

คำอธิบายรายวิชา
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนทุ่งเสลี่ยมชนูปถัมภ์ อำเภอทุ่งเสลี่ยม จังหวัดสุโขทัย
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

รายวิชาพื้นฐาน

ค21101	คณิตศาสตร์ 1	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5	หน่วยกิต
ค21102	คณิตศาสตร์ 2	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5	หน่วยกิต
ค22101	คณิตศาสตร์ 3	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5	หน่วยกิต
ค22102	คณิตศาสตร์ 4	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5	หน่วยกิต
ค23101	คณิตศาสตร์ 5	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5	หน่วยกิต
ค23102	คณิตศาสตร์ 6	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5	หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

ค21201	คณิตศาสตร์ขั้นสูง1	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค21202	คณิตศาสตร์ขั้นสูง2	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค22201	คณิตศาสตร์ขั้นสูง3	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค22202	คณิตศาสตร์ขั้นสูง4	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค23201	คณิตศาสตร์ขั้นสูง5	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค23202	คณิตศาสตร์ขั้นสูง6	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค21211	คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 1	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค21212	คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 2	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค22211	คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 3	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค22212	คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 4	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค23211	คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 5	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค23212	คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 6	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค21221	คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ1	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค21222	คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ2	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค22221	คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ3	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค22222	คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ4	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค23221	คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ5	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค23222	คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ6	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค 21101 คณิตศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

จำนวนเต็ม สมบัติของจำนวนเต็ม การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็มไปใช้ในการแก้ปัญหา

เลขยกกำลัง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก การนำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง ไปใช้ในการแก้ปัญหา

การสร้างทางเรขาคณิต การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง

มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีความเชื่อมั่นในตัวเอง

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ค 1.1 ม.1/2

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 1.1 ม.1/1

ค 2.2 ม.1/1, ม.1/2

รวม 4 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค21101 รายวิชา คณิตศาสตร์ 1

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1.	จำนวนเต็ม	มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด 1. เข้าใจจำนวนตรรกยะและ ความสัมพันธ์ของจำนวนตรรก ยะและใช้สมบัติของจำนวน ตรรกยะในการแก้ปัญห คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิต จริง	1. จำนวนเต็ม 2. สมบัติของจำนวนเต็ม 3. การนำความรู้เกี่ยวกับ จำนวนเต็ม ไปใช้ในการแก้ปัญหา	20	25	1.กิจกรรมQ&A 2.แบบฝึกทักษะ
2.	เลขยก กำลัง	มาตรฐาน ค 1.1 ตัวชี้วัด 2. เข้าใจและใช้สมบัติของเลข ยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็น จำนวนเต็มบวกในการ แก้ปัญห คณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง	1. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้ กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก 2. การนำความรู้เกี่ยวกับ เลข ยกกำลังไปใช้ในการ แก้ปัญห	15	20	1.กิจกรรมQ&A 2.แบบฝึกทักษะ
3.	การสร้าง ทาง เรขาคณิต	มาตรฐาน ค 2.2 ตัวชี้วัด 1.ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและ เครื่องมือ เช่น วงเวียนและ สันตรง รวมทั้งโปรแกรมThe Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับ การสร้างนี้ไป ประยุกต์ใช้ ในการแก้ปัญหในชีวิตจริง	1. การสร้างพื้นฐานทาง เรขาคณิต 2. การสร้างรูปเรขาคณิต สองมิติโดยใช้การสร้าง พื้นฐานทางเรขาคณิต 3. การนำความรู้เกี่ยวกับ การสร้างพื้นฐานทาง เรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง	15	15	1.กิจกรรมQ&A 2.แบบฝึกทักษะ
4	มิติสัมพันธ์ ของรูป เรขาคณิต	มาตรฐาน ค 2.2 ตัวชี้วัด 2)เข้าใจและใช้ความรู้ทาง เรขาคณิตในการ วิเคราะห์หา ความสัมพันธ์ระหว่างรูป เรขาคณิต สองมิติ และรูป เรขาคณิตสามมิติ	1) หน้าที่ของรูป เรขาคณิตสามมิติ 2) ภาพที่ได้จากการมอง ด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิต สามมิติที่ประกอบขึ้นจาก ลูกบาศก์	10	10	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
กลางภาค				-	10	
ปลายภาค				-	20	
รวม				60	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค 21102 คณิตศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

สถิติ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล) การนำเสนอข้อมูลโดย แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม การแปลความหมายข้อมูล การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง

สมการเชิงเส้นสองตัวแปร กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงเส้น สองตัวแปร การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิดทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 1.3 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3

ค 3.1 ม.1/1

รวม 4 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค21102 รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	สถิติ	มาตรฐาน ค 3.1 ตัวชี้วัด 1) เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	1) การตั้งคำถามทางสถิติ 2) การเก็บรวบรวมข้อมูล 3) การนำเสนอข้อมูล โดยแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม 4) การแปลความหมายข้อมูล 5) การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง	20	30	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
2	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	มาตรฐาน ค 1.3 ตัวชี้วัด 1. เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 2. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3. การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง	20	20	1.กิจกรรม Q&A 2.แบบฝึกทักษะ
3	สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	มาตรฐาน ค 1.3 ตัวชี้วัด 2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง 3. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้น ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	1. กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น 2. สมการเชิงเส้นสองตัวแปร 3. การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง	20	20	1.กิจกรรม Q&A 2.แบบฝึกทักษะ
กลางภาค				-	10	
ปลายภาค				-	20	
รวม				60	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค22101 คณิตศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

จำนวนจริง จำนวนอตรรกยะ จำนวนจริง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนตรรกยะ การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ การนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับไปใช้ในชีวิตจริง

ปริซึมและทรงกระบอก การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก การหาปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก การนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา

การแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนใฝ่รู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 1.1 ม.2/2

ค 2.1 ม.2/1

ค 2.1 ม.2/2

ค 2.2 ม.2/3

ค 2.2 ม.2/5

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มฐ.การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	ค 2.2 ม.2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	1.ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ 2. การนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับไปใช้ในชีวิตจริง	15	15	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง	ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริงและใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	1. จำนวนอตรรกยะ 2. จำนวนจริง 3. รากที่สองและรากที่สามของจำนวนตรรกยะ 4.การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้	20	20	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
3	พื้นที่ผิวและปริมาตร	ค 2.1 ม.2/1ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง ค 2.1 ม.2/2ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	1.การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก 2.การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา 3. การหาปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก 4. การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา	15	20	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
4	การแปลงทางเรขาคณิต	ค 2.2 ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	1. การเลื่อนขนาน 2. การสะท้อน 3. การหมุน 4. การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา	10	15	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
สอบกลางภาค				-	10	
สอบปลายภาค				-	20	
รวม				60	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค22102 คณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

สถิติ การนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล แผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล การแปลความหมายผลลัพธ์ การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

ความเท่ากันทุกประการ ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม การนำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการแก้ปัญหา

เส้นขนาน สมบัติของเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม

การให้เหตุผลทางเรขาคณิต ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางเรขาคณิต การสร้างและการให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้างและการให้เหตุผลเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนใฝ่รู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 2.2 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/4

ค 3.1 ม.2/1

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค22102 รายวิชา คณิตศาสตร์ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มฐ.การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	สถิติ	ค 3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้นไม้ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	1. การนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล - แผนภาพจุด - แผนภาพต้นไม้ – ใบ - ฮิสโทแกรม - ค่ากลางของข้อมูล 2. การแปลความหมายผลลัพธ์ 3.การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง	15	20	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
2	ความเท่ากันทุกประการ	ค 2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	1. ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม 2. การนำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการแก้ปัญหา	20	20	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
3	เส้นขนาน	ค 2.2 ม.2/2 นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์	1. สมบัติเกี่ยวกับเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม	15	15	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
4	การให้เหตุผลทางเรขาคณิต	ค 2.2 , ม.2/1 ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่นวงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิตตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	1. การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง	10	15	1)แบบฝึกทักษะ 2)ใบงาน
สอบกลางภาค				-	10	
สอบปลายภาค				-	20	
รวม				60	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค23101 คณิตศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การนำความรู้เกี่ยวกับการอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง

ความคล้าย รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันการนำความรู้เกี่ยวกับความคล้ายไป ใช้ในการแก้ปัญหา

สถิติ ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล แผนภาพกล่อง การแปลความหมายผลลัพธ์ การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมโดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนใฝ่รู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

ตัวชี้วัดระหว่างทาง –

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 1.3 ม.3/2

ค 1.3 ม.3/1

ค 1.3 ม.3/3

ค 2.2 ม.3/1

ค 3.1 ม.3/1

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค23101

รายวิชา คณิตศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ลำดับที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	อสมการ	มาตรฐาน ค 1.3 ตัวชี้วัด 1. เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากัน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้อสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว	1. อสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว 2. การแก้อสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว 3. การนำความรู้เกี่ยวกับการอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง	23	30	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	ความคล้าย	มาตรฐาน ค 2.2 ตัวชี้วัด 1. เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง	1. รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน 2. การนำความรู้เกี่ยวกับความคล้ายไป ใช้ในการแก้ปัญหา	12	10	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
3	สถิติ	มาตรฐาน ค 3.1 ตัวชี้วัด 1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลจากแผนภาพกล่องและแปล ความหมายผลลัพธ์ รวมทั้ง นำสถิติไปใช้ใน ชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	1. ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล - แผนภาพกล่อง 2. การแปลความหมายผลลัพธ์ 3. การนำสถิติไปใช้ใน ชีวิตจริง	23	30	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค				-	10	
สอบปลายภาค				-	20	
รวม				60	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค23102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

ปริมาตรและพื้นที่ผิว การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวยและทรงกลม การหาปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม การนำความรู้เกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวยและทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา

ความน่าจะเป็น เหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม ความน่าจะเป็น การนำความรู้เกี่ยวกับ ความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตจริง

อัตราส่วนตรีโกณมิติ อัตราส่วนตรีโกณมิติ การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมโดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนใฝ่รู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

ตัวชี้วัด

ค 2.1 ม.3/1

ค 2.1 ม.3/2

ค 3.2 ม.3/1

ค 2.2 ม.3/2

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค23102

รายวิชา คณิตศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	พื้นที่ผิวและ ปริมาตร	มาตรฐาน ค 2.1 ตัวชี้วัด 1. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ของ พีระมิด กรวย และทรงกลมในการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาใน ชีวิตจริง 2. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตร ของพีระมิด กรวย และทรงกลมใน การแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และ ปัญหา ในชีวิตจริง	1. การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลม 2. การหาปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม 3. การนำความรู้เกี่ยวกับการหา พื้นที่ผิวและปริมาตร ของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการ การแก้ปัญหา	20	20	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	ความ น่าจะเป็น	มาตรฐาน ค 3.2 ตัวชี้วัด 1. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและ นำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์	1. เหตุการณ์จากการ ทดลองสุ่ม 2. ความน่าจะเป็น 3. การนำความรู้เกี่ยวกับ ความ น่าจะเป็นไปใช้ ในชีวิตจริง	18	25	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงาน
3	อัตราส่วน ตรีโกณมิติ	มาตรฐาน ค 2.2 ตัวชี้วัด 2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับ อัตราส่วนตรีโกณมิติ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง	1. อัตราส่วนตรีโกณมิติ 2. การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ ของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา	20	25	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค				-	10	
สอบปลายภาค				-	20	
รวม				60	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21211 รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา คำนวณ ผูกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับ การเปรียบเทียบ หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของทศนิยมและเศษส่วน และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริงได้

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาคำนวณโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถเปรียบเทียบทศนิยม หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของทศนิยม
2. สามารถเปรียบเทียบเศษส่วน หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของเศษส่วน
3. สามารถนำความรู้เกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21211 รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ทศนิยม	1. สามารถเปรียบเทียบ ทศนิยม หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของ ทศนิยม	การเปรียบเทียบทศนิยม หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของทศนิยม	7	25
2	เศษส่วน	2. สามารถเปรียบเทียบ เศษส่วน หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของ เศษส่วน	การเปรียบเทียบเศษส่วน หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของ เศษส่วน	7	25
3	บทประยุกต์ 1	3. สามารถนำความรู้เกี่ยวกับ ทศนิยมและเศษส่วนไปใช้ในการ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริงได้	การนำความรู้เกี่ยวกับทศนิยมและ เศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้	6	20
	กลางภาค			-	10
	ปลายภาค			-	20
	รวม			20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21212 รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา คำนวณ ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับ การใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาคำนวณโดยการปฏิบัติจริง ทดลองสรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ผลการเรียนรู้

1. สามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณ
2. เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในการแก้ปัญหา

รวมทั้งหมด 2 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21212 รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	อัตราส่วน	1. สามารถเขียนอัตราส่วน แทนการเปรียบเทียบ ปริมาณตั้งแต่สองปริมาณ	การเขียนอัตราส่วนแทนการ เปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สอง ปริมาณ	15	50
2	บทประยุกต์	2. เข้าใจและประยุกต์ใช้ อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหา	การประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในการ แก้ปัญหา	5	20
	กลางภาค			-	10
	ปลายภาค			-	20
	รวม			20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค22211 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

สมบัติของเลขยกกำลัง การดำเนินการของเลขยกกำลังและสมบัติอื่นๆของเลขยกกำลัง

พหุนาม พหุนาม การบวก การลบ และการคูณของพหุนาม การหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนาม

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

ผลการเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. คูณและหารจำนวนที่เขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มโดยใช้พหุนามและสมบัติของเลขยกกำลัง และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
2. คำนวณและใช้เลขยกกำลังในการเขียนแสดงจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ หรือมีค่ามาก ๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้
3. บวก ลบ คูณ และหารพหุนามได้
4. หารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนาม

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค22211

รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	สมบัติของ เลขยกกำลัง	- a และ n เป็นจำนวนเต็มใด ๆ โดยที่ $a \neq 0$ จะได้ $a^n = a \times a \times a \times \dots$ n ตัว a เรียก a^n ว่าเลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง การดำเนินการของเลขยกกำลังในการคูณและการหารที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน จะได้ว่า ถ้าให้ a, m และ n เป็นจำนวนเต็มที่ $a \neq 0$ แล้ว $a^m \times a^n = a^{m+n}$	1. คูณและหารจำนวนที่เขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มโดยใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคได้ 2. คำนวณและใช้เลขยกกำลังในการเขียนแสดงจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ หรือมีค่ามาก ๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้	10	40
2	พหุนาม	- พหุนาม - การบวก การลบ และการคูณของพหุนาม - การหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนาม	1. บวก ลบ คูณ และหารพหุนามได้ 2. หารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนาม	10	30
สอบกลางภาค				-	10
สอบปลายภาค				-	20
รวม				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค22212 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติ การ แจกแจง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็น กำลังสองสมบูรณ์ และการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่าง เหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่าง ถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไป เชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนใฝ่รู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงาน อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

ผลการเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง
2. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว
3. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์
4. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค22212

รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	การแยกตัวประกอบของพหุนาม	- การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง	1.สามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง 2.สามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว 3.สามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ 4.สามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง	20	70
สอบกลางภาค				-	10
สอบปลายภาค				-	20
รวม				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค23211 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา และฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในสาระต่อไปนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ ผลต่างของกำลังสอง ผลบวกของกำลังสาม หรือผลต่างของกำลังสาม โดยใช้สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการสลับที่ หรือสมบัติการแจกแจง

สมการกำลังสองตัวแปรเดียว การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้สูตร การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา บนพื้นฐานของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ผลการเรียนรู้

1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกของกำลังสามหรือผลต่างของกำลังสามโดยใช้สูตรได้
2. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ ผลต่างของกำลังสอง ผลบวกของกำลังสาม หรือผลต่างของกำลังสามโดยใช้สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการสลับที่ หรือสมบัติการแจกแจงได้
3. แก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้
4. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค23211

รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การแยกตัวประกอบพหุนาม	1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกของกำลังสามหรือผลต่างของกำลังสามโดยใช้สูตรได้ 2. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ ผลต่างของกำลังสองผลบวกของกำลังสาม หรือผลต่างของกำลังสามโดยใช้สมบัติการเปลี่ยนหมู่สมบัติการสลับที่ หรือสมบัติการแจกแจงได้	1. การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง	10	30
2	สมการกำลังสองตัวแปรเดียว	1. แกสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้ 2. แกโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้	1. สมการกำลังสองตัวแปรเดียว 2. การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียว 3. การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญหา	10	40
สอบกลางภาค				-	10
สอบปลายภาค				-	20
รวม				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค23212 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา และฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในสาระต่อไปนี้

ระบบสมการ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหา

วงกลม วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วย การปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา บนพื้นฐานของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ผลการเรียนรู้

1. แกระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองที่กำหนดให้ได้
2. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองที่กำหนดให้ได้
3. ใช้สมบัติเกี่ยวกับวงกลมในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค23212

รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	ระบบสมการ	1. แกระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองที่กำหนดให้ได้ 2. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองที่กำหนดให้ได้	1. ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2. การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 3. การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหา	15	40
2	วงกลม	1. ใช้สมบัติเกี่ยวกับวงกลมในการหาเหตุผลและแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้	1. วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส 2. ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม	5	30
สอบกลางภาค				-	10
สอบปลายภาค				-	20
รวม				20	100

รายวิชาเพิ่มเติม ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21221 รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับ การเปรียบเทียบ หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของทศนิยมและเศษส่วน และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริงได้

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถเปรียบเทียบทศนิยม หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของทศนิยม
2. สามารถเปรียบเทียบเศษส่วน หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของเศษส่วน
3. สามารถนำความรู้เกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21221 รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	ทศนิยม	1. สามารถเปรียบเทียบ ทศนิยม หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของ ทศนิยม	การเปรียบเทียบทศนิยม หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของทศนิยม	7	25
2	เศษส่วน	2. สามารถเปรียบเทียบ เศษส่วน หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของ เศษส่วน	การเปรียบเทียบเศษส่วน หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหาร ของเศษส่วน	7	25
3	บทประยุกต์ 1	3. สามารถนำความรู้เกี่ยวกับ ทศนิยมและเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้	การนำความรู้เกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้	6	20
	กลางภาค			-	10
	ปลายภาค			-	20
	รวม			20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21222 รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับ การใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลองสรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ผลการเรียนรู้

1. สามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณ
2. เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในการแก้ปัญหา

รวมทั้งหมด 2 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21222 รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	อัตราส่วน	1. สามารถเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณ	การเขียนอัตราส่วนแทนการเปรียบเทียบปริมาณตั้งแต่สองปริมาณ	15	50
2	บทประยุกต์	2. เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในการแก้ปัญหา	การประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละในการแก้ปัญหา	5	20
	กลางภาค			-	10
	ปลายภาค			-	20
	รวม			20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค22221 คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

สมบัติของเลขยกกำลัง การดำเนินการของเลขยกกำลังและสมบัติอื่นๆของเลขยกกำลัง

พหุนาม พหุนาม การบวก การลบ และการคูณของพหุนาม การหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนาม

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

ผลการเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. คูณและหารจำนวนที่เขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มโดยใช้พหุนามและสมบัติของเลขยกกำลัง และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
2. คำนวณและใช้เลขยกกำลังในการเขียนแสดงจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ หรือมีค่ามาก ๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้
3. เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ได้
4. บวก ลบ คูณ และหารพหุนามได้
5. หารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนามด้วยวิธีการหารสังเคราะห์

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค22221

รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	สมบัติของ เลขยก กำลัง	- a และ n เป็นจำนวนเต็มใด ๆ โดยที่ $a \neq 0$ จะได้ $a^n = a \times a \times a \times \dots$ n ตัว a เรียก a^n ว่าเลขยกกำลัง ที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง การดำเนินการของเลขยกกำลังในการคูณและการหาร ที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน จะได้ว่า ถ้าให้ a, m และ n เป็นจำนวนเต็มที่ $a \neq 0$ แล้ว $a^m \times a^n = a^{m+n}$	1.คูณและหารจำนวนที่เขียนอยู่ในรูปเลข ยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มโดย ใช้บทนิยามและสมบัติของเลขยกกำลัง และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาคำถามได้ 2.คำนวณและใช้เลขยกกำลังในการเขียน แสดงจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ หรือมีค่ามาก ๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ 3.เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิด จากการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้ กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริง ในรูปกรณฑ์ได้	10	40
2	พหุนาม	- พหุนาม - การบวก การลบ และการคูณของพหุนาม - การหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็น พหุนาม	1.บวก ลบ คูณ และหารพหุนามได้ 2.หารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็น พหุนาม	10	30
สอบกลางภาค				-	10
สอบปลายภาค				-	20
รวม				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค22222 คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง การแยกตัวประกอบของพหุนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ และการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองด้วยวิธีการหารสังเคราะห์

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนใฝ่รู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ผลการเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง
2. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว
3. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์
4. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง
5. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองด้วยวิธีการหารสังเคราะห์

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค22222

รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	การแยกตัวประกอบ ของพหุนาม	การแยกตัวประกอบของพหุนาม - การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองโดยใช้ สมบัติการแจกแจง - การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองตัวแปรเดียว - การแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรี สองที่เป็นผลต่างกำลังสอง - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรี สองด้วยวิธีการหารสังเคราะห์	1.สามารถแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง 2.สามารถแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองตัวแปรเดียว 3.สามารถแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ 4.สามารถแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง 5.สามารถแยกตัวประกอบของพหุนาม ดีกรีสองด้วยวิธีการหารสังเคราะห์	20	70
สอบกลางภาค				-	10
สอบปลายภาค				-	20
รวม				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค23221 คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา และฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในสาระต่อไปนี้

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ ผลต่างของกำลังสอง ผลบวกของกำลังสาม หรือผลต่างของกำลังสาม โดยใช้สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการสลับที่ หรือสมบัติการแจกแจง

สมการกำลังสองตัวแปรเดียว การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้สูตร การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา บนพื้นฐานของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ผลการเรียนรู้

1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกของกำลังสามหรือผลต่างของกำลังสามโดยใช้สูตรได้

2. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ ผลต่างของกำลังสอง ผลบวกของกำลังสาม หรือผลต่างของกำลังสามโดยใช้สมบัติการเปลี่ยนหมู่ สมบัติการสลับที่ หรือสมบัติการแจกแจงได้

3. แก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้

4. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค23221

รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การแยกตัวประกอบพหุนาม	1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสามที่อยู่ในรูปผลบวกของกำลังสามหรือผลต่างของกำลังสามโดยใช้สูตรได้ 2. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่สามารถจัดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ ผลต่างของกำลังสองผลบวกของกำลังสาม หรือผลต่างของกำลังสามโดยใช้สมบัติการเปลี่ยนหมู่สมบัติการสลับที่ หรือสมบัติการแจกแจงได้	1. การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง	10	30
2	สมการกำลังสองตัวแปรเดียว	1. แกสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้ 2. แกโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้	1. สมการกำลังสองตัวแปรเดียว 2. การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียว 3. การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญหา	10	40
สอบกลางภาค				-	10
สอบปลายภาค				-	20
รวม				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค23222 คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา และฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในสาระต่อไปนี้

ระบบสมการ ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหา

วงกลม วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วย การปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา บนพื้นฐานของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ผลการเรียนรู้

1. แกระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองที่กำหนดให้ได้
2. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองที่กำหนดให้ได้
3. ใช้สมบัติเกี่ยวกับวงกลมในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค23222

รายวิชา คณิตศาสตร์เสริมศักยภาพ 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	ระบบสมการ	1. แกระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองที่กำหนดให้ได้ 2. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองที่กำหนดให้ได้	1. ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2. การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 3. การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหา	15	40
2	วงกลม	1. ใช้สมบัติเกี่ยวกับวงกลมในการหาเหตุผลและแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้	1. วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส 2. ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม	5	30
สอบกลางภาค				-	10
สอบปลายภาค				-	20
รวม				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21201 รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังต่อไปนี้

หลักการใช้ลูกคิดเบื้องต้น หลักการบวกด้วยลูกคิด หลักการลบด้วยลูกคิด โดยใช้เทคนิคคู่ 5 และคู่ 10

หลักการคูณและหลักการหาร

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิดทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. รู้และใช้หลักการของลูกคิดเบื้องต้น(การนับ)
2. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบเพื่อนเล็ก 5
3. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบเพื่อนเล็ก -5
4. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบเพื่อนใหญ่ 10
5. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบครอบครัวการบวก
6. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบเพื่อนใหญ่ -10
7. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบครอบครัวการลบ
8. รู้และใช้หลักการของลูกคิด เกี่ยวกับการคูณ
9. และใช้หลักการของลูกคิด เกี่ยวกับการหาร

รวมทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
 รหัสวิชา ค21201 รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1.	ลูกจ๊กลูกคิด	1. รู้และใช้หลักการของลูกคิดเบื้องต้น(การนับ)	ส่วนประกอบ ตำแหน่ง และการ แสดงค่าของลูกคิด	2	10
2.	เพื่อนเล็ก	2. รู้และใช้หลักการของลูกคิดแบบเพื่อนเล็ก 5 3. รู้และใช้หลักการของลูกคิดแบบเพื่อนเล็ก -5	หลักการของลูกคิด แบบเพื่อนเล็ก 5 และ -5	8	20
3.	เพื่อนใหญ่และ ครอบครัว	4. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบเพื่อนใหญ่ 10 5. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบครอบครัว การบวก 6. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบเพื่อนใหญ่ -10 7. รู้และใช้หลักการของลูกคิด แบบครอบครัว การลบ	หลักการของลูกคิด แบบเพื่อนใหญ่ 10 และ -10 กับ 5 และ - 5	22	40
4.	การคูณ	8. รู้และใช้หลักการของลูกคิด เกี่ยวกับการคูณ	หลักการของลูกคิด เกี่ยวกับการคูณ	4	20
5.	การหาร	9. รู้และใช้หลักการของลูกคิด เกี่ยวกับการหาร	หลักการของลูกคิด เกี่ยวกับการหาร	4	10
	กลางภาค			-	-
	ปลายภาค			-	-
	รวม			40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21202 รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad การใช้งานเบื้องต้น

กล่องเครื่องมือ การใช้เครื่องมือลูกศร ลงจุด วงเวียน เขียนเส้นในแนวเส้นตรง สร้างข้อความ กำหนด
เอง การใช้เมนู การใช้เมนูแฟ้ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด กราฟ

การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตการสร้างผลงานจากโปรแกรม The Geometer's
Sketchpad

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง
สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิด
ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ
มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล่องเครื่องมือและเมนูคำสั่งของโปรแกรม GSP
2. สามารถใช้โปรแกรม GSP ในการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต
3. สามารถศึกษาค้นคว้า นำเสนอผลการค้นคว้าและประเมินผลการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค21202 รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	การใช้งาน GSP เบื้องต้น	1.มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล่องเครื่องมือและเมนูคำสั่งของโปรแกรม GSP	การใช้งานเครื่องมือและเมนูคำสั่งของโปรแกรม GSP	4	10
2	การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต	2.สามารถใช้โปรแกรม GSP ในการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต	การใช้โปรแกรม GSP สร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต 1. การสร้างส่วนของเส้นตรงให้ยาวเท่ากับส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้ 2. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรง 3. การสร้างมุมให้มีขนาดเท่ากับมุมที่กำหนดให้ 4. การแบ่งครึ่งมุมที่กำหนดให้ 5. การสร้างเส้นตั้งฉากจากจุดภายนอกมายังเส้นตรงที่กำหนดให้	22	50
3.	การสร้างผลงาน	3.สามารถศึกษาคนควา นำเสนอผลการค้นคว้าและประเมินผลการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ศึกษาคนควา นำเสนอผลการค้นคว้าและประเมินผลการค้นคว้าเกี่ยวกับการสร้างรูปเรขาคณิต และการประยุกต์ใช้โปรแกรม GSP สร้างสรรค์ผลงานทางคณิตศาสตร์	14	40
	กลางภาค			-	-
	ปลายภาค			-	-
	รวม			40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค22201 คณิตศาสตร์ชั้นสูง 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมเบื้องต้น การใช้
เครื่องมือพื้นฐาน

การสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม GSP การสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า มีรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

การแปลงทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม GSP การสร้างกึ่งเส้น การสร้างลวดลายกระเบื้อง
รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า (แบบเปลี่ยนสลับไปมาได้)

การสร้างผลงานจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad โดยจัดประสบการณ์หรือสร้าง
สถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการใน
การคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิดทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
อย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ
มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล่องเครื่องมือและเมนูคำสั่งของโปรแกรม GSP
2. สามารถใช้โปรแกรม GSP ในการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน
3. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค22201 คณิตศาสตร์ชั้นสูง 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ห้องเรียนพิเศษ

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การใช้งาน GSP เบื้องต้น	1.มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล่อง เครื่องมือและเมนูคำสั่งของโปรแกรม GSP	การใช้งานเครื่องมือและเมนูคำสั่งของ โปรแกรม GSP	5	20
2	การสร้างรูป เรขาคณิต	2.สามารถใช้โปรแกรม GSP ในการ สร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต	การใช้โปรแกรม GSP สร้างพื้นฐานทาง เรขาคณิต -การสร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า -การสร้างรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส -การสร้างรูปวงกลม -การสร้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า -การสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	20	40
3.	การสร้าง ผลงานจาก การแปลง ทาง เรขาคณิต	3.สามารถใช้โปรแกรม GSP ในการ สร้างผลงานโดยใช้การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน	ใช้โปรแกรม GSP การสร้างกึ่งเส้น การสร้าง ลวดลายกระเบื้อง รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ รูปหลาย เหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า	15	40
	กลางภาค			-	-
	ปลายภาค			-	-
	รวม			40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค22202 คณิตศาสตร์ชั้นสูง 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

เวทคณิต การบวกแบบเวทคณิต การบวกโดยใช้จุด (.) การบวกโดยใช้ตัวห้อย การลบแบบเวทคณิต การลบโดยใช้หลักการทบสิบ การลบที่แปลงตัวลบโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า การลบตรงหลัก การลบโดยใช้วิธีนิชิลัม การคูณแบบเวทคณิต การคูณโดยการจัดตำแหน่งผลคูณ การคูณโดยใช้ตาราง การคูณโดยใช้ตารางด้วยวิธีนิชิลัม การคูณแนวตั้งและการคูณไขว้ การคูณโดยวิธีเบี่ยงฐาน การหารแบบเวทคณิต การหารโดยใช้วิธีนิชิลัม การหารโดยใช้วิธีพาราวารท

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผล ได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความใฝ่เรียนใฝ่รู้ มุ่งมั่นในการทำงาน ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีเหตุผล มีวิจารณ์ญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

ผลการเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. การบวกแบบเวทคณิต การบวกโดยใช้จุด (.) การบวกโดยใช้ตัวห้อยได้
2. การลบแบบเวทคณิต การลบโดยใช้หลักการทบสิบ การลบที่แปลงตัวลบโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า การลบตรงหลัก การลบโดยใช้วิธีนิชิลัมได้
3. การคูณแบบเวทคณิต การคูณโดยการจัดตำแหน่งผลคูณ การคูณโดยใช้ตาราง การคูณโดยใช้ตารางด้วยวิธีนิชิลัม การคูณแนวตั้งและการคูณไขว้ การคูณโดยวิธีเบี่ยงฐานได้
4. การหารแบบเวทคณิต การหารโดยใช้วิธีนิชิลัม การหารโดยใช้วิธีพาราวารทได้

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค22202

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 4

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	เวทคณิต	1.การบวกแบบเวทคณิต - การบวกโดยใช้จุด (.) - การบวกโดยใช้ตัวห้อย 2.การลบแบบเวทคณิต - การลบโดยใช้หลักการทบสิบ - การลบที่แปลงตัวลบโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า - การลบตรงหลัก - การลบโดยใช้วิธีนิชิลัม 3.การคูณแบบเวทคณิต - การคูณโดยการจัดตำแหน่งผลคูณ - การคูณโดยใช้ตาราง - การคูณโดยใช้ตารางด้วยวิธีนิชิลัม - การคูณแนวตั้งและการคูณไขว้ - การคูณโดยวิธีเบี่ยงฐาน 4.การหารแบบเวทคณิต - การหารโดยใช้วิธีนิชิลัม - การหารโดยใช้วิธีพาราวารท	1.สามารถบวกแบบเวทคณิต การบวกโดยใช้จุด (.) การบวกโดยใช้ตัวห้อยได้ 2.สามารถลบแบบเวทคณิต การลบโดยใช้หลักการทบสิบ การลบที่แปลงตัวลบโดยใช้หลักการทบสิบและทบเก้า การลบตรงหลัก การลบโดยใช้วิธีนิชิลัมได้ 3.สามารถคูณแบบเวทคณิต การคูณโดยการจัดตำแหน่งผลคูณ การคูณโดยใช้ตาราง การคูณโดยใช้ตารางด้วยวิธีนิชิลัม การคูณแนวตั้งและการคูณไขว้ การคูณโดยวิธีเบี่ยงฐานได้ 4.สามารถหารแบบเวทคณิต การหารโดยใช้วิธีนิชิลัม การหารโดยใช้วิธีพาราวารทได้	40	100
สอบกลางภาค				-	-
สอบปลายภาค				-	-
รวม				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค23201 คณิตศาสตร์ชั้นสูง 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 40 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมเบื้องต้น การใช้
เครื่องมือพิเศษ

การสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม GSP การสร้างรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่า มีรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า รูป
หกเหลี่ยมด้านเท่า รูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า

การแปลงทางเรขาคณิตโดยใช้โปรแกรม GSP การสร้างต้นไม้เคลื่อนไหวได้ การสร้างดอกไม้เคลื่อนไหวได้
การสร้างกิ่งไม้สวยงาม รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า (แบบเปลี่ยนสลับไปมาได้)

การสร้างผลงานจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad โดยจัดประสบการณ์หรือสร้าง
สถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการใน
การคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และนำความรู้ ความคิดทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
อย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ
มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล่องเครื่องมือและเมนูคำสั่งพิเศษของโปรแกรม GSP
2. สามารถใช้โปรแกรม GSP ในการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การหมุน การสะท้อน การย่อ/
ขยาย การทำซ้ำ
3. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค23201 คณิตศาสตร์ชั้นสูง 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียนพิเศษ

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การใช้งาน GSP เบื้องต้น	1.มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล่อง เครื่องมือและเมนูคำสั่งพิเศษของ โปรแกรม GSP	การใช้งานเครื่องมือและเมนูคำสั่งพิเศษของ โปรแกรม GSP	5	20
2	การสร้างรูป เรขาคณิต	2.สามารถใช้โปรแกรม GSP ในการ สร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต	การใช้โปรแกรม GSP สร้างพื้นฐานทาง เรขาคณิต - การสร้างรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า -การสร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า -การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า	10	40
3.	การสร้าง ผลงานจาก การแปลง ทาง เรขาคณิต	3.สามารถใช้โปรแกรม GSP ในการ สร้างผลงานโดยใช้การเลื่อนขนาน การหมุน การสะท้อน การย่อ/ขยาย และการทำซ้ำ	ใช้โปรแกรม GSP การสร้างต้นไม้ม้วนไหวได้ การสร้างดอกไม้เคลื่อนไหวได้ การสร้างกิ่งไม้ สวยงาม รูปเรขาคณิตสองมิติและสาม มิติ รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า	25	40
	กลางภาค			-	-
	ปลายภาค			-	-
	รวม			40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค23202 คณิตศาสตร์ชั้นสูง 6
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 40 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา คำนวณ ฝึกทักษะ/กระบวนการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ต่อไปนี้
โปรแกรม GeoGebra ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมเบื้องต้น การใช้เครื่องมือพื้นฐาน
การคำนวณเบื้องต้น บวก ลบ คูณ หาร และเลขยกกำลัง
สามารถกำหนดการแสดงผลการคำนวณให้เป็นทศนิยมหลายตำแหน่ง สามารถหาผลเฉลยของระบบ
สมการ

การใช้โปรแกรม GeoGebra โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการ
ปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ แก้ปัญหา การให้เหตุผล และ
นำความรู้ ความคิดทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ
มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นในตัวเอง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล่องเครื่องมือและเมนูคำสั่งของโปรแกรม GeoGebra
2. สามารถใช้โปรแกรม GeoGebra ในการคำนวณเบื้องต้น
3. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม GeoGebra แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ค23202 คณิตศาสตร์ชั้นสูง 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้องเรียนพิเศษ

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การใช้งาน GeoGebra เบื้องต้น	1.มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกล่อง เครื่องมือและเมนูคำสั่งของโปรแกรม GeoGebra	การใช้งานเครื่องมือและเมนูคำสั่งของ โปรแกรม GeoGebra	5	20
2	การคำนวณ เบื้องต้น	2.สามารถใช้โปรแกรม GeoGebra ใน การคำนวณเบื้องต้น	การใช้โปรแกรม GeoGebra การคำนวณ เบื้องต้น -บวก -ลบ -คูณ -หาร -เลขยกกำลัง	20	40
3.	การ ประยุกต์ใช้	3.เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับ โปรแกรม GeoGebra แก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ใช้โปรแกรม GeoGebra กำหนดการแสดงผล การคำนวณให้เป็นทศนิยมหลายตำแหน่ง หา ผลเฉลยของระบบสมการ	15	40
	กลางภาค			-	-
	ปลายภาค			-	-
	รวม			40	100

รายวิชาเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนทุ่งเสลี่ยมชนูปถัมภ์ อำเภอทุ่งเสลี่ยม จังหวัดสุโขทัย
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายวิชาพื้นฐาน

ค31101 คณิตศาสตร์ 1	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค31102 คณิตศาสตร์ 2	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค32101 คณิตศาสตร์ 3	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค32102 คณิตศาสตร์ 4	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค33101 คณิตศาสตร์ 5	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค33102 คณิตศาสตร์ 6	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

ค31201 คณิตศาสตร์ขั้นสูง 1	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0	หน่วยกิต
ค31202 คณิตศาสตร์ขั้นสูง 2	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0	หน่วยกิต
ค32201 คณิตศาสตร์ขั้นสูง 3	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0	หน่วยกิต
ค32202 คณิตศาสตร์ขั้นสูง 4	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0	หน่วยกิต
ค33201 คณิตศาสตร์ขั้นสูง 5	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0	หน่วยกิต
ค33202 คณิตศาสตร์ขั้นสูง 6	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0	หน่วยกิต
ค31211 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 1	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค31212 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 2	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค32211 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 3	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค32212 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 4	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค33211 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 5	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค33212 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0	หน่วยกิต
ค31221 เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 1	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค31222 เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 2	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค32221 เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 3	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค32222 เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 4	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค33221 เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 5	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต
ค33222 เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 6	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5	หน่วยกิต

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค31101

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	เซต	ค 1.1 ม.4/1 เข้าใจและใช้ ความรู้เกี่ยวกับเซตและ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการ สื่อสารและสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์	<u>เซต</u> 1. ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐาน เกี่ยวกับเซต 2. ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลี เมนต์ของเซต	25	40	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	ตรรกศาสตร์ เบื้องต้น		<u>ตรรกศาสตร์เบื้องต้น</u> 1. ประพจน์และตัวเชื่อม (นิเสธ และ หรือ ถ้า...แล้วก็ต่อเมื่อ)	15	30	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				40	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค31101

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

เซต ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต สับเซต แผนภาพเวนน์ อินเตอร์เซกชัน ยูเนียน คอมพลีเมนต์ ผลต่างระหว่างเซต สมบัติของการดำเนินการของเซต การแก้ปัญหาโดยใช้เซต

ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 1.1 ม.4/1

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด 0 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 1 ตัวชี้วัดปลายทาง

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค31102

รายวิชา คณิตศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	หลักการนับเบื้องต้น	ค 3.2 ม.4/1 เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณการเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา	<u>หลักการนับเบื้องต้น</u> 1. หลักการบวกและการคูณ 2. การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นกรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด 3. การจัดหมู่กรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด	20	40	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	ความน่าจะเป็น	ค 3.2 ม.4/2 หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	<u>ความน่าจะเป็น</u> 1. การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ 2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	20	30	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				40	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค31102

รายวิชา คณิตศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

หลักการนับเบื้องต้น หลักการบวกและหลักการคูณ การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด การจัดหมู่ของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด

ความน่าจะเป็น การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ค 3.2 ม.4/1

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 3.2 ม.4/2

รวมทั้งหมด 2 ตัวชี้วัด 1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 1 ตัวชี้วัดปลายทาง

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค32101

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	เลขยกกำลัง	ค 1.1 ม.5/1 เข้าใจความหมาย และใช้คุณสมบัติเกี่ยวกับ การ บวก การคูณ การเท่ากัน และไม่ เท่ากันของจำนวนจริงในรูป กรณฑ์และจำนวนในรูปเลขยก กำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวน ตรรกยะ	1. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็น จำนวนเต็ม 2. รากที่ n ของจำนวนจริง 3. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวน ตรรกยะ	20	35	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	ฟังก์ชัน	ค 1.2 ม.5/1 ใช้ฟังก์ชันและ กราฟของฟังก์ชันอธิบาย สถานการณ์ที่กำหนด	1. ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน 2. โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์และ ฟังก์ชัน 3. กราฟของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน 4. ตัวอย่างของฟังก์ชันที่ควรรู้จัก 5. การนำความรู้เรื่องกราฟไปใช้แก้ปัญหา	20	35	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวม				40	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค32101

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา จำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ

ศึกษาความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กราฟของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชัน และการนำไปใช้

ศึกษาลำดับและการหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้เคียงให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วย การปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 1.1 ม.5/1

ค 1.2 ม.5/1

รวมทั้งหมด 2 ตัวชี้วัด 0 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 2 ตัวชี้วัดปลายทาง

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค32102

รายวิชา คณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ลำดับและ อนุกรม	ค 1.2 ม.5/2 เข้าใจและนำ ความรู้เกี่ยวกับลำดับและ อนุกรมไปใช้	1. ลำดับ 2. ลำดับเลขคณิต 3. ลำดับเรขาคณิต 4. อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต 5. การประยุกต์ของลำดับและอนุกรม	40	70	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวม				40	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค32102

รายวิชา คณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาลำดับและการหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วย การปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา

เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวินัยมีคุณธรรม และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ค 1.3 ม.5/1

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 1.2 ม.5/2

รวมทั้งหมด 2 ตัวชี้วัด 1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 1 ตัวชี้วัดปลายทาง

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค33101

รายวิชา คณิตศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ความหมาย ของสถิติ ศาสตร์และ ข้อมูล	ค 3.1 ม.6/1 เข้าใจและใช้ ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอ ข้อมูล และแปลความหมายของ ค่าสถิติเพื่อประกอบการ	<u>สถิติ</u> 1. ข้อมูล	15	30	1. ใบงาน 2. ชิ้นงาน
2	การวิเคราะห์ และการ นำเสนอข้อมูล เชิงคุณภาพ	ตัดสินใจ	<u>สถิติ</u> 2. การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพ 3. การแปลความหมายทางสถิติ	25	40	1. ใบงาน 2. ชิ้นงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวม				40	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค33101

รายวิชา คณิตศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

ความหมายของสถิติศาสตร์และข้อมูล สถิติศาสตร์ คำสำคัญในสถิติศาสตร์ ประเภทของข้อมูล สถิติศาสตร์เชิงพรรณนาและสถิติศาสตร์เชิงอนุมาน

การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยแผนภาพ

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 3.1 ม.6/1

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค33102

รายวิชา คณิตศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
3	การวิเคราะห์ และการ นำเสนอข้อมูล เชิงปริมาณ	ค 3.1 ม.6/1 เข้าใจและใช้ ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอ ข้อมูล และแปลความหมายของ ค่าสถิติเพื่อประกอบการ ตัดสินใจ	<u>สถิติ</u> 1. ตำแหน่งที่ของข้อมูล 2. ค่ากลาง (ฐานนิยม มัธยฐาน ค่าเฉลี่ย เลขคณิต) 3. ค่าการกระจาย (พิสัย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ความแปรปรวน) 4. การนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ 5. การแปลความหมายทางสถิติ	40	70	1. ใบงาน 2. ชิ้นงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวม				40	100	

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค33102

รายวิชา คณิตศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยตารางความถี่ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแผนภาพ คำวัดทางสถิติ

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจรรย์ญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 3.1 ม.6/1

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31201

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 80 ชั่วโมง

จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	เซต	1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	1. ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต 2. ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลีเมนต์ของเซต	15	15	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	ตรรกศาสตร์	1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล	1. ประพจน์และตัวเชื่อม 2. ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว 3. การอ้างเหตุผล	25	25	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
3	จำนวนจริง	1. เข้าใจจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหา 2. แก้วสมการและอสมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา 3. แก้วสมการและอสมการเศษส่วนของพหุนามตัวแปรเดียวและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา 4. แก้วสมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนามตัวแปรเดียว และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	1. จำนวนจริงและสมบัติของจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลัง 2. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงและสมบัติของค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง 3. ตัวประกอบของพหุนาม 4. สมการและอสมการพหุนาม 5. สมการและอสมการเศษส่วนของพหุนาม 6. สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนาม	40	30	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวม				80	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31201

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 80 ชั่วโมง

จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาสาระ ดังนี้

เซต เซต การดำเนินการระหว่างเซต การแก้ปัญหาโดยใช้เซต

ตรรกศาสตร์ ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์ การสร้างตารางค่าความจริง รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน สัจนิรันดร์ การอ้างเหตุผล ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ

จำนวนจริง จำนวนจริง ระบบจำนวนจริง พหุนามตัวแปรเดียว การแยกตัวประกอบของพหุนาม สมการพหุนามตัวแปรเดียว เศษส่วนของพหุนาม สมการเศษส่วนของพหุนาม การไม่เท่ากันของจำนวนจริง อสมการพหุนามตัวแปรเดียว ค่าสัมบูรณ์ สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนามตัวแปรเดียว

โดยการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจรรย์ญาณ

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และอ้างเหตุผล
3. เข้าใจจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหา
4. แก่สมการและอสมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
5. แก่สมการและอสมการเศษส่วนของพหุนามตัวแปรเดียวและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
6. แก่สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนามตัวแปรเดียว และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

รวม 6 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31202

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 80 ชั่วโมง

จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ฟังก์ชัน	1. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหาร ฟังก์ชันหาฟังก์ชันประกอบ และฟังก์ชันผกผัน 2. ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้ปัญหา	- ความสัมพันธ์ - ฟังก์ชันและกราฟ - การบวก การลบ การคูณ การหารฟังก์ชัน - ฟังก์ชันประกอบ - ฟังก์ชันผกผัน	20	15	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม	1. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา 2. แก่สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	- เลขยกกำลัง - ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล - ฟังก์ชันลอการิทึม - การหาค่าลอการิทึม - การเปลี่ยนฐานของลอการิทึม - สมการและอสมการลอการิทึม - การประยุกต์ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม	25	25	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
3	เรขาคณิตวิเคราะห์	เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ - วงกลม - พาราโบลา - วงรี - ไฮเพอร์โบลา	35	30	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวม				80	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31202	รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 2	กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 2	เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาสาระ ดังนี้

ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน การใช้ฟังก์ชันในชีวิตจริง กราฟของฟังก์ชัน การดำเนินของฟังก์ชัน ฟังก์ชันผกผัน

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม เลขยกกำลัง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม การหาค่าลอการิทึม การเปลี่ยนฐานของลอการิทึม สมการและอสมการลอการิทึม การประยุกต์ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม

เรขาคณิตวิเคราะห์ ความรู้วิเคราะห์เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ ภาคตัดกรวย

โดยการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจรรย์ญาณ

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหาร ฟังก์ชัน หาฟังก์ชันประกอบ และฟังก์ชันผกผัน
2. ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้ปัญหา
3. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
4. แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
5. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา

รวม 5 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32201

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 80 ชั่วโมง

จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ฟังก์ชัน ตรีโกณมิติ	1. เข้าใจฟังก์ชันตรีโกณมิติและ ลักษณะของกราฟของ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และ นำไปใช้ในการแก้ปัญหา 2. แก่สมการตรีโกณและ นำไปใช้ในการแก้ปัญหา 3. ใช้กฎของโคไซน์และกฎของ ไซน์ในการแก้ปัญหา	<u>ฟังก์ชันตรีโกณมิติ</u> 1. ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ 2. ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ 3. ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม 4. กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ 5. ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและ ผลต่างของจำนวนจริงหรือมุม 6. ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ 7. เอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติ • เอกลักษณ์ • สมการตรีโกณมิติ 8. กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ 9. การหาระยะทางและความสูง	36	30	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	เมทริกซ์	4. เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ ของการบวกเมทริกซ์ การ คูณเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่างเมทริกซ์ และ การหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หา ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวน นับที่ไม่เกินสาม 5. หาเมทริกซ์ผกผันของเมท ริกซ์ 2×2 6. แก่ระบบสมการเชิงเส้นโดย ใช้เมทริกซ์ผกผันและการ ดำเนินการตามแถว	<u>เมทริกซ์</u> 1. เมทริกซ์ 2. ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ขนาด 2×2 และ 3×3 3. เมทริกซ์ผกผัน 4. การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น	24	20	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
3	เวกเตอร์	7. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบเวกเตอร์ การคูณ เวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ หาผลคูณเชิงสเกลาร์ และหา ผลคูณเชิงเวกเตอร์	<u>เวกเตอร์ในสามมิติ</u> 1. เวกเตอร์และสมบัติของเวกเตอร์ 2. ระบบพิกัดฉากสามมิติ 3. เวกเตอร์ในระบบพิกัด 4. ผลคูณเชิงสเกลาร์	20	20	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงาน

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
		8. นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้	5. ผลคูณเชิงเวกเตอร์			
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				80	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32201

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 80 ชั่วโมง

จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่นๆ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริงหรือมุม ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ เอกลักษณะและสมการตรีโกณมิติ กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ การหาระยะทาง และความสูง

เมทริกซ์ เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ขนาด 2×2 และ 3×3 เมทริกซ์ผกผัน และการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น

เวกเตอร์ เวกเตอร์และสมบัติของเวกเตอร์ ระบบพิกัดฉากสามมิติ เวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก ผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจฟังก์ชันตรีโกณมิติและลักษณะของกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
2. แก้สมการตรีโกณและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
3. ใช้กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ในการแก้ปัญหา
4. เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ของการบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริงการคูณระหว่างเมทริกซ์ และการหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินสาม
5. หาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ $n \times n$
6. แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผันและการดำเนินการตามแถว
7. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ หาผลคูณเชิงสเกลาร์ และหาผลคูณเชิงเวกเตอร์
8. นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32202

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 80 ชั่วโมง

จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	จำนวน เชิงซ้อน	1. เข้าใจจำนวนเชิงซ้อนและใช้สมบัติของจำนวนเชิงซ้อนในการแก้ปัญหา 2. หารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า 1 3. แก่สมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	<u>จำนวนเชิงซ้อน</u> 1. จำนวนเชิงซ้อน 2. สมบัติเชิงพีชคณิตของจำนวนเชิงซ้อน 3. รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน 4. กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน 5. รูปเชิงขั้วของจำนวนเชิงซ้อน 6. รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน 7. สมการพหุนามตัวแปรเดียว	34	30	1. แบบฝึกหัด 2. กิจกรรม
2	หลักการนับเบื้องต้น	4. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา	<u>หลักการนับเบื้องต้น</u> 1. หลักการบวกและหลักการคูณ 2. การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่ไม่แตกต่างกันทั้งหมด 3. การเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลมของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด 4. การจัดหมู่ของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด 5. ทฤษฎีบททวินาม	22	20	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
3	ความน่าจะเป็น	5. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	<u>ความน่าจะเป็น</u> 1. การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ 2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 3. กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น	24	20	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				80	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32202

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 80 ชั่วโมง

จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

จำนวนเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อน สมบัติพีชคณิตของจำนวนเชิงซ้อน รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน สมการพหุนามตัวแปรเดียว

หลักการนับเบื้องต้น หลักการบวก และหลักการคูณ การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นของสิ่งของที่ไม่แตกต่างกันทั้งหมด การเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลมของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด การจัดหมู่ของสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมด ทฤษฎีบททวินาม

ความน่าจะเป็น การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ความน่าจะเป็น กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจรณ์ญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจจำนวนเชิงซ้อนและใช้สมบัติของจำนวนเชิงซ้อนในการแก้ปัญหา
2. หารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า 1
3. แก่สมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
4. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา
5. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33201

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 80 ชั่วโมง

จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ลำดับและอนุกรม	1. ระบุได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับลู่เข้าหรือลู่ออก 2. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต 3. หาผลบวกอนุกรมอนันต์ 4. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้	<u>ลำดับและอนุกรม</u> 1. ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ 2. ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต 3. ลิมิตของลำดับอนันต์ 4. อนุกรมจำกัดและอนุกรมอนันต์ 5. อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต 6. ผลบวกอนุกรมอนันต์ 7. การนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ในการแก้ปัญหามูลค่าของเงินและค่ารายงวด	30	30	1. แบบฝึกหัด 2. กิจกรรม
2	แคลคูลัสเบื้องต้น	5. ตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันที่กำหนดให้ 6. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา 7. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและจำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา	<u>แคลคูลัสเบื้องต้น</u> 1. ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 2. อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต 3. ปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต	50	40	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				80	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33201	รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 5	กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	ภาคเรียนที่ 1	เวลา 80 ชั่วโมง
		จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

ลำดับและอนุกรม ลำดับ ลิมิตของลำดับอนันต์ อนุกรม สัญลักษณแสดงการบวก การประยุต์ของลำดับและอนุกรม

แคลคูลัสเบื้องต้น ลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร อนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ เส้นสัมผัสเส้นโค้ง อนุพันธ์อันดับสูง การประยุต์ของอนุพันธ์ ปริยานุพันธ์และปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. ระบุได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับลู่เข้าหรือลู่ออก
2. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต
3. หาผลบวกอนุกรมอนันต์
4. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้
5. ตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันที่กำหนดให้
6. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา
7. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและจำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33202	รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 6	กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	ภาคเรียนที่ 2	เวลา 80 ชั่วโมง
		จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ความหมาย ของสถิติ ศาสตร์และ ข้อมูล	1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติ ในการนำเสนอข้อมูล และ แปลความหมายของค่าสถิติ เพื่อประกอบการตัดสินใจ	<u>สถิติ</u> 1. ข้อมูล	10	10	1. แบบฝึกหัด 2. กิจกรรม
2	การวิเคราะห์ และการ นำเสนอข้อมูล เชิงคุณภาพ		<u>สถิติ</u> 2. การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพ 3. การแปลความหมายทางสถิติ	10	10	1. แบบฝึกหัด 2. กิจกรรม
3	การวิเคราะห์ และการ นำเสนอข้อมูล เชิงปริมาณ		<u>สถิติ</u> 4. ตำแหน่งที่ของข้อมูล 5. ค่ากลาง (ฐานนิยม มัธยฐาน ค่าเฉลี่ย เลขคณิต) 6. ค่าการกระจาย (พิสัย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ความแปรปรวน) 7. การนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ 8. การแปลความหมายทางสถิติ	30	25	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
4	ตัวแปรสุ่ม และการแจก แจงความ น่าจะเป็น	2. หาความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์ที่เกิดจากตัวแปร สุ่มที่มีการแจกแจงเอกรูป การแจกแจงทวินาม และการ แจกแจงปกติ และนำไปใช้ในการ แก้ปัญหา	<u>การแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น</u> 1. การแจกแจงเอกรูป 2. การแจกแจงทวินาม 3. การแจกแจงปกติ	30	25	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				80	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33202

รายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 80 ชั่วโมง

จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

ความหมายของสถิติศาสตร์และข้อมูล สถิติศาสตร์ คำสำคัญในสถิติศาสตร์ ประเภทของข้อมูล สถิติศาสตร์เชิงพรรณนาและสถิติศาสตร์เชิงอนุมาน

การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยตารางความถี่ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยแผนภาพ

การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยตารางความถี่ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแผนภาพ ค่าวัดทางสถิติ

ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น ความหมายและชนิดของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจรรย์ญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจ
2. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจากตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงเอกรูป การแจกแจงทวินาม และการแจกแจงปกติ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

รวมทั้งหมด 2 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31211

รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	จำนวนจริง	1. เข้าใจจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหา 2. แก่สมการและอสมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	<u>จำนวนจริงและพหุนาม</u> 1. จำนวนจริงและสมบัติของจำนวนจริง 2. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงและสมบัติของค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง 3. ตัวประกอบของพหุนาม 4. สมการและอสมการพหุนาม	40	70	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				40	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31211	รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 1	กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 1	เวลา 40 ชั่วโมง
		จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

จำนวนจริง จำนวนจริง ระบบจำนวนจริง พหุนามตัวแปรเดียว การแยกตัวประกอบของพหุนาม สมการพหุนามตัวแปรเดียว ค่าสัมบูรณ์ สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนามตัวแปรเดียว

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหา
2. แก้สมการและอสมการพหุนามตัวแปรเดียวได้หรือไม่เกินสี่ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

รวมทั้งหมด 2 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31212

รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน	1. หาผลลัพธ์ของการบวก การ ลบ การคูณ การหาร ฟังก์ชัน หาฟังก์ชันประกอบและ ฟังก์ชันผกผัน 2. ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการ แก้ปัญหา	<u>ฟังก์ชัน</u> 1. ความสัมพันธ์ 2. การบวก การลบ การคูณ การหาร ฟังก์ชัน 3. ฟังก์ชันประกอบ 4. ฟังก์ชันผกผัน	40	70	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				40	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31212	รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 2	กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 2	เวลา 40 ชั่วโมง	จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ การบวก การลบ การคูณ การหารฟังก์ชัน ฟังก์ชันประกอบ ฟังก์ชันผกผัน

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจาร์ณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหารฟังก์ชัน หาฟังก์ชันประกอบและฟังก์ชันผกผัน
2. ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

รวมทั้งหมด 2 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32211

รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	เมทริกซ์	1. เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ของการบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่างเมทริกซ์ และการหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินสาม 2. หาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ $n \times n$ 3. แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผันและการดำเนินการตามแถว	<u>เมทริกซ์</u> 1. เมทริกซ์ 2. ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ขนาด 2×2 และ 3×3 3. เมทริกซ์ผกผัน 4. การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น	40	70	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				40	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32211	รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 3	กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 1	เวลา 40 ชั่วโมง	จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

เมทริกซ์ เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ขนาด 2×2 และ 3×3 เมทริกซ์ผกผัน และการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ของการบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริงการคูณระหว่างเมทริกซ์ และการหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็น จำนวนนับ ที่ไม่เกินสาม
2. หาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ $n \times n$
3. แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผันและการดำเนินการตามแถว

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32212

รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ชิ้นงาน/กิจกรรม
1	ความน่าจะเป็น	หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	<u>ความน่าจะเป็น</u> 1. การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ 2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 3. กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น	40	70	1. แบบฝึกหัด 2. ชิ้นงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				40	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32212

รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

เมทริกซ์ เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ขนาด 2×2 และ 3×3 เมทริกซ์ผกผัน และการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจาร์ณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ของการบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริงการคูณระหว่างเมทริกซ์ และการหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับ ที่ไม่เกินสาม
2. หาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ $n \times n$
3. แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผันและการดำเนินการตามแถว

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33211

รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ลำดับและอนุกรม	1. ระบุได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับลู่เข้าหรือลู่ออก 2. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต	<u>ลำดับและอนุกรม</u> 1. ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ 2. ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต 3. ลิ้มิตของลำดับอนันต์ 4. อนุกรมจำกัดและอนุกรมอนันต์ 5. อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต	15	30	1. แบบฝึกหัด 2. กิจกรรม
2	แคลคูลัสเบื้องต้น	3. ตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันที่กำหนดให้ 4. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา 5. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและจำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา	<u>แคลคูลัสเบื้องต้น</u> 1. ลิ้มิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 2. อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต 3. ปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต	25	40	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				40	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33211 รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

ลำดับและอนุกรม ลำดับ ลิมิตของลำดับอนันต์ อนุกรม สัญลักษณ์แสดงการบวก การประยุกต์ของลำดับและอนุกรม

แคลคูลัสเบื้องต้น ลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร อนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ เส้นสัมผัสเส้นโค้ง อนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฏิกิริยาอนุพันธ์และปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. ระบุได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับลู่เข้าหรือลู่ออก
2. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต
3. ตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันที่กำหนดให้
4. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา
5. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและจำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33212

รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	การวิเคราะห์ และการ นำเสนอข้อมูล เชิงปริมาณ	1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติ ในการนำเสนอข้อมูล และ แปลความหมายของค่าสถิติ เพื่อประกอบการตัดสินใจ	<u>สถิติ</u> 1. ตำแหน่งที่ของข้อมูล 2. ค่ากลาง (ฐานนิยม มัธยฐาน ค่าเฉลี่ย เลขคณิต) 3. ค่าการกระจาย (พิสัย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ความแปรปรวน) 3. การนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ 4. การแปลความหมายทางสถิติ	40	70	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				40	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33212	รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6	กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	ภาคเรียนที่ 2	เวลา 40 ชั่วโมง	จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยตารางความถี่ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแผนภาพ ค่าวัดทางสถิติ

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจรรย์ญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจ

รวมทั้งหมด 1 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31221

รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	เซต	เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	<u>เซต</u> 1. ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต 2. ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลีเมนต์ของเซต	5	20	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	ตรรกศาสตร์	เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	<u>ตรรกศาสตร์</u> 1. ประพจน์และตัวเชื่อม 2. ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว 3. การอ้างเหตุผล	5	20	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
3	จำนวนจริง	เข้าใจจำนวนจริงและใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	<u>จำนวนจริง</u> 1. จำนวนจริงและสมบัติของจำนวนจริง 2. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงและสมบัติของค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง 3. จำนวนจริงในรูปกรณฑ์และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลัง	5	15	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
4	ฟังก์ชัน	ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	<u>ฟังก์ชัน</u> 1. การบวก การลบ การคูณ การหาร ฟังก์ชัน 2. ฟังก์ชันประกอบ 3. ฟังก์ชันผกผัน	5	15	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				20	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31221 รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้
เซต ได้แก่ ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลิเมนต์
 ของเซต

ตรรกศาสตร์ ได้แก่ ประพจน์และตัวเชื่อม ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว การอ้างเหตุผล
จำนวนจริง ได้แก่ จำนวนจริงและสมบัติของจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงและสมบัติของค่า
 สัมบูรณ์ของจำนวนจริงจำนวนจริงในรูปกรณฑ์และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลัง

ฟังก์ชัน ได้แก่ การบวก การลบ การคูณ การหารฟังก์ชันฟังก์ชันประกอบ ฟังก์ชันผกผัน
 โดยประยุกต์เนื้อหาของสารดังกล่าวในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 และจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา
 การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้
 ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อ
 คณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะ
 ที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. เข้าใจจำนวนจริงและใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31222

รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	เรขาคณิต วิเคราะห์	เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับ เรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	<u>เรขาคณิตวิเคราะห์</u> 1. จุดและเส้นตรง 2. วงกลม 3. พาราโบลา 4. วงรี 5. ไฮเพอร์โบลา	10	35	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
2	ฟังก์ชันเอกซ์ โพเนนเชียล และฟังก์ชัน ลอการิทึม	เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชัน เอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชัน ลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	<u>ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชัน ลอการิทึม</u> 1. ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล 2. ฟังก์ชันลอการิทึม	10	35	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				20	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค31222	รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 2	กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 2	เวลา 20 ชั่วโมง	จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

เรขาคณิตวิเคราะห์ ได้แก่ จุดและเส้นตรง วงกลม พาราโบลา วงรี ไฮเพอร์โบลา

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ได้แก่ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม

โดยประยุกต์เนื้อหาสารดังกล่าวในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

และจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจาร์ณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 2. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
- รวมทั้งหมด 2 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32221

รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	1. เข้าใจฟังก์ชันตรีโกณมิติและลักษณะของกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา 2. แก่สมการตรีโกณและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา 3. ใช้กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ในการแก้ปัญหา	<u>ฟังก์ชันตรีโกณมิติ</u> 1. ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ 2. ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ 3. ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม 4. กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ 5. ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริงหรือมุม 6. ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ 7. เอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติ • เอกลักษณ์ • สมการตรีโกณมิติ 8. โจทย์ตรีโกณมิติประยุกต์	10	50	1. แบบฝึกทักษะประยุกต์
2	เมทริกซ์	4. เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ของการบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่างเมทริกซ์ และการหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินสาม 5. หาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ 2×2 6. แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผันและการดำเนินการตามแถว	<u>เมทริกซ์</u> 1. เมทริกซ์ 2. ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ขนาด 2×2 และ 3×3 3. เมทริกซ์ผกผัน 4. การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น	5	10	1. แบบฝึกทักษะประยุกต์
3	เวกเตอร์	7. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ หาผลคูณเชิงสเกลาร์ และหาผลคูณเชิงเวกเตอร์	<u>เวกเตอร์ในสามมิติ</u> 1. เวกเตอร์และสมบัติของเวกเตอร์ 2. ระบบพิกัดฉากสามมิติ 3. เวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก 4. ผลคูณเชิงสเกลาร์	5	10	1. แบบฝึกทักษะประยุกต์

ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
		8. นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ไป ใช้ในการแก้ปัญหาได้	5. ผลคูณเชิงเวกเตอร์			
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				20	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32221 รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่นๆ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริงหรือมุม ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ เอกลักษณะและสมการตรีโกณมิติ กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ การหาระยะทาง และความสูง

เมทริกซ์ เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ขนาด 2×2 และ 3×3 เมทริกซ์ผกผัน และการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น

เวกเตอร์ เวกเตอร์และสมบัติของเวกเตอร์ ระบบพิกัดฉากสามมิติ เวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก ผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์

โดยประยุกต์เนื้อหาของสารดังกล่าวในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

และจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจาร์ณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจฟังก์ชันตรีโกณมิติและลักษณะของกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. แก้สมการตรีโกณ และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. ใช้กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ของการบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริงการคูณระหว่างเมทริกซ์ และการหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินสาม และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. หาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ $n \times n$ และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
6. แก่ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผันและการดำเนินการตามแถว และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

7. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ หาผลคูณเชิงสเกลาร์ และหาผลคูณเชิงเวกเตอร์ และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
8. นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32222

รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	จำนวน เชิงซ้อน	1. เข้าใจจำนวนเชิงซ้อนและใช้สมบัติของจำนวนเชิงซ้อนในการแก้ปัญหา 2. หารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า 1 3. แก่สมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	<u>จำนวนเชิงซ้อน</u> 1. จำนวนเชิงซ้อน 2. สมบัติเชิงพีชคณิตของจำนวนเชิงซ้อน 3. รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน 4. กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน 5. รูปเชิงขั้วของจำนวนเชิงซ้อน 6. รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน 7. สมการพหุนามตัวแปรเดียว	10	40	1. แบบฝึกหัด 2. กิจกรรม
2	ความน่าจะเป็น	4. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 5. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	<u>ความน่าจะเป็น</u> 1. การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ 2. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 3. กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น	10	30	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				20	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค32222

รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

จำนวนเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อน สมบัติพีชคณิตของจำนวนเชิงซ้อน รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน สมการพหุนามตัวแปรเดียว

ความน่าจะเป็น การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ความน่าจะเป็น กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น โดยประยุกต์เนื้อหาของสารดังกล่าวในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

และจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจจำนวนเชิงซ้อนและใช้สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. หารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า 1 และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. แก่สมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33221

รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ กิจกรรม
1	ลำดับและอนุกรม	1. ระบุได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับลู่เข้าหรือลู่ออก 2. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต 3. หาผลบวกอนุกรมอนันต์ 4. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้	<u>ลำดับและอนุกรม</u> 1. ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ 2. ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต 3. ลิมิตของลำดับอนันต์ 4. อนุกรมจำกัดและอนุกรมอนันต์ 5. อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต 6. ผลบวกอนุกรมอนันต์ 7. การนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ในการแก้ปัญหามูลค่าของเงินและค่ารายงวด	10	35	1. กิจกรรม 2. ใบงาน
1	แคลคูลัสเบื้องต้น	5. ตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันที่กำหนดให้ 6. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา	<u>แคลคูลัสเบื้องต้น</u> 1. ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 2. อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต	10	35	1. กิจกรรม 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				20	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33221 รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

ลำดับและอนุกรม ลำดับ ลิมิตของลำดับอนันต์ อนุกรม สัญลักษณแสดงการบวก การประยุกต์ของลำดับและอนุกรม

แคลคูลัสเบื้องต้น ลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร อนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ เส้นสัมผัสเส้นโค้ง อนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของอนุพันธ์โดยประยุกต์เนื้อหาของสารดังกล่าวในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจาร์ณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. ระบุได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับลู่เข้าหรือลู่ออก และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. หาผลบวกอนุกรมอนันต์และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
4. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
5. ตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันที่กำหนดให้ และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
6. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33222

รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)	ภาระงาน/ชิ้นงาน/กิจกรรม
1	แคลคูลัสเบื้องต้น	1. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและจำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา	<u>แคลคูลัสเบื้องต้น</u> 3. ปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต	10	35	1. กิจกรรม 2. ใบงาน
4	ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น	2. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจากตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงเอกรูป การแจกแจงทวินาม และการแจกแจงปกติ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	<u>การแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น</u> 1. การแจกแจงเอกรูป 2. การแจกแจงทวินาม 3. การแจกแจงปกติ	10	35	1. แบบฝึกหัด 2. ใบงาน
สอบกลางภาค					10	
สอบปลายภาค					20	
รวมตลอดภาคเรียน				20	100	

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค33222

รายวิชา เสริมศักยภาพคณิตศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา พร้อมทั้งฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาของสาระ ดังนี้

แคลคูลัสเบื้องต้น ปริยานุพันธ์และปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง

โดยประยุกต์เนื้อหาของสารดังกล่าวในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์

การใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูล และนำประสบการณ์ตลอดจนทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบและมีวิจารณญาณ

การวัดผลประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและจำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจากตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงเอกรูป การแจกแจงทวินาม และการแจกแจงปกติ และนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

รวมทั้งหมด 2 ผลการเรียนรู้