

## สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

### สาระที่ ๑ จำนวนและพีชคณิต

- มาตรฐาน ค ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้
- มาตรฐาน ค ๑.๒ เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ พังกัซัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้
- มาตรฐาน ค ๑.๓ ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์ หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

### สาระที่ ๒ การวัดและเรขาคณิต

- มาตรฐาน ค ๒.๑ เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้
- 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 และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ความสามารถต่อไปนี้

๑. การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง
๒. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้รูปภาพและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน
๓. การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาต่าง ๆ หรือศาสตร์อื่น ๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง
๔. การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้งเพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ
๕. การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

**โครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**รายวิชาพื้นฐาน**

ค๒๑๑๐๑	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๒๑๑๐๒	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๒๒๑๐๑	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๒๒๑๐๒	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๒๓๑๐๑	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๒๓๑๐๒	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต

**รายวิชาเพิ่มเติม**

ค๒๑๒๐๑	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๑๒๐๒	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๒๒๐๑	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๒๒๐๒	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๓๒๐๑	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๓๒๐๒	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๐๒๐๑	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๐๒๐๒	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๐๒๐๓	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๐๒๐๔	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๐๒๐๕	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๒๐๒๐๖	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต

**มาตรฐาน ตัวชี้วัด และ สาระการเรียนรู้แกนกลาง  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑**

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๑	<b>มาตรฐาน ค ๑.๑</b> ๑. เข้าใจจำนวนตรรกยะและความสัมพันธ์ของจำนวนตรรกยะ และใช้สมบัติของจำนวนตรรกยะในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>จำนวนตรรกยะ</b> – จำนวนเต็ม – สมบัติของจำนวนเต็ม – ทศนิยมและเศษส่วน – จำนวนตรรกยะและสมบัติของจำนวนตรรกยะ – เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก
	๒. เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	– การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ และเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๓. เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>อัตราส่วน</b> – อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน – สัดส่วน – การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละไปใช้ในการแก้ปัญหา
	<b>มาตรฐาน ค ๑.๓</b> ๑. เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	<b>สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว</b> – สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว – การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว – การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง
	๒. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>สมการเชิงเส้นสองตัวแปร</b> – กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น – สมการเชิงเส้นสองตัวแปร
	๓. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	– การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<p><b>มาตรฐาน ค ๒.๒</b></p> <p>๑. ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรม เรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง</p>	<p><b>การสร้างทางเรขาคณิต</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> <li>- การสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติ โดยใช้การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต</li> <li>- การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง</li> </ul>
	<p>๒. เข้าใจและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและรูปเรขาคณิตสามมิติ</p>	<p><b>มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ</li> <li>- ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์</li> </ul>
	<p><b>มาตรฐาน ค ๓.๑</b></p> <p>๑. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม</p>	<p><b>สถิติ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การตั้งคำถามทางสถิติ</li> <li>- การเก็บรวบรวมข้อมูล</li> <li>- การนำเสนอข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> <li>○ แผนภูมิรูปภาพ</li> <li>○ แผนภูมิแท่ง</li> <li>○ กราฟเส้น</li> <li>○ แผนภูมิรูปร่างกลม</li> </ul> </li> <li>- การแปลความหมายข้อมูล</li> <li>- การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง</li> </ul>

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๒	<b>มาตรฐาน ค ๑.๑</b> ๑. เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>จำนวนตรรกยะ</b> – เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม – การนำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญห
	๒. เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>จำนวนจริง</b> – จำนวนอตรรกยะ – จำนวนจริง – รากที่สองและรากที่สามของจำนวนตรรกยะ – การนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงไปใช้
	<b>มาตรฐาน ค ๑.๒</b> ๑. เข้าใจหลักการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	<b>พหุนาม</b> – พหุนาม – การบวก การลบ และการคูณของพหุนาม – การหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีผลหารเป็นพหุนาม
	๒. เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	<b>การแยกตัวประกอบของพหุนาม</b> – การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้ ○ สมบัติการแจกแจง ○ กำลังสองสมบูรณ์ ○ ผลต่างของกำลังสอง
	<b>มาตรฐาน ค ๒.๑</b> ๑. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>พื้นที่ผิว</b> – การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก – การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญห
	๒. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>ปริมาตร</b> – การหาปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก – การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญห

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<b>มาตรฐาน ค ๒.๒</b> ๑. ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือ โปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่นๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	<b>การสร้างทางเรขาคณิต</b> - การนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างทางเรขาคณิตไปใช้ในชีวิตจริง
	๒. นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	<b>เส้นขนาน</b> - สมบัติเกี่ยวกับเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม
	๓. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>การแปลงทางเรขาคณิต</b> - การเลื่อนขนาน - การสะท้อน - การหมุน - การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๔. เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ปัญหาในชีวิตจริง	<b>ความเท่ากันทุกประการ</b> - ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม - การนำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการแก้ปัญหา
	๕. เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</b> - ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ - การนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับไปใช้ในชีวิตจริง
	<b>มาตรฐาน ค ๓.๑</b> ๑. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น – ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	<b>สถิติ</b> - การนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ○ แผนภาพจุด ○ แผนภาพต้น – ใบ ○ ฮิสโทแกรม ○ ค่ากลางของข้อมูล - การแปลความหมายข้อมูล - การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

### ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๓	<b>มาตรฐาน ค ๑.๒</b> ๑. เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	<b>การแยกตัวประกอบพหุนาม</b> – การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง
	๒. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	<b>ฟังก์ชันกำลังสอง</b> – กราฟของฟังก์ชันกำลังสอง – การนำความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันกำลังสองไปใช้ในการแก้ปัญห
	<b>มาตรฐาน ค ๑.๓</b> ๑. เข้าใจและใช้สมบัติของการไม่เท่ากันเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหโดยใช้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	<b>อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว</b> – อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว – การแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว – การนำความรู้เกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญห
	๒. ประยุกต์ใช้อสมการกำลังสองตัวแปรเดียวในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	<b>สมการกำลังสองตัวแปรเดียว</b> – สมการกำลังสองตัวแปรเดียว – การแก้อสมการกำลังสองตัวแปรเดียว – การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้อสมการกำลังสองตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญห
	๓. ประยุกต์ใช้อสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	<b>ระบบสมการ</b> – ระบบสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว – การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร – การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเดียวไปใช้ในการแก้ปัญห
	<b>มาตรฐาน ค ๒.๑</b> ๑. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>พื้นที่ผิว</b> – การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลม – การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญห

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	๒. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาณของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>ปริมาตร</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การหาปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม</li> <li>- การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา</li> </ul>
	<b>มาตรฐาน ค ๒.๒</b> ๑. เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>ความคล้าย</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน</li> <li>- การนำความรู้เกี่ยวกับความคล้ายไปใช้ในการแก้ปัญหา</li> </ul>
	๒. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง	<b>อัตราส่วนตรีโกณมิติ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อัตราส่วนตรีโกณมิติ</li> <li>- การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม ๓๐ องศา ๔๕ องศา และ ๖๐ องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา</li> </ul>
	๓. เข้าใจและใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	<b>วงกลม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส</li> <li>- ทฤษฎีเกี่ยวกับวงกลม</li> </ul>
	<b>มาตรฐาน ค ๓.๑</b> ๑. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพกล่องและแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม	<b>สถิติ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล</li> <li>- แผนภาพกล่อง</li> <li>- การแปลความหมายผลลัพธ์</li> <li>- การนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง</li> </ul>
	<b>มาตรฐาน ค ๓.๒</b> ๑. เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	<b>ความน่าจะเป็น</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม</li> <li>- ความน่าจะเป็น</li> <li>- การนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในชีวิตจริง</li> </ul>



โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้น	ภาคเรียน	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
ม.๑	๑	ค๑.๑ ม.๑/๑, ม.๑/๒ ค๑.๓ ม.๑/๑ ค๒.๒ ม.๑/๒ ค๓.๑ ม.๑/๑ ค๖.๑ ม.๑/๑, ม.๑/๒, ม.๑/๓, ม.๑/๔, ม.๑/๕	๑. จำนวนตรรกยะ ๒. เลขยกกำลัง ๓. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ๔. มิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต
	๒	ค๑.๑ ม.๑/๓ ค๑.๓ ม.๑/๒, ม.๑/๓ ค๒.๒ ม.๑/๑ ค๓.๑ ม.๑/๑ ค๖.๑ ม.๑/๑, ม.๑/๒, ม.๑/๓, ม.๑/๔, ม.๑/๕	๑. อัตราส่วน ๒. คู่สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ๓. การสร้างทางเรขาคณิต ๔. สถิติ
ม.๒	๑	ค๑.๒ ม. ๒/๑ ค๒.๑ ม. ๒/๑ , ม.๒/๒ ค๒.๒ ม. ๒/๑ , ม. ๒/๓ , ม. ๒/๔	๑. พหุนาม ๒. พื้นที่ผิวและปริมาตร ๓. การสร้างทางเรขาคณิต ๔. การแปลงทางเรขาคณิต ๕. ความเท่ากันทุกประการ
	๒	ค๑.๑ ม. ๒/๑ , ม. ๒/๒ ค๑.๒ ม. ๒/๒ ค๒.๒ ม. ๒/๒ , ม. ๒/๕ ค๓.๑ ม. ๒/๑	๑. จำนวนตรรกยะ ๒. จำนวนจริง ๓. การแยกตัวประกอบพหุนาม ๔. เส้นขนาน ๕. ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ๖. สถิติ

โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น(ต่อ)

ชั้น	ภาคเรียน	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
ม.๓	๑	ค๒.๑ ม.๓/๑, ม.๓/๒ ค๒.๒ ม.๓/๑, ค๓.๑ ม.๓/๑ ค๓.๒ ม.๓/๑ ค๖.๑ ม.๓/๑, ม.๓/๒, ม.๓/๓, ม.๓/๔, ม.๓/๕, ม.๓/๖	๑. ปริมาตรและพื้นที่ผิว ๒. ความคล้าย ๓. ความน่าจะเป็น ๔. สถิติ
	๒	ค๑.๒ ม.๓/๒ ค๑.๓ ม.๓/๑, ม.๓/๒ ค๖.๑ ม.๓/๑, ม.๓/๒, ม.๓/๓, ม.๓/๔, ม.๓/๕,ม.๓/๖	๑. สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ๒. พังก์ชันกำลังสอง ๓. อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชั้น	ภาคเรียน	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
ม.๑	๑	๑. บอกความสัมพันธ์ระหว่างผลบวกของความยาวของด้านสองด้านกับความยาวด้านที่สามของรูปสามเหลี่ยมใดๆ ได้ ๒. บอกได้ว่าจุดที่กำหนดให้ในรูปเส้นโค้งปิดเชิงเดียวเป็นจุดภายในหรือจุดภายนอก ๓. สร้างแผนแกรม บอกความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตต่าง ๆ ของแผนแกรมและนำแผนแกรม ไปสร้างเป็นรูปต่าง ๆ ได้ ๔. ใช้ตะแกรงของเอราทอสเทนีสหาจำนวนเฉพาะได้ ๕. ใช้ขั้นตอนวิธีแบบยุคลิดหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับที่มีค่ามาก ๆ ได้ ๖. หาคำตอบเกี่ยวกับร้อยละ และใช้ร้อยละแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ๗. อ่านและเขียนตัวเลขโรมันได้ ๘. บอกค่าของตัวเลขโดดในตัวเลขฐานต่าง ๆ และเขียนตัวเลขที่กำหนดให้เป็นตัวเลขฐานต่าง ๆ ได้ ๙. ใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ในการแก้ปัญหาได้	๑. บทประยุกต์เกี่ยวกับรูปเรขาคณิต จำนวนนับและร้อยละ ๒. จำนวนและตัวเลข ๓. การประยุกต์ของจำนวนเต็มและเลขยกกำลัง
	๒	๑. ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับข้อความคาดการณ์ ประโยคเงื่อนไข บทกลับของประโยคเงื่อนไขได้ ๒. ใช้ความรู้ในการสร้างรูปแบบของจำนวนและช้อยงาน ๓. แก้ปัญหาเกี่ยวกับการประยุกต์ของเศษส่วนและทศนิยม ๔. ประยุกต์เกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนสกุลเงินในอาเซียนได้	๑. การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ๒. การประยุกต์ ๒ -พาลินโดรม -พีโบนักชี -ช้อยงาน - เศษส่วนและทศนิยม ๓. สกุลเงินในประเทศอาเซียน

ชั้น	ภาคเรียน	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
ม.๒	๑	<p>๑. ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่นๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง</p> <p>๒. เข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต และบอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน และอธิบายวิธีการที่จะได้ภาพที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปแบบและภาพนั้นให้</p> <p>๓. หาพิกัดจุดและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตที่เกิดจากการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนบนระนาบ ในระบบพิกัดฉาก</p>	<p>๑. การสร้างทางเรขาคณิต</p> <p>๒. การแปลงทางเรขาคณิต</p>
	๒	<p>๑. ใช้สมบัติของเส้นขนานในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้</p> <p>๒. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด</p> <p>แผนภาพต้น – ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายของผลลัพธ์รวมทั้ง</p> <p>นำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม</p>	<p>๑. เส้นขนาน</p> <p>๒. สถิติ</p>

ชั้น	ภาคเรียน	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
ม.๓		๑. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง ๒. เข้าใจและใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	๑. อัตราส่วนตรีโกณมิติ ๒. วงกลม
	๒	๑. เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ๒. ประยุกต์ใช้สมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	๑. การแยกตัวประกอบพหุนาม ๒. ระบบสมการ

**โครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**

**รายวิชาพื้นฐาน**

ค๓๑๑๐๑	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๓๑๑๐๒	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๓๒๑๐๑	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๓๒๑๐๒	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๓๓๑๐๑	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๓๓๑๐๒	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต

**รายวิชาเพิ่มเติม**

ค๓๑๒๐๑	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๓๑๒๐๒	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๓๒๒๐๑	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๓๒๒๐๒	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๓๓๒๐๑	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๓๓๒๐๒	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	จำนวน ๖๐ ชั่วโมง	๑.๕ หน่วยกิต
ค๓๐๒๐๑	คณิตศาสตร์ประยุกต์ ๑	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ค๓๐๒๐๒	คณิตศาสตร์ประยุกต์ ๒	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต

มาตรฐาน ตัวชี้วัด และ สาระการเรียนรู้แกนกลาง  
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๔	<p><b>มาตรฐาน ค ๑.๑</b></p> <p>๑. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้น ในการสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์</p>	<p><b>เซต</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรู้เบื้องต้นและสัญลักษณ์พื้นฐานเกี่ยวกับเซต</li> <li>- ยูเนียน อินเตอร์เซกชัน และคอมพลีเมนต์ของเซต</li> </ul> <p><b>ตรรกศาสตร์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประพจน์และตัวเชื่อม (นิเสธ และ หรือ ถ้า...แล้ว ก็ต่อเมื่อ)</li> </ul>
	<p><b>มาตรฐาน ค ๑.๑</b></p> <p>๒. เข้าใจความหมายและใช้สมบัติเกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน และการไม่เท่ากันของจำนวนจริงในรูปกรณ์ และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ</p>	<p><b>เลขยกกำลัง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รากที่ <math>n</math> ของจำนวนจริง เมื่อ <math>n</math> เป็นจำนวนนับที่มากกว่า ๑</li> <li>- เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ</li> </ul>
	<p><b>มาตรฐาน ค ๑.๒</b></p> <p>๑. ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด</p>	<p><b>ฟังก์ชัน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชัน(ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันขั้นบันได ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล)</li> </ul>

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.๕	<b>มาตรฐาน ค ๑.๒</b> ๑. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้	<b>ลำดับและอนุกรม</b> - ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต - อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต
	<b>มาตรฐาน ค ๑.๓</b> ๑. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา	<b>ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน</b> - ดอกเบี้ย - มูลค่าของเงิน - ค่ายางงวด
	<b>มาตรฐาน ค ๓.๑</b> ๑. เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจ	<b>สถิติ</b> - ข้อมูล - ตำแหน่งที่ของข้อมูล - ค่ากลาง (ฐานนิยม มัธยฐาน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) - ค่าการกระจาย (พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน) - การนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ - การแปลความหมายของค่าสถิติ
	<b>มาตรฐาน ค ๓.๒</b> ๑. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา	<b>หลักการนับเบื้องต้น</b> - หลักการบวกและการคูณ - การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นกรณีสิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด - การจัดหมู่กรณีสิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด
	๒. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	<b>ความน่าจะเป็น</b> - การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์



โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชั้น	ภาคเรียน	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
ม.๔	๑	ค๑.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ค๑.๒ ม.๔-๖/๑ ค๑.๓ ม.๔-๖/๑ ค๑.๔ ม.๔-๖/๑ ค๔.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ค๖.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕	๑. เซต ๒. การให้เหตุผล ๓. จำนวนจริง ๔. เลขยกกำลัง
	๒	ค๒.๑ ม.๔-๖/๑ ค๒.๒ ม.๔-๖/๑ ค๔.๑ ม.๔-๖/๓ ค๔.๒ ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕ ค๖.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕	๑. ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ๒. ตรีโกณมิติ
ม.๕	๑	ค๔.๑ ม.๔-๖/๔ , ม.๔-๖/๕ ค๔.๒ ม.๔-๖/๖ ค๕.๒ ม.๔-๖/๒ ค๕.๓ ม.๔-๖/๒ ค๖.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒ , ม.๔-๖/๓ , ม.๔-๖/๔ , ม.๔-๖/๕	๑. สถิติ ๒. ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน
	๒	ค๔.๑ ม.๔-๖/๔ , ม.๔-๖/๕ ค๔.๒ ม.๔-๖/๖ ค๕.๒ ม.๔-๖/๒ ค๕.๓ ม.๔-๖/๒ ค๖.๑ ม.๔-๖/๑ , ม.๔-๖/๒ , ม.๔-๖/๓ , ม. ๔-๖/๔ , ม.๔-๖/๕	๑. ลำดับและอนุกรม ๒. หลักการนับเบื้องต้น ๓. ความน่าจะเป็น

ผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชั้น เรียน	ภาค เรียน	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ เนื้อหา
ม.๔	๑	<p>๑. หาค่าความจริงของประพจน์ หารูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันและบอกได้ว่าข้อความที่กำหนดให้เป็นสัจนิรันดร์หรือไม่</p> <p>๒. บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลที่กำหนดให้สมเหตุสมผลหรือไม่</p> <p>๓. สามารถหาค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณได้</p> <p>๔. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์</p> <p>๕. เข้าใจจำนวนจริงและใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหา</p> <p>๖. แก่สมการและอสมการตัวแปรเดียว ดีกรีไม่เกินสี่ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา</p> <p>๗. แก่สมการและอสมการเศษส่วนของพหุนามตัวแปรเดียว และนำไปใช้แก้ปัญหา</p> <p>๘. แก่สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ของพหุนามตัวแปรเดียว และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา</p> <p>๙. ทหาระยะทางระหว่างจุดสองจุด จุดกึ่งกลาง ระยะทางระหว่างเส้นตรงกับจุดได้</p> <p>๑๐. หาคความชันของเส้นตรง สมการเส้นตรง เส้นขนาน เส้นตั้งฉาก และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา</p>	<p>๑. ตรรกศาสตร์</p> <p>๒. เซต</p> <p>๓. จำนวนจริงและพหุนาม</p> <p>๔. เรขาคณิตวิเคราะห์</p>
	๒	<p>๑. เขียนความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นภาคตัดกรวย เมื่อกำหนดส่วนต่างๆของภาคตัดกรวยให้และ เขียนกราฟของความสัมพันธ์นั้นได้</p> <p>๒. นำความรู้เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้</p> <p>๓. หาฟังก์ชันที่ได้จากการบวก ลบ คูณ ทหาร ฟังก์ชันที่กำหนดตั้งแต่สองฟังก์ชันขึ้นไป พร้อมบอกโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันผลลัพธ์ได้</p> <p>๔. หาฟังก์ชันประกอบของฟังก์ชันสองฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้</p> <p>๕. หาตัวผกผันของความสัมพันธ์และฟังก์ชันพร้อมทั้งเขียนกราฟได้</p> <p>๖. นำความรู้เรื่องฟังก์ชันไปใช้แก้ปัญหาได้</p> <p>๗. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเมทริกซ์การดำเนินการของเมทริกซ์</p>	<p>๑. ภาคตัดกรวย</p> <p>๒. ฟังก์ชัน</p> <p>๓. เมทริกซ์</p>

ชั้น	ภาคเรียน	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
		<p>๗. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ <math>n \times n</math> เมื่อ <math>n</math> เป็นจำนวนเต็มไม่เกินสี่ได้</p> <p>๘. วิเคราะห์และหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ได้</p>	
ม.๕	๑	<p>๑. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม และเขียนกราฟของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้</p> <p>๒. นำความรู้เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้</p> <p>๓. แก้สมการเอ็กซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึมได้</p> <p>๔. หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงหรือมุม โดยใช้ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกหรือผลต่างของจำนวนจริงสองจำนวนหรือของมุมสองมุมได้</p> <p>๕. หาอินเวอร์สของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้</p> <p>๖. พิสูจน์เอกลักษณ์และแก้สมการตรีโกณมิติได้</p> <p>๗. นำกฎของไซน์และกฎของโคไซน์ไปใช้ได้</p> <p>๘. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูงได้</p>	<p>๑. ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม</p> <p>๒. ฟังก์ชันตรีโกณมิติและการประยุกต์</p>
	๒	<p>๑. หาเวกเตอร์ที่เท่ากัน นิเสธ ผลบวก ผลลบ และผลคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ในระนาบ</p> <p>๒. หาเวกเตอร์ที่เท่ากัน นิเสธ ผลบวกผลลบและผลคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ในระบบแกนมุมฉาก</p> <p>๓. หาขนาดและทิศทางของเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้</p> <p>๔. หาผลคูณเชิงสเกลาร์และนำสมบัติไปใช้ได้</p> <p>๕. หาผลคูณเชิงเวกเตอร์และนำสมบัติไปใช้ได้</p> <p>๖. หาผลบวก ผลลบ ผลคูณและผลหารของจำนวนเชิงซ้อน พร้อมทั้งบอกสมบัติของการบวกและการคูณของจำนวนเชิงซ้อนได้</p> <p>๗. เขียนกราฟและหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อนได้</p> <p>๘. เขียนจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว พร้อมทั้งบวก ลบ คูณหาร ยกกำลังที่ <math>n</math> และหารากที่ <math>n</math> เมื่อ <math>n \in \mathbb{I}^+</math> ของจำนวนเชิงซ้อนได้</p> <p>๙. แก้สมการพหุนามกำลัง <math>n</math> เมื่อ <math>n</math> เป็นจำนวนเต็มบวกและเอกภาพสัมพัทธ์คือเซตของจำนวนเชิงซ้อนได้</p>	<p>๑. เวกเตอร์ในสามมิติ</p> <p>๒. จำนวนเชิงซ้อน</p>

ชั้นเรียน	ภาคเรียน	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
ม.๖	๑	๑. หาขีดจำกัดของลำดับอนันต์โดยอาศัยกราฟและทฤษฎีเกี่ยวกับขีดจำกัดได้ ๒. หาผลบวกของอนุกรมอนันต์ได้ และนำความรู้เรื่องลำดับและอนุกรมไปใช้แก้ปัญหาได้ ๓. หาขีดจำกัดของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้ และบอกได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่ ๔. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้ และนำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันไปประยุกต์ใช้ได้ ๕. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ และหาปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชัน บนช่วงที่กำหนดให้ ๖. หาพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้งบนช่วงที่กำหนดให้ได้	๑. ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ๒. แคลคูลัสเบื้องต้น
	๒	๑. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ๒. นำความรู้เรื่องทฤษฎีบททวินามไปใช้ได้ ๓. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ๔. นำความรู้เรื่องค่ามาตรฐานไปใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลได้ ๕. หาพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ และนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติไปใช้ได้ ๖. เข้าใจความหมายของการสร้างความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่ประกอบด้วยสองตัวแปร ๗. สร้างความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่ประกอบด้วยสองตัวแปรที่อยู่ในรูปอนุกรมเวลา ๘. ใช้ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลทำนายค่าตัวแปรตาม เมื่อกำหนดตัวแปรอิสระให้	๑. ความน่าจะเป็น ๒. การแจกแจงปกติ ๓. ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูล

