**โครงสร้างหลักสูตร**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑**

รายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค ๒๑๑๐๑ วิชาคณิตศาสตร์ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๑.๕ หน่วยกิต

รหัสวิชา ค ๒๑๑๐๒ วิชาคณิตศาสตร์ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๑.๕ หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค ๒๑๒๐๑ วิชาเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๑ ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๐.๕ หน่วยกิต

รหัสวิชา ค ๒๑๒๐๒ วิชาเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๒ ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๐.๕ หน่วยกิต

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒**

รายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๑ วิชาคณิตศาสตร์ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๑.๕ หน่วยกิต

รหัสวิชา ค ๒๒๑๐๒ วิชาคณิตศาสตร์ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๑.๕ หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค ๒๒๒๐๑ วิชาเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๓ ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๐.๕ หน่วยกิต

รหัสวิชา ค ๒๒๒๐๒ วิชาเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๔ ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๐.๕ หน่วยกิต

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓**

รายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค ๒๓๑๐๑ วิชาคณิตศาสตร์ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๑.๕ หน่วยกิต

รหัสวิชา ค ๒๓๑๐๒ วิชาคณิตศาสตร์ ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๑.๕ หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ค ๒๓๒๐๑ วิชาเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๕ ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๐.๕ หน่วยกิต

รหัสวิชา ค ๒๓๒๐๒ วิชาเสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๖ ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๐.๕ หน่วยกิต

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๑๑๐๑ รายวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑**

**เวลา ๖๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๑.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๑**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้นฝึกทักษะการคิดคำนวณการให้เหตุผลและฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องต่อไปนี้**สมบัติของจำนวนนับ** การหา ห.ร.ม. ค.ร.น.ของจำนวนนับและการแก้ปัญหาโดยใช้ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. **ระบบจำนวนเต็ม** จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ศูนย์ การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม สมบัติจำนวนเต็มและการนำไปใช้ **เลขยกกำลัง** ความหมายของเลขยกกำลัง การเขียนแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ การคูณและการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนนับ **พื้นฐานทางเรขาคณิต**  การสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้วงเวียนและสันตรง การสร้างรูปเรขาคณิตอย่างง่ายโดยใช้การสร้างพื้นฐาน การสำรวจสมบัติทางเรขาคณิต**ความน่าจะเป็น**  โอกาสของเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น

 โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ ที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีความรอบคอบ รับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**รหัสตัวชี้วัด**

ค๑.๑ ม. ๑/๑ ค๑.๑ ม. ๑/๒ ค๑.๒ ม. ๑/๑ ค๑.๒ ม. ๑/๓ ค๑.๒ ม.๑/๔ ค๑.๔ ม. ๑/๑ ค๓.๑ ม. ๑/๑ ค๓.๑ ม.๑/๒ ค๓.๑ ม. ๑/๓

ค๕.๒ม. ๑/๑

ค๖.๑ ม. ๑/๑ ค๖.๑ ม. ๑/๒ ค๖.๑ ม.๑/๓ ค๖.๑ ม. ๑/๔ ค๖.๑ ม. ๑/๕ ค๖.๑ ม. ๑/๖

**รวม ๑๖ ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๑๑๐๒ รายวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑**

**เวลา ๖๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๑.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๒**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

 ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้นฝึกทักษะการคิดคำนวณการให้เหตุผลและฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องต่อไปนี้**ทศนิยมและ เศษส่วน**  การบวก ลบ คูณ หารทศนิยมและเศษส่วน การเปรียบเทียบทศนิยมและเศษส่วน ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน การแก้ปัญหาทศนิยมและเศษส่วน  **การประมาณค่า** การประมาณค่าในการคำนวณในสถานการณ์ต่าง ๆ และการนำไปใช้แก้ปัญหา **คู่อันดับและกราฟ** การเขียนกราฟ การอ่านและแปลความหมายกราฟบนระนาบในระบบพิกัดฉาก **สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว**  ความสัมพันธ์ของแบบรูป แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่าย **ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ**  อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้างและด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

 โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีความรอบคอบ รับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**รหัสตัวชี้วัด**

ค๑.๑ ม. ๑/๑ ค๑.๑ ม. ๑/๒ ค๑.๓ ม. ๑/๑

ค๓.๑ ม. ๑/๔ ค๓.๑ ม.๑/๕ ค๓.๑ ม. ๑/๖

ค๔.๑ ม. ๑/๑ ค๔.๒ ม.๑/๑ ค๔.๒ ม. ๑/๒ ค๔.๒ ม. ๑/๓ ค๔.๒ ม. ๑/๔ ค๔.๒ ม. ๑/๕

ค๕.๒ ม. ๑/๑

ค๖.๑ ม. ๑/๑ ค๖.๑ ม. ๑/๒ ค๖.๑ ม. ๑/๓ ค๖.๑ ม.๑/๔ ค๖.๑ ม. ๑/๕ ค๖.๑ ม. ๑/๖

**รวม ๑๙ ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๑๒๐๑ รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๑ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑**

**เวลา ๒๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๐.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๑**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้นฝึกทักษะการคิดคำนวณการให้เหตุผลและฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องต่อไปนี้**การประยุกต์**ของรูปเรขาคณิต จำนวนนับและร้อยละในชีวิตประจำวัน **จำนวนและตัวเลข** ระบบตัวเลขโรมัน ตัวเลขฐานต่างๆ การเปลี่ยนฐานในระบบตัวเลข **การประยุกต์ของจำนวนเต็มและเลขยกกำลัง** ในการคิดคำนวณแก้โจทย์ปัญหา **การสร้าง** ทางเรขาคณิต การแบ่งส่วนของเส้นตรง การสร้างมุมขนาดต่างๆ การสร้างรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

โดยมุ่งเน้นจัดประสบการณ์การเรียนรู้เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริงและศาสตร์อื่นๆ ให้ผู้เรียนมีพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอและพัฒนาความคิดริเริ่มทางคณิตศาสตร์ทั้งในและนอกชั้นเรียน และเน้นคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

**ผลการเรียนรู้**

1. ใช้ความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาต่างๆได้
2. ตระหนักความสมเหตุสมผลของคำตอบที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาต่างๆได้
3. อ่านและเขียนภาษาโรมันได้
4. บอกค่าของตัวเลขฐานที่กำหนดให้เป็นตัวเลขฐานที่กำหนดให้ได้
5. เขียนตัวเลขฐานที่กำหนดให้เป็นเลขฐานต่างๆได้
6. ใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็มและเลขยกกำลังในการแก้ปัญหาได้
7. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่เกี่ยวกับการประยุกต์ของจำนวนเต็มและเลขยกกำลังได้
8. ใช้การสร้างพื้นฐานสร้างรูปที่ซับซ้อนขึ้นได้

**รวม ๘ ผลการเรียนรู้**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๑๒๐๒ รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑**

**เวลา ๒๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๐.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๒**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้นฝึกทักษะการคิดคำนวณการให้เหตุผลและฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องต่อไปนี้**การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล** ข้อความคาดการณ์ ประโยคเงื่อนไข บทกลับของประโยคเงื่อนไขและการให้เหตุผล **พหุนาม** การบวก การลบเอกนาม การบวก การลบ การคูณและการหารเอกนาม **บทประยุกต์** แบบรูปของจำนวน ข่ายงานและการประยุกต์ของเศษส่วนและทศนิยม

โดยมุ่งเน้นจัดประสบการณ์การเรียนรู้เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริงและศาสตร์อื่นๆ ให้ผู้เรียนมีพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอและพัฒนาความคิดริเริ่มทางคณิตศาสตร์ทั้งในและนอกชั้นเรียน และเน้นคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

**ผลการเรียนรู้**

1. หาผลบวกและผลลบของเอกนามและพหุนามได้
2. หาผลคูณและผลหารของพหุนามอย่างง่ายได้
3. สังเกตข้อความคาดการณ์และให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงในการสร้างแผนภาพ
5. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจนและรัดกุม
6. เชื่อมโยงความรู้เนื้อหาต่างๆในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆได้
7. นำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในการดำรงชีวิตได้
8. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

**รวม ๘ ผลการเรียนรู้**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๒๑๐๑ รายวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒**

**เวลา ๖๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๑.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๑**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

 ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้นฝึกทักษะการคิดคำนวณการให้เหตุผลและฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องต่อไปนี้**อัตราส่วนและร้อยละ** อัตราส่วน อัตราส่วนที่เท่ากัน อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆจำนวนสัดส่วน ร้อยละ **การวัด** ความเป็นมาของการวัด การวัดความยาว การวัดพื้นที่ การวัดปริมาตรและน้ำหนัก การวัดเวลา **แผนภูมิวงกลม**  การอ่านแผนภูมิวงกลม การเขียนแผนภูมิวงกลม **การแปลงทางเรขาคณิต** การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน **ความเท่ากันทุกประการ**  ความเท่ากันทุกประการของรูปเรขาคณิต ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน – มุม – ด้าน รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน – ด้าน – ด้าน รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม – ด้าน – มุม การนำไปใช้

 โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ ที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีความรอบคอบ รับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**รหัสตัวชี้วัด**

ค๑.๑ ม.๒/๔

 ค๒.๑ม.๒/๑ ค๒.๑ม.๒/๒ ค๒.๑ม.๒/๓ ค๒.๒ม.๒/๑

 ค๓.๒ ม.๒/๑ค๓.๒ ม.๒/๓ค๓.๒ ม.๒/๔

 ค๔.๒ ม.๒/๒

 ค ๕.๑ ม.๒/๑

 ค ๖.๑ ม.๒/๑ ค๖.๑ ม.๒/๒ ค ๖.๑ ม.๒/๓ ค ๖.๑ ม.๒/๔ ค๖.๑ ม.๒/๕ ค ๖.๑ ม.๒/๖

**รวม ๑๖ ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๒๑๐๒ รายวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒**

**เวลา ๖๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๑.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๒**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

 ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้นฝึกทักษะการคิดคำนวณการให้เหตุผลและฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องต่อไปนี้**ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**  สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัสบทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง**  จำนวนตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ รากที่สอง รากที่สาม **การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว** ทบทวนการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การนำไปใช้ **เส้นขนาน** เส้นขนานและมุมภายใน เส้นขนานและมุมแย้ง เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน เส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม

 โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ ที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีความรอบคอบ รับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**รหัสตัวชี้วัด**

ค ๑.๑ ม.๒/๑ ค๑.๑ ม.๒/๒ ค๑.๑ ม.๒/๓ ค๑.๒ ม.๒/๑ค๑.๒ ม.๒/๒ ค๑.๓ ม.๒/๑ ค๑.๔ ม.๒/๑

 ค ๓.๒ ม.๒/๒

 ค ๔.๒ ม.๒/๑

 ค ๕.๒ ม.๒/๑

 ค ๖.๑ ม.๒/๑ ค ๖.๑ ม.๒/๒ ค ๖.๑ ม.๒/๓ ค๖.๑ ม.๒/๔ ค ๖.๑ ม.๒/๕ ค ๖.๑ ม.๒/๖

**รวม ๑๖ ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๒๒๐๑ รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๓ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒**

**เวลา ๒๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๐.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๑**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

 ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้น ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้ **สมบัติของเลขยกกำลัง** สมบัติของเลขยกกำลัง การดำเนินการของเลขยกกำลัง **พหุนามและเศษส่วนของพหุนาม** การบวก การลบ การคูณ การหารของพหุนามและเศษส่วนของพหุนาม **การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ** อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ **การประยุกต์ของการแปลงทางเรขาคณิต** การประยุกต์ของการเลื่อนขนาน ่อนขนาน การสะท้อน การหมุน้อยละ การดำเนินการของเลขยกกำลัง พหุนามและเศษส่วนของพหุนาม การสะท้อน การหมุน และเทสเซลเลชัน

 โดยจัดประสบการณ์และสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ผลการเรียนรู้**

1. นำสมบัติของเลขยกกำลังไปใช้ในการคูณ และการหารของจำนวนที่เขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม
2. นำความรู้เรื่องเลยยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญหาได้
3. คำนวณและใช้เลขยกกำลังในการเขียนแสดงจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ หรือมาก ๆ ในรูป สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้
4. บวก ลบ คูณ และหารพหุนามได้
5. บวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนของพหุนาม
6. นำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
7. นำความรู้เกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนในการสร้างสรรค์งานศิลปะหรืองานออกแบบได้

**รวม ๗ ผลการเรียนรู้**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๒๒๐๒ รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๔ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒**

**เวลา ๒๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๐.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๒**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

 ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้น ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้ **การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง** การแยกตัวประกอบโดยใช้สมบัติการแจกแจง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสองตัวแปรเดียว การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง **สมการกำลังสองตัวแปรเดียว** สมการกำลังสองตัวแปรเดียว โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว **การแปรผัน**  การแปรผันตรง การแปรผกผัน การแปรผันเกี่ยวเนื่อง

 โดยจัดประสบการณ์และสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ผลการเรียนรู้**

1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองได้
2. แก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองได้
3. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองได้
4. เขียนสมการแสดงการแปรผันระหว่างปริมาณสองปริมาณใด ๆ ที่แปรผันต่อกันได้
5. นำความรู้เกี่ยวกับการแปรผันไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

**รวม ๕ ผลการเรียนรู้**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๓๑๐๑ รายวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓**

**เวลา ๖๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๑.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๑**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

 ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้น ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล และฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องต่อไปนี้ ศึกษาฝึกทักษะกระบวนการในสาระต่อไปนี้**พื้นที่ผิวและปริมาตร** สมบัติลักษณะ พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม การเปรียบเทียบหน่วยความจุหรือปริมาตรในระบบเดียวกันหรือต่างระบบ รวมถึงการเลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความจุหรือปริมาตรและการใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ และปริมาตรในการแก้ปัญหา**กราฟ**  กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองชุดที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้น กราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร กราฟกับการนำไปใช้  **ระบบสมการเชิงเส้น** การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟ โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร **ความคล้าย** รูปเขาคณิตที่คล้ายกัน สมบัติของรูปสามเหลี่ยมคล้ายและการนำไปใช้

 โดยจัดประสบการณ์ หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลการสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีความรอบคอบ รับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**รหัสตัวชี้วัด**

 ค ๒.๑ ม.๓/๑ ค ๒.๑ ม.๓/๒ ค ๒.๑ ม.๓/๓ ค.๒.๑ ม.๓/๔ ค ๒.๒ ม.๓/๑

 ค ๓.๑ ม.๓/๑ ค ๓.๒ ม.๓/๑

 ค ๔.๒ ม.๓/๒ ค ๔.๒ ม.๓/๓ ค ๔.๒ ม.๓/๓ ค ๔.๒ ม.๓/๔ ค ๔.๒ ม.๓/๕

 ค ๖.๑ม.๓/๑ค ๖.๑ ม.๓/๒ ค ๖.๑ ม.๓/๓ ค ๖.๑ ม.๓/๔ ค ๖.๑ ม.๓/๕ ค ๖.๑ ม.๓/๕
ค ๖.๑ ม.๓/๖

**รวม ๑๙ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๓๑๐๒ รายวิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓เวลา ๖๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๑.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๒**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

 ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้น ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล และฝึกการแก้ปัญหาในเรื่องต่อไปนี้  **อสมการ** การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว **ความน่าจะเป็น** การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ การใช้ ความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจ**สถิติ**  การสำรวจความคิดเห็น ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล ค่ากลางของข้อมูลและการนำไปใช้ การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้สถิติประกอบการตัดสินใจ **ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์**กิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับตรีโกณมิติ

 โดยจัดประสบการณ์ หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลการสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ มีความรอบคอบ รับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**รหัสตัวชี้วัด**

 ค ๔.๒ ม.๓/๑

 ค ๕.๑ ม.๓/๑ ค ๕.๑ ม.๓/๒ ค ๕.๑ ม.๓/๓ ค ๕.๑ ม.๓/๔ ค ๕.๒ ม.๓/๑ ค ๕.๓ ม.๓/๑

ค ๕.๓ ม .๓/๒

 ค ๖.๑ ม.๓/๑ค ๖.๑ ม.๓/๒ค ๖.๑ ม.๓/๓ ค ๖.๑ ม.๓/๔ ค ๖.๑ ม.๓/๕ ค ๖.๑ ม.๓/๕

ค ๖.๑ ม.๓/๖

**รวม ๑๕ ตัวชี้วัด**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๓๒๐๑ รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๕ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓**

**เวลา ๒๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๐.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๑**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

 ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้น ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้ **กรณฑ์ที่สอง**  รากที่สอง การบวกและการลบจำนวนที่อยู่ในรูปกรณฑ์ที่สอง สมบัติของกรณฑ์ที่สองของจำนวนจริง การหารากที่สอง การดำเนินการของจำนวนจริงเกี่ยวกับกรณฑ์ที่สอง **การแยกตัวประกอบของพหุนาม** การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างของกำลังสอง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มโดยใช้ทฤษฎีเศษเหลือ **สมการกำลังสอง** สมการกำลังสอง การแก้สมการกำลังสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้สูตร  โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว **พาราโบลา**  ส่วนประกอบของพาราโบลา การหาสมการพาราโบลา การหาความยาวเส้นเลตัสเรกตัม กราฟของพาราโบลา **พื้นที่ผิวและปริมาตร** พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวยและทรงกลม การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิว

 โดยจัดประสบการณ์และสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ผลการเรียนรู้**

1. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูป เมื่อ โดยใช้สมบัติเมื่อ และ และ เมื่อ และ b >๐
2. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้
3. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม โดยอาศัยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ หรือใช้ทฤษฎีเศษเหลือได้
4. แก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้สูตร เมื่อ ได้
5. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้
6. เขียนกราฟของพาราโบลาจากสมการที่กำหนดให้ได้
7. บอกลักษณะของกราฟพาราโบลาที่กำหนดให้ได้
8. หาพื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวยและทรงกลมได้
9. ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

**รวม ๙ ผลการเรียนรู้**

**คำอธิบายรายวิชา**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รหัสวิชา ค๒๓๒๐๒ รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ๖ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓**

**เวลา ๒๐ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน๐.๕หน่วยกิต ภาคเรียนที่๒**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------**

 ศึกษาความรู้พื้นฐานเบื้องต้น ฝึกทักษะการคิดคำนวณ การให้เหตุผล และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้ **การให้เหตุผลเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม** ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางเรขาคณิต ทฤษฎีเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม ทฤษฎีบทเกี่ยวกับสี่เหลี่ยมด้านขนาน  **ระบบสมการ** การแก้ระบบสมการสองตัวแปรที่สมการดีกรีมีดีกรีไม่เกินสอง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการสองตัวแปรที่สมการดีกรีมีดีกรีไม่เกินสอง **วงกลม** สมบัติเกี่ยวกับวงกลม รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า  **เศษส่วนของพหุนาม** การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนของพหุนาม สมการเศษส่วนของพหุนาม โจทย์ปัญหาสมการเศษส่วนของพหุนาม

 โดยจัดประสบการณ์และสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ผลการเรียนรู้**

1. ใช้สมบัติเกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยมด้านขนานในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้
2. แก้ระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองได้
3. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการสองตัวแปรที่สมการมีดีกรีไม่เกินสองได้
4. ใช้สมบัติเกี่ยวกับวงกลมในการให้เหตุผลได้
5. สร้างและให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้างรูปหลายเหลี่ยมและวงกลมที่กำหนดให้ได้
6. บวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนของพหุนามที่กำหนดให้ได้
7. แก้สมการเศษส่วนของพหุนามได้
8. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนของพหุนามได้

**รวม ๘ ผลการเรียนรู้**