



โครงการจัดการเรียนรู้
โครงการจัดการเรียนรู้

รายวิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จัดทำโดย

นางกมลชนก ภาคภูมิ

ครูชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม

(พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม)

คำนำ

เอกสารฉบับนี้ เป็นโครงการจัดการเรียนรู้รายวิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4 – ม.6) เป็นโครงการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 1 ประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชาที่ระบุขอบข่ายของสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้รายภาคและครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น มีการกำหนดจำนวนคาบโดยประมาณที่ควรจัดให้นักเรียนได้ศึกษาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีหลักเกณฑ์ในการวัดผลและประเมินผลการเรียนที่ชัดเจน มีตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ปลายทางและผลการเรียนรู้นำทาง ซึ่งทำให้เอกสารฉบับนี้มีประโยชน์ในการเตรียมความพร้อมในการสอนในแต่ละสัปดาห์และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้อย่างมีคุณภาพ

นางกมลชนก ภาคภูมิ

ครูชำนาญการพิเศษ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สารบัญ

คำอธิบายรายวิชา	ก
ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา	ข
ตารางวิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้	ค
ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ปลายทางและนำทางของแต่ละสาระการเรียนรู้	ง
การวัดและประเมินผล	จ
กำหนดอัตราส่วนของการวัดผล	ฉ
เกณฑ์การให้คะแนนภาระหน้าที่/งานที่มอบหมาย	ช
เกณฑ์การประเมินผลการเรียน	ซ

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
จำนวนเวลา 80 ชั่วโมง

รายวิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะ / กระบวนการในสาระต่อไปนี้

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่ n ในระบบจำนวนจริงและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม กราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การหาค่าลอการิทึม การเปลี่ยนฐานลอการิทึม การแก้สมการและการแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม การประยุกต์ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม

ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ อื่นๆ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม การใช้ตารางค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริงหรือมุม ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ เอกล็กษณและสมการตรีโกณมิติ กฎของโคไซน์และไซน์ การหาระยะทางและความสูง

เวกเตอร์ในสามมิติ ระบบพิกัดฉากสามมิติ เวกเตอร์ เวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก ผลบวกและผลลบของเวกเตอร์ ผลคูณของเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ ขนาดของเวกเตอร์และเวกเตอร์หนึ่งหน่วย ผลคูณเชิงสเกลาร์ มุมระหว่างเวกเตอร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์ การประยุกต์ใช้ของเวกเตอร์

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ แล้วสรุป เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิดทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้รักการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซื่อสัตย์สุจริต ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน มีความคิดเป็นระบบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนให้นักเรียนตระหนักและมีจิตสำนึกทางคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงไปสู่การรักษาสิ่งแวดล้อม การดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ผลการเรียนรู้

- มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่ n ในระบบจำนวนจริงและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม การเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การหาค่าลอการิทึม การเปลี่ยนฐานลอการิทึม การแก้สมการและการแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม และนำความรู้เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้

- มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ การเขียนกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ การใช้ตารางค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริงหรือมุม ตัวผกผันของฟังก์ชัน

ตรีโกณมิติ เอกลักษณะและสมการตรีโกณมิติ กฎของโคไซน์และไซน์ การหาระยะทางและความสูง และนำความรู้เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติและการประยุกต์ไปใช้แก้ปัญหาได้

- มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเวกเตอร์ในสามมิติ ผลบวกและผลลบของเวกเตอร์ ผลคูณของเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ ขนาดของเวกเตอร์และเวกเตอร์หนึ่งหน่วย ผลคูณเชิงสเกลาร์ มุมระหว่างเวกเตอร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์ และนำความรู้เรื่องเวกเตอร์ไปใช้แก้ปัญหาได้

ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม

ผลการเรียนรู้	กิจกรรม	สาระการเรียนรู้
<p>เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง</p>	<p>ศึกษา ฝึกทักษะ/กระบวนการ โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันทีใกล้เคียงตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดนการปฏิบัติจริง ทดลองสรุป และรายงาน</p>	<p>ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม กราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ลอการิทึมสามัญและการเปลี่ยนฐานลอการิทึม การแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึม</p> <p>ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันไซน์ ฟังก์ชันโคไซน์ และฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริงหรือของมุม อินเวอร์สของฟังก์ชันตรีโกณมิติ การแก้สมการตรีโกณมิติ กฎของไซน์และกฎโคไซน์</p> <p>เวกเตอร์ เวกเตอร์ การเท่ากันของเวกเตอร์ การบวกและการลบเวกเตอร์ การคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์ และการนำไปใช้</p>

ตารางวิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้
รายวิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้
พีชคณิต	ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม <ul style="list-style-type: none"> - เลขยกกำลังและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ - ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล - ฟังก์ชันลอการิทึม - ลอการิทึมสามัญและการเปลี่ยนฐานของลอการิทึม - การแก้สมการและการแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม 	1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่ n ในระบบจำนวนจริงและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม การเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การหาค่าลอการิทึม การเปลี่ยนฐานลอการิทึม การแก้สมการและการแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม และนำความรู้เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้
	ฟังก์ชันตรีโกณมิติ <ul style="list-style-type: none"> - ค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ - อินเวอร์สของฟังก์ชันตรีโกณมิติ - เอกลักษณ์ตรีโกณมิติ - การแก้สมการตรีโกณมิติ - กฎของไซน์และกฎโคไซน์และการนำไปใช้ 	2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ การเขียนกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ การใช้ตารางค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริงหรือมุม ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ เอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติ กฎของโคไซน์และไซน์ การหาระยะทางและความสูง และนำความรู้เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติและการประยุกต์ไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้
เรขาคณิต	วงเตอร้ <ul style="list-style-type: none"> - วงเตอร้ในสามมิตี - วงเตอร้ในระบบแกนมุมฉาก - ขนาดของวงเตอร้และวงเตอร้หนึ่งหน่วย - ผลคูณเชิงสเกลาร์และการนำไปใช้ - ผลคูณเชิงวงเตอร้และการนำไปใช้ 	<p>3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวงเตอร้ในสามมิตี ผลบวกและผลลบของวงเตอร้ ผลคูณของวงเตอร้ด้วยสเกลาร์ ขนาดของวงเตอร้และวงเตอร้หนึ่งหน่วย ผลคูณเชิงสเกลาร์ มุมระหว่างวงเตอร้ ผลคูณเชิงวงเตอร้และนำความรู้เรื่องวงเตอร้ไปใช้แก้ปัญหาได้</p>

ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ปลายทางและนำทางของแต่ละสาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม

ผลการเรียนรู้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่ n ในระบบจำนวนจริงและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม การเขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การหาค่าลอการิทึม การเปลี่ยนฐานลอการิทึม การแก้สมการและการแก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึม และนำความรู้เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ปลายทาง	ผลการเรียนรู้นำทาง
1. เลขยกกำลังและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์	นำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ไปใช้ได้	<ol style="list-style-type: none"> เขียนจำนวนให้อยู่ในรูปอย่างง่ายโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลังได้ บวก ลบ คูณ และหารเลขยกกำลังได้ นำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังไปใช้ได้ เขียนจำนวนให้อยู่ในรูปอย่างง่ายโดยใช้สมบัติของรากที่ n ได้ บวก ลบ คูณ และหารจำนวนที่จริงในรูปกรณฑ์ได้ นำความรู้เกี่ยวกับจำนวนจริงในรูปกรณฑ์ไปใช้ได้
2. ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล	บอกลักษณะ คุณสมบัติ และเขียนกราฟ ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และนำสมบัติของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลไปใช้ได้	<ol style="list-style-type: none"> บอกลักษณะและคุณสมบัติของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ เขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ นำสมบัติของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลไปใช้ได้
3. ฟังก์ชันลอการิทึม	บอกลักษณะ คุณสมบัติ และเขียนกราฟ ของฟังก์ชันลอการิทึม และนำสมบัติของลอการิทึมไปใช้ได้	<ol style="list-style-type: none"> บอกลักษณะและคุณสมบัติของลอการิทึมได้ เขียนกราฟของฟังก์ชันลอการิทึมได้ นำสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึมไปใช้ได้

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ปลายทาง	ผลการเรียนรู้แนวทาง
4. ลอการิทึม สามัญและการ เปลี่ยนฐาน ลอการิทึม	หาลอการิทึมสามัญและเปลี่ยน ฐานของลอการิทึมได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. หาแคแรกเทอริสติกและแมนทิสซาของ ลอการิทึมสามัญของจำนวนจริงบวกใดๆ โดย อาศัยตารางลอการิทึมสามัญได้ 2. หาลอการิทึมสามัญของจำนวนจริงบวกใดๆ ได้ โดยอาศัยตารางลอการิทึมสามัญได้ 3. หาค่า N เมื่อกำหนดค่า $\log N$ ให้ได้ 4. เปลี่ยนฐานของลอการิทึมได้ 5. หาลอการิทึมฐานต่างๆ โดยอาศัยลอการิทึม สามัญได้
5. สมการและ อสมการเอกซ์ โพเนนเชียล และลอการิทึม	แก้สมการและแก้อสมการเอกซ์ โพเนนเชียลและลอการิทึมได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. แก้สมการและแก้อสมการของเอกซ์โพเนน เชียลได้ 2. แก้สมการและแก้อสมการลอการิทึมได้

ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ปลายทางและนำทางของแต่ละสาระการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

ผลการเรียนรู้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ การเขียนกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ การใช้ตารางค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกและผลต่างของจำนวนจริงหรือมุม ตัวผกผันของฟังก์ชันตรีโกณมิติ เอกลักษณ์และสมการตรีโกณมิติ กฎของโคไซน์และไซน์ การหาระยะทางและความสูง และนำความรู้เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติและการประยุกต์ไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ปลายทาง	ผลการเรียนรู้นำทาง
6. การหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ	หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงหรือมุมได้	<ol style="list-style-type: none"> หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของผลบวกหรือผลต่างของจำนวนจริงหรือมุมได้ หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของสองเท่าของจำนวนจริงหรือมุมได้ หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของครึ่งหนึ่งของจำนวนจริงหรือมุมได้ หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของสามเท่าของจำนวนจริงหรือมุมได้ หาค่าผลคูณของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้ หาค่าผลบวกหรือผลต่างของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
7. อินเวอร์สของฟังก์ชันตรีโกณมิติ	หาค่าของฟังก์ชัน arcsine arccosine และ arctangent ได้	<ol style="list-style-type: none"> บอกโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน arcsine arccosine และ arctangent ได้ หาค่าของฟังก์ชัน arcsine arccosine และ arctangent ได้
8.เอกลักษณ์ตรีโกณมิติ	พิสูจน์เอกลักษณ์ตรีโกณมิติได้	<ol style="list-style-type: none"> พิสูจน์เอกลักษณ์ตรีโกณมิติได้ นำเอกลักษณ์ตรีโกณมิติไปใช้ได้

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ปลายทาง	ผลการเรียนรู้ นำทาง
9. สมการตรีโกณมิติ	แก้สมการตรีโกณมิติได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. แก้สมการตรีโกณมิติเมื่อกำหนดเอกภาพสัมพัทธ์ของคำตอบให้ 2. แก้สมการตรีโกณมิติที่มีคำตอบของสมการอยู่ในรูปของค่าทั่วไปได้
10. กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ และการนำไปใช้	นำ กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ ไปใช้หาส่วนต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยม ทหาระยะทางและความสูงได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกกฎของโคไซน์และกฎไซน์ ได้ 2. นำกฎของโคไซน์และกฎของไซน์ ไปใช้หาส่วนต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยมได้ 3. นำความรู้เรื่องตรีโกณมิติ กฎของโคไซน์และกฎของไซน์ ไปใช้หาระยะทางและความสูงได้

ตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ปลายทางและนำทางของแต่ละสาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ เวกเตอร์

ผลการเรียนรู้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเวกเตอร์ในสามมิติ ผลบวกและผลลบของเวกเตอร์ ผลคูณของเวกเตอร์ ด้วยสเกลาร์ ขนาดของเวกเตอร์และเวกเตอร์หนึ่งหน่วย ผลคูณเชิงสเกลาร์ มุมระหว่างเวกเตอร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์ และนำความรู้เรื่องเวกเตอร์ไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ปลายทาง	ผลการเรียนรู้นำทาง
11. เวกเตอร์ในระนาบ	หาเวกเตอร์ที่เท่ากัน นิเสธ ผลบวก ผลลบ และผลคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ในระนาบได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความแตกต่างของปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ได้ 2. เขียนส่วนของเส้นตรงที่ระบุทิศทางแทนปริมาณเวกเตอร์ที่กำหนดให้และใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับเวกเตอร์ในระนาบได้ 3. บอกได้ว่าเวกเตอร์ในระนาบที่กำหนดให้ขนานกันหรือไม่ และหาเวกเตอร์ที่ขนานกับเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้ 4. บอกได้ว่าเวกเตอร์ในระนาบที่กำหนดให้เท่ากันหรือไม่ และหาเวกเตอร์ที่เท่ากันกับเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้ 5. บอกได้ว่าเวกเตอร์ในระนาบที่กำหนดให้เป็นนิเสธกันหรือไม่ และหาเวกเตอร์ที่เป็นนิเสธของเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้ 6. หาผลบวกของเวกเตอร์ในระนาบได้ 7. หาผลลบของเวกเตอร์ในระนาบได้ 8. บอกสมบัติต่างๆ ของการบวกเวกเตอร์ได้ 9. บอกสมบัติต่างๆ ของการคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์และนำไปใช้ได้ 10. บอกความสัมพันธ์ระหว่างเวกเตอร์ \vec{u} และ \vec{v} เมื่อ $\vec{u} = a\vec{v}$ ได้

สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ปลายทาง	ผลการเรียนรู้นำทาง
12. การพิสูจน์ เรขาคณิตโดย ใช้ความรู้เรื่อง เวกเตอร์	นำความรู้เรื่องเวกเตอร์ไปใช้ในการ พิสูจน์ทฤษฎีบทในเรขาคณิตได้	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับการคูณเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ได้ นำความรู้เรื่องเวกเตอร์ไปใช้ในการพิสูจน์ทฤษฎีบทในเรขาคณิตได้
13. เวกเตอร์ใน ระบบแกน มุมฉาก	หาเวกเตอร์ที่เท่ากัน นิเสธ ผลบวก ผลลบ และผลคูณ เวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ในระบบแกน มุมฉากได้	<ol style="list-style-type: none"> เขียนเวกเตอร์ที่กำหนดให้ในรูป $\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ หรือ $a\mathbf{i} + b\mathbf{j}$ บอกได้ว่าเวกเตอร์ที่กำหนดให้เท่ากันหรือไม่ และนำความรู้เรื่องการเท่ากันของเวกเตอร์ไปใช้ได้ หาผลบวกของเวกเตอร์ในระบบแกนมุมฉากที่กำหนดให้ได้ หาผลลบของเวกเตอร์ในระบบแกนมุมฉากที่กำหนดให้ได้ หาผลคูณของเวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ในระบบแกนมุมฉากที่กำหนดให้ได้ บอกได้ว่าเวกเตอร์ในระบบแกนมุมฉากที่กำหนดให้ขนานกันหรือไม่
14. เวกเตอร์ หนึ่งหน่วย	หาเวกเตอร์หนึ่งหน่วยที่มีทิศทาง เดียวกันหรือตรงข้ามกับเวกเตอร์ที่ กำหนดให้ได้	<ol style="list-style-type: none"> หาขนาดของเวกเตอร์ในระบบแกนมุมฉากได้ หาเวกเตอร์หนึ่งหน่วยที่มีทิศทางเดียวกับเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้ หาเวกเตอร์หนึ่งหน่วยที่มีทิศทางตรงข้ามกับเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้
15. ผลคูณเชิง สเกลาร์ ผลคูณเชิง เวกเตอร์ และ การนำไปใช้	หาผลคูณเชิงสเกลาร์ ผลคูณเชิง เวกเตอร์ และนำสมบัติไปใช้ได้	<ol style="list-style-type: none"> หาผลคูณเชิงสเกลาร์ของเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้ นำสมบัติของผลคูณเชิงสเกลาร์ไปใช้ในการหามุมระหว่างเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้ บอกได้ว่าเวกเตอร์ที่กำหนดตั้งฉากกันหรือไม่ หาผลคูณเชิงเวกเตอร์ของเวกเตอร์ที่กำหนดให้ได้ นำสมบัติของผลคูณเชิงเวกเตอร์ไปใช้ได้

โครงการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 จำนวนเวลา 80 ชั่วโมง เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2.0 หน่วยกิต
 ชื่อผู้สอน : นางกมลชนก ภาควงมิ

แผน ที่	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ ที่สอน	ภาระหน้าที่ งานที่มอบหมาย
	(ทดสอบก่อนเรียน) ปฐมนิเทศก่อนเรียน		2	1	
	บทที่ 1 ฟังก์ชัน เอกซ์โพเนนเชียลและ ลอการิทึม				
1	-เลขยกกำลังและ จำนวนจริงในรูปกรณฑ์	นำความรู้เกี่ยวกับเลขยกกำลังและ จำนวนจริงในรูปกรณฑ์ไปใช้ได้	7	1–2	เอกสารฝึกหัด ที่ 1.1 – 1.3
2	-ฟังก์ชันเอกซ์โพเนน เชียล	บอกลักษณะ คุณสมบัติ และเขียน กราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ได้ และนำสมบัติของฟังก์ชันเอกซ์ โพเนนเชียลไปใช้ได้	4	3	เอกสารฝึกหัด ที่ 1.4 (ใบงานที่ 1 – 3)
3	-ฟังก์ชันลอการิทึม	บอกลักษณะ คุณสมบัติ และเขียน กราฟของฟังก์ชันลอการิทึม และ นำสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึมไป ใช้ได้	4	4	เอกสารฝึกหัด ที่ 1.5 (ใบงานที่ 4 – 6)
4	-ลอการิทึมสามัญและ การเปลี่ยนฐานของ ลอการิทึม	หาลอการิทึมสามัญและเปลี่ยนฐาน ของลอการิทึมได้	4	5	เอกสารฝึกหัด ที่ 1.6 – 1.7
5	-สมการเอกซ์โพเนน เชียล และสมการลอการิทึม	แก้สมการของเอกซ์โพเนนเชียลและ แก้สมการลอการิทึมได้	3	6	เอกสารฝึกหัด ที่ 1.8
		ทบทวน บทที่ 1	2	7	

แผน ที่	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ ที่สอน	ภาระหน้าที่ งานที่มอบหมาย
		ทดสอบผลการเรียน บทที่ 1	2	7	
	บทที่ 2 ฟังก์ชัน ตรีโกณมิติ				
6	-การหาค่าของฟังก์ชัน ตรีโกณมิติ	หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของ จำนวนจริงหรือมุมได้	5	8	เอกสารฝึกหัด ที่ 2.1 – 2.2 (ใบงานที่ 1 – 2
7	-อินเวอร์สของฟังก์ชัน ตรีโกณมิติ	หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ arcsine arccosine และ arctangent ได้	3	9	เอกสารฝึกหัด ที่ 2.3
8	-เอกลักษณ์ตรีโกณมิติ	พิสูจน์เอกลักษณ์ตรีโกณมิติได้	2	10	เอกสารฝึกหัด ที่ 2.4
9	-การแก้สมการ ตรีโกณมิติ	แก้สมการตรีโกณมิติได้	3	10	เอกสารฝึกหัด ที่ 2.5
10	-กฎของโคไซน์และกฎ ของไซน์ และการ นำไปใช้	นำกฎของโคไซน์และกฎของไซน์ไป ใช้หาส่วนต่าง ๆ ของรูปสามเหลี่ยม หาระยะทางและความสูงได้	3	11	เอกสารฝึกหัด ที่ 2.6
		ทบทวน บทที่ 2	2	12	
		ทดสอบผลการเรียน บทที่ 2	2	12	
	วัดผลกลางภาค		2	13	
	บทที่ 3 เวกเตอร์				
11	-เวกเตอร์ในระนาบ	หาเวกเตอร์ที่เท่ากัน นิเสธ ผลบวก ผลลบ และผลคูณเวกเตอร์ด้วย สเกลาร์ในระนาบได้	5	14	เอกสารฝึกหัด ที่ 3.1
12	-การพิสูจน์เรขาคณิต โดยใช้ความรู้เรื่อง เวกเตอร์	นำความรู้เรื่องเวกเตอร์ไปใช้ในการ พิสูจน์ทฤษฎีบทในเรขาคณิตได้	3	15	
13	-เวกเตอร์ในระบบแกน มุมฉาก	หาเวกเตอร์ที่เท่ากัน นิเสธ ผลบวก ผลลบ และผลคูณเวกเตอร์ด้วย สเกลาร์ ในระบบแกนมุมฉากได้	4	16	เอกสารฝึกหัด ที่ 3.2
14	-เวกเตอร์หนึ่งหน่วย	หาเวกเตอร์หนึ่งหน่วยที่มีทิศทาง เดียวกันหรือตรงข้ามกับเวกเตอร์ที่ กำหนดให้ได้	3	17	เอกสารฝึกหัด ที่ 3.3

แผน ที่	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ ที่สอน	ภาระหน้าที่ งานที่มอบหมาย
15	-ผลคูณเชิงสเกลาร์ ผลคูณเชิงเวกเตอร์และ การนำไปใช้	หาผลคูณเชิงสเกลาร์ ผลคูณเชิง เวกเตอร์และนำสมบัติไปใช้ได้	6	18 - 19	เอกสารฝึกหัด ที่ 3.4 - 3.6
		ทบทวน บทที่ 3	2	19	
		ทดสอบผลการเรียน บทที่ 3	2	20	
	(ทดสอบหลังเรียน) วัดผลปลายภาค		2	20	

การวัดผลและประเมินผล

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
จำนวนเวลา 80 ชั่วโมง เวลาเรียน 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2.0 หน่วยกิต
ชื่อผู้สอน : นางกมลชนก ภาควงมิ

การกำหนดอัตราส่วนของคะแนนวัดผล

รายการ	คะแนนวัดผล
1. ด้านความรู้	50
2. ด้านทักษะ/กระบวนการ	30
3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์	20
รวมคะแนน	100

1. ด้านความรู้

ในการวัดและประเมินผลด้านความรู้ เป็นการวัดความรู้ของนักเรียนในสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของแต่ละบทเรียน

2. ด้านทักษะ/กระบวนการ

ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ เป็นการวัดความสามารถที่สอดคล้องกับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลาง ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในหลักสูตรแกนกลาง มีการกำหนดให้มีการวัดและประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้งหมด 8 ข้อ สำหรับในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้น มีการวัดและประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง 5 ข้อ ดังนี้

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้
4. อยู่อย่างพอเพียง
5. มุ่งมั่นในการทำงาน

การกำหนดอัตราส่วนของการวัดผล
จำแนกตามผลการเรียนรู้ และภาระหน้าที่/งานที่มอบหมาย

ที่	สาระการเรียนรู้ ภาระหน้าที่ และงานที่มอบหมาย	คะแนนวัดผลระหว่างภาค								คะแนนวัดผลปลายภาค ด้านความรู้ (ปรนัยและอัตนัยเต็มคำตอบ)	รวม
		ก่อน กลางภาค		กลางภาค		หลัง กลางภาค		คุณลักษณะอันพึงประสงค์	รวม		
		ด้านความรู้ (ปรนัย)	ด้านทักษะ (อัตนัยวิธีทำ)	ด้านความรู้ (ปรนัย)	ด้านทักษะ (อัตนัยวิธีทำ)	ด้านความรู้ (ปรนัย)	ด้านทักษะ (อัตนัยวิธีทำ)				
1	บทที่ 1 ฟังก์ชันเอกซโพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม	5	5	5	5				20	6	26
2	บทที่ 2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	5	5	5	5				20	8	28
3	บทที่ 3 เวกเตอร์					10	10		20	6	26
4	การเข้าชั้นเรียนและ การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน							5			5
5	การส่งสมุดที่บันทึกในชั้นเรียน และการส่งเอกสารฝึกหัด (เอกสารฝึกหัดที่ 1.1-1.8, 2.1-2.6, 3.1-3.6) (กำหนดส่งเอกสารในชั้นเรียน เพื่อตรวจคำตอบและรวบรวม ส่งเป็นรูปเล่มก่อนสอบปลาย)							5			5
6	การผลิตสื่อการเรียนเกี่ยวกับ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ A-NET ในเนื้อหาที่เรียน 1 ข้อ (กำหนดส่งภายในสัปดาห์ที่ 16)							5			5
7	การทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย ตามโครงการพระราชดำริ (กำหนดส่งก่อนปลายภาค)							5			5
รวม		10	10	10	10	10	10	20	80	20	100

เกณฑ์การให้คะแนนภาระหน้าที่/งานที่มอบหมาย

ภาระหน้าที่ งานที่มอบหมาย	ระดับ คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนนตามลักษณะของผลงาน	คุณภาพ
1. การเข้าชั้นเรียนและ การร่วมกิจกรรม ในชั้นเรียน	5	เข้าชั้นเรียน 80 % และมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียน	ดีมาก
	4	เข้าชั้นเรียนครบ 80 %	ดี
	3	เข้าชั้นเรียนไม่ครบ 80 %	พอใช้
	0	ไม่เข้าชั้นเรียน	ปรับปรุง
2. การส่งสมุดบันทึก และเอกสารฝึกหัด	5	ส่งงานครบ มีเนื้อหาถูกต้อง และสะอาดเป็นระเบียบ	ดีมาก
	4	ส่งงานครบ และมีเนื้อหาถูกต้อง	ดี
	3	ส่งงานครบ	พอใช้
	0	ไม่ส่งงาน	ปรับปรุง
3. การผลิตสื่อการเรียน เกี่ยวกับการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ A- NET ในเนื้อหาที่เรียน 1 ข้อ (ผลงานกลุ่ม)	5	ส่งงาน มีเนื้อหา และวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง และมีความคิดสร้างสรรค์ในการผลิตสื่อการเรียน	ดีมาก
	4	ส่งงาน มีเนื้อหา และวิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง	ดี
	3	ส่งงาน	พอใช้
	0	ไม่ส่งงาน	ปรับปรุง
4. การทำบัญชี รายรับ-รายจ่าย ตามโครงการ พระราชดำริ	5	ส่งสมุดบัญชี มีข้อมูลครบสมบูรณ์ และสะอาดเป็นระเบียบ	ดีมาก
	4	ส่งสมุดบัญชี มีข้อมูลครบสมบูรณ์	ดี
	3	ส่งสมุดบัญชี	พอใช้
	0	ไม่ส่งสมุดบัญชี	ปรับปรุง

แหล่งศึกษาค้นคว้า

หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ หนังสือคู่มือคณิตศาสตร์ทั่วไป ความรู้จาก Internet และนักเรียนสามารถ Download File เนื้อหาบทเรียน ใบความรู้ และเอกสารฝึกหัด ประกอบการเรียนในแต่ละสาระการเรียนรู้ ได้ที่เว็บไซต์ของ ครูกมลชนก ภาคภูมิ <http://teacher.kjn.ac.th/kamolchanok/> หรือ ผ่านเว็บไซต์โรงเรียน <http://www.kjn.ac.th> คลิกที่ เว็บไซต์คณาจารย์ ในลิงก์แนะนำ

เกณฑ์การประเมินผลการเรียน

คะแนนรวม	80	--	100	ระดับผลการเรียน	4
คะแนนรวม	75	--	79	ระดับผลการเรียน	3.5
คะแนนรวม	70	--	74	ระดับผลการเรียน	3
คะแนนรวม	65	--	69	ระดับผลการเรียน	2.5
คะแนนรวม	60	--	64	ระดับผลการเรียน	2
คะแนนรวม	55	--	59	ระดับผลการเรียน	1.5
คะแนนรวม	50	--	54	ระดับผลการเรียน	1
คะแนนรวม	0	--	49	ระดับผลการเรียน	0
ขาดสอบ/ไม่ส่งงาน				ระดับผลการเรียน	ร

.....
(นางกมลชนก ภาคภูมิ)

ครูชำนาญการพิเศษ

ผู้สอน