



วิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค32102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนนาคำราษฎร์รังสรรค์

โดย

นายถาวร ลาวช่าง
โรงเรียนนาคำราษฎร์รังสรรค์ ตำบลนาคำ
อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครพนม
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 ที่ได้ประกาศใช้ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2542 เป็นต้นมา ได้เน้นให้ครู-อาจารย์และผู้เกี่ยวข้องทั้งหลายจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนสำคัญที่สุด ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดควรมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง
2. ผู้เรียนมีโอกาสเลือกเรียนรู้ในสิ่งที่ตนถนัดและสนใจ
3. ผู้เรียนได้มีโอกาสแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง
4. ผู้เรียนได้มีโอกาสที่จะนำความรู้ไปปฏิบัติใช้จริงในชีวิตประจำวัน
5. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง

โรงเรียนนาคำราษฎร์รังสรรค์ได้ตระหนักถึงภารกิจของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติด้วยการบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในรายวิชา และกิจกรรมที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติให้เป็นรูปธรรม จึงได้มอบหมายให้แต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จัดทำการวิเคราะห์หลักสูตร รายวิชาคณิตศาสตร์ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ขึ้น ซึ่งประกอบด้วย

- ☐ จัดกลุ่มมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด
- ☐ สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด
- ☐ โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- ☐ การวิเคราะห์มาตรฐานตัวชี้วัดสู่ สมรรถนะ คุณลักษณะฯ
- ☐ ออกแบบหน่วยการเรียนรู้
- ☐ หน่วยการเรียนรู้

หวังว่าการวิเคราะห์หลักสูตรในรายวิชาคณิตศาสตร์ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

นายถาวร ลาวช่าง
ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
การจัดกลุ่มมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด เพื่อจัดทำโครงสร้างรายวิชา	1
สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของหน่วยการเรียนรู้	2
โครงสร้างรายวิชา	7
การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	10
สมรรถนะของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	
การออกแบบหน่วยการเรียนรู้	12
หน่วยการเรียนรู้	16

เอกสารหมายเลข 1

การจัดกลุ่มมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด เพื่อจัดทำโครงสร้างรายวิชา
รายวิชา คณิตศาสตร์ 4 (ค32102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยที่	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
1	ค1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้	ค 1.2 ม.5/1 ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด
2	ค1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้	ค 1.3 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

เอกสารหมายเลข 2

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของหน่วยการเรียนรู้

รายวิชา คณิตศาสตร์ 4 (ค32102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร ทำอะไรได้	ความคิดหลัก	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
1	ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน	ค 1.2 ม.5/1	<u>นักเรียนรู้อะไร</u> ความสัมพันธ์คือเซตของคู่อันดับ ส่วนความสัมพันธ์ที่มีสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับเหมือนกันแล้ว สมาชิกตัวหลังไม่ต่างกัน เรียกความสัมพันธ์นั้นว่า ฟังก์ชัน	เขียนแทนความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปต่าง ๆ เช่น ตาราง สมการ และกราฟได้	เขียนแทนความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปต่าง ๆ เช่น ตาราง สมการ และกราฟได้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร ทำอะไรได้	ความคิดหลัก	สาระสำคัญ/ความคิดรวบ ยอด
			นักเรียนทำอะไรได้ - เขียนแสดงความสัมพันธ์และ ฟังก์ชัน ในรูปต่าง ๆ เช่น แผนภาพ ตาราง กราฟ และ สมการได้ - ตรวจสอบการเป็นฟังก์ชันได้		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไรทำอะไรได้	ความคิดหลัก	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด
2	ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน	ค 1.3 ม.5/1	<p>นักเรียนรู้อะไร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดอกเบี้ย - ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ - ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับมูลค่าของเงินได้อย่างถูกต้อง - ความรู้เกี่ยวกับมูลค่าของเงิน ไปใช้ในการเปรียบเทียบค่าของเงินในเวลาที่แตกต่างกันได้ - ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่ารายงวดได้อย่างถูกต้อง - ความรู้เกี่ยวกับค่ารายงวดไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ 	<p>การคิดดอกเบี้ยคงต้น เป็นการคิดดอกเบี้ยเพียงครั้งเดียวจากระยะเวลาการฝากเงิน หรือกู้ยืมเงิน</p> <p>การคิดดอกเบี้ยทบต้น เป็นการคิดดอกเบี้ยโดยนำดอกเบี้ยจากงวดก่อนรวมกับเงินต้นของงวดต่อไป และจะมีการคิดดอกเบี้ยจากเงินต้นงวดใหม่ ซึ่งสามารถคำนวณหาเงินรวมทั้งหมด และดอกเบี้ยที่ได้รับหรืออัตราดอกเบี้ยจากดอกเบี้ยทั้งสองแบบ</p> <p>มูลค่าอนาคต เป็นมูลค่าของเงินในอนาคตภายใต้ช่วงเวลา หรืออัตราดอกเบี้ยที่ได้กำหนดไว้ โดยมีกระบวนการเริ่มจากจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน มีค่าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต จะเรียกว่า การทบต้นของค่าเงินด้วยดอกเบี้ยที่ได้รับ</p> <p>มูลค่าปัจจุบัน คือ มูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบัน ที่เกิดขึ้นในอนาคต และมีค่าเท่ากับจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน</p>	<p>การคิดดอกเบี้ยคงต้น เป็นการคิดดอกเบี้ยเพียงครั้งเดียวจากระยะเวลาการฝากเงิน หรือกู้ยืมเงิน</p> <p>การคิดดอกเบี้ยทบต้น เป็นการคิดดอกเบี้ยโดยนำดอกเบี้ยจากงวดก่อนรวมกับเงินต้นของงวดต่อไป และจะมีการคิดดอกเบี้ยจากเงินต้นงวดใหม่ ซึ่งสามารถคำนวณหาเงินรวมทั้งหมด และดอกเบี้ยที่ได้รับหรืออัตราดอกเบี้ยจากดอกเบี้ยทั้งสองแบบ</p> <p>มูลค่าอนาคต เป็นมูลค่าของเงินในอนาคตภายใต้ช่วงเวลา หรืออัตราดอกเบี้ยที่ได้กำหนดไว้ โดยมีกระบวนการเริ่มจากจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน มีค่าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต จะเรียกว่า การทบต้นของค่าเงินด้วยดอกเบี้ยที่ได้รับ</p> <p>มูลค่าปัจจุบัน คือ มูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบัน ที่เกิดขึ้นในอนาคต และมีค่าเท่ากับจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน</p>

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร ทำอะไรได้	ความคิดหลัก	สาระสำคัญ/ความคิดรวบ ยอด
				<p>ซึ่งการหาค่าเงินปัจจุบันมีกระบวนการคิดตรงกันข้ามกับการคิดทบต้น โดยจะเป็นการคำนวณเอาดอกเบี้ยยออกไปเพื่อให้เหลือเงินเริ่มต้น จะเรียกว่า การคิดลดค่าเงิน</p> <p>คำรายงวด เป็นการจ่ายเงินหรือฝากเงินเป็นงวดติดต่อกันหลายงวด โดยการจ่ายเงินแต่ละงวดมีระยะห่างเท่า ๆ กัน</p>	<p>ซึ่งการหาค่าเงินปัจจุบันมีกระบวนการคิดตรงกันข้ามกับการคิดทบต้น โดยจะเป็นการคำนวณเอาดอกเบี้ยยออกไปเพื่อให้เหลือเงินเริ่มต้น จะเรียกว่า การคิดลดค่าเงิน</p> <p>คำรายงวด เป็นการจ่ายเงินหรือฝากเงินเป็นงวดติดต่อกันหลายงวด โดยการจ่ายเงินแต่ละงวดมีระยะห่างเท่า ๆ กัน</p>

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร ทำอะไรได้	ความคิดหลัก	สาระสำคัญ/ความคิดรวบ ยอด
			<p>นักเรียนทำอะไรได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับดอกเบี้ย - นำความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ - มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับมูลค่าของเงินได้อย่างถูกต้อง - นำความรู้เกี่ยวกับมูลค่าของเงิน ไปใช้ในการเปรียบเทียบค่าของเงินในเวลาที่แตกต่างกันได้ - มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่ารายงวดได้อย่างถูกต้อง - นำความรู้เกี่ยวกับค่ารายงวดไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ 		

เอกสารหมายเลข 3

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 4 (ค32102)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง

อัตราส่วนคะแนน 80 : 20

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	ลำดับของอนุกรม	ค1.2 ม.5/1	ลำดับและอนุกรม -ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต -อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต	ลำดับเป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเป็นการเขียนแสดงพจน์ทั่วไป ในรูป เมื่อแทน a_n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ แล้วได้พจน์ที่ $1, 2, 3, \dots, n$ ของลำดับที่กำหนด -ลำดับเลขคณิต เป็นลำดับที่มีผลต่างของพจน์หลังกับพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเท่ากับค่าคงตัว -ลำดับเรขาคณิต เป็นลำดับที่มีผลหารของพจน์หลังกับพจน์หน้าเท่ากับค่าคงตัว ซึ่งสามารถนำความรู้เรื่อง ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต มาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาการหาผลบวกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต ซึ่งสามารถนำ	33	40

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				ความรู้เรื่องอนุกรมไปใช้ในการแก้ โจทย์ปัญหาได้		
2	ดอกเบี้ยและ มูลค่าของเงิน	ค1.3 ม.5/1	ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน -ดอกเบี้ย -มูลค่าของเงิน -ค่ารายงวด	<p>การคิดดอกเบี้ยคงต้น เป็นการคิดดอกเบี้ยเพียงครั้งเดียวจากระยะเวลาการฝากเงิน หรือกู้ยืมเงิน</p> <p>การคิดดอกเบี้ยทบต้น เป็นการคิดดอกเบี้ยโดยนำดอกเบี้ยจากงวดก่อนรวมกับเงินต้นของงวดต่อไป และจะมีการคิดดอกเบี้ยจากเงินต้นงวดใหม่ ซึ่งสามารถคำนวณหาเงินรวมทั้งหมดและดอกเบี้ยที่ได้รับหรืออัตราดอกเบี้ยจากดอกเบี้ยทั้งสองแบบ</p> <p>มูลค่าอนาคต เป็นมูลค่าของเงินในอนาคตภายใต้ช่วงเวลา หรืออัตราดอกเบี้ยที่กำหนดไว้ โดยมีกระบวนการเริ่มจากจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน มีค่าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต จะเรียกว่า การทบต้นของค่าเงินด้วยดอกเบี้ยที่ได้รับ</p> <p>มูลค่าปัจจุบัน คือ มูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบัน ที่เกิดขึ้นในอนาคต และมีค่าเท่ากับจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน ซึ่งการหาค่าเงินปัจจุบันมีกระบวนการคิดตรงกันข้ามกับการคิดทบต้น โดยจะ</p>	7	30

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
				<p>เป็นการคำนวณเอาดอกเบี้ยออกไปเพื่อให้เหลือเงินเริ่มต้น จะเรียกว่า การคิดลดค่าเงิน</p> <p>คำรายงวด เป็นการจ่ายเงินหรือฝากเงินเป็นงวดติดต่อกันหลายงวด โดยการจ่ายเงินแต่ละงวดมีระยะห่างเท่า ๆ กัน</p>		
รวมระหว่างภาค						10
ปลายภาค						20
รวม						100

การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สมรรถนะของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

กรณีที่ ๑ กรณีที่ไม่สามารถวิเคราะห์คุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่สอดคล้องกับการพัฒนาตามตัวชี้วัดได้อย่างชัดเจน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

ค1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	นำไปสู่	
		สมรรถนะของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
ค 1.2 ม.5/1 ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด	<p><u>นักเรียนรู้อะไร</u></p> <p>ความสัมพันธ์คือเซตของคู่อันดับ ส่วนความสัมพันธ์ที่มีสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับเหมือนกันแล้ว สมาชิกตัวหลังไม่ต่างกัน เรียกความสัมพันธ์นั้นว่า ฟังก์ชัน</p> <p><u>นักเรียนทำอะไรได้</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เขียนแสดงความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ในรูปต่าง ๆ เช่น แผนภาพ ตาราง กราฟ และสมการได้ - ตรวจสอบการเป็นฟังก์ชันได้ 	1.ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	2.ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

ค1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	นำไปสู่	
		สมรรถนะของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
ค 1.3 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา	<p>นักเรียนรู้อะไร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดอกเบี้ย -ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ -ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับมูลค่าของเงินได้อย่างถูกต้อง -ความรู้เกี่ยวกับมูลค่าของเงิน ไปใช้ในการเปรียบเทียบค่าของเงินในเวลาที่แตกต่างกันได้ -ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่ารายงวดได้อย่างถูกต้อง -ความรู้เกี่ยวกับค่ารายงวดไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ <p>นักเรียนทำอะไรได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับดอกเบี้ย -นำความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ -มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับมูลค่าของเงินได้อย่างถูกต้อง -นำความรู้เกี่ยวกับมูลค่าของเงิน ไปใช้ในการเปรียบเทียบค่าของเงินในเวลาที่แตกต่างกันได้ -มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับค่ารายงวดได้อย่างถูกต้อง -นำความรู้เกี่ยวกับค่ารายงวดไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ 	1.ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3.ความสามารถในการแก้ปัญหา	2.ซื่อสัตย์สุจริต 3.มีวินัย 4.ใฝ่เรียนรู้ 6.มุ่งมั่นในการทำงาน

เอกสารหมายเลข 5

การออกแบบหน่วยการเรียนรู้

๑. วางแผนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

ค1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้
				สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะอัน พึงประสงค์		
ค1.2 ม.5/1	ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน -ฟังก์ชันและ กราฟของ ฟังก์ชัน (ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันขั้นบันได ฟังก์ชันเอกซ์ โพเนนเชียล)	เขียนแทน ความสัมพันธ์และ ฟังก์ชันในรูปต่าง ๆ เช่น ตาราง สมการ และกราฟได้	ฟังก์ชัน -ความสัมพันธ์ -ฟังก์ชันเชิงเส้น -กราฟของฟังก์ชัน กำลังสอง -การนำกราฟไปใช้ในการ แก้สมการและ อสมการ -การแก้ปัญหาโดยใช้ ความรู้เรื่องฟังก์ชัน กำลังสองและกราฟ -ฟังก์ชันเอกซ์โพเนน เชียล -ฟังก์ชันขั้นบันได	1.ความสามารถใน การสื่อสาร 2. วามสามารถในการ คิด 3. ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	2.ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการ ทำงาน	-แบบฝึก -ใบงาน ใบกิจกรรม	1. หาแนวทางการคิดหลายๆ แบบ 2. พิจารณาความเป็นไปได้ใน แต่ละแบบ 3. ตรวจสอบความ สมเหตุสมผลในการคิด 4.การสอนเชิงอนุমান ,เชิง อุปนัย

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

ค1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
				สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึง ประสงค์		
ค 1.3 ม.5/1	ดอกเบี้ยและมูลค่า ของเงิน -ดอกเบี้ย -มูลค่าของเงิน -ค่ารายงวด	การคิดดอกเบี้ยคง ต้น เป็นการคิด ดอกเบี้ยเพียงครั้ง เดียวจากระยะเวลา การฝากเงิน หรือ กู้ยืมเงิน การคิดดอกเบี้ยทบ ต้น เป็นการคิด ดอกเบี้ยโดยนำ ดอกเบี้ยจากงวด ก่อนรวมกับเงินต้น ของงวดต่อไป และ จะมีการคิดดอกเบี้ย จากเงินต้นงวดใหม่ ซึ่งสามารถ คำนวณหาเงินรวม ทั้งหมด และ ดอกเบี้ยที่ได้รับหรือ อัตราดอกเบี้ยจาก ดอกเบี้ยทั้งสองแบบ มูลค่าอนาคต เป็น มูลค่าของเงินใน อนาคตภายใต้	ดอกเบี้ยและมูลค่า ของเงิน -ดอกเบี้ย -มูลค่าของเงิน -ค่ารายงวด	1.ความสามารถใน การสื่อสาร 2. วามสามารถในการคิด 3.ความสามารถใน การแก้ปัญหา	2.ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน	-แบบฝึก -ใบงาน กิจกรรม	-ทบทวนความรู้เดิม - มองเห็นความเหมือนกันของ สถานการณ์ใหม่กับ สถานการณ์เดิม - นำความรู้ที่มีไปใช้ใน สถานการณ์ใหม่

มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้
				สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึง ประสงค์		
		<p>ช่วงเวลา หรืออัตรา ตอบแทนที่ได้ กำหนดไว้ โดยมี กระบวนการเริ่มจาก จำนวนเงินจำนวน หนึ่ง ณ ปัจจุบัน มี ค่าเพิ่มมากขึ้นใน อนาคต จะเรียกว่า การทบต้นของค่าเงิน ด้วยดอกเบี้ยที่ได้รับ</p> <p>มูลค่าปัจจุบัน คือ มูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบัน ที่เกิดขึ้นใน อนาคต และมีค่า เท่ากับจำนวนเงิน จำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน ซึ่งการหาค่าเงิน ปัจจุบันมี กระบวนการคิด ตรงกันข้ามกับการ คิดทบต้น โดยจะ เป็นการคำนวณเอา ดอกเบี้ยออกไป เพื่อให้เหลือเงิน</p>					

มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	สาระสำคัญ ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน/ภาระงาน	แนวการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้
				สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึง ประสงค์		
		เริ่มต้น จะเรียกว่า การคิดลดค่าเงิน ค่ารายงวด เป็นการ จ่ายเงินหรือฝากเงิน เป็นงวดติดต่อกัน หลายงวด โดยการ จ่ายเงินแต่ละงวดมี ระยะห่างเท่า ๆ กัน					

หน่วยการเรียนรู้

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน								
มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สมรรถนะ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การวัดประเมินผล	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ค1.2 ม.5/1	ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน -ฟังก์ชันและกราฟของ ฟังก์ชัน (ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลัง สอง ฟังก์ชันขั้นบันได ฟังก์ชัน เอกซ์โพเนนเชียล)	เขียนแทนความสัมพันธ์และ ฟังก์ชันในรูปต่าง ๆ เช่น ตาราง สมการ และกราฟได้	1. ความสามารถ ในการสื่อสาร 2. ความสามารถ ในการคิด 3. ความสามารถ ในการ แก้ปัญหา	2.ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการ ทำงาน	-แบบฝึก -ใบงาน ใบ กิจกรรม	- ประเมินจากแบบ ฝึกทักษะ/ชิ้นงาน และภาระงาน -การสังเกต พฤติกรรม -การตอบคำถาม -สังเกตพฤติกรรม การทำงาน	1. หาแนวทางคิดหลายๆ แบบ 2. พิจารณาความเป็นไป ได้ในแต่ละแบบ 3. ตรวจสอบความ สมเหตุสมผลในการคิด 4.กระบวนการ Gpas 5 ขั้นตอน 5.การสอนเชิงอนุমান	29

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน								
มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สมรรถนะ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การวัดประเมินผล	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
ค1.3 ม.5/1	ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน -ดอกเบี้ย -มูลค่าของเงิน -คำรายงวด	<p>การคิดดอกเบี้ยคงต้น เป็นการคิดดอกเบี้ยเพียงครั้งเดียวจากระยะเวลาการฝากเงิน หรือกู้ยืมเงิน</p> <p>การคิดดอกเบี้ยทบต้น เป็นการคิดดอกเบี้ยโดยนำดอกเบี้ยจากงวดก่อนรวมกับเงินต้นของงวดต่อไป และจะมีการคิดดอกเบี้ยจากเงินต้นงวดใหม่ ซึ่งสามารถคำนวณหาเงินรวมทั้งหมด และดอกเบี้ยที่ได้รับหรืออัตราดอกเบี้ยจากดอกเบี้ยทั้งสองแบบ</p> <p>มูลค่าอนาคต เป็นมูลค่าของเงินในอนาคตภายใต้ช่วงเวลา หรืออัตราดอกเบี้ยที่ได้กำหนดไว้ โดยมีกระบวนการเริ่มจากจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน มีค่าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต จะเรียกว่า การทบต้นของค่าเงินด้วยดอกเบี้ยที่ได้รับ</p> <p>มูลค่าปัจจุบัน คือ มูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบัน ที่เกิดขึ้นในอนาคต และมีค่าเท่ากับจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน ซึ่งการหาค่าเงินปัจจุบันมี</p>	<p>1.ความสามารถในการสื่อสาร</p> <p>2. ความสามารถในการคิด</p> <p>3. ความสามารถในการแก้ปัญหา</p>	<p>2.ซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>3. มีวินัย</p> <p>4. ใฝ่เรียนรู้</p> <p>6. มุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>-แบบฝึก</p> <p>-ใบงาน</p> <p>กิจกรรม</p>	<p>- ประเมินจากแบบฝึกทักษะ/ชิ้นงานและภาระงาน</p> <p>-การสังเกตพฤติกรรม</p> <p>-การตอบคำถาม</p> <p>-สังเกตพฤติกรรมการทำงาน</p>	<p>-ทบทวนความรู้เดิม</p> <p>- มองเห็นความเหมือนกันของสถานการณ์ใหม่กับสถานการณ์เดิม</p> <p>- นำความรู้ที่มีไปใช้ในสถานการณ์ใหม่</p> <p>- กระบวนการเรียนรู้ GPASS 5 ขั้นตอน</p>	7

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน								
มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระสำคัญ/ ความคิดรวบยอด	สมรรถนะ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ชิ้นงาน/ ภาระงาน	การวัดประเมินผล	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
		<p>กระบวนการคิดตรงกันข้ามกับการคิดทบทวน โดยจะเป็นการคำนวณเอาดอกเบี้ยออกไปเพื่อให้เหลือเงินเริ่มต้น จะเรียกว่า การคิดลดค่าเงิน</p> <p>คำรายงวด เป็นการจ่ายเงินหรือฝากเงินเป็นงวดติดต่อกันหลายงวด โดยการจ่ายเงินแต่ละงวดมีระยะห่างเท่า ๆ กัน</p>						

การวิเคราะห์ตัวชี้วัด

ภาคผนวกเอกสารวิเคราะห์หลักสูตร

รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 (ค21102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ (P/S)	คุณลักษณะ (A)
ค.1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง	/	/	
ค.1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากัน และสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้ สมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว	/	/	
ค.1.3 ม.1/2 เข้าใจและ ใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟ ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหา ในชีวิตจริง	/	/	
ค.1.3 ม.1/3 เข้าใจและ ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ความสัมพันธ์เชิงเส้นใน การแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหา ในชีวิตจริง	/	/	
ค.3.1 ม.1/1 เข้าใจและ ใช้ความรู้ทางสถิติในการ นำเสนอข้อมูลและแปล ความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ใน	/	/	

ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ (P/s)	คุณลักษณะ (A)
ชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม			

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ค.1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริง
	ค.1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
	ค.1.3 ม.1/2 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง
	ค 1.3 ม.1/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้น ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ค 3.1 ม.1/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้ง นำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

รวม 5 ตัวชี้วัด 0 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 5 ตัวชี้วัดปลายทาง

การวิเคราะห์ตัวชี้วัด

ภาคผนวกเอกสารวิเคราะห์หลักสูตร

รายวิชา คณิตศาสตร์ 4 (ค22102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ (P/S)	คุณลักษณะ (A)
ค 2.2 ม.2/1 ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่นวงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง	/	/	
ค 2.2 ม.2/2 นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	/	/	
ค1.2 ม.2/2 เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	/	/	
ค 3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและ	/	/	

ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ (P/S)	คุณลักษณะ (A)
วิเคราะห์ข้อมูลจาก แผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโท แกรม และค่ากลางของ ข้อมูล และแปล ความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำเสนอโดยใช้ ชีวิตจริงโดยใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสม			

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ค1.2 ม.2/2 เข้าใจและใช้การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ค 2.2 ม2/1 ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่นวงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer's Sketchpad หรือโปรแกรม เรขาคณิตพลวัตอื่น ๆ เพื่อสร้างรูป เรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ ในการแก้ปัญหา ในชีวิตจริง
	ค 2.2 ม.2/2 นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนาน และรูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ค 3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

รวม 4 ตัวชี้วัด 0 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 4 ตัวชี้วัดปลายทาง

การวิเคราะห์ตัวชี้วัด

ภาคผนวกเอกสารวิเคราะห์หลักสูตร

รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 (ค31102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ (P/S)	คุณลักษณะ (A)
ค 3.2 ม.4/1 เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา	/	/	
ค 3.2 ม.4/2 หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้	/	/	

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
ค 3.2 ม.4/1 เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา	ค 3.2 ม.4/2 หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ไปใช้

รวม 2 ตัวชี้วัด 1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 1 ตัวชี้วัดปลายทาง

การวิเคราะห์ตัวชี้วัด

ภาคผนวกเอกสารวิเคราะห์หลักสูตร

รายวิชา คณิตศาสตร์ 4 (ค32102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ (P/S)	คุณลักษณะ (A)
ค 1.2 ม.5/2 เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้	/	/	
ค 1.3 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา	/	/	

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้เงินพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
ค 1.3 ม.5/1 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา	ค 1.2 ม.5/2 เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้

รวม 2 ตัวชี้วัด 1 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 1 ตัวชี้วัดปลายทาง

การวิเคราะห์ตัวชี้วัด

ภาคผนวกเอกสารวิเคราะห์หลักสูตร

รายวิชา คณิตศาสตร์ 6 (ค33102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตัวชี้วัด	ความรู้ (K)	ทักษะกระบวนการ (P/S)	คุณลักษณะ (A)
ค 3.1 ม.6/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบการตัดสินใจ	/	/	

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
	ค 3.1 ม.6/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายของค่าสถิติ เพื่อประกอบการตัดสินใจ

รวม 1 ตัวชี้วัด 0 ตัวชี้วัดระหว่างทาง 1 ตัวชี้วัดปลายทาง