

เอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี
ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๗

ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกีฬา
สังกัดมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ พุทธศักราช ๒๕๖๓
(ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐))

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

คำนำ

เอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๗ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จัดทำขึ้นตามแนวทางที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) และเป็นไปตามมาตรา ๒๗ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ ซึ่งกำหนดให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบกับการปรับปรุงตัวชี้วัดระหว่างทาง ตัวชี้วัดปลายทาง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตัวชี้วัดระหว่างทาง ตัวชี้วัดปลายทาง และเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

เอกสารประกอบหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๗ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยความสำคัญ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตัวชี้วัดระหว่างทาง และตัวชี้วัดปลายทาง โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และการประเมินผลการเรียนรู้

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ช่วยในการจัดทำเอกสารฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ และเหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนในแต่ละระดับชั้น สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนด

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี

สารบัญ

	หน้า
ความสำคัญ	๒
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	๓
คุณภาพผู้เรียน	๔
คุณลักษณะอันพึงประสงค์กลุ่มสาระการเรียนรู้	๖
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง	๗
สาระคณิตศาสตร์เพิ่มเติม	๑๘
ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม	๒๐
ตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง	๒๖
โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้	๓๗
คำอธิบายรายวิชา	๓๙
การประเมินผลการเรียนรู้	๖๐
คณะผู้จัดทำ	๖๔

สมรรถนะสำคัญ ๖ ประการ ของผู้เรียนโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๗ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๖ ประการ ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกีฬา สังกัดมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ พุทธศักราช ๒๕๖๓ (ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)) ดังนี้

๑. ความสามารถในการกีฬา
๒. ความสามารถในการสื่อสาร
๓. ความสามารถในการคิด
๔. ความสามารถในการแก้ปัญหา
๕. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
๖. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ๙ ประการ ของผู้เรียนโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๗ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีลักษณะที่สังคมต้องการในด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม จิตสำนึก สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ทั้งในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกีฬา สังกัดมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ พุทธศักราช ๒๕๖๓ (ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)) ดังนี้

๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
๒. ซื่อสัตย์สุจริต
๓. มีวินัย
๔. ใฝ่เรียนรู้
๕. อยู่อย่างพอเพียง
๖. มุ่งมั่นในการทำงาน
๗. รักความเป็นไทย
๘. มีจิตสาธารณะ
๙. มีน้ำใจนักกีฬา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เป็นสำคัญ นั่นคือการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาการคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น ๓ สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

- **จำนวนและพีชคณิต** เรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการอสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

- **การวัดและเรขาคณิต** เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต ในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

- **สถิติและความน่าจะเป็น** เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปลผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค ๑.๒ เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชันลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค ๑.๓ ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค ๒.๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค ๒.๒ เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค ๓.๑ เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค ๓.๒ เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี่ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

๑. **การแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

๒. **การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์** เป็นความสามารถในการใช้รูปภาษา และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

๓. **การเชื่อมโยง** เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

๔. **การให้เหตุผล** เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้ง เพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

๕. **การคิดสร้างสรรค์** เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่ เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนจริง ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีความรู้ความเข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับพหุนาม การแยกตัวประกอบของพหุนาม สมการกำลังสอง และใช้ความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- มีความรู้ความเข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับคู่อันดับ กราฟของความสัมพันธ์ และฟังก์ชันกำลังสอง และใช้ความรู้ความเข้าใจในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

- มีความรู้ความเข้าใจทางเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และรูปเรขาคณิตสามมิติ
- มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน รูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ รูปสามเหลี่ยมคล้าย ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม และนำความรู้ความเข้าใจนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- มีความรู้ความเข้าใจทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล และแผนภาพกล่อง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
- เข้าใจและใช้หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้
- นำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลัง พหุคูณ ลำดับและอนุกรม ไปใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน
- เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

๑. ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณี ตัวอย่างหลาย ๆ กรณี
๒. มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้
๓. มีความมุ่งมั่นในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
๔. สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล
๕. ค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อทำความเข้าใจหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๑	๑. เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	จำนวนตรรกยะ - จำนวนเต็ม - สมบัติของจำนวนเต็ม - ทศนิยมและเศษส่วน - จำนวนตรรกยะและสมบัติของจำนวนตรรกยะ - เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก - การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็มจำนวนตรรกยะ และเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๒. เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	
	๓. เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	อัตราส่วน - อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน - สัดส่วน - การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ในการแก้ปัญหา
ม.๒	๑. เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	จำนวนตรรกยะ - เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม - การนำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๒. เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	จำนวนจริง - จำนวนอตรรกยะ - จำนวนจริง - รากที่สองและรากที่สามของจำนวนตรรกยะ - การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้
ม.๓	-	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๔	๑. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	เซต - ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต - ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลีเมนต์ของเซต ตรรกศาสตร์เบื้องต้น - ประพจน์และตัวเชื่อม (นิเสธ และ หรือ ถ้า...แล้ว... ก็ต่อเมื่อ)
ม.๕	๑. เข้าใจความหมายและใช้สมบัติเกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน และการไม่เท่ากันของจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลัง ที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ	เลขยกกำลัง - รากที่ n ของจำนวนจริงเมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า ๑ - เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ
ม.๖	-	-

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค ๑.๒ เข้าใจและวิเคราะห์แบบ รูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ชั้น ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๑	-	-
ม.๒	๑. เข้าใจหลักการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	พหุนาม - พหุนาม - การบวก การลบ และการคูณของพหุนาม - การหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหาร เป็นพหุนาม
	๒. เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของ พหุนามดีกรีสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	การแยกตัวประกอบของพหุนาม - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้ ○ สมบัติการแจกแจง ○ กำลังสองสมบูรณ์ ○ ผลต่างของกำลังสอง
ม.๓	๑. เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของ พหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	การแยกตัวประกอบของพหุนาม - การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรี สูงกว่าสอง
	๒. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชัน กำลังสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ฟังก์ชันกำลังสอง - กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง - การนำความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองไปใช้ ในการแก้ปัญหา
ม.๔	-	-
ม.๕	๑. ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบาย สถานการณ์ที่กำหนด	ฟังก์ชัน - ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชัน (ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสองฟังก์ชันขั้นบันได ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล)
	๒. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและ อนุกรมไปใช้	ลำดับและอนุกรม - ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต - อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต
ม.๖	-	-

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค ๑.๓ ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๑	๑. เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง
	๒. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง ๓. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	สมการเชิงเส้นสองตัวแปร - กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น - สมการเชิงเส้นสองตัวแปร - การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง
ม.๒	-	-
ม.๓	๑. เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากันเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๒. ประยุกต์ใช้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	สมการกำลังสองตัวแปรเดียว - สมการกำลังสองตัวแปรเดียว - การแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียว - การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๓. ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ระบบสมการ - ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร - การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร - การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหา
ม.๔	-	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๕	๑. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา	ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน - ดอกเบี้ย - มูลค่าของเงิน - ค่ารายงวด
ม.๖	-	-

สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค ๒.๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๑	-	-
ม.๒	๑. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึม และทรงกระบอกในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง	พื้นที่ผิว - การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก - การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมและ ทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๒. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึม และทรงกระบอกในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหา ในชีวิตจริง	ปริมาตร - การหาปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก - การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมและ ทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา
ม.๓	๑. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลม ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	พื้นที่ผิว - การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลม - การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิดกรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๒. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของ พีระมิด กรวย และทรงกลมในการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหา ในชีวิตจริง	ปริมาตร - การหาปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม - การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา
ม.๔	-	-
ม.๕	-	-
ม.๖	-	-

สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค ๒.๒ เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๑	๑. ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้ง โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรมเรขาคณิต พลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไป ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	การสร้างทางเรขาคณิต - การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต - การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติ โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต - การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง
	๒. เข้าใจและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตในการ วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิต สามมิติ	มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต - หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ - ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้างด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์
ม.๒	๑. ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้ง โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรมเรขาคณิต พลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไป ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	การสร้างทางเรขาคณิต - การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง
	๒. นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน และรูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์	เส้นขนาน - สมบัติเกี่ยวกับเส้นขนาน และรูปสามเหลี่ยม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๓. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	การแปลงทางเรขาคณิต - การเลื่อนขนาน - การสะท้อน - การหมุน - การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๔. เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ความเท่ากันทุกประการ - ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม - การนำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๕. เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส - ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ - การนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับไปใช้ในชีวิตจริง
ม.๓	๑. เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ความคล้าย - รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน - การนำความรู้เกี่ยวกับความคล้ายไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๒. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	อัตราส่วนตรีโกณมิติ - อัตราส่วนตรีโกณมิติ - การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม ๓๐ องศา ๔๕ องศา และ ๖๐ องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๓. เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	วงกลม - วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส - ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม
ม.๔	-	-
ม.๕	-	-
ม.๖	-	-

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค ๓.๑ เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ชั้น ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๑	๑. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำเสนอสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	สถิติ - การตั้งคำถามทางสถิติ - การเก็บรวบรวมข้อมูล - การนำเสนอข้อมูล ○ แผนภูมิรูปภาพ ○ แผนภูมิแท่ง ○ กราฟเส้น ○ แผนภูมิรูปวงกลม - การแปลความหมายข้อมูล - การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง
ม.๒	๑. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น – ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูลและ แปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำเสนอสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	สถิติ - การนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล ○ แผนภาพจุด ○ แผนภาพต้น – ใบ ○ ฮิสโทแกรม ○ ค่ากลางของข้อมูล - การแปลความหมายผลลัพธ์ - การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง
ม.๓	๑. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพกล่องและ แปลความหมายผลลัพธ์รวมทั้งนำเสนอสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	สถิติ - ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ○ แผนภาพกล่อง - การแปลความหมายผลลัพธ์ - การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง
ม.๔	-	-
ม.๕	-	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๖	๑. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจ	สถิติ - ข้อมูล - ตำแหน่งที่ของข้อมูล - ค่ากลาง (ฐานนิยม มัธยฐาน ค่าเฉลี่ย เลขคณิต) - ค่าการกระจาย (พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน) - การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ - การแปลความหมายของค่าสถิติ

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค ๓.๒ เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ชั้น เรียน	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๑	-	-
ม.๒	-	-
ม.๓	๑. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	ความน่าจะเป็น - เหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม - ความน่าจะเป็น - การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตจริง
ม.๔	๑. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา	หลักการนับเบื้องต้น - หลักการบวกและการคูณ - การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นกรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด - การจัดหมู่กรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด
	๒. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	ความน่าจะเป็น - การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
ม.๕	-	-
ม.๖	-	-

คณิตศาสตร์เพิ่มเติม

คณิตศาสตร์เพิ่มเติมจัดทำขึ้นสำหรับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาในสาระจำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น รวมทั้งสาระแคลคูลัส ให้ความรู้กลุ่มลึกซึ้ง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เพิ่มเติมนี้ได้จัดทำขึ้นให้มีเนื้อหาสาระที่ทัดเทียมกับนานาชาติ เน้นการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ รวมทั้งเชื่อมโยงความรู้สู่การนำไปใช้ในชีวิตจริง

เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

ในคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ผู้เรียนจะได้เรียนรู้สาระสำคัญ ดังนี้

- **จำนวนและพีชคณิต** เรียนรู้เกี่ยวกับ เซต ตรรกศาสตร์ จำนวนจริงและพหุนามจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ลำดับและอนุกรม เมทริกซ์ และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- **การวัดและเรขาคณิต** เรียนรู้เกี่ยวกับ เรขาคณิตวิเคราะห์ เวกเตอร์ในสามมิติ และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- **สถิติและความน่าจะเป็น** เรียนรู้เกี่ยวกับ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น และนำความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ
- **แคลคูลัส** เรียนรู้เกี่ยวกับ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต และการนำความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัสไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สาระคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

เป้าหมายของการพัฒนาผู้เรียนในคณิตศาสตร์เพิ่มเติม มี ๒ ลักษณะ คือ เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ในคณิตศาสตร์พื้นฐาน เพื่อให้เกิดการต่อยอดองค์ความรู้และเรียนรู้สาระนั้นอย่างลึกซึ้ง ได้แก่ สาระจำนวนและพีชคณิต และสาระสถิติและความน่าจะเป็น และไม่ได้เชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้ในคณิตศาสตร์พื้นฐาน ได้แก่ สาระการวัดและเรขาคณิต และสาระแคลคูลัส

สาระจำนวนและพีชคณิต

๑. เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้
๒. เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้
๓. ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระการวัดและเรขาคณิต

๑. เข้าใจเรขาคณิตวิเคราะห์ และนำไปใช้
๒. เข้าใจเวกเตอร์ การดำเนินการของเวกเตอร์ และนำไปใช้

สาระสถิติและความน่าจะเป็น

๑. เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

สาระแคลคูลัส

๑. เข้าใจลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน และปริพันธ์ของฟังก์ชันและนำไปใช้

คุณภาพผู้เรียน

ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อเรียนครบทุกผลการเรียนรู้ มีคุณภาพดังนี้

- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซต ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารสื่อความหมาย และอ้างเหตุผล
- เข้าใจและใช้สมบัติของจำนวนจริงและพหุนาม
- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึมและฟังก์ชันตรีโกณมิติ
- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์
- เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเมทริกซ์
- เข้าใจและใช้สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน
- นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในสามมิติไปใช้
- เข้าใจและใช้หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา และนำความรู้

เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

- นำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้
- หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจากตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงเอกรูป การแจกแจงทวินาม และการแจกแจงปกติ และนำไปใช้
- นำความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัสเบื้องต้นไปใช้

ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

สาระจำนวนและพีชคณิต

๑. เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
ม.๔	๑. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	เซต - ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต - ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลีเมนต์ของเซต
	๒. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารสื่อความหมาย และอ้างเหตุผล	ตรรกศาสตร์ - ประพจน์และตัวเชื่อม - ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว - การอ้างเหตุผล
	๓. เข้าใจจำนวนจริงและใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหา	จำนวนจริงและพหุนาม - จำนวนจริงและสมบัติของจำนวนจริง - ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงและสมบัติของค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง - จำนวนจริงในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลัง
ม.๕	๑. เข้าใจจำนวนเชิงซ้อนและใช้สมบัติของจำนวนเชิงซ้อนในการแก้ปัญหา ๒. หารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า ๑	จำนวนเชิงซ้อน - จำนวนเชิงซ้อนและสมบัติของจำนวนเชิงซ้อน - จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว - รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า ๑
ม.๖	-	-

สาระจำนวนและพีชคณิต

๒. เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
ม.๔	๑. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบ การคูณ การหารฟังก์ชัน หาฟังก์ชันประกอบ และฟังก์ชันผกผัน	ฟังก์ชัน - การบวก การลบ การคูณ การหารฟังก์ชัน - ฟังก์ชันประกอบ - ฟังก์ชันผกผัน
	๒. ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้ปัญหา	
	๓. เข้าใจลักษณะกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม - ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล - ฟังก์ชันลอการิทึม
ม.๕	๑. เข้าใจฟังก์ชันตรีโกณมิติและลักษณะกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	ฟังก์ชันตรีโกณมิติ - ฟังก์ชันตรีโกณมิติ - ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน
ม.๖	๑. ระบุได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับรู้เข้าหรือรู้ออก ๒. หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต ๓. หาผลบวกอนุกรมอนันต์ ๔. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้	ลำดับและอนุกรม - ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ - ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต - ลิมิตของลำดับอนันต์ - อนุกรมจำกัดและอนุกรมอนันต์ - อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต - ผลบวกอนุกรมอนันต์ - การนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ในการแก้ปัญหามูลค่าของเงินและค่ารายงวด

สาระจำนวนและพีชคณิต

๓. ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
ม.๔	๑. แก้สมการและอสมการพหุนามตัวแปรเดียว ดีกรีไม่เกินสี่ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ๒. แก้สมการและอสมการเศษส่วนของพหุนาม ตัวแปรเดียว และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ๓. แก้สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนาม ตัวแปรเดียว และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	จำนวนจริงและพหุนาม - ตัวประกอบของพหุนาม - สมการและอสมการพหุนาม - สมการและอสมการเศษส่วนของพหุนาม - สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนาม
	๔. แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึม และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม - สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึม
ม.๕	๑. แก้สมการตรีโกณมิติ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ๒. ใช้กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ในการแก้ปัญหา	ฟังก์ชันตรีโกณมิติ - เอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติ - กฎของโคไซน์และกฎของไซน์
	๓. เข้าใจความหมาย หาผลลัพธ์ของการบวก เมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่างเมทริกซ์และหาเมทริกซ์สลับเปลี่ยน หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินสาม ๔. หาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ 2×2 ๕. แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผัน และการดำเนินการตามแถว	เมทริกซ์ - เมทริกซ์และเมทริกซ์สลับเปลี่ยน - การบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่างเมทริกซ์ - ดีเทอร์มิแนนต์ - เมทริกซ์ผกผัน - การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์
	๖. แก้สมการพหุนามตัวแปรเดียว ดีกรีไม่เกินสี่ ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	จำนวนเชิงซ้อน - สมการพหุนามตัวแปรเดียว
	-	-
ม.๖	-	-

สาระการวัดและเรขาคณิต

๑. เข้าใจเรขาคณิตวิเคราะห์ และนำไปใช้

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
ม.๔	๑. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา	เรขาคณิตวิเคราะห์ - จุดและเส้นตรง - วงกลม - พาราโบลา - วงรี - ไฮเพอร์โบลา
ม.๕	-	-
ม.๖	-	-

๒. เข้าใจเวกเตอร์ การดำเนินการของเวกเตอร์ และนำไปใช้

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
ม.๔	-	-
ม.๕	๑. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ หาผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์ ๒. นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในสามมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา	เวกเตอร์ในสามมิติ - เวกเตอร์ นิเสธของเวกเตอร์ - การบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ - ผลคูณเชิงสเกลาร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์
ม.๖	-	-

สาระสถิติและความน่าจะเป็น

๑. เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
ม.๔	-	-
ม.๕	๑. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ใน การแก้ปัญหา	หลักการนับเบื้องต้น - หลักการบวกและการคูณ - การเรียงสับเปลี่ยน o การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น o การเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลม กรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด - การจัดหมู่กรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด - ทฤษฎีบททวินาม
	๒. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับ ความน่าจะเป็นไปใช้	ความน่าจะเป็น - การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
ม.๖	๑. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจาก จากตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงเอกรูป การแจกแจงทวินาม และการแจกแจงปกติ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา	การแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น - การแจกแจงเอกรูป - การแจกแจงทวินาม - การแจกแจงปกติ

สาระแคลคูลัส

๑. เข้าใจลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน และปริพันธ์ของฟังก์ชัน และนำไปใช้

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
ม.๔	-	-
ม.๕	-	-
ม.๖	๑. ตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันที่กำหนดให้ ๒. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้และนำไปใช้แก้ปัญหา ๓. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและจำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้ และนำไปใช้แก้ปัญหา	แคลคูลัสเบื้องต้น - ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน - อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต - ปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

ตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้มาตรฐาน		
๑	ค ๑.๑ ม.๑/๒ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ค ๑.๑ ม.๑/๑ เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
๒	-	ค ๑.๑ ม.๑/๓ เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
มาตรฐาน ค ๑.๓ ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้		
๓	-	ค ๑.๓ ม.๑/๑ เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวนเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
๔	-	ค ๑.๓ ม.๑/๒ เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง ค ๑.๓ ม.๑/๓ เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๒.๒ เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้		
๕	-	ค ๒.๒ ม.๑/๑ ใช้ความรู้ทำเรขาคณิตและเครื่องมือเช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้ง โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิตตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไป ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
๖	-	ค ๒.๒ ม.๑/๒ เข้าใจและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๓.๑ เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา		
๗	-	ค ๓.๑ ม.๑/๑ เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้ง นำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยี ที่เหมาะสม

รวม ๙ ตัวชี้วัด ๑ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๘ ตัวชี้วัดปลายทาง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้		
๑	ค ๑.๑ ม.๒/๑ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	ค ๑.๑ ม.๒/๒ เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้ สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
มาตรฐาน ค ๑.๒ เข้าใจและวิเคราะห์แบบ รูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้		
๒	ค ๑.๒ ม.๒/๑ เข้าใจหลักการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	ค ๑.๒ ม.๒/๒ เข้าใจและใช้การ แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๒.๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้		
๓	-	ค ๒.๑ ม.๒/๑ ไปประยุกต์ใช้ความรู้ เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและ ทรงกระบอกในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง
๔	-	ค ๒.๑ ม.๒/๒ ไปประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ปัญหา ในชีวิตจริง

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๒.๒ เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้		
๕	-	ค ๒.๒ ม.๒/๑ ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือเช่น วงเวียน และสันตรง รวมทั้ง โปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรมเรขาคณิต พลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไป ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง
๖	-	ค ๒.๒ ม.๒/๒ นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
๗	-	ค ๒.๒ ม.๒/๓ เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
๘	-	ค ๒.๒ ม.๒/๔ เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
๙	-	ค ๒.๒ ม.๒/๕ เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในกาแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๓.๑ เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา		
๑๐	-	ค ๓.๑ ม.๒/๑ เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น – ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูลและ แปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

รวม ๑๒ ตัวชี้วัด ๒ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๐ ตัวชี้วัดปลายทาง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๑.๒ เข้าใจและวิเคราะห์แบบ รูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้		
๑	-	ค ๑.๒ ม.๓/๑ เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
๒	-	ค ๑.๒ ม.๓/๒ เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
มาตรฐาน ค ๑.๓ ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้		
๓	-	ค ๑.๓ ม.๓/๑ เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากันเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
๔	-	ค ๑.๓ ม.๓/๒ ประยุกต์ใช้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
๕	-	ค ๑.๓ ม.๓/๓ ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๒.๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้		
๖	-	ค ๒.๑ ม.๓/๑ ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิดกรวย และทรงกลม ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง
๗	-	ค ๒.๑ ม.๓/๒ ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของ พีระมิด กรวย และทรงกลมในการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง
มาตรฐาน ค ๒.๒ เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้		
๘	-	ค ๒.๒ ม.๓/๑ เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
๙	-	ค ๒.๒ ม.๓/๒ เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
๑๐	-	ค ๒.๒ ม.๓/๓ เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๓.๑ เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา		
๑๑	-	ค ๓.๑ ม.๓/๑ เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพกล่องและแปลความหมายผลลัพธ์รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
มาตรฐาน ค ๓.๒ เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้		
๑๒	-	ค ๓.๒ ม.๓/๑ เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

รวม ๑๒ ตัวชี้วัด ๐ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑๒ ตัวชี้วัดปลายทาง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้		
๑	-	ค ๑.๑ ม.๔/๑ เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๓.๒ เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้		
๒	ค ๓.๒ ม.๔/๑ เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา	ค ๓.๒ ม.๔/๒ หาความน่าจะเป็น และนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้

รวม ๓ ตัวชี้วัด ๑ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๒ ตัวชี้วัดปลายทาง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้		
๑	-	ค ๑.๑ ม.๕/๑ เข้าใจความหมายและใช้สมบัติเกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน และการไม่เท่ากันของจำนวนจริงในรูปกรณฑ์และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ
มาตรฐาน ค ๑.๒ เข้าใจและวิเคราะห์แบบ รูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้ มาตรฐาน ค ๑.๓ ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้		
๒	-	ค ๑.๒ ม.๕/๑ ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนดให้
๓	ค ๑.๓ ม.๕/๑ เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา	ค ๑.๒ ม.๕/๒ เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้

รวม ๔ ตัวชี้วัด ๑ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๓ ตัวชี้วัดปลายทาง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

สาระที่ ๓ สถิติและความน่าจะเป็น

กลุ่มที่	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มาตรฐาน ค ๓.๑ เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา		
๑	-	ค ๓.๑ ม.๖/๒ เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติ เพื่อประกอบการตัดสินใจ

รวม ๑ ตัวชี้วัด ๐ ตัวชี้วัดระหว่างทาง ๑ ตัวชี้วัดปลายทาง
--

โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓)

รายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	เวลาเรียน/ภาคเรียน	ระดับชั้น ภาคเรียน
ค21101 MA21101	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics 1	๑.๕	๖๐ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๑ ภาค ๑
ค21102 MA2110	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics 2	๑.๕	๖๐ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๑ ภาค ๒
ค22101 MA22101	คณิตศาสตร์ 3 Mathematics 3	๑.๕	๖๐ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๒ ภาค ๑
ค22102 MA22102	คณิตศาสตร์ 4 Mathematics 4	๑.๕	๖๐ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๒ ภาค ๒
ค23101 MA23101	คณิตศาสตร์ 5 Mathematics 5	๑.๕	๖๐ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๓ ภาค ๑
ค23102 MA23102	คณิตศาสตร์ 6 Mathematics 6	๑.๕	๖๐ ชั่วโมง (๓ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๓ ภาค ๒

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ ๔-๖)

รายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	เวลาเรียน/ภาคเรียน	ระดับชั้น ภาคเรียน
ค31101 MA31101	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics 1	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๔ ภาค ๑
ค31102 MA31102	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics 2	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๔ ภาค ๒
ค32101 MA32101	คณิตศาสตร์ 3 Mathematics 3	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๕ ภาค ๑
ค32102 MA32102	คณิตศาสตร์ 4 Mathematics 4	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๕ ภาค ๒
ค33101 MA33101	คณิตศาสตร์ 5 Mathematics 5	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๖ ภาค ๑
ค33102 MA33102	คณิตศาสตร์ 6 Mathematics 6	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๖ ภาค ๒

รายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	เวลาเรียน/ภาคเรียน	ระดับชั้น ภาคเรียน
ค31201 MA31201	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1 Additional Mathematics 1	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๔ ภาค ๑
ค31202 MA31202	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2 Additional Mathematics 2	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๔ ภาค ๒
ค32201 MA32201	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3 Additional Mathematics 3	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๕ ภาค ๑
ค32202 MA32202	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 Additional Mathematics 4	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๕ ภาค ๒
ค33201 MA33201	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 Additional Mathematics 5	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๖ ภาค ๑
ค33202 MA3322	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 Additional Mathematics 6	๑.๐	๔๐ ชั่วโมง (๒ ชั่วโมง/สัปดาห์)	ม.๖ ภาค ๒

คำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1

รหัสวิชา ค21101

เวลา ๖๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

ศึกษา อธิบาย นำความรู้ไปใช้เกี่ยวกับ จำนวนตรรกยะ ได้แก่จำนวนเต็ม สมบัติของจำนวน ทศนิยม และเศษส่วน จำนวนตรรกยะและสมบัติของจำนวนตรรกยะ การสร้างทางเรขาคณิตได้แก่ การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต ทศนิยมและเศษส่วน ได้แก่ การเขียนเศษส่วน ในรูปทศนิยม การเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วนและทศนิยม การบวกลบ คูณ หาสเศษส่วนและทศนิยม โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม เลขยกกำลัง ได้แก่ที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ และเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญหา รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้แก่หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติภาพที่ได้จากการมองด้านหน้าด้านข้างด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
ค ๑.๑ ม.๑/๒	ค ๑.๑ ม.๑/๑
-	ค ๒.๒ ม.๑/๑ , ม.๑/๒
๑ ตัวชี้วัด	๓ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๔ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 2

รหัสวิชา ค21102

เวลา ๖๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

ศึกษา อธิบาย นำความรู้ไปใช้เกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้แก่ การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สถิติ ได้แก่ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น แผนภูมิรูปวงกลม การแปลความหมายข้อมูล

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
-	ค ๑.๑ ม.๑/๓
-	ค ๑.๓ ม.๑/๑ , ม.๑/๒ , ม.๑/๓
-	ค ๓.๑ ม.๑/๑
๐ ตัวชี้วัด	๕ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๕ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3

รหัสวิชา ค22101

เวลา ๖๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ นำไปใช้เกี่ยวกับ เลขยกกำลัง ได้แก่ สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มจำนวนจริง ได้แก่ ความสัมพันธ์ของจำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริง พหุนาม ได้แก่ หลักการดำเนินการของพหุนาม การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง การสร้างเรขาคณิต โดยการใช้วงเวียน การใช้สันตรง และการใช้โปรแกรมฯ เส้นขนาน ได้แก่ สมบัติของเส้นขนาน สมบัติของรูปสามเหลี่ยม

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
ค ๑.๑ ม.๒/๑	ค ๑.๑ ม.๒/๒
ค ๑.๒ ม.๒/๑	ค ๑.๒ ม.๒/๒
-	ค ๒.๒ ม.๒/๑ , ม.๒/๒
๒ ตัวชี้วัด	๔ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๖ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 4

รหัสวิชา ค22102

เวลา ๖๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ นำไปใช้เกี่ยวกับ พื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก การแปลงทางเรขาคณิต ได้แก่ การเลื่อนขนาน, การสะท้อน, การหมุน ความเท่ากันทุกประการ ได้แก่ สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ทฤษฎีบททกลับ การนำเสนอข้อมูลทางสถิติ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ และฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล แปลความหมายผลลัพธ์

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
-	ค ๒.๑ ม.๒/๑ , ม.๒/๒
-	ค ๒.๒ ม.๒/๓ , ม.๒/๔ , ม.๒/๕
-	ค ๓.๑ ม.๒/๑
๐ ตัวชี้วัด	๖ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๖ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 5

รหัสวิชา ค23101

เวลา ๖๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ นำไปใช้ เกี่ยวกับ การแยกตัวประกอบของพหุนามที่ดีกรีมากกว่าสอง ฟังก์ชันกำลังสอง วิธีเขียนฟังก์ชันกำลังสอง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว วิธีการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สมการกำลังสองตัวแปรเดียว วิธีแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร วิธีแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
-	ค ๑.๒ ม.๓/๑ , ม.๓/๒
-	ค ๑.๓ ม.๓/๑ , ม.๓/๒, ม.๓/๓
๐ ตัวชี้วัด	๕ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๕ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 6

รหัสวิชา ค23102

เวลา ๖๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ และนำไปใช้เกี่ยวกับ พื้นที่ผิวและปริมาตร ได้แก่ พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมความคล้าย ได้แก่ สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน วิธีการสร้างรูปของสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน อัตราส่วนตรีโกณมิติ วงกลม ได้แก่ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม วิธีสร้างวงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส สติติ ได้แก่ การสร้างแผนภาพกล่องการหาผลลัพท์ และการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ ความน่าจะเป็น ได้แก่ การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
-	ค ๒.๑ ม.๓/๑ , ม.๓/๒
-	ค ๒.๒ ม.๓/๑ , ม.๓/๒ , ม.๓/๓
-	ค ๓.๑ ม.๓/๑
-	ค ๓.๒ ม.๓/๑
๐ ตัวชี้วัด	๗ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๖ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 1

รหัสวิชา ค31101

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา อธิบาย แปลความหมาย แก้ปัญหาและนำไปใช้เกี่ยวกับเซต ได้แก่ ความรู้เบื้องต้น และสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซตยูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์ และผลต่างของเซต จำนวนสมาชิกของเซตตรรกศาสตร์ ได้แก่ ประพจน์ และตัวเชื่อมประพจน์ และ หรือ ถ้า...แล้ว... ก็ต่อเมื่อนิเสธ ตารางค่าความจริงของประพจน์ สัจนิรันดร์ สมมูลของประพจน์และการอ้างเหตุผล

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
-	ค ๔.๑ ม.๔/๑
๐ ตัวชี้วัด	๑ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๑ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 2

รหัสวิชา ค31102

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา อธิบาย แปลความหมาย แก้ปัญหา และนำเสนอเกี่ยวกับหลักการนับเบื้องต้น ได้แก่ หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นกรณีที่มีสิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด การจัดหมู่กรณีที่มีสิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด ความน่าจะเป็น ได้แก่ การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
ค ๓.๒ ม.๔/๑	ค ๓.๒ ม.๔/๒
๑ ตัวชี้วัด	๑ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๒ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3

รหัสวิชา ค32101

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา อธิบาย แสดงวิธีแก้ปัญหเกี่ยวกับเลขยกกำลัง ได้แก่ รากที่ n ของจำนวนจริงเมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า ๑ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ฟังก์ชัน ได้แก่ ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชัน ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันชันบันได ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
-	ค ๑.๑ ม.๕/๑
-	ค ๑.๒ ม.๕/๑
๐ ตัวชี้วัด	๒ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๒ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 4

รหัสวิชา ค32102

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา อธิบาย แสดงวิธีแก้ปัญหเกี่ยวกับลำดับและอนุกรม ได้แก่ ลำดับเลขคณิต และลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ได้แก่ ดอกเบี้ยมูลค่าของเงิน ค่ารายงวด

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
-	ค ๑.๒ ม.๕/๒
ค ๑.๓ ม.๕/๑	ค ๑.๓ -
๑ ตัวชี้วัด	๑ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๒ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 5

รหัสวิชา ค33101

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา อธิบาย นำเสนอข้อมูล แปลความหมายเกี่ยวกับสถิติ (๑) ได้แก่ ข้อมูล ตำแหน่งที่ของข้อมูล ค่ากลาง คือ ฐานนิยม มัธยฐาน และค่าเฉลี่ยเลขคณิต การวัดการกระจายของข้อมูล คือ พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
-	ค ๓.๑ ม.๖/๑
๐ ตัวชี้วัด	๑ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๑ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 6

รหัสวิชา ค33102

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา อธิบาย นำเสนอข้อมูล แปลความหมายเกี่ยวกับสถิติ (๒) ได้แก่ การวัดการกระจายของข้อมูล คือ สัมประสิทธิ์ของพิสัย ความแปรปรวน การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การแปลความหมายของค่าสถิติ

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความมุ่งมั่นในการทำงานรวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและความเชื่อมั่นในตนเอง

รหัสตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
-	ค ๓.๑ ม.๖/๑
๐ ตัวชี้วัด	๑ ตัวชี้วัด
รวมทั้งหมด ๑ ตัวชี้วัด	

คำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
รายวิชาเพิ่มเติม
แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1

รหัสวิชา ค31201

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา บอก อธิบาย เขียน สร้าง ใช้ความรู้แก้ปัญหาและนำไปใช้เกี่ยวกับ จำนวนจริงและพหุนาม ได้แก่ จำนวนจริงและสมบัติของจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงและสมบัติของค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลัง ตัวประกอบของพหุนาม สมการและอสมการพหุนาม สมการและอสมการเศษส่วนของพหุนาม สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนาม เรขาคณิตวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น จุดและเส้นตรง วงกลม พาราโบลา วงรี ไฮเพอร์โบลา

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ กระบวนการทางสถิติ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้

๑. เขียนแผนผังและใช้สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริงในการแก้ปัญหา
๒. แก่สมการและอสมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
๓. แก่สมการและอสมการเศษส่วนของพหุนามตัวแปรเดียวและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
๔. แก่สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนามตัวแปรเดียวและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
๕. สร้างรูปและใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา

รวมทั้งหมด ๕ ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

รหัสวิชา ค31202

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา บอก อธิบาย สร้าง ใช้ความรู้แก้ปัญหาและนำไปใช้เกี่ยวกับ ฟังก์ชัน ได้แก่ การบวก การลบ การคูณ การหารฟังก์ชัน ฟังก์ชันประกอบ ฟังก์ชันผกผัน ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ได้แก่ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม สมการเอกซ์โพเนนเชียล และสมการลอการิทึม

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ กระบวนการทางสถิติ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้

- ๑.หาผลลัพธ์ของการบวกการลบการคูณการหารฟังก์ชันหาฟังก์ชันประกอบและฟังก์ชันผกผัน
- ๒.ใช้สมบัติของฟังก์ชันในการแก้ปัญหา
๓. สร้างกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
๔. แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึมและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

รวมทั้งหมด ๔ ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3

รหัสวิชา ค32201

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา บอก อธิบาย ใช้ความรู้แก้ปัญหาและนำไปใช้เกี่ยวกับ เวกเตอร์ในสามมิติ ได้แก่ เวกเตอร์ นิเสธของเวกเตอร์ การบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน ได้แก่ จำนวนเชิงซ้อนและสมบัติจำนวนเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า ๑ สมการพหุนามตัวแปรเดียว เมทริกซ์ ได้แก่ เมทริกซ์และสมบัติของเมทริกซ์ เมทริกซ์สลับเปลี่ยน การบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่างเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ เมทริกซ์ผกผัน แก้วระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ กระบวนการทางสถิติ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้

๑. หาผลลัพธ์ของการบวก การลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ หาผลคูณเชิงสเกลาร์ และผลคูณเชิงเวกเตอร์
๒. นำความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ในสามมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา
๓. หาจำนวนเชิงซ้อนและใช้สมบัติของจำนวนเชิงซ้อนในการแก้ปัญหา
๔. หารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า ๑
๕. แก้วสมการพหุนามตัวแปรเดียว ดีกรีไม่เกินสี่ ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา
๖. บอกความหมายเมทริกซ์และใช้สมบัติของเมทริกซ์หาผลลัพธ์ การบวกเมทริกซ์ การคูณเมทริกซ์กับจำนวนจริง การคูณระหว่างเมทริกซ์เมทริกซ์สลับเปลี่ยน ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่ไม่เกินสาม
๗. หาเมทริกซ์ผกผันของเมทริกซ์ 2×2
๘. แก้วระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ผกผันและการดำเนินการตามแถว

รวมทั้งหมด ๘ ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4

รหัสวิชา ค32202

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา บอก อธิบาย ใช้ความรู้แก้ปัญหา และนำไปใช้เกี่ยวกับ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ได้แก่ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน เอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติ กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ หลักการนับเบื้องต้น ได้แก่ หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น การเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลม การจัดหมู่กรณีสิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด ทฤษฎีบททวินาม ความน่าจะเป็น ได้แก่ การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ กระบวนการทางสถิติ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้

๑. อธิบายเกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติและลักษณะกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

๒. แก่สมการตรีโกณมิติและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

๓. ใช้กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ในการแก้ปัญหา

๔. บอกหลักการบวกและการคูณการเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา

๕. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในการแก้ปัญหา

รวมทั้งหมด ๕ ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5

รหัสวิชา ค33201

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ภาคเรียนที่ ๑

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา ระบุ ใช้ความรู้แก้ปัญหา และนำไปใช้เกี่ยวกับ การแจกแจงความน่าจะเป็นเบื้องต้น ได้แก่ การแจกแจงเอกรูป การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปกติ ลำดับและอนุกรม ได้แก่ ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต ลิมิตของลำดับอนันต์ อนุกรมจำกัดและอนุกรมอนันต์ อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต ผลบวกอนุกรมอนันต์ มูลค่าของเงินและค่ารายงวด

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ กระบวนการทางสถิติ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้เกิดการค้นคว้า ทดลอง ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้

๑. ระบุได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับลู่เข้าหรือลู่ออก

๒. แก้ปัญหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

๓. แก้ปัญหาผลบวกอนุกรมอนันต์

๔. เขียนและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้

๕. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจากตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงเอกรูปการแจกแจงทวินาม

และการแจกแจงปกติ เขียนและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

รวมทั้งหมด ๕ ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6

รหัสวิชา ค33202

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ภาคเรียนที่ ๒

จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษา ตรวจสอบ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแคลคูลัสเบื้องต้น ได้แก่ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ กระบวนการทางสถิติ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้เทคโนโลยี และการร่วมมือเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการเรียนรู้

๑. ตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันที่กำหนดให้
๒. แก้ปัญหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้
๓. แก้ปัญหาหาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและจำกัดเขตของฟังก์ชันพีชคณิตที่กำหนดให้และนำไปใช้แก้ปัญหา

รวมทั้งหมด ๓ ผลการเรียนรู้

การประเมินผลการเรียนรู้

การประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นการประเมินความรู้ ความสามารถ ทักษะ เจตคติ ทักษะการคิดที่กำหนดอยู่ในตัวชี้วัดในหลักสูตร ซึ่งจะนำไปสู่การสรุปผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

๑. การกำหนดสัดส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับคะแนนปลายภาคเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ความสำคัญของคะแนนระหว่างเรียนมากกว่าคะแนนปลายภาคเรียน โดยกำหนดสัดส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับคะแนนปลายภาคเรียน ดังนี้ ๗๐ : ๓๐

๒. การตัดสินผลการเรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนกีฬาส่งจังหวัดชลบุรี ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช ๒๕๖๗ กำหนดหลักเกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อตัดสินผลการเรียนของผู้เรียน ดังนี้

- ๑) ตัดสินผลการเรียนเป็นรายวิชา
- ๒) ผู้เรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด
- ๓) ผู้เรียนต้องได้รับการตัดสินตัวชี้วัดปลายทางผ่านตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด

๓. การให้ระดับผลการเรียน

การตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ใช้ตัวเลขแสดงระดับ ผลการเรียนเป็น ๘ ระดับ

การตัดสินผลการเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานใช้ระบบผ่านและไม่ผ่าน โดยกำหนดเกณฑ์ การตัดสินผ่านแต่ละรายวิชาที่ร้อยละ ๕๐ จากนั้นจึงให้ระดับผลการเรียนที่ผ่าน โดยใช้ตัวเลขแสดงระดับ ผลการเรียนเป็น ๘ ระดับ ซึ่งมีแนวการให้ระดับผลการเรียน และความหมายของแต่ละระดับดังแสดงในตาราง ดังนี้

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ
๔	ดีเยี่ยม	๘๐-๑๐๐
๓.๕	ดีมาก	๗๕-๗๙
๓	ดี	๗๐-๗๔
๒.๕	ค่อนข้างดี	๖๕-๖๙
๒	ปานกลาง	๖๐-๖๔
๑.๕	พอใช้	๕๕-๕๙
๑	ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	๕๐-๕๔
๐	ต่ำกว่าเกณฑ์	๐-๔๙

ในกรณีที่ไม่สามารถให้ระดับผลการเรียนเป็น ๘ ระดับได้ ให้ใช้ตัวอักษรระบุเงื่อนไขของผลการเรียน ดังนี้

“มส” หมายถึง ผู้เรียนไม่มีสิทธิเข้ารับการวัดผลปลายภาคเรียน เนื่องจากผู้เรียนมีเวลาเรียนไม่ถึงร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนในแต่ละรายวิชา และไม่ได้รับการผ่อนผันให้เข้ารับการวัดผลปลายภาคเรียน

“ร” หมายถึง รอการตัดสินและยังตัดสินผลการเรียนไม่ได้ เนื่องจากผู้เรียนไม่มีข้อมูลผลการเรียนรายวิชานั้นครบถ้วน ได้แก่ ไม่ได้วัดผลระหว่างภาคเรียน/ปลายภาคเรียน ไม่ได้ส่งงานที่มอบหมายให้ทำ ซึ่งงานนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินผลการเรียน หรือมีเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ประเมินผลการเรียนไม่ได้

๔. การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน

๑) การสรุปประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน

ในการสรุปผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน กำหนดเกณฑ์การตัดสินเป็น ๔ ระดับ และความหมายของแต่ละระดับ ดังนี้

ระดับ	ความหมาย
ดีเยี่ยม	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ที่มีคุณภาพดีเลิศอยู่เสมอ
ดี	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ
ผ่าน	มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ แต่ยังมีข้อบกพร่องบางประการ
ไม่ผ่าน	ไม่มีผลงานที่แสดงถึงความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน หรือถ้ามีผลงาน ผลงานนั้นยังมีข้อบกพร่องที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขหลายประการ

๒) ขอบเขตการประเมิน และตัวชี้วัดความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓

ขอบเขตการประเมิน

การอ่านจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ให้ข้อมูลสารสนเทศ ข้อคิด ความรู้เกี่ยวกับสังคม และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้อ่านนำไปคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ สรุปแนวคิด คุณค่าที่ได้ นำไปประยุกต์ใช้ด้วยวิจารณญาณ และถ่ายทอดเป็นข้อเขียนเชิงสร้างสรรค์หรือรายงานด้วยภาษาที่ถูกต้อง เหมาะสม เช่น อ่านหนังสือพิมพ์ วารสาร หนังสือเรียน บทความ สุนทรพจน์ คำแนะนำ คำเตือน แผนภูมิ ตาราง แผนที่

ตัวชี้วัดความสามารถในการอ่าน คิติวิเคราะห์ และเขียน

(๑) สามารถคัดสรรสื่อที่ต้องการอ่านเพื่อหาข้อมูลสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ สามารถสร้างความเข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้จากการอ่าน

(๒) สามารถจับประเด็นสำคัญและประเด็นสนับสนุน ได้แย่ง

(๓) สามารถวิเคราะห์ วิเคราะห์ ความสมเหตุสมผล ความน่าเชื่อถือ ลำดับความและความเป็นไปได้ของเรื่องทีอ่าน

(๔) สามารถสรุปคุณค่า แนวคิด แง่คิดที่ได้จากการอ่าน

(๕) สามารถสรุป อภิปราย ขยายความ แสดงความคิดเห็น ได้แย่ง สนับสนุน โน้มน้าว โดยการเขียนสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ผังความคิด เป็นต้น

๓) ขอบเขตการประเมิน และตัวชี้วัดความสามารถในการอ่าน คิติวิเคราะห์ และเขียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔-๖

ขอบเขตการประเมิน

การอ่านจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ให้ข้อมูลสารสนเทศ ความรู้ ประสบการณ์ แนวคิด ทฤษฎี รวมทั้งความงดงามทางภาษาที่เอื้อให้อ่านวิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์ แสดงความคิดเห็น ได้แย่ง หรือสนับสนุน ทำนาย คาดการณ์ ตลอดจนประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจ แก้ปัญหา และถ่ายทอดเป็นข้อเขียนเชิงสร้างสรรค์ รายงาน บทความทางวิชาการอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เช่น อ่านบทความวิชาการ วรรณกรรม ประเภทต่าง ๆ

ตัวชี้วัดความสามารถในการอ่าน คิติวิเคราะห์ และเขียน

(๑) สามารถอ่านเพื่อการศึกษาค้นคว้า เพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

(๒) สามารถจับประเด็นสำคัญ ลำดับเหตุการณ์จากการอ่านสื่อที่มีความซับซ้อน

(๓) สามารถวิเคราะห์สิ่งที่ผู้เขียนต้องการสื่อสารกับผู้อ่าน และสามารถวิพากษ์ ให้ข้อเสนอแนะในแง่มุมต่าง ๆ

(๔) สามารถประเมินความน่าเชื่อถือ คุณค่า แนวคิดที่ได้จากสิ่งที่อ่านอย่างหลากหลาย

(๕) สามารถเขียนแสดงความคิดเห็น ได้แย่ง สรุป โดยมีข้อมูลอธิบายสนับสนุนอย่างเพียงพอ และสมเหตุสมผล

๕. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่หลักสูตรกำหนดนั้นต้องได้รับการปลูกฝังและพัฒนา ผ่านการจัดการเรียนการสอน การปฏิบัติกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ จนตกผลึกเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในตัวผู้เรียน การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต้องใช้ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม ซึ่งใช้เวลาในการเก็บข้อมูลพฤติกรรมเพื่อนำมาประเมินและตัดสิน

ในการสรุปผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์รวมทุกคุณลักษณะ กำหนดเกณฑ์การตัดสินเป็น ๔ ระดับ และความหมายของแต่ละระดับ ดังนี้

ระดับ	ความหมาย
ดีเยี่ยม	ผู้เรียนปฏิบัติตามคุณลักษณะจนเป็นนิสัยและนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันเพื่อประโยชน์สุขของตนเองและสังคม โดยพิจารณาจากผลการประเมินระดับดีเยี่ยม จำนวน ๕-๙ คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับดี
ดี	ผู้เรียนมีคุณลักษณะในการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ เพื่อให้เป็นการยอมรับของสังคม โดยพิจารณาจาก ๑. ได้ผลการประเมินระดับดีเยี่ยม จำนวน ๑-๔ คุณลักษณะ และไม่มีคุณลักษณะใดได้ผลการประเมินต่ำกว่าระดับดี หรือ ๒. ได้ผลการประเมินระดับดีทั้ง ๙ คุณลักษณะ หรือ ๓. ได้ผลการประเมินตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป จำนวน ๕-๘ คุณลักษณะ และมีบางคุณลักษณะได้ผลการประเมินระดับผ่าน
ผ่าน	ผู้เรียนรับรู้และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และเงื่อนไขที่สถานศึกษากำหนด โดยพิจารณาจาก ๑. ได้ผลการประเมินระดับผ่านทั้ง ๙ คุณลักษณะ หรือ ๒. ได้ผลการประเมินตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป จำนวน ๑-๔ คุณลักษณะ และคุณลักษณะที่เหลือได้ผลการประเมินระดับผ่าน
ไม่ผ่าน	ผู้เรียนรับรู้และปฏิบัติได้ไม่ครบตามกฎเกณฑ์และเงื่อนไขที่สถานศึกษากำหนด โดยพิจารณาจากผลการประเมินระดับไม่ผ่าน ตั้งแต่ ๑ คุณลักษณะ

การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไม่ใช่เป็นส่วนหนึ่งของสัดส่วนการให้คะแนนระหว่างเรียนกับคะแนนปลายภาค เพราะในตัวชี้วัดชั้นปีระบุคุณลักษณะที่ต้องการอยู่แล้ว สำหรับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ๙ ประการนี้ เป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ตัดสินและรายงานแยกเฉพาะแต่พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกถึงคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน กิจกรรม/โครงการต่าง ๆ และในกิจวัตรประจำวันของผู้เรียนนั้น ครูสามารถประเมินด้วยการสังเกตแล้วบันทึกไว้และรายงานผลเฉพาะไม่รวมอยู่ในการตัดสินรายวิชาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ส่วนหลักฐาน/ร่องรอยการแสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สามารถเป็นแหล่งที่มาเดียวกันกับการประเมินในรายวิชาแต่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของคะแนนในรายวิชา

คณะผู้จัดทำ

คณะที่ปรึกษา

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ๑. นายยุทธพร วงศ์วิจิต | ผู้อำนวยการโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี |
| ๒. รศ. ดร.ชันธิชัย อธิเกียรติ | อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง |
| ๓. ผศ. ดร.ฉัตรกมล สิงห์น้อย | อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| ๔. ผศ.อาจารย์ สัมภาวะผล | รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง |
| ๕. จ.ต.หญิง ดร.ศรีรัตน์ ศรีเสวตร์ | ผู้อำนวยการกองส่งเสริมวิชาการโรงเรียนกีฬา
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ |
| ๖. นางพิมพ์วี วงษ์ภัทรกร | ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดชลบุรี |
| ๗. นางวิไลดา ชยธนมงคล | ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
ปฏิบัติหน้าที่รองผู้อำนวยการ ฝ่ายบริหาร |
| ๘. นางสาวฉันทกานต์ คงศรี | ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
ปฏิบัติหน้าที่รองผู้อำนวยการ ฝ่ายกิจการนักเรียน |
| ๙. นายอดิสรณ์ จ้อยศรีเกตุ | ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
ปฏิบัติหน้าที่รองผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ |
| ๑๐. นายกุลเดชา หมั่นหาวงค์ | ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
ปฏิบัติหน้าที่รองผู้อำนวยการ ฝ่ายพัฒนากีฬา |

คณะทำงาน

- | | |
|---------------------------|---|
| ๑. นายอดิสรณ์ จ้อยศรีเกตุ | กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย |
| ๒. นางสาววิศรา สองศรี | กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย |
| ๓. นางสาวพรพิมล ศรีบุญมา | กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ |
| ๔. นายสุรศักดิ์ สร้อยจิตร | กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ |
| ๕. นายอธิบดี ศรีเขียวพงษ์ | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| ๖. นางสาวรารวรรณ สรายหอม | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| ๗. นางสาวชุติมา มุ่ย | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| ๘. นางสาวลิดา สรายหอม | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

๙. นางสาวจิราวรรณ อ่อนตะคุ	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๐. นางสาวอรัญญา วงละคร	กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
๑๑. นางกรรณิกา พลสันต์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
๑๒. นางสาวฉันทกานต์ คงศรี	กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
๑๓. นางวิไลดา ชยธนมงคล	กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
๑๔. นางสาวพัฒนจิตา พอกกล้า	กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ
๑๕. นายพงศกร ทองประสงค์	กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ
๑๖. นางสาวชนิดาภา ศิริประเสริฐ	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
๑๗. นางสาววนิษา ศรีตะปัญญะ	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๑๘. นายไพฑูรย์ หงษ์วิไล	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๑๙. นายกุลเดชา หมั่นหาวงค์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๐. นายวีระชัย แสงสว่าง	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๑. นายทวีศักดิ์ ปันคำมูล	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๒. ว่าที่ร้อยตรี อรัญญา บัวทองใส	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๓. นายปณณเมธ ทองประสงค์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๔. นายสุริยา ดัชฎยาวัตร	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๕. นางสาวสิริวรรณ วงศ์สวัสดิ์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๖. นายอิทธิพัทธ์ ศรบุญทอง	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๗. นายธนชัย เดชบุรัมย์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๘. นางสาวกฤติกา จันทร์สุวรรณ	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๒๙. นายวินัย วิเชียรดี	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๐. นางสาวปทุม รุ่งโรจน์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๑. นายรัฐพงศ์ เป้ชาญ	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๒. นางสาวช่อทิพย์ อินทร์โพธิสม	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๓. นางสาวดวงกมล วิลัยมาตร	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๔. นางสาวกุสุมาวดี ชัยชาญ	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๕. นางสาวเกศสินี โปยิ้ม	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๖. นางสาวปานทิพย์ ราวิวัตร	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๗. นายไพศาล หารราชวงศ์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๘. นายเกียรติศักดิ์ ขาดิกุล	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๓๙. นางสาวศิริพร คำเจริญ	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๔๐. นางสาววิริยา สุวรรณรัตน์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
๔๑. นางสาวอลิษา รุ่งโรจน์	กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

๔๒. นางสาวหนึ่งฤทัย ไชยรัตน์

๔๓. นายอาทิตย์ ควรสถาน

๔๔. นางสาวเจนจิรา อินปา

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

คณะบรรณาธิการ

๑. ดร.วนิษา ศรีตะปัญญะ

๒. นายอธิบดี ศรีเขียวพงษ์

๓. นางสาวอรรัญญา วงละคร

๔. นางสาวพรพิมล ศรีบุญมา

๕. นายสุรศักดิ์ สร้อยจิตร

๖. นางสาวพัฒนชีตา พอกกล้า

๗. นางกรรณิกา พลสันต์

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

ครูผู้ช่วย

หัวหน้างานหลักสูตรและการสอน

ผู้ช่วยงานหลักสูตรและการสอน

ผู้ช่วยงานหลักสูตรและการสอน

ผู้ช่วยงานหลักสูตรและการสอน



คำสั่งโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี

ที่ ๕๗ /๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗

ด้วยงานหลักสูตรและการสอน ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี ได้จัดดำเนินกิจกรรมปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗ ระหว่างวันที่ ๘ - ๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๗ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลต่อการใช้หลักสูตรสถานศึกษา พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้มีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง และจัดทำระเบียบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทาง

เพื่อให้การดำเนินงานดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๐ (๑) และ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๖๒ จึงขอแต่งตั้งบุคลากรปฏิบัติหน้าที่ ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

๑.๑ นายยุทธพร	วงศ์วิชิต	ประธานกรรมการ
๑.๒ นางวิไลดา	ชยธนมงคล	กรรมการ
๑.๓ นางสาวธัญญานันต์	คงศรี	กรรมการ
๑.๔ นายกุลเดชา	หมื่นหาวงค์	กรรมการ
๑.๕ นายอดิสราน์	จ้อยศรีเกตุ	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่ ให้ความปรึกษา แนะนำดูแลการดำเนินงานและอำนวยการแก่คณะกรรมการฝ่ายต่างๆ

๒. คณะกรรมการดำเนินการ

๒.๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย		
๑) นายอดิสราน์	จ้อยศรีเกตุ	ประธานกรรมการ
๒) นางสาววิศรดา	สองศรี	กรรมการและเลขานุการ
๒.๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์		
๑) นางสาวพรพิมล	ศรีบุญมา	ประธานกรรมการ
๒) นายสุรศักดิ์	สร้อยจิตร	กรรมการและเลขานุการ
๒.๓ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
๑) นายอติบดี	ศรีเขียวพงษ์	ประธานกรรมการ
๒) นางสาวราวรรณ	สรายหอม	กรรมการ
๓) นางสาวชุติมา	ม่วย	กรรมการ
๔) นางสาวลิรดา	สรายหอม	กรรมการ
๕) นางสาวจิราวรรณ	อ่อนตะคุ	กรรมการและเลขานุการ
๒.๔ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ		
๑) นางสาวพัฒนจิตา	พอกกล้า	ประธานกรรมการ
๒) นายพงศกร	ทองประสงค์	กรรมการและเลขานุการ

/๒.๕ กลุ่มสาระ...

- ๒ -

๒.๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

- | | | |
|-----------------|---------|---------------------|
| ๑) นางสาวอริญญา | วงละคร | ประธานกรรมการ |
| ๒) นางกรรณิกา | พลสันต์ | กรรมการและเลขานุการ |

๒.๖ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ

- | | | |
|-------------------|----------|---------------------|
| ๑) นางสาวธัญกานต์ | คงศรี | ประธานกรรมการ |
| ๒) นางวิไลดา | ชยธนมงคล | กรรมการและเลขานุการ |

๒.๗ กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

- | | | |
|-----------------|-----------|---------------------|
| ๑) นางสาวลิตดา | สรายหอม | ประธานกรรมการ |
| ๒) นายสุรศักดิ์ | สร้อยจิตร | กรรมการและเลขานุการ |

๒.๘ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา

- | | | |
|------------------------|--------------|---------------------|
| ๑) นางสาวนิชา | ศรีตะปัญญะ | ประธานกรรมการ |
| ๒) นายกุลเดชา | หมื่นหวงค์ | กรรมการ |
| ๓) นายวีระชัย | แสงสว่าง | กรรมการ |
| ๔) นายทวีศักดิ์ | ปันคำมูล | กรรมการ |
| ๕) นายปณณเมธ | ทองประสงค์ | กรรมการ |
| ๖) ว่าที่ร้อยตรีอริญญา | บัวทองใส | กรรมการ |
| ๗) นายสุริยา | ดุษฎยาวัตร | กรรมการ |
| ๘) นายอิทธิพัทธ์ | ศรบุญทอง | กรรมการ |
| ๙) นางสาวสิริวรรณ | วงศ์สวัสดิ์ | กรรมการ |
| ๑๐) นางสาวเจนจิรา | อินปา | กรรมการ |
| ๑๑) นางสาวกฤติกา | จันทร์สุวรรณ | กรรมการ |
| ๑๒) นางสาวปานทิพย์ | ราวีวัตร | กรรมการ |
| ๑๓) นางสาวช่อทิพย์ | อินทร์โพธิสม | กรรมการ |
| ๑๔) นายธนชัย | เดชบุรัมย์ | กรรมการ |
| ๑๕) นายรัฐพงศ์ | เปื้อชาญ | กรรมการ |
| ๑๖) นางสาวดวงกมล | วิลัยมาตร | กรรมการ |
| ๑๗) นางสาวกุสุมาวดี | ชัยชาญ | กรรมการ |
| ๑๘) นางสาวเกศสินีย์ | โปรัมย์ | กรรมการ |
| ๑๙) นางสาวหนึ่งฤทัย | ไชยรัตน์ | กรรมการ |
| ๒๐) นายอาทิตย์ | ควรสถาน | กรรมการ |
| ๒๑) นายวินัย | วิเชียรดี | กรรมการ |
| ๒๒) นางสาวประทุม | รุ่งโรจน์ | กรรมการ |
| ๒๓) นายไพศาล | หรรษาวงค์ | กรรมการ |
| ๒๔) นายเกียรติศักดิ์ | ชาติกุล | กรรมการ |
| ๒๕) นางสาวศิริพร | คำเจริญ | กรรมการ |
| ๒๖) นางสาวอลิษา | รุ่งโรจน์ | กรรมการ |
| ๒๗) นายไพฑูรย์ | หงษ์วิไล | กรรมการและเลขานุการ |

- ๓ -

๒.๙ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

๑) นางกรรณิกา	พลสันต์	ประธานกรรมการ
๒) นางสาวชุติมา	ม่วย	กรรมการ
๓) นางสาววนิษา	ศรีตะปัญญะ	กรรมการ
๔) นางสาวพรพิมล	ศรีบุญมา	กรรมการ
๕) นายพงศกร	ทองประสงค์	กรรมการ
๖) นางสาวชนิตาภา	ศิริประเสริฐ	กรรมการและเลขานุการ

- มีหน้าที่ ๑. รวบรวมข้อมูลการปรับปรุงหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา จากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ จากการปรับปรุงในหลังครั้งนี้ จัดทำรูปเล่ม นำเสนอคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อเสนอ คณะกรรมการสถานศึกษาอนุมัติ และประกาศใช้ในปีการศึกษา ๒๕๖๗ ตรวจสอบ ทบทวน ประเมิน มาตรฐาน การปฏิบัติงานของครู และการบริหารหลักสูตรระดับสถานศึกษาในรอบปีที่ผ่านมาแล้วใช้ผลการประเมินเพื่อวางแผนการพัฒนาปฏิบัติงานของครูและการบริหารหลักสูตรปีการศึกษาต่อไป
๒. ศึกษาวิเคราะห์เอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑ สารแกนกลางของ กระบวนการศึกษาธิการข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการของสังคม ชุมชน และท้องถิ่น
๓. วิเคราะห์สภาพแวดล้อมและประเมินสถานภาพการศึกษาเพื่อกำหนดวิสัยทัศน์ ภารกิจ เป้าหมาย คุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย รวมทั้งคณะกรรมการสถานศึกษา ขั้นพื้นฐาน
๔. จัดทำโครงสร้างหลักสูตรและสาระต่างๆ ที่กำหนดให้มีในหลักสูตรสถานศึกษาที่สอดคล้อง กับวิสัยทัศน์ เป้าหมาย และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยพยายามบูรณาการเนื้อหาสาระทั้งใน กลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน และระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามความเหมาะสม
๕. นำหลักสูตรไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและบริหารจัดการใช้หลักสูตรให้เหมาะสม
๖. ติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตร
๗. ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

ให้คณะกรรมการที่ได้รับคำสั่งแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย ด้วยความรับผิดชอบและเป็นไปด้วย ความเรียบร้อย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเกิดผลดีแก่ทางราชการต่อไป

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไปจนเสร็จสิ้นกิจกรรม

สั่ง ณ วันที่ ๒ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

(นายยุทธพร วงศ์วิจิต)

ผู้อำนวยการโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี