณิตศาสตร์ (ขนาด 30 x 45 cm.)	1	ชุด
			36 ชุด



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะห้องครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการ และห้องพิเศษ จำนวน 22 รายการ

1 ชุด วงเงิน 800,000.- บาท

1 ชุดครุภัณฑ์ที่ออกการศึกษา ก่อตั้งสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโปรแกรมเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน) Learning Object (LO)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คุณสมบัติเบื้องต้นของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object สำหรับครูผู้สอนเพื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในรูปแบบ Interactive Animations เพื่อการเรียนการสอนแบบ Offline CD-ROM หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ จะต้องประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรม การนำเสนอเหมาะสมกับผู้เรียน บุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

ประเมินผลด้วยข้อสอบท้ายหน่วยพร้อมทั้งสรุปคะแนนเป็นร้อยละ

ทำแบบทดสอบได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง

มีรูปภาพ (Picture, Image) ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่คัดลั่น ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ต้องถูกต้องทั้งด้วยสะกดและไวยากรณ์เสียงอ่านภาษาไทยต้องอ่านออกเสียงได้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย มีภาพเคลื่อนไหว (Animation) พร้อมเนื้อหาหลังเรียนและเสียงบรรยายเพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา

วิดีทัศน์ที่ประกอบสื่อจะต้องมี ชุดความคุณการทำงานของวิดีทัศน์ เช่น ปุ่มเล่น (play) ปุ่มหยุดชั่วคราว (pause) ปุ่มหยุด (stop)

ผู้เรียนมีโอกาสเลือกและตัดสินใจ ดำเนินการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมอื่นให้เกิดการเรียนรู้

เรียนรู้จากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และใช้ความรู้ในบริบทที่หลากหลาย

มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน พร้อมใบงานให้ดาวน์โหลดเพื่อกำหนดเป็น Portfolio ได้

ใช้ Hard Lock หรือระบบปีก-ปีกอื่นที่เทียบเท่าในการปีกโปรแกรม

1.1 ที่เก็บสื่อ Learning Object (LO) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย

- ทำด้วยไม้อัดและไม้บางพารา ขอบขั้นเรียบทำสี โดยมีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 23 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร สามารถใส่แผ่นกล่อง CD-ROM ได้ไม่น้อยกว่า 9 กล่อง หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น โดยตัวตู้แต่ละชุดสามารถวางซ้อนกันได้

1.2 Learning Object (LO) แยกเป็นคัดลั่นจำนวน 2 แผ่น

ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

แผ่น 1

หน่วย 1 สมบัติของจำนวนนับ

หน่วย 2 ระบบจำนวนเต็ม

หน่วย 3 เลขยกกำลัง

หน่วย 4 พื้นฐานทางเรขาคณิต

แผ่น 2

หน่วย 1 เศษส่วน

หน่วย 2 ทศนิยม

หน่วย 3 รูปอันดับและกราฟ

หน่วย 4 สมการ

หน่วย 5 การประมาณค่า

หน่วย 6 รูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ

หน่วย 7 ความน่าจะเป็น

หน่วย 8 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์



2 **มาตรฐานที่เพื่อการศึกษา คุณสามารถเรียนรู้คิดศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนมัธยมศึกษา) Excellent Learning Object (LO)**
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คุณสมบัติเบื้องต้นของสื่อสื่อเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object

สื่อสื่อเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object สำหรับครูผู้สอนเพื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในรูปแบบ Interactive Animations เพื่อการเรียนการสอนแบบ Offline CD-ROM หรือสื่อสื่อเล็กทรอนิกส์อื่น ในเนื้อหาอุ่นสามารถเรียนรู้คิดศาสตร์ จะต้องประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรม การนำเสนอเนื้อหาและสนับสนุนผู้เรียน นุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

ประเมินผลด้วยข้อสอบทักษะที่น่ารู้ทั้งสุรุप lokale และเป็นร้อยละ

ทำแบบทดสอบได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง

มีรูปภาพ (Picture, Image) ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่ดีขึ้น ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ต้องถูกต้องทั้งด้านภาษาและไวยากรณ์เสียงอ่านภาษาไทยต้องอ่านออกเสียงได้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย มีภาพเคลื่อนไหว (Animation) พร้อมเนื้อหาหลังเรียนและเสียงบรรยายเพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา

วิดีโอที่ประกอบสื่อจะต้องมี ชุดความคุณการทำงานของวิดีโอที่ เช่น ปุ่มเล่น (play) ปุ่มหยุดชั่วคราว (pause) ปุ่มหยุด (stop)

ผู้เรียนมีโอกาสเลือกและตัดสินใจ ดำเนินการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมอื่นให้เกิดการเรียนรู้

เรียนรู้จากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และใช้ความรู้ในบริบทที่หลากหลาย

มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน พร้อมใบงานให้ดาวน์โหลดเพื่อกำหนดเป็น Portfolio ได้

ใช้ Hard Lock หรือระบบปีก-ปีกอื่นที่เก็บเท่าในการปีกไปร์แกรน

2.1 **ที่เก็บสื่อ Learning Object (LO) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย**

- ทำด้วยไม้อัดและไม้ยางพารา ขอบขั้ดเรียบทำสี โดยมีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 23 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร สามารถใส่แผ่นกล่อง CD-ROM ได้ไม่น้อยกว่า 9 กล่อง หรือสื่อสื่อเล็กทรอนิกส์อื่น โดยตัวสื่อแต่ละชุดสามารถถ่วงหันกันได้

2.2 **Learning Object (LO) ประกอบด้วยสัมฤทธิ์ทางการเรียน O-NET คุณสามารถเรียนรู้ คิดศาสตร์ (จำนวน 2 แผ่น)**

ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 11 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

แผ่น 1

หน่วย 1 อัตราส่วนและร้อยละ

หน่วย 2 การวัด

หน่วย 3 แผนภูมิรูปวงกลม

หน่วย 4 การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วย 5 ความเท่ากันทุกประการ

แผ่น 2

หน่วย 1 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

หน่วย 2 ความรู้เบื้องต้นของจำนวนจริง

หน่วย 3 การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

หน่วย 4 เส้นขนาน

หน่วย 5 ความน่าจะเป็น

หน่วย 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์



3 **มาตรฐานที่เพื่อการศึกษา คุณสามารถเรียนรู้คิดศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนมัธยมศึกษา) Learning Object (LO)**

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คุณสมบัติเบื้องต้นของสื่อสื่อเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object

สื่อสื่อเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object สำหรับครูผู้สอนเพื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในรูปแบบ Interactive Animations เพื่อการเรียนการสอนแบบ Offline CD-ROM หรือสื่อสื่อเล็กทรอนิกส์อื่น ในเนื้อหาอุ่นสามารถเรียนรู้คิดศาสตร์ จะต้องประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรม การนำเสนอเนื้อหาและสนับสนุนผู้เรียน นุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ประเมินผลด้วยข้อสอบทักษะที่น่ารู้ทั้งสุรุป lokale และเป็นร้อยละ

ทำแบบทดสอบได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง

มีรูปภาพ (Picture, Image) ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่ดีขึ้น
ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ต้องถูกต้องทั้งด้วยศักดิ์และไวยากรณ์เสียงอ่านภาษาไทยต้องอ่านออกเสียงได้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย
มีภาพเคลื่อนไหว (Animation) พร้อมเนื้อหาหลังเรียนและเสียงบรรยายเพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา

วิดีโอที่มีประกอบสื่อจะต้องมี ชุดควบคุมการทำงานของวิดีโอ เช่น ปุ่มเล่น (play) ปุ่มหยุดชั่วคราว (pause) ปุ่มหยุด (stop)

ผู้เรียนมีโอกาสเลือกและตัดสินใจ ลำดับการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมอื่นให้เกิดการเรียนรู้

เรียนรู้จากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และใช้ความรู้ในบริบทที่หลากหลาย

มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน พร้อมใบงานให้ความสนใจลดเพื่อเก็บเป็น Portfolio ได้

ใช้ Hard Lock หรือระบบเปิด-ปิดอื่นที่เทียบเท่าในการเปิดโปรแกรม

3.1 ที่เก็บสื่อ Learning Object (LO) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

- ทำด้วยไม้อัดและไม้ยางพารา ขอบขั้นเรียนทำสี โดยมีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 23 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร สามารถใส่แผ่นกล่อง CD-ROM ได้ไม่น้อยกว่า 9 กล่อง หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น โดยตัวสื่อแต่ละชุดสามารถวางซ้อนกันได้

3.2 Learning Object (LO) ประกอบด้วยสัมฤทธิ์ทางการเรียน O-NET กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (จำนวน 2 แผ่น)

ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

แผ่น 1

หน่วย 1 พื้นที่ผิวและปริมาตร

หน่วย 2 กราฟ

หน่วย 3 ระบบสมการเชิงเส้น

หน่วย 4 ความคล้าย

แผ่น 2

หน่วย 1 สมการ

หน่วย 2 ความน่าจะเป็น

หน่วย 3 สถิติเบื้องต้น

หน่วย 4 การเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

4 ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโปรแกรมเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษา) Learning Object (LO)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คุณสมบัติเบื้องต้นของสื่อสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประเภท Learning Object

สื่อสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประเภท Learning Object สำหรับครูผู้สอนเพื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในรูปแบบ Interactive Animations

เพื่อการเรียนการสอนแบบ Offline CD-ROM หรือสื่อสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะต้องประกอบด้วย
เนื้อหา กิจกรรม การนำเสนอเนื้อหาสมกับผู้เรียน บุ่งไฟ้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

ประเมินผลด้วยข้อสอบท้าทายหน่วยพร้อมทั้งสรุปคะแนนเป็นร้อยละ

ทำแบบทดสอบได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง

มีรูปภาพ (Picture, Image) ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่ดีขึ้น
ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ต้องถูกต้องทั้งด้วยศักดิ์และไวยากรณ์เสียงอ่านภาษาไทยต้องอ่านออกเสียงได้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย
มีภาพเคลื่อนไหว (Animation) พร้อมเนื้อหาหลังเรียนและเสียงบรรยายเพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา

วิดีโอที่มีประกอบสื่อจะต้องมี ชุดควบคุมการทำงานของวิดีโอ เช่น ปุ่มเล่น (play) ปุ่มหยุดชั่วคราว (pause) ปุ่มหยุด (stop)

ผู้เรียนมีโอกาสเลือกและตัดสินใจ ลำดับการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมอื่นให้เกิดการเรียนรู้

เรียนรู้จากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และใช้ความรู้ในบริบทที่หลากหลาย

มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน พร้อมใบงานให้ความสนใจลดเพื่อเก็บเป็น Portfolio ได้

ใช้ Hard Lock หรือระบบเปิด-ปิดอื่นที่เทียบเท่าในการเปิดโปรแกรม



4.1 ที่เก็บสื่อ Learning Object (LO) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย

- ทำด้วยไม้อัดและไม้ยางพารา ขอบขั้คเรียบทำสี โดยมีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 23 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร สามารถใส่แผ่นกล่อง CD-ROM ได้ไม่น้อยกว่า 9 กล่อง หรือสื่ออิเลคทรอนิกส์อื่น โดยตัวตู้แต่ละชุดสามารถวางซ้อนกันได้

4.2 Learning Object (LO) ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน O-NET กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (จำนวน 1 แผ่น)

ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

แผ่น 1

- หน่วย 1 เชต
- หน่วย 2 การให้เหตุผล
- หน่วย 3 ระบบจำนวนจริง
- หน่วย 4 ความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน

5 หุคกรุกษ์ที่เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนมัธยมศึกษา) Learning Object (LO)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คุณสมบัติเบื้องต้นของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object สำหรับครูผู้สอนเพื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในรูปแบบ Interactive Animations เพื่อการเรียนการสอนแบบ Offline CD-ROM หรือสื่ออิเลคทรอนิกส์อื่น ในเนื้อหาที่กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะต้องประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรม การนำเสนอเหมาะสมกับผู้เรียน นุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

ประเมินผลด้วยข้อสอบท้ายหน่วยพร้อมทั้งสรุปคะแนนเป็นร้อยละ

ทำแบบทดสอบได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง

มีรูปภาพ (Picture, Image) ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่ดีขึ้น ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ต้องถูกต้องทั้งด้วยเสียงและไวยากรณ์เสียงอ่านภาษาไทยต้องอ่านออกเสียงได้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย มีภาพเคลื่อนไหว (Animation) พร้อมเนื้อหาหลังเรียนและเสียงบรรยายเพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา

วิดีทัศน์ที่ประกอบสื่อจะต้องมี ชุดควบคุมการทำงานของวิดีทัศน์ เช่น ปุ่มเล่น (play) ปุ่มหยุดชั่วคราว (pause) ปุ่มหยุด (stop)

ผู้เรียนมีโอกาสเลือกและตัดสินใจ ดำเนินการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมอื่นให้เกิดการเรียนรู้

เรียนรู้จากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และใช้ความรู้ในบริบทที่หลากหลาย

มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน พร้อมใบงานให้ดาวน์โหลดเพื่อเก็บเป็น Portfolio ได้

ใช้ Hard Lock หรือระบบปีก-ปีกอื่นที่เทียบเท่าในการปีกโปรแกรม

5.1 ที่เก็บสื่อ Learning Object (LO) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย

- ทำด้วยไม้อัดและไม้ยางพารา ขอบขั้คเรียบทำสี โดยมีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 23 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร สามารถใส่แผ่นกล่อง CD-ROM ได้ไม่น้อยกว่า 9 กล่อง หรือสื่ออิเลคทรอนิกส์อื่น โดยตัวตู้แต่ละชุดสามารถวางซ้อนกันได้

5.2 Learning Object (LO) ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน O-NET กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (จำนวน 1 แผ่น)

ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

แผ่น 1

- หน่วย 1 เลขยกกำลัง
- หน่วย 2 อัตราส่วนครีติกอนมิติ
- หน่วย 3 ความน่าจะเป็น

6 หุคกรุกษ์ที่เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนมัธยมศึกษา) Learning Object (LO)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คุณสมบัติเบื้องต้นของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประเภท Learning Object สำหรับครูผู้สอนเพื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในรูปแบบ Interactive Animations เพื่อการเรียนการสอนแบบ Offline CD-ROM หรือสื่ออิเลคทรอนิกส์อื่น ในเนื้อหาที่กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะต้องประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรม การนำเสนอเหมาะสมกับผู้เรียน นุ่งให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง



ประเมินผลค่าวัยสอบท้ายหน่วยพร้อมทั้งสรุปคะแนนเป็นร้อยละ

ทำแบบทดสอบให้ในรูปแบบต่อไปนี้

มีรูปภาพ (Picture, Image) ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่ดีขึ้น
ข้อความ (Text) เสียง (Sound effect) ต้องถูกต้องทั้งด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่ใช้ภาษาอื่นๆ

มีภาพเคลื่อนไหว (Animation) พร้อมเนื้อหาหลังเรียนและเสียงบรรยายเพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา

วิดีโอที่ประกอบสื่อจะต้องมี ชุดควบคุมการทำงานของวิดีโอด้วย เช่น ปุ่มเล่น (play) ปุ่มหยุดชั่วคราว (pause) ปุ่มหยุด (stop)

ผู้เรียนมีโอกาสเลือกและคัดเลือก ตามความต้องการได้โดยอิสระ

เรียนรู้จากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และใช้ความรู้ในบริบทที่หลากหลาย

มีกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน พร้อมใบงานให้ความโน้ม%pเพื่อเก็บเป็น Portfolio ได้

ใช้ Hard Lock หรือระบบปีด-ปีดอื่นที่เทียบเท่าในการปีดโปรแกรม

6.1 ที่เก็บสื่อ Learning Object (LO) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย

- ทำด้วยไม้อัดและไม้ยางพารา ขอบขั้นเรียนทำสำเร็จ มีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 23 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร สามารถใส่แผ่นกล่อง CD-ROM ได้ไม่น้อยกว่า 9 กล่อง หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ โดยตัวตู้เตล็ดชุดสามารถวางซ้อนกันได้

6.2 Learning Object (LO) ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน O-NET กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (จำนวน 1 แผ่น)

ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

แผ่น 1

หน่วย 1 สถิติและข้อมูลเบื้องต้น

หน่วย 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

หน่วย 3 การสำรวจความคิดเห็น

หน่วย 4 ลำดับและอนุกรม

7 หุคกรภัยที่เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโครงเรียนมัธยมศึกษา) Learning Object (LO)

ประกอบด้วย

Hard Lock หรือระบบปีด-ปีดที่เทียบเท่า

- เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้ในการปีดซุกบชด โปรแกรม

- มีหน่วยความจำภายในไม่น้อยกว่า 1260 ไบต์

1. Hardware ID รหัสเฉพาะของฮาร์ดล็อกแต่ละตัวที่โปรแกรมมาจากการทำงานขนาด 32 บิต

ไม่ซ้ำกับฮาร์ดล็อกตัวใด (Unique Hardware ID)

2. User ID รหัสที่สามารถตั้งเองได้ ขนาด 32 บิต

3. Module ใช้ระบุโมดูลที่ใช้งานได้ 64 โมดูล

4. User Data พื้นที่ใช้งานทั่วไป 2 ชุด ชุดละ 500 ไบต์ รวม 1000 ไบต์ ชุดแรกสามารถเขียนอ่านได้อิสระ

โดยใช้ Basic Password ชุดที่สองเขียนได้โดยต้องใช้ Advanced Password เท่านั้น

สามารถนำมาใช้เป็นที่เก็บข้อมูลต่างๆ ได้

5. User Algorithm พื้นที่เก็บ Algorithm ที่กำหนดเองได้ 128 คำสั่ง

- ฮาร์ดล็อกแต่ละตัวสามารถตั้งโปรแกรมได้ 64 โมดูล(โปรแกรม) ที่แยกกันอิสระ

- กำหนดตัวตู้ในการใช้โปรแกรมจากโมดูล และสามารถเพิ่มโมดูลภายหลังได้

- ใช้งานกับ Windows 98, Me, XP, 2000, Vista, Win7, Win 8.X, Linux, Mac OS 8.6-X เป็นอย่างน้อย

- สามารถเขียนโปรแกรม (Algorithm) บรรจุไว้ในตัวฮาร์ดล็อกได้ไม่น้อยกว่า 128 คำสั่ง

- ใช้งานกับพอร์ต USB 1.1 และ 2.0

- มีควรไฟแสดงการทำงาน

- สะดวกในการใช้งาน ไม่ปิดกั้นการใช้งานของพอร์ต USB ที่อยู่ข้างเคียง



6. หากใช้ระบบเปิด-ปิดอื่นที่เทียบเท่าให้อยู่ในคุณภาพนิじงของคณะกรรมการขั้นชี้อื่น

8 ห้องน้ำที่ทำการศึกษา คุณสามารถเรียนรู้คุณภาพครัว (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนนักเรียนศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จากสื่อปูนซรม เพื่อยกระดับผลลัพธ์ทางการเรียน (O-NET)

ห้องที่ 1 ประกอบด้วย

8.1 ห้องสมนับติการบวก

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้สอนอธิบายเกี่ยวกับสมบัติการบวก โดยพิจารณาจากสีและขนาดของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปทรงอื่นๆ ที่มีขนาดเท่ากัน แสดงความสัมพันธ์ของสมบัติการบวก
 - 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีถูกเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 19 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น
 - มีคุณลักษณะใช้สื่อการเรียนรู้คุณภาพครัว จำนวน 1 ชุด

8.2 ห้องสมนับติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการบวก

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการบวก โดยพิจารณาสี จำนวน และการถอดความสับของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปทรงอื่นๆ ที่มีขนาดเท่ากัน แสดงความสัมพันธ์ของสมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการบวก
 - 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีถูกเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
 - มีคุณลักษณะใช้สื่อการเรียนรู้คุณภาพครัว จำนวน 1 ชุด

8.3 ห้องสมนับติการบวกของความไม่เท่ากัน

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติการบวกของความไม่เท่ากัน โดยพิจารณาขนาด สี และการถอดความตัวเล่นแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าและแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมจตุรัส หรือรูปทรงอื่นๆ พร้อมทั้งเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ แสดงความสัมพันธ์ของการบวกของความไม่เท่ากัน
 - 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีถูกเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น
 - มีคุณลักษณะใช้สื่อการเรียนรู้คุณภาพครัว จำนวน 1 ชุด

8.4 ห้องสมนับติการคูณ

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติการคูณ โดยพิจารณาจำนวนและการถอดความแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปทรงอื่นๆ และแสดงความสัมพันธ์ของสมบัติการคูณ
 - 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีถูกเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 34 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 65 ชิ้น



- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

8.5 ชุดสมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการถูม

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการถูม โดยพิจารณาจำนวน และการถอดความสับสนของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ และคงความสัมพันธ์ของสมบัติการเปลี่ยนหมู่สำหรับการถูม
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 16 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 32 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

8.6 ชุดสมบัติการสลับที่การถูม

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติการสลับที่การถูม โดยพิจารณาการวางแผนด้วยสื่อและจำนวนของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมจตุรัสที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ และคงความสัมพันธ์ของสมบัติการสลับที่การถูม
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีภาคเพื่อวางแผนด้วยเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 13 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 14 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

8.7 ชุดสมบัติการแยกแขง

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติการแยกแขง โดยพิจารณาขนาดและการถอดความสับสนของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมจตุรัสที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ และคงความสัมพันธ์ของสมบัติการแยกแขง
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีภาคเพื่อวางแผนด้วยเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 16 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 31 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 19 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

8.8 ชุดสมบัติสมมาตร

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้สอนประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติสมมาตร โดยพิจารณาขนาดและการถอดความสับสนของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ และคงความสัมพันธ์ของสมบัติสมมาตร
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีภาคเพื่อวางแผนด้วยเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 19 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

8.9 ชุดสมบัติถ่ายทอด

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติถ่ายทอด โดยพิจารณาขนาด และการถอดความสับสนของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ และคงความสัมพันธ์ของสมบัติถ่ายทอด
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
- โดยมีถ้าเพื่อวางตัวเล่น
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

**9 หุ่นรากอันที่เพื่อการศึกษา กดับภัยและความกังวลของเด็กๆ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนนักออกแบบ) เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของปูริวรรณ
เพื่อยกระดับผลลัพธ์ที่ทางการเรียน (O-NET)**

หุ่นที่ 2 ประกอบด้วย

9.1 หุ่นความหมายของเศษส่วน

- 1) สื่อการเรียนรู้หุ่นนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของเศษส่วน โดยพิจารณาสีของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมจตุรัสที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ แสดงความสัมพันธ์ของความหมายของเศษส่วน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีถ้าเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 31 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด



9.2 หุ่นการเปรียบเทียบเศษส่วน

- 1) สื่อการเรียนรู้หุ่นนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน โดยพิจารณาขนาดและจำนวนของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมจตุรัสที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ แสดงความสัมพันธ์ของความหมายของการเปรียบเทียบเศษส่วน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีถ้าเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 32 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

9.3 หุ่นการบวกและการลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนเท่ากัน

- 1) สื่อการเรียนรู้หุ่นนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการบวกและการลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนเท่ากัน โดยพิจารณาสีของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ แสดงความสัมพันธ์ของการบวกและการลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนเท่ากัน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โดยมีถ้าเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 31 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 11 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

9.4 หุ่นการบวกและการลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนไม่เท่ากัน

- 1) สื่อการเรียนรู้หุ่นนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการบวกและการลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยพิจารณาจำนวนและขนาดของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปทรงอื่นๆ แสดงความสัมพันธ์ของการบวกและการลบเศษส่วนเมื่อตัวส่วนไม่เท่ากัน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า

- โภบมีดาดเพื่อวางตัวเล่น
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 31 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 28 ชิ้น
- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

9.5 ชุดการคุณภาพส่วนตัวยกระดับ

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการคุณภาพส่วนตัวยกระดับจำนวนเดือน โดยพิจารณาสีของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ แสดงความสัมพันธ์ของการคุณภาพส่วนตัวยกระดับจำนวนเดือน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โภบมีดาดเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

9.6 ชุดค่าใช้จ่ายส่วนตัวยกระดับ

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการคุณภาพส่วนตัวยกระดับจำนวนโดยพิจารณาสีของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ แสดงความสัมพันธ์ของการคุณภาพส่วนตัวยกระดับ
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โภบมีดาดเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 13 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

9.7 ชุดการใช้สัมภาระส่องเดินแสดงการคุณภาพส่วนตัวยกระดับ

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการคุณภาพส่วนตัวยกระดับโดยใช้ปากกาไวต์บอร์ดเขียนตัวเลข แสดงความสัมพันธ์ของการคุณภาพส่วนตัวยกระดับ
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 29 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

9.8 ชุดการหาราคาส่วนตัวยกระดับ

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการหาราคาส่วนตัวยกระดับจำนวนเดือน โดยพิจารณาสีของแผ่นไม้รูปทรงสี่เหลี่ยมชุดรัสที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ แสดงความสัมพันธ์ของการหาราคาส่วนตัวยกระดับจำนวนเดือน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
 - โภบมีดาดเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

9.9 ชุดการหาราคาจำนวนเดือนตัวยกระดับ

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการหาราคาจำนวนเดือนตัวยกระดับโดยพิจารณาสีของแผ่นไม้



รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเท่ากันหรือรูปทรงอื่นๆ แสดงความสัมพันธ์ของการหาราชานวนเด่นค่ายเศษส่วน

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
- โดยมีคาดเพื่อวางตัวเล่น
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น
- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

9.10 ชุดการหาราชานวนเด่นด้วยเศษส่วน (ชุดที่ 2 ตัวเล่นไม้เด่นจำนวน)

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการหาราชานวนเด่นด้วยเศษส่วน โดยพิจารณาตัวเล่นไม้หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า สามารถเลื่อนไปมาได้ แสดงความสัมพันธ์ของการหาราชานวนเด่นด้วยเศษส่วนและเป็นตัวเลขประกอบการอธิบาย

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 29 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

10 ชุดรูปแบบที่เพื่อการศึกษา กดุ่นสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนพัฒนาศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อรูปธรรม เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (O-NET))

ชุดที่ 3 ประกอบด้วย

10.1 ชุดกระบวนการสี่เหลี่ยมหนูไม้และตัวเล่นยางยืดแสดงเศษส่วนกับร้อยละ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้สอนอธิบายเกี่ยวกับเศษส่วน ร้อยละ และทศนิยม โดยใช้ยางรัดตัวแท่งหนูไม้ เพื่อให้เห็นจำนวนของรูปสี่เหลี่ยมที่บางรัด แสดงความสัมพันธ์ของเศษส่วน ร้อยละ และทศนิยม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- โดยกระบวนการเจาะรูฝังเดือยไม้ไม่น้อยกว่า 121 ตัน
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น (ปั้งไม้ร่วมหนังยาง)
- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด



3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญในดุลยพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

10.2 ชุดการใช้กระบวนการบักหนูไม้หัวพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้สอนอธิบายเกี่ยวกับการหาพื้นที่รูปเรขาคณิตสองมิติ โดยใช้ยางรัดตัวแท่งหนูไม้ เพื่อให้เห็นรูปเรขาคณิต แสดงความสัมพันธ์ของการหาพื้นที่รูปเรขาคณิตสองมิติ

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- โดยกระบวนการเจาะรูฝังเดือยไม้ไม่น้อยกว่า 100 ตัน
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญในดุลยพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

10.3 ชุดกระบวนการไม้แสดงพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคงที่ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการนำสู่สูตรหรือความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคงที่ และรูปสี่เหลี่ยมค้านบน โดยใช้การเดือนหนูตัวเล่น แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคงที่และรูปสี่เหลี่ยมค้านบน

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ข้างพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 57 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญมาดูในครุภัณฑ์ของคณะกรรมการจัดซื้อ

10.4 ชุดเส้นบนกับมุมภายนอกและมุมภายใน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับเส้นบน กดพิจารณาการถอดความค้างเล่นมาหากันหรือสร้างที่ของมุม แสดงความสัมพันธ์ของเส้นบนกับมุมภายนอกและมุมภายใน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ข้างพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 29 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญมาดูในครุภัณฑ์ของคณะกรรมการจัดซื้อ

10.5 ชุดสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน โดยใช้ลักษณะของตัวเล่น การวางตัวเล่น ตีบองตัวเล่น และสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ในตัวเล่น แสดงความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ข้างพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 29 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญมาดูในครุภัณฑ์ของคณะกรรมการจัดซื้อ

10.6 ชุดความน่าจะเป็นเบื้องต้นโดยใช้เป็นหมุนหมายเลข หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการของความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยพิจารณาการหมุนของ เป็นหมุนตัวเลข และการเข้าของอุกศรเป็นการอธิบายลักษณะของโอกาสหรือเหตุการณ์ แสดงความสัมพันธ์ของ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ข้างพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญมาดูในครุภัณฑ์ของคณะกรรมการจัดซื้อ

10.7 ชุดความน่าจะเป็นเบื้องต้นโดยใช้เป็นหมุนแอบสี หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการของความน่าจะเป็นเบื้องต้น โดยพิจารณาการหมุนของ เป็นหมุนแอบสี และการเข้าของอุกศรเป็นการอธิบายลักษณะของโอกาสหรือเหตุการณ์ แสดงความสัมพันธ์ของ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ข้างพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 18 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น



- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อ้อในคุณภาพนิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

11 ชุดครุภัณฑ์ที่ของการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนนักคิดค้น) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากอู่ปักรณ์
เพื่อกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ (O-NET)

ชุดที่ 4 ประกอบด้วย

11.1 ชุดพื้นที่พิเศษและปริมาตรของทรงกระบอก หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการหาพื้นที่พิเศษและปริมาตรของทรงกระบอก โดยพิจารณาจากครุภัณฑ์ พลาสติกใส่ในของทรงกระบอกที่เป็นพลาสติกใส โดยใช้ความรู้การหาพื้นที่ของวงกลมและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และการหาปริมาตรหัวใจ แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่พิเศษและปริมาตรของทรงกระบอก

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- พลาสติกใส่ทรงกระบอกขนาดโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อ้อในคุณภาพนิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.2 ชุดพื้นที่พิเศษของกรวย หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการหาพื้นที่พิเศษของกรวย โดยพิจารณาจากการคลี่พลาสติกใส่ในของกรวยกลมที่เป็นพลาสติกใส แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่พิเศษของกรวย

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- พลาสติกใส่กรวยขนาดโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อ้อในคุณภาพนิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.3 ชุดปริมาตรของกรวย หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการหาปริมาตรของกรวย โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงกระบอกที่มีฐานเท่ากับฐานของกรวย แสดงความสัมพันธ์ของปริมาตรของกรวย

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- พลาสติกใส่ทรงกระบอกขนาดโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
- พลาสติกใส่กรวยขนาดโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น

- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อ้อในคุณภาพนิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.4 ชุดการหาพื้นที่พิเศษของทรงกลมโดยใช้ทรงกลมและครึ่งทรงกลม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้สอนอธินาภิบาลเกี่ยวกับหลักการนำสู่สุขทรัพย์ความสัมพันธ์ของพื้นที่พิเศษของทรงกลม โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ได้จากการพันด้ายรอบทรงกลมครึ่งหนึ่ง และการพันด้ายเดิมพื้นที่หน้าด้านของครึ่งทรงกลม แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่พิเศษของทรงกลม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราเคลือบด้วยสี NON TOXIC
- แต่งกลมขนาดโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
- ครึ่งทรงกลมขนาดโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น

- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด



3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้ออกในคุณภาพพิเศษของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.5 ชุดการหาพื้นที่ผิวของทรงกลมโดยใช้ทรงกระบอกและทรงกลม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการนำเสนอสู่สูตรหรือความสัมพันธ์ของพื้นที่ผิวของทรงกลม โดยพิจารณา ความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ได้จากการพัฒนาอย่างคร่าวๆ และการพัฒนาอย่างหนึ่งของพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ผิวของทรงกลม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ย่างพาราเคลือบด้วยสี NON TOXIC

- ทรงกระบอกขนาดโดยรวมเส้นผ่าศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร

- ทรงกลมขนาดโดยรวมเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้ออกในคุณภาพพิเศษของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.6 ชุดปริมาตรของทรงกลม (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 1) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการนำเสนอสู่สูตรการหาปริมาตรของทรงกลม โดยใช้ความสัมพันธ์ของปริมาตรทรงกระบอก ปริมาตรของกรวย และปริมาตรของทรงกลม โดยที่ทรงกล้มมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลาง ความสูงของทรงกระบอกและกรวย แสดงความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงกลม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ย่างพาราและพลาสติก

- ไม้ทรงกล้มมีขนาดโดยรวมเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร

- พลาสติกใสทรงกระบอกมีขนาดโดยรวมเส้นผ่าศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้ออกในคุณภาพพิเศษของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.7 ชุดปริมาตรของทรงกลม (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 2) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการนำเสนอสู่สูตรการหาปริมาตรของทรงกลม โดยใช้ความสัมพันธ์ของปริมาตรทรงกระบอกและปริมาตรทรงกลม โดยที่ทรงกล้มมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางและความสูงของทรงกระบอก แสดงความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงกลม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ย่างพาราและพลาสติก

- ไม้ทรงกล้มมีขนาดโดยรวมเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร

- พลาสติกใสทรงกระบอกมีขนาดโดยรวมเส้นผ่าศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้ออกในคุณภาพพิเศษของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.8 ชุดปริมาตรของทรงกลม (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 3) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการนำเสนอสู่สูตรการหาปริมาตรของทรงกลม โดยใช้ความสัมพันธ์ของทรงกระบอกที่มีความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับครึ่งทรงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงกระบอก แสดงความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงกลม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยพลาสติก

- พลาสติกใสครึ่งทรงกล้มมีขนาดโดยรวมเส้นผ่าศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร



- พลาสติกใส่ทรงกระบอกมีขนาดโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญญานุพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.9 ชุดบริการของทรงกลม (ชุดปฏิบัติวิธีที่ 4) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการนำเสนอสู่สาธารณะทางบริการของทรงกลม โดยใช้ความสัมพันธ์ของรายที่มีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของครึ่งทรงกลม และคงความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงกลม
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยพลาสติก
 - พลาสติกใส่ทรงกลมมีขนาดโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
 - พลาสติกใส่กรวยขนาดโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางฐานไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
 - มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญญานุพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.10 ชุดพื้นที่พิวของปริซีน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการที่นำเสนอสู่สาธารณะทางพื้นที่พิวของปริซีน โดยใช้พลาสติกໄส์ในของปริซีน คลื่อออกเป็นรูป geradekavit แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่พิวของปริซีน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยพลาสติก
 - พลาสติกใส่ปริซีนฐานสามเหลี่ยมน้ำหนาโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
 - พลาสติกใส่ปริซีนฐานสี่เหลี่ยมน้ำหนาโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
 - พลาสติกใส่ปริซีนฐานหกเหลี่ยมน้ำหนาโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
 - มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญญานุพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

11.11 ชุดบริการของปริซีน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการที่นำเสนอสู่สาธารณะทางบริการของปริซีน โดยใช้ความสัมพันธ์ของ การทางปริมาตรของรูปทรงต่างๆ และคงความสัมพันธ์ของปริมาตรของปริซีน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยพลาสติก
 - พลาสติกใส่ปริซีนฐานสามเหลี่ยมน้ำหนาโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
 - พลาสติกใส่ปริซีนฐานสี่เหลี่ยมน้ำหนาโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร
 - พลาสติกใส่ปริซีนฐานหกเหลี่ยมน้ำหนาโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด





Խ 7 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ -

ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ 9 ԻՆՔԱՆԱ ԱՌԱՋՈՒՅՆԵԼԻ 9 ԻՆՔԱՆԱ ԱՌԱՋՈՒՅՆԵԼԻ 4.5 ԻՆՔԱՆԱ -

- ԱԾԱՀԱՆՔԱՆԱԿԱ ԱՆՁՆԱՆԱ ՄԴՖ ԻՐԱԳՈՎԱԾՆԱ ՆՈՆ ՏՈՏԻԿ

(2) ՏԱՏԱԳՈՒՅԱՆԱԿԱՆԱ ԱՆՁՆԱՆԱ

ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ

ՍՎԱՐԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ
ՏՈՎՈՎԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ (1)

ԼԱՐԱՎԱՐԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ (3 ԱԾԱՀԱՆՔԱՆԱ)

ԵՎԱՋԱՆԱՆԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ (3 ԱԾԱՀԱՆՔԱՆԱ)

ԱՆ 1 ԽԵՆՔ ՃԱՎԱՄԱՍՑԻ ԽՈՎՈՅԻ ԵՍՉԵՐԻ ԵՍՉԵՐԻ -

Խ 1 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ -

ՀԱՅ 8 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ

ՍԱՎԱՐԱԿԱՆԱ -

(2) ՏԱՏԱԳՈՒՅԱՆԱԿԱՆԱ ԱՆՁՆԱՆԱ

ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ՍԵՐՈՒՅՈՒՆԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ

ՏՈՎՈՎԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ (1)

ԼԱՐԱՎԱՐԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ (2 ԱԾԱՀԱՆՔԱՆԱ)

ԵՎԱՋԱՆԱՆԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ (3 ԱԾԱՀԱՆՔԱՆԱ)

ԱՆ 1 ԽԵՆՔ ՃԱՎԱՄԱՍՑԻ ԽՈՎՈՅԻ ԵՍՉԵՐԻ ԵՍՉԵՐԻ -

Խ 1 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ -

ՀԱՅ 6 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ

ՄԱՅԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ -

ՀԱՅ 2 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ

(2) ՏԱՏԱԳՈՒՅԱՆԱԿԱՆԱ ԱՆՁՆԱՆԱ

ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ

ՏՕՎՈՎԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ (1)

ԼԱՐԱՎԱՐԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ (1 ԱԾԱՀԱՆՔԱՆԱ)

ԵՎԱՋԱՆԱՆԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ (3 ԱԾԱՀԱՆՔԱՆԱ)

ԱՆ 1 ԽԵՆՔ ՃԱՎԱՄԱՍՑԻ ԽՈՎՈՅԻ ԵՍՉԵՐԻ ԵՍՉԵՐԻ -

Խ 2 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ -

ՀԱՅ 8 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ

8 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ 5 ՀԱՅՈՒԹՅԱԿ ՊՈՆՏԻՎՆԵՐ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ -

ՄԱՅԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ -

(2) ՏԱՏԱԳՈՒՅԱՆԱԿԱՆԱ ԱՆՁՆԱՆԱ

ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ

ՏՕՎՈՎԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԲՈՎՈՎԻ ԽՈՎԱԿԱՆԱ (1)

ԼԱՐԱՎԱՐԱԿԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ -

ԵՎԱՋԱՆԱՆԱՆԱ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ ԱՐԺԵՄԱԾՈՎԵԼԻ (3 ԱԾԱՀԱՆՔԱՆԱ)

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญญิสิ่งของคณะกรรมการจัดซื้อ

12 ที่เก็บครุภัณฑ์เพื่อการศึกษาอุปกรณ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดที่ 1-4 ประกอบด้วย

12.1 ขันว่างอุปกรณ์ (ขนาด 59 x 79 x 79 cm.)

ทำจากไม้ MDF ขอบขั้นเรียนทำสี โคลนีขนาดความลึก 59 เซนติเมตร สูง 79 เซนติเมตร ยาว 79 เซนติเมตร

12.2 ขันว่างอุปกรณ์ (ขนาด 29 x 79 x 79 cm.)

ทำจากไม้ MDF ขอบขั้นเรียนทำสี โคลนีขนาดความลึก 29 เซนติเมตร สูง 79 เซนติเมตร ยาว 79 เซนติเมตร

13 ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษา อุปกรณ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโครงเรียนนักเรียนศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากผู้สร้าง เพื่อยกระดับผลลัพธ์ทักษะทางการเรียน (O-NET)

ชุดที่ 5 ประกอบด้วย

13.1 ชุดการแยกตัวประกอบ (เอตัวร่วมออก) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการแยกตัวประกอบ โดยใช้ความของกราฟฟ์ที่มองรูปสี่เหลี่ยมนูนๆ แสดงความสัมพันธ์ของการแยกตัวประกอบ

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โคลนีถูกต้องตามมาตรฐาน

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญญิสิ่งของคณะกรรมการจัดซื้อ

13.2 ชุดการแยกตัวประกอบ (แยกพจน์หน้าพจน์ท้าย) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการของกราฟฟ์ที่มองรูปสี่เหลี่ยมนูนๆ แสดงความสัมพันธ์ของค่าน้ำหนักและค่าน้ำหนาของพจน์ที่รูปสี่เหลี่ยมนูนๆ แสดงความสัมพันธ์ของการแยกตัวประกอบ

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โคลนีถูกต้องตามมาตรฐาน

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญญิสิ่งของคณะกรรมการจัดซื้อ

13.3 ชุดการแยกตัวประกอบผลบวกทั้งหมดยกกำลังสองและผลต่างทั้งหมดยกกำลังสอง หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการแยกตัวประกอบของผลบวกทั้งหมดยกกำลังสอง และผลต่างทั้งหมด

ยกกำลังสอง โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของพจน์ที่มองรูปสี่เหลี่ยมนูนๆ และความเข้มข้นและลดลงของรูปสี่เหลี่ยมนูนๆ

แสดงความสัมพันธ์ของการแยกตัวประกอบของผลบวกทั้งหมดยกกำลังสอง และผลต่างทั้งหมดยกกำลังสอง

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โคลนีถูกต้องตามมาตรฐาน

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 13 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 13 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด



- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อบุญในคุณพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

13.4 ชุดการแยกตัวประกอบ (ผลต่างกำลังสอง บคที่ 1) หรือชุดการสอนอื่นที่เกี่ยวกัน

- 1) ต่อการเรียนรู้ชุดนี้ให้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการแยกตัวประกอบของผลต่างกำลังสอง โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของพีนที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและพีนที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และคงความสัมพันธ์ของแยกตัวประกอบของผลต่างกำลังสอง

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โคลนนิດ้าเพื่อวางตัวเล่น

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหนดไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
 - มีคุณลักษณะใช้สื่อการเรียนรู้พัฒนาศักยภาพเด็ก จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อ่านในคุณภาพนิยมของคณะกรรมการจัดซื้อ

13.5 ชุดการแยกตัวประกอบ (ผลต่างกำลังสอง ชุดที่ 2) หรือชุดการสอนนี้ที่เกี่ยวกับ

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการแยกตัวประกอบของผลิต่างกำลังสอง โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสและพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แสดงความสัมพันธ์ของการแยกตัวประกอบของผลิต่างกำลังสอง

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โภชนาดเพื่อวางตัวกลับ

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - มีคุณมือการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เกี่ยวกับให้อ่านเพิ่มในคลาสพิเศษของคณะกรรมการจัดซื้อ

13.6 ขาดการแยกตัวไว้ประกอบผลิตภัณฑ์หมุนยกกำลังสาม หรือขาดการสูบน้ำอันที่เก็บในถัง

- 1) สื่อการเรียนรู้ชนิดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการแยกตัวประกอบของผลบวกทั้งหมดยกกำลังสาม โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมนูนๆ กาง โดยพิจารณาตี ขนาด และจำนวนของตัวเล่นรูปทรงสี่เหลี่ยมนูนๆ กาง แสดงความสัมพันธ์ของ การแยกตัวประกอบของผลบวกทั้งหมดยกกำลังสาม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เอเชียนด้วยสี NON TOXIC

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 8 ชิ้น

- นคุณมือการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนนือนักเรียนเท่ากันอยู่ในคุณภาพของคณะกรรมการฯซึ่ง

- 1) ต้องการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการของ การแยกตัวประกอบของผลต่างทั้งหมด ให้พิจารณา
ความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมนูนจาก โดยพิจารณา
ตัวอย่าง ที่แสดงให้เห็นว่า ทรงสี่เหลี่ยมนูน มีพื้นที่ผิวเท่ากับพื้นที่ผิวของทรงสี่เหลี่ยมทั่วไป

๒) ความต้องการที่จะได้รับสิ่งของ

- ๒) จัดการด้วยวิธีการที่มีประสิทธิภาพ

- หินทรายเม็ดทรายละเอียด MDF หินทรายชนิด NON TOXIC
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดคงไม่น้อยกว่า 8 ชิ้น

- มีคู่มือการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด



13.8 ชุดการแยกตัวประกอบ (ชุดผลบวกของกำลังสาม) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการของการแยกตัวประกอบผลบวกของกำลังสาม โดยใช้ความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมนูนจาก โดยพิจารณาสี ขนาด และจำนวนของตัวเล่นรูปทรงสี่เหลี่ยมนูนจาก แสดงความสัมพันธ์ของ การแยกตัวประกอบผลบวกของกำลังสาม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร
- จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
- มีคู่มือการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญคุณพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

13.9 ชุดการแยกตัวประกอบ (ชุดต่างของกำลังสาม) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับหลักการของการแยกตัวประกอบต่างของกำลังสาม โดยใช้ความสัมพันธ์ของปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมนูนจาก โดยพิจารณาสี ขนาด และจำนวนของตัวเล่นรูปทรงสี่เหลี่ยมนูนจาก แสดงความสัมพันธ์ของ การแยกตัวประกอบต่างของกำลังสาม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร
- จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
- มีคู่มือการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญคุณพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

14 ชุดครุภัณฑ์เพื่อการศึกษาคู่มาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนนักเรียนศึกษา เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อในปัจจุบัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (O-NET))

หุ่นที่ 6 ประกอบด้วย

14.1 ชุดแผ่นไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าไว้ตัวรองและคงสมบัติเส้นบน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับสมบัติเส้นบน โดยพิจารณาตัวเล่นไม้ที่เป็นตัวเลื่อนและระยะห่างระหว่างเส้นตรงจะเป็นตัวเลื่อนไปมา แสดงความสัมพันธ์ของสมบัติเส้นบน

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 29 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- มีคู่มือการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญคุณพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

14.2 ชุดเส้นบนที่มีเส้นตรงตัด หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของมุมที่เกิดจากเส้นบนที่มีเส้นตรงตัด โดยใช้การถอดความของตัวเล่นมุมขนาดเล็กที่มีขนาดเท่ากัน และตัวเล่นมุมขนาดใหญ่ที่มีขนาดเท่ากัน แสดงความสัมพันธ์ของเส้นบนที่มีเส้นตรงตัด

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- โดยมีถูกเพื่อวางตัวเล่น
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น



- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้ออกในคุณภาพนิ่งของคณะกรรมการจัดซื้อ

14.3 ชุดเส้นบนและรูปสามเหลี่ยม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของเส้นบนและรูปสามเหลี่ยม โดยพิจารณาตัวเล่นมุมที่ดีดด้วยได้ แสดงความสัมพันธ์ของเส้นบนและรูปสามเหลี่ยม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ข้างพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โดยมีภาคเพื่อวางตัวเล่น

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 21 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้ออกในคุณภาพนิ่งของคณะกรรมการจัดซื้อ

14.4 ชุดรูปสามเหลี่ยมกับมุมที่ต่อจากด้านของมุมประชิด หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของมุมที่เกิดจากรูปสามเหลี่ยมกับมุมที่ต่อจากด้านของมุมประชิด

โดยพิจารณาจากการนำตัวเล่นมุมที่เกิดจากรูปสามเหลี่ยมกับมุมที่ต่อจากด้านของมุมประชิด แสดงความสัมพันธ์ของ

รูปสามเหลี่ยมกับมุมที่ต่อจากด้านของมุมประชิด

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ข้างพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โดยมีภาคเพื่อวางตัวเล่น

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 21 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้ออกในคุณภาพนิ่งของคณะกรรมการจัดซื้อ

14.5 ชุดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ แบบ ด้าน - มุม - ด้าน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการแสดงความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ

โดยใช้การวางตัวเล่นที่เป็นแผ่นไม้รูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่าที่ถูกตัดมุมและมุมที่แสดงความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมสองรูป

ที่เท่ากันทุกประการแบบ ด้าน-มุม-ด้าน

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ข้างพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โดยมีภาคเพื่อวางตัวเล่น

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้ออกในคุณภาพนิ่งของคณะกรรมการจัดซื้อ

14.6 ชุดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการแสดงความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ

โดยใช้การวางตัวเล่นที่เป็นแผ่นไม้รูปสามเหลี่ยมเท่าที่แสดงความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ

แบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ข้างพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โดยมีภาคเพื่อวางตัวเล่น



- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญในคุณภาพนิยของคณะกรรมการจัดซื้อ

14.7 ชุดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ แบบ บุน - ด้าน - บุน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการแสดงความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ โดยใช้การวางตัวเล่นที่เป็นแผ่นไม้รูปสามเหลี่ยมน้ำหนักดันบุนและบุนที่แสดงความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการแบบ บุน-ด้าน-บุน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
 - ไม่มีคาดเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญในคุณภาพนิยของคณะกรรมการจัดซื้อ

14.8 ชุดรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ แบบ ฉาก - ด้าน - ด้าน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการแสดงความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการ โดยใช้การวางตัวเล่นที่เป็นแผ่นไม้รูปสามเหลี่ยมน้ำหนักบุนฉากและตัวเล่นไม้ที่เป็นแผ่นไม้รูปสี่เหลี่ยมจตุรัสที่แสดงความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่เท่ากันทุกประการแบบ ฉาก-ด้าน-ด้าน
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
 - ไม่มีคาดเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญในคุณภาพนิยของคณะกรรมการจัดซื้อ

15 ชุดรูปอันที่เพื่อการศึกษาถ่ายสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนนักเรียนศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดทางสื่อสารมวลชน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (O-NET)

ชุดที่ 7 ประกอบด้วย

15.1 ชุดกระบวนการไม้และตัวเล่นไม้แสดงทฤษฎีบทพิกัด หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

- 1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของสูตรทฤษฎีบทพิกัด โดยพิจารณาจำนวนของแผ่นไม้รูปสี่เหลี่ยมจตุรัสที่อยู่ในกระบวนการไม้ของด้านประกอบบุนจากทั้งสองด้านกับจำนวนของแผ่นไม้รูปสี่เหลี่ยมจตุรัสของด้านตรงข้ามบุนจาก แสดงความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทพิกัด
- 2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
 - ไม่มีคาดเพื่อวางตัวเล่น
 - มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 29 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 35 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
 - รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 51 ชิ้น
 - มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด
- 3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญในคุณภาพนิยของคณะกรรมการจัดซื้อ

15.2 ชุดกระบวนการไม้กลวงบรรจุเม็ดกรายละเอียดแสดงทฤษฎีบทพิกัด หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า



1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของสูตรทฤษฎีบทพื้นที่ทางวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาปริมาตรของเม็ดกระซิลล์เบียดที่สามารถไหลเข้าออกระหว่างค้านประกอบมุมฉากและค้านตรงข้ามมุมฉาก แสดงความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทพื้นที่ทางวิทยาศาสตร์

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- โดยมีถูกเพื่อวางตัวเล่น
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 29 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 35 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญญานคุณพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

15.3 ชุดแผ่นไม้કความสัมพันธ์ของค้านแสดงทฤษฎีบทพื้นที่ทางวิทยาศาสตร์ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของสูตรทฤษฎีบทพื้นที่ทางวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาตัวเล่นแผ่นไม้หุ้นวางแผนความสัมพันธ์ของพื้นที่ของค้านแต่ละค้านของรูปสามเหลี่ยมนูนฉาก แสดงความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทพื้นที่ทางวิทยาศาสตร์

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- โดยมีถูกเพื่อวางตัวเล่น
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 39 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 44 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญญานคุณพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

15.4 ชุดกระดาษไม้แล้วตัวเล่นแผ่นไม้แสดงทฤษฎีบทพื้นที่ทางวิทยาศาสตร์ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของสูตรทฤษฎีบทพื้นที่ทางวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาตัวเล่นแผ่นไม้แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ของค้านประกอบมุมฉากและพื้นที่ของค้านตรงข้ามมุมฉาก แสดงความสัมพันธ์ของทฤษฎีบทพื้นที่ทางวิทยาศาสตร์

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- โดยมีถูกเพื่อวางตัวเล่น
- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 29 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 35 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญญานคุณพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

15.5 ชุดการนำเสนอข้อมูลด้วยรูปภาพ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ โดยใช้ตัวเล่นทำด้วยแผ่นแม่เหล็กรูปต่างๆ วางบนกระดาษไว้ต่อบร็อกแม่เหล็ก แสดงความสัมพันธ์ของการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- กระดาษไว้ต่อบร็อกแม่เหล็กของทำด้วยไม้ยางพารามีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร
- ตัวเล่นทำด้วยแผ่นแม่เหล็กรูปต่างๆ และบรรทุกกล่องไม้พร้อมฝาปิด โดยมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 57 ชิ้น



- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อยู่ในคุณภาพของคณะกรรมการจัดซื้อ

15.6 ชุดแผ่นไม้และตัวเล่นแม่เหล็กแสดงแผนภูมิแท่ง หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง โดยใช้ตัวเล่นทำด้วยแผ่นแม่เหล็ก รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส วางบนกระดานไว้ต์บอร์ดแม่เหล็ก แสดงความสัมพันธ์ของการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- กระดานไว้ต์บอร์ดแม่เหลี่ยมขอบทำด้วยไม้ยางพารามีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร

- ตัวเล่นทำด้วยแผ่นแม่เหล็กรูปทรงสี่เหลี่ยมและบรรจุในกล่องไม้พร้อมฝาปิด โดยมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 11 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 48 ชิ้น

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อยู่ในคุณภาพของคณะกรรมการจัดซื้อ

15.7 ชุดกระดานหมุดไม้และตัวเล่นยางรัดแสดงกราฟเส้น หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น โดยใช้ยางรัดหมุดไม้ แสดงความสัมพันธ์ของการนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โดยกระดานเจาะรูฝังเคิล์บไม่น้อยกว่า 100 ดัน

- สำรีนเส้นแบ่งแน่ตั้งและแนวนอน

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น (ยังไม่รวมหนังยาง)

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อยู่ในคุณภาพของคณะกรรมการจัดซื้อ



16 ชุดกรวยกันท์เพื่อการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (กิจกรรมพัฒนาโรงเรียนมัธยมศึกษา) เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดจากสื่อประมวลเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (O-NET)

ชุดที่ 8 ประกอบด้วย

16.1 ชุดกระดานปีกหมุดไม้แสดงด้วยไซเมติก หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการสร้างรูปเปรยาคณิตสามมิติ ลักษณะของรูปเปรยาคณิตสามมิติ โดยใช้ยางรัดกระดานเจาะรูฝังเคิล์บไม้ แสดงความสัมพันธ์ของ ไอไซเมติก

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โดยกระดานเจาะรูฝังเคิล์บไม่น้อยกว่า 137 ดัน

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น (ยังไม่รวมหนังยาง)

- มีคุณภาพใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อยู่ในคุณภาพของคณะกรรมการจัดซื้อ

16.2 ชุดอุกบนาศก์ (ชุดที่ 1 การใช้หาสูตรปริมาตร) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการแสดงความสัมพันธ์ของการหาสูตรปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมนูนฉាត่างๆ โดยใช้ความสัมพันธ์ของการหาปริมาตรของอุกบนาศก์ แสดงความสัมพันธ์ของสูตรปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมนูนฉាត่างๆ

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราเคลือบด้วยสี NON TOXIC

- ลูกบาศก์มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น

- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คุณภาพมาตรฐาน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

16.3 ชุดลูกบาศก์ (ชุดที่ 1 ระบุภาพสองมิติของการมองด้านหน้า (front view) ด้านข้าง (side view) ด้านบน (top view)) หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการระบุภาพเรขาคณิตสองมิติจากการมองด้านหน้า (front view)

ด้านข้าง (side view) และด้านบน (top view) ที่ได้จากการมองรูปเรขาคณิตสามมิติจากการวางแผนลูกบาศก์ในลักษณะ

รูปทรงต่างๆ แสดงความสัมพันธ์ของภาพเรขาคณิตสองมิติจากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบน

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราเคลือบด้วยสี NON TOXIC

- ลูกบาศก์มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 17 ชิ้น

- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คุณภาพมาตรฐาน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

16.4 ชุดแผ่นแทนแกรน หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการใช้ความสัมพันธ์ของตัวเล่นแผ่นไม้ที่เกิดจากการแบ่งของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

หนึ่งรูปป้องเป็นตัวเล่นทั้งหมด 7 ชิ้น แล้วนำมาสร้างเป็นรูปต่างๆ ตามความคิดสร้างสรรค์ และตามจินตนาการ

แสดงความสัมพันธ์ของแทนแกรน

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โดยมีภาคเพื่อวางตัวเล่น

- มีขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 1 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 8 ชิ้น

- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คุณภาพมาตรฐาน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

16.5 ชุดกระดาษหุ้คไม้แสดงการบวกลบและการลบจำนวนเต็ม หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการนำเข้าสู่หลักการบวกลบและการลบจำนวนเต็ม โดยใช้ยางรัดหุ้คไม้ที่มี

ลักษณะเป็นเกลียวโดยรอบตัวหุ้คไม้ แสดงความสัมพันธ์ของการบวกลบและการลบจำนวนเต็ม

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โดยมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 16 เซนติเมตร

- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น (ยังไม่รวมหนังยาง)

- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คุณภาพมาตรฐาน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อ

16.6 ชุดแท่งไม้และตัวเล่นที่เป็นไม้ทรงกลมเชิงรูประดับกลางแสดงตัวเลขฐานสอง หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับตัวเลขฐานสอง โดยใส่ตัวเล่นไม้ทรงกลมทำสีเชิงรูประดับกลางลงในแท่งไม้

ทรงกระบอก แสดงความสัมพันธ์ของตัวเลขฐานสอง

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราและไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC

- โดยมีฐานและเสากลม 4 ตัน



- โดยมีนาคความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร
- กล่องขนาดโดยรวมความกว้างไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 9 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 30 ชิ้น
- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญมาด้วยพิจารณา

16.7 ชุดไม้ปูร์แทรกเตอร์ หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการวัดขนาดของมุมของรูปเรขาคณิตต่างๆ เพื่อใช้ในการสร้างรูปเรขาคณิตที่มีขนาดของมุมที่ต้องการในการสอนนักเรียนบนกระดาน แสดงความสัมพันธ์ของมุมของรูปเรขาคณิต

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ MDF เคลือบด้วยสี NON TOXIC
- โดยมีนาคความกว้างไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 0.5 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญมาด้วยพิจารณา

16.8 ชุดเครื่องวัดความยาวแบบวงตั้ง หรือชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่า

1) สื่อการเรียนรู้ชุดนี้ใช้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการวัดขนาดของรูปเรขาคณิตสามมิติ ประกอบการสอนเรื่องพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติ และปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติเมื่อไม่ทราบขนาด แสดงความสัมพันธ์ของการวัดทางนาคความยาวของรูปเรขาคณิตสามมิติ

2) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ทำด้วยไม้ยางพาราเคลือบด้วยสี NON TOXIC
- โดยมีนาคความกว้างไม่น้อยกว่า 9 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 19 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 23 เซนติเมตร
- รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- มีคุณภาพการใช้สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ชุด

3) หากใช้ชุดการสอนอื่นที่เทียบเท่าให้อัญเชิญมาด้วยพิจารณา

17 กีบบุรุษฯที่ถือธงชาติไทยรักษาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชุดที่ 5-8 ประกอบด้วย

17.1 ชั้นวางอุปกรณ์ (ขนาด 39 x 119 x 79 cm.)

ทำจากไม้ MDF ขอบบัดดี้เรียบทำสี โดยมีนาคความลึก 39 เซนติเมตร สูง 119 เซนติเมตร ยาว 79 เซนติเมตร

17.2 ชั้นวางอุปกรณ์ (ขนาด 39 x 79 x 79 cm.)

ทำจากไม้ MDF ขอบบัดดี้เรียบทำสี โดยมีนาคความลึก 39 เซนติเมตร สูง 79 เซนติเมตร ยาว 79 เซนติเมตร

18 ชุดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ชุดที่ 1 ประกอบด้วย

18.1 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เศษส่วน

18.2 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ทดนิยม

18.3 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ สมการ

18.4 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

18.5 หนังสือเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ตัวประกอบของจำนวนนับ

19 ชุดการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ชุดที่ 2 ประกอบด้วย

19.1 หนังสือประสาทการณ์คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา หรือหนังสืออื่นที่มีเนื้อหาเทียบเท่า

19.2 หนังสือโครงงานคณิตศาสตร์ หรือหนังสืออื่นที่มีเนื้อหาเทียบเท่า



- 19.3 หนังสือชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์ หรือหนังสืออื่นที่มีเนื้อหาเทียบเท่า
- 19.4 หนังสือการวิจัยการสอนในรายงานระดับมัธยมศึกษา หรือหนังสืออื่นที่มีเนื้อหาเทียบเท่า
- 20 สื่อการสอนสำหรับแบบสอนการเรียนรู้ CD-ROM หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นที่เปลี่ยนท่า : โปรแกรมการสอนสำหรับแบบสอนการเรียนรู้ (ฉบับภาษาอังกฤษหรือฉบับภาษาไทย ให้อยู่ในคุณภาพนิยมของคณะกรรมการจัดซื้อ) ประกอบด้วย
- 20.1 เรื่องเด่นของวิทยาศาสตร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สาระการเรียนรู้

- สมบัติของสาร เช่น ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส (Solids , Liquids & Gases) ฯลฯ
- แรงและการเคลื่อนที่ เช่น แรง(Forces) แม่เหล็ก(Magnets) การเคลื่อนที่(Motion) ฯลฯ
- พลังงาน เช่น พลังงาน (Energy) แสง (Light) เสียง (Sound) แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnets) กระแสไฟฟ้า (Electricity) ความร้อนและอุณหภูมิ (Heat and Temperature) การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) การขยายตัว (Expansion) ฯลฯ
- กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- ตารางศาสตร์ และอวกาศ เช่น โลกและอวกาศ (The Earth In Space) ฯลฯ
- มีคู่มือการใช้สื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

20.2 การทดลองทางวิทยาศาสตร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- แบบจำลองการทดลองทางชีววิทยา ไม่น้อยกว่า 8 กิจกรรมการทดลอง
- แบบจำลองกิจกรรมการทดลองทางเคมี ไม่น้อยกว่า 7 กิจกรรมการทดลอง
- แบบจำลองกิจกรรมการทดลองทางพิสิกส์ ไม่น้อยกว่า 15 กิจกรรมการทดลอง
- มีคู่มือการใช้สื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

20.3 การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สาระการเรียนรู้

- ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- สารและสมบัติของสาร
- แรงและการเคลื่อนที่
- พลังงาน
- กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก เช่น
 - ปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 - การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
 - พลังงานคืออะไร
 - ประโยชน์ที่ได้จากการใช้พลังงาน
 - ประเภทของเชื้อเพลิง
 - พลังงานที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้
 - พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
 - การจัดการของเสีย
 - กระบวนการกลับมาใช้ใหม่
 - การอนุรักษ์น้ำ
 - การวัดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ของผลิตภัณฑ์และกิจกรรมของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
 - กิจกรรมส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้



13. อื่นๆ

- มีรูปของการใช้สื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

21 **ชุดเก็บปุ๋ยน้ำต้มกระดาษคราฟท์ (ขนาด 60 x 76 x 120 cm. ใช้ร่วมกับห้องปั้งปุ๋ยน้ำต้มกระดาษคราฟท์ 6 ตัว)**

ทำจากไม้ MDF เคลือบเมลามีนสี และขอบขดเรียบทำสี โดยมีขนาดความกว้าง 60 เซนติเมตร สูง 76 เซนติเมตร

ยาว 120 เซนติเมตร ขาได้ทำด้วยไม้ยางพารา และสามารถถอดออกหากำหนดได้

22 **ชุดเก็บอ๊อกหัวร้อนน้ำปั้งปุ๋ยน้ำต้มกระดาษคราฟท์ (ขนาด 30 x 45 cm.)**

ทำจากไม้อัดยางพาราเคลือบสี ขนาดความกว้าง 30 เซนติเมตร สูง 45 เซนติเมตร ขาเก้าอี้ทำด้วยไม้ยางพารา เป็นไฟฟ่องรุ้ม
ด้วยหนังอ่อนๆ

