****

**โครงการสอน/กำหนดการสอน  
  
รายวิชา ค23102 คณิตศาสตร์ 6**

**รายวิชา ค23202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์6  
รายวิชา ค32102 คณิตศาสตร์ 4  
รายวิชา ค32202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 4  
รายวิชา ค32204 โครงงานคณิตศาสตร์ 2**

**สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านข่าพิทยาคม   
พุทธศักราช 2560 (ปรับปรุง 2567)  
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**

**ครูผู้สอน  
นางพรรณี ฤๅชากูล  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ  
  
กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์  
โรงเรียนบ้านข่าพิทยาคม อำเภอศรีสงคราม จังหวัดนครพนม**

**สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครพนม**

**คำนำ**

โครงการสอน/กำหนดการสอนนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนได้เตรียมการในการจัดการเรียนการสอน  
ในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านข่าพิทยาคม พุทธศักราช 2560(ปรับปรุง 2564) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้ โดยจัดทำคำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา กำหนดเวลาเรียน น้ำหนักคะแนน กำหนดทักษะกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับระเบียบการวัดและประเมินผล ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถที่สอดคล้องกับนโยบาย และจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ อันเป็นจุดหมายของหลักสูตร  
 หวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการสอน/กำหนดการสอนนี้จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถพัฒนาได้เต็มตามศักยภาพ

นางพรรณี ฤๅชากูล

สารบัญ

[วิสัยทัศน์ 1](#_Toc182326866)

[หลักการ 1](#_Toc182326867)

[จุดหมาย 1](#_Toc182326868)

[วิสัยทัศน์โรงเรียนบ้านข่าพิทยาคม 2](#_Toc182326869)

[สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 2](#_Toc182326870)

[คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3](#_Toc182326871)

[1. โครงการสอน/กำหนดการสอน รายวิชา ค23102 คณิตศาสตร์ 6 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 4](#_Toc182326872)

[2. โครงการสอน/กำหนดการสอน รายวิชา ค23202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6 11](#_Toc182326873)

[คำอธิบายรายวิชา ค23202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6 12](#_Toc182326874)

[3. โครงการสอน/กำหนดการสอน รายวิชา ค32102 คณิตศาสตร์ 4 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 17](#_Toc182326875)

[4. โครงการสอน/กำหนดการสอน รายวิชา ค32202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 4 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 25](#_Toc182326876)

# วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

# หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

๑. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐาน ของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล  
 ๒. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ  
 ๓. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น  
 ๔. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัด การเรียนรู้  
 ๕. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ   
 ๖. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

# จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข   
มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

๑. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติ

ตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๒. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะ

ชีวิต

๓. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

๔. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการ

ปกครอง ตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

๕. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

วิสัยทัศน์โรงเรียนบ้านข่าพิทยาคม  
  
 **คุณธรรมนำความรู้ เชิดชูวัฒนธรรม น้อมนำศาสตร์พระราชา ก้าวหน้าสู่ศตวรรษที่ 21**

พันธกิจ/เป้าประสงค์  
  
 1. ผลิตและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีคุณธรรม นำความรู้ ดำเนินชีวิตตามหลักของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง  
 2. ส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนรอบด้าน  
 3. ส่งเสริม สนับสนุน การพัฒนาคุณภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาเต็มศักยภาพ  
 4. บริการจัดการสถานศึกษาตามหลักธรรมาภิบาลและการมีส่วนร่วม  
 5. ส่งเสริม สนับสนุน การใช้แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

มุ่งจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยตระหนักถึงศักยภาพของผู้เรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ   
จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้  มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์    
มีคุณธรรม  จริยธรรม  ใช้  ICT  อย่างมีประสิทธิภาพ และได้เรียนอย่างมีความสุข

พันธกิจ /เป้าประสงค์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.  ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้  มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์  มีคุณธรรม  จริยธรรม  และใช้  ICT  อย่างมีประสิทธิภาพ  
          2.  ส่งเสริมให้ครูเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้  เท่าทัน ICT พัฒนาตนเองสู่ครูมืออาชีพ  
          3.  ส่งเสริมการใช้สื่อและเทคโนโลยีทันสมัยในการบริหารและจัดการเรียนรู้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ  
ตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

# สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

**๑. ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

**๒. ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิด อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

**๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์  
และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกัน  
และแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

**๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต**  เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้  
ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกัน  
ในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

**๕. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี** เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร   
การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

# คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

๒. ซื่อสัตย์สุจริต

๓. มีวินัย

๔. ใฝ่เรียนรู้

๕. อยู่อย่างพอเพียง

๖. มุ่งมั่นในการทำงาน

๗. รักความเป็นไทย

๘. มีจิตสาธารณะ

# 1. โครงการสอน/กำหนดการสอน รายวิชา ค23102 คณิตศาสตร์ 6 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

**ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

|  |  |
| --- | --- |
| **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้** | **ตัวชี้วัด** |
| **สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต**  มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำ หนดให้ | 3.ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ |
| **สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต**  มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำ ไปใช้ | 1. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  2. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง |
| **สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต**  มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำ ไปใช้ | 2.ข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง |
| **สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต**  มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และ ทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำ ไปใช้ | 3.เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ |
| **สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น** มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำ ไปใช้ | 1.เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำ ผลที่ได้ไปหา  ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ |

**คำอธิบายรายวิชา**

**รหัสวิชา ค23102 รายวิชา คณิตศาสตร์ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

**...........................................................................................................................................................**

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ฝึกการให้เหตุผลในการแก้ปัญหา ฝึกการเรียนรู้

จากการปฏิบัติจริง ค้นคว้า วิพากษ์ สังเคราะห์ เขียนสรุปรายงาน และสร้างนวัตกรรม ในสาระที่เกี่ยวกับ

**ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร** ประกอบด้วย แนะนำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้ในการแก้ปัญหา **วงกลม** ประกอบด้วย วงกลม คอร์ดและเส้นสัมผัส ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลม **พีระมิด กรวย และทรงกลม** ประกอบด้วย การหาพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลม การนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา การหาปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม การนำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมไปใช้ในการแก้ปัญหา **ความน่าจะเป็น** ประกอบด้วย โอกาสของเหตุการณ์ ความน่าจะเป็น และการนำความน่าจะเป็นไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง **อัตราส่วนตรีโกณมิติ** ประกอบด้วย อัตราส่วนตรีโกณมิติ การนำค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม 30 องศา 45 องศา และ 60 องศา ไปใช้ในการแก้ปัญหา

โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้หรือสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ วิพากษ์และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด สร้างทักษะชีวิต ทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรับผิดชอบ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทางาน รักความเป็นไทย   
มีจิตสาธารณะ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักและเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

**มาตรฐาน/ตัวชี้วัด**

ค 1.3 ม.3/3   
ค 2.1 ม.3/1 ม.3/2   
ค 2.2 ม.3/2 ม.3/3   
ค 3.2 ม.3/1  
**รวม 6 ตัวชี้วัด**

1.ประยุกต์ใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2.เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  
และปัญหาในชีวิตจริง

4. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของพีระมิด กรวย และทรงกลมในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  
และปัญหาในชีวิตจริง

5.เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและนำ ผลที่ได้ไปหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

6.ข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

**โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ 6 ชั้น ม.3**

| **ลำดับที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา**  **(ชั่วโมง)** | **น้ำหนักคะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร | ค.1.3  ม 3/3 | ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ ชุดของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอย่างน้อย 2 สมการที่แต่ละสมการเขียนแสดง ความ  สัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณคำตอบ  ของระบบสมการเป็นคำตอบของแต่ละสมการในระบบสมการ เราใช้ระบบสมการ แทนสถานการณ์หรือปัญหาเพื่อนำ ไปสู่การหาคำ ตอบ ซึ่งคำ ตอบที่สอดคล้องกับ  ทุกเงื่อนไขและมีความสมเหตุสมผลจะเป็น คำตอบของปัญหาหรือสถานการณ์ | 12 | **20** |
| 2 | วงกลม | ค.2.2  ม 3/3 | วงกลมเป็นรูปเรขาคณิตสองมิติ ส่วนต่าง ๆ  ที่เกี่ยวข้องกับวงกลมมีมากมาย เช่น คอร์ด  เส้นสัมผัสวงกลม มุมที่จุดศูนย์กลาง  ของวงกลม มุมในส่วนโค้งของวงกลม ซึ่  งความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นของวงกลม ประกอบกับความรู้ทางเรขาคณิต ทำ ให้เกิดสมบัติและทฤษฎีบทเกี่ยวกับวงกลมที่มีประโยชน์ในการจำลองสถานการณ์ รวมถึงการอธิบายและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และปัญหาในชีวิตจริงอย่างสมเหตุสมผล | 15 | **25** |
| 3 | พีระมิด กรวย และ  ทรงกลม | ค.2.1  ม 3/1 ม 3/2 | พีระมิด กรวย และทรงกลมเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติเนื่องจากปริมาตรของพีระมิดสัมพันธ์กับปริมาตรของปริซึม และ ปริมาตรของกรวยและปริมาตรของทรงกลมต่างก็สัมพันธ์กับปริมาตรของทรงกระบอก เราจึงใช้ปริมาตรของปริซึมและ ทรงกระบอกในการอธิบายที่มาของการหาปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม สำ หรับพื้นที่ผิวของพีระมิดและกรวยสามารถ อธิบายและหาได้จากพื้นที่ของรูปคลี่ของพีระมิดและกรวยนั้น แต่เนื่องจากทรงกลมมีลักษณะเฉพาะที่ไม่สามารถใช้พื้นที่ของ รูปเรขาคณิตสองมิติในการอธิบายที่มาของการหาพื้นที่ผิวได้โดยตรง ดังนั้นจึงใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกลมและปริมาตร ของพีระมิดมาอธิบายที่มาของการหาพื้นที่ผิว | 15 | **25** |
| 4 | ความน่าจะเป็น | ค 3.2  ม.3/1 | ความน่าจะเป็น เป็นจำ นวนที่ใช้เพื่อบอกโอกาสที่เหตุการณ์หนึ่ง ๆ จะเกิดขึ้น ซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะมีค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 0 อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ จะมีค่าความน่าจะเป็นอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 และเกิดขึ้นอย่างแน่นอน จะมีค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ 1 ทั้งนี้ ในการบอกค่าความน่าจะเป็นอาจเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วน ทศนิยม หรือร้อยละ เราสามารถใช้ความน่าจะเป็นช่วยในการคาดการณ์ สร้างข้อสรุป และตัดสินใจแก้ปัญหา | 8 | **12** |
| 5 | อัตราส่วนตรีโกณมิติ | ค2.2  ม.3/2 | อัตราส่วนตรีโกณมิติ เป็นอัตราส่วนของความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่สัมพันธ์กับขนาดของมุม ซึ่งเมื่อ ทราบขนาดของมุมและความยาวของด้านใดด้านหนึ่ง  ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแล้ว จะสามารถนำ  ไปใช้ในการหาความยาวของ ด้านอื่น ๆ  ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากนั้นได้ เราสามารถแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริง โดยเฉพาะปัญหาที่เกี่ยวข้อง กับระยะทางหรือความสูง โดยแปลงปัญหาให้เป็นแบบ  จำ ลองทางเรขาคณิต แล้วใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติมาช่วยใน การแก้ปัญหา | 10 | **18** |

**โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา ค23102 คณิตศาสตร์ 6 ม.3**

เวลา 60 ชั่วโมง

| **หน่วยการเรียนรู้** | **แผนการจัด**  **การเรียนรู้** | **วิธีสอน/กระบวนการจัด**  **การเรียนรู้** | **ทักษะการคิด** | **เวลา**  **(ชั่วโมง)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร** | แผนที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 4 |
| แผนที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 4 |
| แผนที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 4 |
| **2. วงกลม** | แผนที่ 4 มุมที่จุดศูนย์กลางและมุมในส่วนโค้งของวงกลม | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 5 |
| แผนที่ 5 คอร์ดของวงกลม | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 5 |
| แผนที่ 6 เส้นสัมผัสวงกลม | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 5 |
| **3. พีระมิด กรวย**  **และทรงกลม** | แผนที่ 7 ปริมาตรและพื้นที่ผิวของพีระมิด | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 5 |
| แผนที่ 8 ปริมาตรและพื้นที่ผิวของกรวย | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 5 |
| แผนที่ 9 ปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกลม | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 5 |
| **4. ความน่าจะเป็น** | แผนที่ 10 โอกาสของเหตุการณ์ | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 4 |
| แผนที่ 11 ความน่า จะเป็น | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 4 |
| **5.อัตราส่วนตรีโกณมิติ** | แผนที่ 12 ความหมายของอัตราส่วนตรีโกณมิติ | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 2 |
| แผนที่ 13 อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมแหลม | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 4 |
| การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหา | วิธีสอน Co 5 STEP | 1. ทักษะการให้เหตุผล 2.ทักษะการตีความ  3.ทักษะกระบวน การแก้ปัญหา | 4 |

**ตารางแผนการวัดผลรายวิชา คณิตศาสตร์ 6 รหัสวิชา ค23102**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 3 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยการเรียน**

**แผนการวัดผล**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **การประเมินผล** | **คะแนน** | **วิธีวัด** | **ชนิดเครื่องมือ** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้** | **เวลาที่ใช้ (นาที/ครั้ง)** |
| ก่อนกลางภาค | 30 | การทดสอบ  ปฏิบัติกิจกรรม  ตรวจผลงาน | แบบทดสอบ  แบบสังเกต  แบบบันทึกกิจกรรม | 1,2,3 | 50  50  50 |
| กลางภาค | 20 | การทดสอบ | แบบทดสอบ | 1-3 | 60 |
| หลังกลางภาค | 20 | การทดสอบ  ปฏิบัติกิจกรรม  ตรวจผลงาน | แบบทดสอบ  แบบสังเกต  แบบบันทึกกิจกรรม | 4-6 | 50  50  50 |
| ปลายภาค | 30 | การทดสอบ | แบบทดสอบ | 4-6 | 60 |
| รวม | 100 |  | | | |

**กำหนดภาระงาน/ชิ้นงาน**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ชื่องาน** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่** | **ประเภทงาน** | | **กำหนดส่ง** |
| กลุ่ม | เดี่ยว |
| 1 | แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร | 1 | - | / | ก่อนสอบกลางภาค |
| 2 | แก้ปัญหาความน่าจะเป็น | 6 | - | / | ก่อนสอบปลายภาค |

\*\*\*\* เมื่อครบกำหนดเวลา นักเรียนไม่ส่งงานตามที่กำหนด ให้คะแนน “0” ในจุดประสงค์ที่ไม่ส่งงาน

ลงชื่อ.........................................ครูผู้สอน ลงชื่อ.......................................หัวหน้ากลุ่มสาระฯ

(นางพรรณี ฤๅชากูล) (นายนิวัตร ขันทะชา)

ลงชื่อ.........................................งานวัดผลฯ ลงชื่อ......................................หัวหน้ากลุ่มบริหารวิชาการ

(........................................) (นางพรรณี ฤๅชากูล)

# 2. โครงการสอน/กำหนดการสอน รายวิชา ค23202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6

**ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**ผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

นักเรียนสามารถ

1. อธิบายเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางเรขาคณิตได้

2. ใช้สมบัติเกี่ยวกับวงกลมในการให้เหตุผลได้

3. สร้างและให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลมที่กำหนดให้ได้

4. อธิบายเกี่ยวกับการดำเนินการเศษส่วนพหุนามได้

5. แก้ปัญหาโดยใช้เศษส่วนพหุนามได้

**รวม** 5 **ผลการเรียนรู้**

# คำอธิบายรายวิชา ค23202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6

**รายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2  
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต**

ศึกษาและฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันได้แก่การแก้ปัญหาการให้เหตุผล

การสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในสาระต่อไปนี้

การให้เหตุผลเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมสมบัติเกี่ยวกับวงกลมการให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้างรูปเรขาคณิต เศษส่วนพหุนาม และการแก้ปัญหาโดยใช้เศษส่วนพหุนาม

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริงทดลองสรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการในการคิดคำนวณการแก้ปัญหาการให้เหตุผลการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ความคิดทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบมีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง การวัดและประเมินผลใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

**โครงสร้างรายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6 ชั้น ม.3**

| **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **ผลการเรียนรู้** | **สาระสำคัญ** | **เวลาเรียน**  **(ชั่วโมง)** | **น้ำหนัก**  **(คะแนน)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 1  เศษส่วนพหุนาม | 1.เศษส่วนพหุนามระบบ | เศษส่วนพหุนาม คือการเขียนเศษส่วนในรูปของพหุนาม | 5 | 15 |
| 2.การแก้ปัญหาโดยใช้เศษส่วนพหุนาม | การแก้ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนของพหุนาม สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการของเศษส่วนของพหุนามในการหาคำตอบให้ง่ายขึ้น และใช้ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาทั่วไป คือ วิเคราะห์โจทย์ที่กำหนด เขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การดำเนินการแก้ปัญหา และการตรวจสอบคำตอ | 10 | 25 |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 2  การให้เหตุผลทางเรขาคณิต | 1. อธิบายเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางเรขาคณิตได้  2. ใช้สมบัติเกี่ยวกับวงกลมในการให้เหตุผลได้  3. สร้างและให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้างรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลมที่กำหนดให้ได้  4. ตระหนักถึงความสำคัญของการให้เหตุผลทางเรขาคณิต | 1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (inductive reasoning) คือ การให้เหตุผลที่อ้างถึงเหตุการณ์ที่กระทำซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง แล้วให้ผลเดิม การให้เหตุผลแบบอุปนัยเป็นกระบวนการคาดคะเนข้อความที่อาจเป็นจริงแต่ยังไม่ได้พิสูจน์ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ การให้เหตุผลแบบอุปนัยเป็นเทคนิค ที่ดียิ่งที่ใช้สำหรับการคาดคะเน  2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (deductive reasoning) คือ การให้เหตุผลที่อ้างถึงข้อความหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เรายอมรับว่าเป็นความจริง ในการให้เหตุผลแบบเรขาคณิตเราจะได้ข้อสรุปที่เป็นรูปทั่วไป กล่าวคือ สามารถนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อ้างอิง และใช้ในการหาข้อมูลอื่น ๆ ต่อไปได้ ซึ่งข้อสรุปใดมีความสำคัญมากเราอาจเรียกข้อสรุปนั้นว่า ทฤษฎี  3. ถ้าลากส่วนของเส้นตรงจากจุด-ศูนย์กลางของวงกลมไปแบ่งครึ่งคอร์ดซึ่งไม่ผ่านจุดศูนย์กลาง ส่วนของ-เส้นตรงนั้นจะตั้งฉากกับคอร์ด  4. ถ้าลากส่วนของเส้นตรงจากจุดศูนย์กลาง ของวงกลมไปตั้งฉากกับคอร์ด ซึ่งไม่ผ่านจุดศูนย์กลาง ส่วนของ-เส้นตรงนั้นจะแบ่งครึ่งคอร์ด  5. ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลมสองวง  ที่เท่ากัน คอร์ดที่ยาวเท่ากันจะอยู่ ห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะทางเท่ากัน | 25 | 60 |
|  |  | 6. ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลม สองวงที่เท่ากัน คอร์ดซึ่งห่างจาก จุดศูนย์กลางเท่ากัน จะมีความยาวเท่ากัน  7. ในวงกลมวงหนึ่ง คอร์ดที่อยู่ใกล้จุดศูนย์กลางย่อมยาวกว่าคอร์ดที่อยู่ไกลจุดศูนย์กลาง  8. มุมในครึ่งวงกลมเป็นมุมฉาก  9. มุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมมีขนาดเป็นสองเท่าของมุมในส่วนโค้งของวงกลมซึ่งตั้งอยู่บนส่วนโค้งเดียวกัน  10. มุมในส่วนโค้งของวงกลม ส่วนเดียวกันย่อมเท่ากัน  11. ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลมสองวงที่เท่ากัน ถ้ามุมที่จุดศูนย์กลางหรือมุมที่เส้นรอบวงที่ขนาดเท่ากันแล้ว ส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางหรือมุมที่เส้นรอบวงนั้นจะยาวเท่ากัน  12. ในวงกลมเดียวกันหรือวงกลมสองวงที่เท่ากัน ถ้าคอร์ดเท่ากันแล้วส่วนโค้งของวงกลมที่รองรับคอร์ดนั้นจะยาวเท่ากัน  13. เส้นผ่านศูนย์กลางซึ่งตั้งฉากกับคอร์ดจะแบ่งครึ่งคอร์ดและส่วนโค้งที่รองรับ  14. จากจุดจุดหนึ่งภายนอกวงกลม ลากเส้นสัมผัสมาสัมผัสวงกลมได้เพียงสองเส้นเท่านั้น และเส้นสัมผัสทั้งสองนั้นยาวเท่ากัน |  |  |
|  |  | 23. ส่วนของเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับด้านทั้งสามของ รูปสามเหลี่ยมจะพบกันที่จุดจุดหนึ่ง  จุดนั้นเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมแนบนอกรูปสามเหลี่ยม  24. เส้นแบ่งครึ่งมุมยอดของ รูปสามเหลี่ยมจะพบกันที่จุดจุดหนึ่ง  จุดนั้นเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยมนั้น  25. กำหนดรูปสามเหลี่ยมหนึ่งรูปวงกลมที่สัมผัสด้านหนึ่งและส่วนต่อของอีกสองด้านเรียกว่า วงกลม แนบนอกรูปสามเหลี่ยมนั้น รัศมีของวงกลม เรียกว่า รัศมีแนบนอก |  |  |
|  |  | รวมทั้งหมด | 40 | 100 |

**ตารางแผนการวัดผลรายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 6 รหัสวิชา ค32202**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 2 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยการเรียน**

**แผนการวัดผล**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **การประเมินผล** | **คะแนน** | **วิธีวัด** | **ชนิดเครื่องมือ** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้** | **เวลาที่ใช้ (นาที/ครั้ง)** |
| ก่อนกลางภาค | 25 | การทดสอบ  ปฏิบัติกิจกรรม  ตรวจผลงาน | แบบทดสอบ  แบบสังเกต  แบบบันทึกกิจกรรม | 1 – 4, 5 - 7 | 50  50  50 |
| กลางภาค | 20 | การทดสอบ | แบบทดสอบ | 1 - 7 | 60 |
| หลังกลางภาค | 25 | การทดสอบ  ปฏิบัติกิจกรรม  ตรวจผลงาน | แบบทดสอบ  แบบสังเกต  แบบบันทึกกิจกรรม | 8 - 12 | 50  50  50 |
| ปลายภาค | 30 | การทดสอบ | แบบทดสอบ | 8 - 12 | 60 |
| รวม | 100 |  | | | |

**กำหนดภาระงาน/ชิ้นงาน**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ชื่องาน** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่** | **ประเภทงาน** | | **กำหนดส่ง** |
| กลุ่ม | เดี่ยว |
| 1 | สร้างรูปเรขาคณิตที่กำหนด | 3 | - | / | ก่อนสอบกลางภาค |
| 2 | แก้เศษส่วนพหุนาม | 5 | - | / | ก่อนสอบปลายภาค |

\*\*\*\* เมื่อครบกำหนดเวลา นักเรียนไม่ส่งงานตามที่กำหนด ให้คะแนน “ร” ในจุดประสงค์ที่ไม่ส่งงาน

ลงชื่อ.........................................ครูผู้สอน ลงชื่อ.......................................หัวหน้ากลุ่มสาระฯ

(นางพรรณี ฤๅชากูล) (นายนิวัตร ขันทะชา)

ลงชื่อ.........................................งานวัดผลฯ ลงชื่อ......................................หัวหน้ากลุ่มบริหารวิชาการ

(นางรวยรินทร์ ศรีนาแพง) (นางพรรณี ฤๅชากูล)

# 3. โครงการสอน/กำหนดการสอน รายวิชา ค32102 คณิตศาสตร์ 4 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5

**ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ \***

**สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต**

**มาตรฐาน ค 1.2** เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** | |
|  | เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับ  และอนุกรมไปใช้ | | **ลำดับและอนุกรม**  - ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต  - อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต |

**มาตรฐาน ค 1.3** ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

| **ชั้น** | **ตัวชี้วัด** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
| --- | --- | --- |
| **ม.5** | เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา | **ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน**  - ดอกเบี้ย  - มูลค่าของเงิน  - ค่ารายงวด |

**คำอธิบายรายวิชา**

**รหัสวิชา ค32102 รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2   
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต**

**...................................................................................................................................................................**

ศึกษา ลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต ดอกเบี้ย มูลค่าของเงิน ค่ารายงวด ให้เข้าใจ นำไปใช้ในการแก้ปัญหา

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า  
ปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน ฝึกทักษะและกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงความรู้กับศาสตร์ต่าง ๆ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ความคิด ทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ การวัด  
และประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด  
 เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ   
คิดอย่างมีวิจารณญาณและมีทักษะในการแก้ปัญหา ร่วมมือทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ สื่อสารสารสนเทศ   
มีความรอบคอบ ความรับผิดชอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**มาตรฐาน/ตัวชี้วัด**

ค 1.2 ม.4–4-6/2

1. เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรม ไปใช้

ค 1.3 ม.4–6/1

2. เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและ มูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา

**รวม 2 ตัวชี้วัด**

**โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้น ม.5**

| **ลำดับที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **มาตรฐานการ**  **เรียนรู้ / ตัวชี้วัด** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชม.)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ลำดับและอนุกรม | ค 1.2   ม. 5/2 | ลำดับเป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวน เต็มบวก การหาพจน์ทั่วไปของลำดับเป็นการเขียนแสดงพจน์ทั่วไปในรูป*เมื่อแทน* n *ด้วยสมาชิกในเซต* { 1, 2, 3, ..., n } *แล้วได้พจน์ที่*  1, 2, 3, ..., n ของลำดับที่กำหนด ลำดับเลขคณิตเป็นลำดับที่มีผลต่างของพจน์หลังกับพจน์หน้าที่อยู่ติดกันเท่ากับค่าคงตัว และลำดับเรขาคณิตเป็นลำดับที่มีผลหารของพจน์หลังกับพจน์หน้าเท่ากับค่าคงตัว ซึ่งสามารถนำความรู้เรื่องลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิตมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา การหา ผลบวกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต ซึ่งสามารถนำความรู้เรื่องอนุกรมไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา | 25 |
| 2 | ดอกเบี้ยและมูลค่า  ของเงิน | ค 1.3  ม. 5/1 | การคิดดอกเบี้ยคงต้นเป็นการคิดดอกเบี้ยเพียงครั้งเดียวจากระยะเวลาการฝากเงิน หรือกู้ยืมเงิน การคิดดอกเบี้ยทบต้นเป็นการคิดดอกเบี้ยโดยนำดอกเบี้ยจากงวดก่อนรวมกับเงินต้นของงวดต่อไป และจะมีการคิดดอกเบี้ยจากเงินต้นงวดใหม่ซึ่งสามารถคำนวณหาเงินรวมทั้งหมด และดอกเบี้ยที่ได้รับหรืออัตราดอกเบี้ยจากดอกเบี้ยทั้งสองแบบ  มูลค่าปัจจุบันเป็นมูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบันที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและมีค่าเท่ากับจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบันและมูลค่าอนาคตเป็นมูลค่าของเงินในอนาคตภายใต้ช่วงเวลาหรืออัตราตอบแทนที่ได้กำหนดไว้ โดยมูลค่าอนาคตคือ มูลค่า ของเงินในอนาคตภายใต้ช่วงเวลาหรืออัตราตอบแทนที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน มีค่าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต จะเรียกว่า การทบต้นของค่าเงินด้วยดอกเบี้ยที่ได้รับและมูลค่าปัจจุบัน คือ มูลค่าของเงิน ณ ปัจจุบันที่เกิดขึ้นในอนาคตและมีค่าเท่ากับจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน ซึ่งการหาค่าเงินปัจจุบันมีกระบวนการคิดตรงกันข้ามกับการคิดทบต้นซึ่งจะเป็นการคำนวณเอาดอกเบี้ยออกไปเพื่อให้เหลือเงินเริ่มต้นจะเรียกว่า การคิดลดค่าเงิน  ค่ารายงวดเป็นการจ่ายเงินหรือฝากเงินเป็นงวดติดต่อกันหลายงวด โดยการจ่ายเงินแต่ละงวดมีระยะห่างเท่า ๆ กัน | 15 |

**โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา ค32102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ม.5**

**เวลา 40 ชั่วโมง**

| **หน่วยการเรียนรู้** | **แผนการจัดการเรียนรู้** | **แนวคิด/รูปแบบการสอน/**  **วิธีการสอน/เทคนิค** | **ทักษะที่ได้** | **การประเมิน** | **เวลา (ชั่วโมง)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ลำดับและอนุกรม | แผนที่ 1  ความหมาย  ของลำดับ | Concept Based Teaching | 1. ทักษะการหา แบบแผน 2. ทักษะการ  วิเคราะห์ | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ 3.1. เรื่องลำดับ  2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  4. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 2 |
| แผนที่ 2 ลำดับเลขคณิต | Concept Based Teaching | 1. ทักษะการจำแนกประเภท  2. ทักษะการนำ  ความรู้ไปใช้  3. ทักษะการ  ประยุกต์ใช้ความรู้  4. ทักษะกระบวน  การคิดแก้ปัญหา  อย่าง สร้างสรรค์ | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 3.1 ข เรื่อง ลำดับเลขคณิต  2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  4. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 4 |
| แผนที่ 3 ลำดับเรขาคณิต | Concept Based Teaching | 1. ทักษะ การจำแนก ประเภท  2. ทักษะ การนำ ความรู้ไป ใช้  3. ทักษะ การ ประยุกต์ ใช้ความรู้  4) ทักษะ  กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่าง  สร้างสรรค์ | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 3.1. เรื่อง ลำดับเรขาคณิต  2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  4. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 4 |
| แผนที่ 4 อนุกรมเลขคณิต | Concept Based Teaching | 1) ทักษะการ  ประยุกต์ใช้  ความรู้  2) ทักษะ  กระบวนการคิด  แก้ปัญหา อย่าง  สร้างสรรค์ | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 3.2 ก เรื่อง อนุกรมเลขคณิต  2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  4. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 6 |
| แผนที่ 5 อนุกรมเรขาคณิต | Concept Based Teaching | 1) ทักษะ การ  ประยุกต์ใช้ความรู้  2) ทักษะ กระบวน  การคิด แก้ปัญหา  อย่าง สร้างสรรค์ | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 3.2ข เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต  2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  4. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 2 |
| แผนที่ 6 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ | แบบนิรนัย | 1) ทักษะการ  หาแบบแผน 2) ทักษะ  การวิเคราะห์ | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 3.3ก เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ  2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  4. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 2 |
| 2. ดอก  เบี้ยและ  มูลค่าของ  เงิน | แผนที่ 1 ดอกเบี้ย | แบบอุปนัย | 1) ทักษะการ  เชื่อมโยง  2) ทักษะการ  พิสูจน์ความจริง  3) ทักษะ กระบวนการ  คิดตัดสินใจ | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 4.1 เรื่องดอกเบี้ย  2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  4. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 3 |
| แผนที่ 2 มูลค่าของเงิน | Concept Based Teaching | 1) ทักษะการเชื่อมโยง  2) ทักษะการพิสูจน์ความจริง  3) ทักษกระบวน  การคิดตัดสินใจ | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 4.2 เรื่องมูลค่าของเงิน  2. ตรวจใบงานที่ 4.2.1 เรื่อง มูลค่าของเงิน  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 2 |
| แผนที่ 3 ค่ารายงวด | Concept Based Teaching | 1) ทักษะการเชื่อมโยง  2) ทักษะการ  พิสูจน์ความจริง  3) ทักษะ  กระบวนการคิด  ตัดสินใจ | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ 4.3 เรื่อง ค่ารายงวด  2. ตรวจใบงานที่ 4.3.1 เรื่อง ค่ารายงวด  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 2 |

**ตารางแผนการวัดผลรายวิชา คณิตศาสตร์ 4 รหัสวิชา ค32102**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 2 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยการเรียน**

**แผนการวัดผล**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **การประเมินผล** | **คะแนน** | **วิธีวัด** | **ชนิดเครื่องมือ** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้** | **เวลาที่ใช้ (นาที/ครั้ง)** |
| ก่อนกลางภาค | 25 | การทดสอบ  ปฏิบัติกิจกรรม  ตรวจผลงาน | แบบทดสอบ  แบบสังเกต  แบบบันทึกกิจกรรม | 1 | 50  50  50 |
| กลางภาค | 20 | การทดสอบ | แบบทดสอบ | 1 | 60 |
| หลังกลางภาค | 25 | การทดสอบ  ปฏิบัติกิจกรรม  ตรวจผลงาน | แบบทดสอบ  แบบสังเกต  แบบบันทึกกิจกรรม | 2 | 50  50  50 |
| ปลายภาค | 30 | การทดสอบ | แบบทดสอบ | 2 | 60 |
| รวม | 100 |  | | | |

**กำหนดภาระงาน/ชิ้นงาน**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ชื่องาน** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่** | **ประเภทงาน** | | **กำหนดส่ง** |
| กลุ่ม | เดี่ยว |
| 1 | หาผลบวกของอนุกรมที่กำหนด | 2 | - | / | ก่อนสอบกลางภาค |
| 2 | หาดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน | 1 | - | / | ก่อนสอบปลายภาค |

\*\*\*\* เมื่อครบกำหนดเวลา นักเรียนไม่ส่งงานตามที่กำหนด ให้คะแนน “ร” ในจุดประสงค์ที่ไม่ส่งงาน

ลงชื่อ.........................................ครูผู้สอน ลงชื่อ.......................................หัวหน้ากลุ่มสาระฯ

(นางพรรณี ฤๅชากูล) (นายนิวัตร ขันทะชา)

ลงชื่อ.........................................งานวัดผลฯ ลงชื่อ......................................หัวหน้ากลุ่มบริหารวิชาการ

(นางรวยรินทร์ ศรีนาแพง) (นางพรรณี ฤๅชากูล)

# 4. โครงการสอน/กำหนดการสอน รายวิชา ค32202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 4 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5

**ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ \***

**สาระจำนวนพีชคณิต**

3. ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ และเมทริกซ์ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ชั้น** | **ผลการเรียนรู้** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
|
| **ม.5** | 1. เข้าใจจำนวนเชิงซ้อนและใช้สมบัติของ  จำนวนเชิงซ้อนในการแก้ปัญหา  2. หารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า 1  6. แก้สมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำ นวนเต็ม และนำ ไปใช้ ในการแก้ปัญหา | **จำนวนเชิงซ้อน**  - จำ นวนเชิงซ้อน และสมบัติของจำ นวนเชิงซ้อน  - จำ นวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว  - รากที่ n ของจำ นวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำ นวนนับที่มากกว่า 1  - สมการพหุนามตัวแปรเดียว | |

**สาระสถิติและความน่าจะเป็น**

1. เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ชั้น** | **ผลการเรียนรู้** | **สาระการเรียนรู้แกนกลาง** |
|
| **ม.5** | 1. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ  การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา | **หลักการนับเบื้องต้น**  -หลักการบวกและการคูณ   - การเรียงสับเปลี่ยน   - การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น   - การเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลมกรณีที่ สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด   - การจัดหมู่กรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด  - ทฤษฎีบททวินาม |
| 2. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ | **ความน่าจะเป็น**  - การทดลองสุ่มและเหตุการณ์  - ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ |

**คำอธิบายรายวิชา**

**รหัสวิชา ค32202 รายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2   
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

**..............................................................................................................................................................**

ศึกษา จำนวนเชิงซ้อน ให้เข้าใจ นำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ หลักการนับเบื้องต้น หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน (การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น การเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลมกรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด) การจัดหมู่กรณีที่สิ่งของแตกต่างกันทั้งหมดความน่าจะเป็น การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ให้เข้าใจและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา  
 โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า  
ปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน ฝึกทักษะและกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล   
การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงความรู้กับศาสตร์ต่าง ๆ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ความคิด ทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ การวัด  
และประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด  
 เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ   
คิดอย่างมีวิจารณญาณและมีทักษะในการแก้ปัญหา ร่วมมือทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ สื่อสารสารสนเทศ   
มีความรอบคอบ ความรับผิดชอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ผลการเรียนรู้**

1.เข้าใจจำนวนเชิงซ้อนและใช้สมบัติของจำนวนเชิงซ้อนในการแก้ปัญหา

2. หารากที่ n ของจำ นวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่มากกว่า 1

3. แก้สมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

4.. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงลับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการ แก้ปัญหา

5. หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับ ความน่าจะเป็นไปใช้

**รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้**

**โครงสร้างรายวิชา ค32202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ชั้น ม.5**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **ผลการเรียนรู้** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชม.)** |
| 2 | จำนวนเชิงซ้อน | 1.เข้าใจจำ นวนเชิงซ้อนและใช้สมบัติของ จำ นวนเชิงซ้อนในการแก้ปัญหา  2. หารากที่ n ของจำ นวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำ นวนนับที่มากกว่า 1  3.แก้สมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสี่ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มและนำไปใช้ในการแก้ปัญหา | จำนวนเชิงซ้อน(Complex number) คือ คู่อันดับ (a,b) เมื่อ a และ b เป็นจำนวนจริงและกำหนดการเท่ากัน การบวก และการคูณของจำนวนเชิซ้อน ดังนี้  สำหรับจำนวนเชิงซ้อน (a,b) และ (c,d)  1.การเท่ากัน  (a,b) =(c,d) ก็ต่อเมื่อ a = c และ b = d  2.การบวก  (a,b) + (c,d) ก็ต่อเมื่อ (a + c , b + d)  3.การคูณ  (a,b) . (c,d) ก็ต่อเมื่อ (ac - bd ,ad + bc) | 20 |
| 2 | หลักการนับเบื้องต้น | 1. เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่ ในการแก้ปัญหา | กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ  หลักการคูณ (เป็นการทำงานที่ต่อเนื่องกัน)  จำนวนวิธีการทำงานทั้งหมด  = ผลคูณของจำนวนวิธีในแต่ละขั้นตอนย่อยๆ  = n1 x n2 x… x nk วิธี  หลักการบวก (เป็นการทำงานที่ไม่ต่อเนื่องกัน)  จำนวนวิธีการทำงานทั้งหมด  = ผลคูณของจำนวนวิธีในแต่ละแบบ  = n1 + n2 +… + nk วิธี  แฟกทอเรียล  บทนิยาม ให้ n เป็นจำนวนเต็มบวก กล่าวว่า แฟกทอเรียล n คือ การคูณของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 1 ถึง n เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ n!  จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของn สิ่งที่แตกต่างกันทั้งหมดในแนวตรงเท่ากับ n! วิธี |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **ผลการเรียนรู้** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชม.)** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของ n สิ่งที่ แตกต่างกันทั้งหมดในแนวตรง โดยจัดเรียงคราวละ r สิ่ง (0 ≤ r ≤ n) เท่ากับ Pn,r  = วิธี  มีสิ่งของ n ชิ้น ที่แตกต่างกัน จัดเรียงเป็นวงกลม (แบบ 2 มิติ) ได้ (n – 1)! วิธี  มีสิ่งของ n ชิ้น ที่แตกต่างกัน จัดเรียงเป็นวงกลม (แบบ 3 มิติ) ได้  วิธี  ถ้ามีสิ่งของ k กลุ่ม ซึ่งในกลุ่มที่ 1 มีของ n1 สิ่งที่เหมือนกัน ในกลุ่มที่ 2 มีของ n2 สิ่งที่เหมือนกัน  ในกลุ่มที่ k มีของ nk สิ่งที่เหมือนกัน  โดยที่ n1 + n2 + ... + nk  = n  จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนกลุ่มของสิ่งของ n สิ่งเท่ากับ    จำนวนวิธีการจัดหมู่ของสิ่งของที่แตกต่างกัน n สิ่ง โดยเลือกคราวละ r สิ่ง (0 ≤ r ≤ n) เท่ากับ Cn,r หรือ  วิธี เมื่อ Cn,r =  1. กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ  ก. หลักการคูณ (ถ้างานมีหลายขั้นตอนให้นำจำนวนวิธีในแต่ละขั้นตอนมาคูณกัน)  ข. หลักการบวก(ถ้างานนั้นสามารถทำได้หลาย กรณีให้นำจำนวนวิธีที่ทำได้ในแต่ละกรณีมาบวกกัน)  2. การเรียงสับเปลี่ยน  ก. การเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันทั้งหมดเป็นแนวตรง เท่ากับ n! วิธี  ข. การเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของ n สิ่งที่แตกต่าง กันทั้งหมดในแนวตรง โดยจัดเรียงคราวละ r สิ่ง |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **ผลการเรียนรู้** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชม.)** |
|  |  |  | (0 ≤ r ≤ n) เท่ากับ Pn,r  = วิธี  ค. การเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่มีบางสิ่งซ้ำกัน เท่ากับ  ง. วิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่แตกต่างกัน แบบ วงกลมแบบ 2 มิติได้ (n – 1)! วิธี  จ. วิธีเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่แตกต่างกัน แบบวงกลมแบบ 3 มิติได้  วิธี  3. การจัดหมู่  วิธีการจัดหมู่ของสิ่งของที่แตกต่างกัน n สิ่ง โดยเลือกคราวละ r สิ่ง (0 ≤ r ≤ n) เท่ากับ  Cn,r =  ทฤษฎีบท  ถ้า a, b เป็นจำนวนจริงใดๆ และ n, r เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว    เรียก  ว่า **สัมประสิทธิ์ทวินาม** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | ความน่าจะเป็น | 5. หาความน่าจะ  เป็น และนำความรู้  เกี่ยวกับความน่าจะ  เป็นไปใช้ | การทดลองสุ่ม คือ การทดลองหรือการกระทำใด ๆ ซึ่งทราบว่าผลลัพธ์อาจจะเป็นอะไรได้บ้าง แต่ไม่สามารถบอกได้อย่างถูกต้องแน่นอนว่าในแต่ละครั้งที่ทดลองผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอะไรในบรรดาผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้เหล่านั้น ปริภูมิตัวอย่าง คือ เซตของผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่ม  เหตุการณ์คือ สับเซตของปริภูมิตัวอย่าง |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **ชื่อหน่วยการเรียนรู้** | **ผลการเรียนรู้** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชม.)** |
|  |  |  | กำหนดปริภูมิตัวอย่าง S เป็นเซตจำกัด ซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่มีโอกาสเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน  ถ้า E เป็นเหตุการณ์ซึ่ง E  S ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E เขียนแทนด้วย P(E) ซึ่ง    เมื่อ n(E) แทน จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ E  n(S) แทน จำนวนสมาชิกในปริภูมิตัวอย่าง S  สมบัติของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ มีดังนี้  1) ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 เสมอ นั้นคือ 0 ≤ P(E) ≤ 1 โดย  P(E) = 0 หมายถึง เหตุการณ์ E ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย  P(E) = 1 หมายถึง เหตุการณ์ E เกิดขึ้นอย่าง แน่นอน  2) ความน่าจะเป็นของปริภูมิตัวอย่าง S มีค่าเท่ากับ 1 เสมอ นั่นคือ P(S) = 1  3) ความน่าจะเป็นของเซตว่างมีค่าเท่ากับ 0 นั่นคือ P() = 0  กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น ดังนี้  1) P(AB) = P(A) + P(B) – P(AB)  2) ถ้า AB =  แล้ว P(AB) = P(A) + P(B)  3)  4) P(A – B) = P(A) – P(AB)  5) P(AB) = P(A) +  = P(B) +  6) P(B) = P(BA) +  7) P(ABC) = P(A) + P(B) + P(C) –  P(AB) – P(AC) – P(BC) + P(ABC) |  |

**โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาค32202 เสริมทักษะคณิตศาสตร์ ม.5**

**เวลา 60 ชั่วโมง**

| **หน่วยการเรียนรู้** | **แผนการ จัดการเรียนรู้** | **แนวคิด/รูปแบบการสอน/**  **วิธีการสอน/เทคนิค** | **ทักษะที่ได้** | **การประเมิน** | **เวลา (ชั่วโมง)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. จำนวนเชิงซ้อน | แผนที่ 1  จำนวนเชิงซ้อนและสมบัติของจำนวนเชิงซ้อน | แบบนิรนัย | 1. ปรับ โครงสร้าง  2. ทักษะการตีความ  3. ทักษะกระบวนการคิด  แก้ปัญหา | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ 2.1  2. ตรวจ Exercise ที่ 2.1  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 3 |
| แผนที่ 2   รูปเชิงขั้วของจำนวนเชิงซ้อน | แบบนิรนัย | 1. ทักษะการ เปรียบเทียบ  2.ทักษะการเชื่อมโยง  3. ทักษะการให้เหตุผล | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ 2.2  2. ตรวจ Exercise ที่ 2.2  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 5 |
| แผนที่ 3   รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน | แบบ Concept Based Teaching | 1. ทักษะการเชื่อมโยง  2. ทักษะการปรับโครงสร้าง  3. ทักษะการตีความ  4. ทักษะกระบวนการ  คิดแก้ปัญหา | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ 2.3  2. ตรวจ Exercise ที่ 2.3  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 6 |
| แผนที่ 4  สมการพหุนามตัวแปรเดียว | แบบนิรนัย | 1. ทักษะการปรับโครงสร้าง  3. ทักษะการตีความ  4. ทักษะกระบวนการ  คิดแก้ปัญหา | 1. ตรวจแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่ 2.4  2. ตรวจ Exercise ที่ 2.4  3. ตรวจใบงานที่ 2.2 เรื่อง ดีเทอร์มิแนนต์ 3×3  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  5. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  6. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 6 |
| 1. หลักการนับ   เบื้องต้น | แผนที่ 1  กฎเกณฑ์  เบื้องต้นเกี่ยว  กับการนับ | อุปนัย  (Induction) | 1. ทักษะการให้เหตุผล  2. ทักษะการคิดคล่อง  3. ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา | 1. ตรวจใบงานที่ 2.1.1 การนับเบื้องต้น  2. ตรวจกิจกรรมฝึก  ทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่  2 หลักการนับเบื้องต้น  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 2 |
| แผนที่ 2  แฟกทอรียล | อุปนัย  (Induction) | 1. ทักษะการระบุ  2. ทักษะการคิดคล่อง | 1. ตรวจใบงานที่ 2.2.1 แฟกทอเรียล  2. ตรวจกิจกรรมฝึก  ทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่  2 หลักการนับ เบื้องต้น  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 2 |
| แผนที่ 3  การเรียงสับ  เปลี่ยนแนวตรง | อุปนัย  (Induction) | 1. ทักษะการให้เหตุผล  2. ทักษะการคิดคล่อง | 1. ตรวจใบงานที่ 2.3.1 การเรียงสับเปลี่ยน  2. ตรวจกิจกรรมฝึก  ทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่  2 หลักการนับเบื้องต้น  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 3 |
| แผนที่ 4  การเรียงสับ  เปลี่ยนวงกลม | Concept Based Teaching | 1. ทักษะการระบุ  2. ทักษะการคิดคล่อง  3. ทักษะกระบวนการคิด | 1. ตรวจใบงานที่ 2.4.1  วิธีเรียงสับเปลี่ยนของ  สิ่งของที่แตกต่างกันแบบ  วงกลม  2. ตรวจกิจกรรมฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หลักการนับ เบื้องต้น  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 3 |
| แผนที่ 5  วิธีเรียงสับ  เปลี่ยนของ  สิ่งของที่มีบาง  สิ่งซ้ำกันและ  การแบ่งกลุ่ม | อุปนัย  (Induction) | 1. ทักษะการระบุ  2. ทักษะการคิดคล่อง  3. ทักษะ  กระบวนการ คิด | 1. ตรวจใบงานที่ 2.5.1  วิธีเรียงสับเปลี่ยนของ  สิ่งของที่มีบางสิ่งซ้ำกัน  และการแบ่งกลุ่ม  2. ตรวจกิจกรรมฝึก  ทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2  หลักการนับเบื้องต้น  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 5 |
| แผนที่ 6  วิธีจัดหมู่ | อุปนัย  (Induction) | 1. ทักษะการระบุ  2. ทักษะการคิดคล่อง  3. ทักษะกระบวนการคิด | 1. ตรวจใบงานที่ 2.6.1 วิธีจัดหมู่  2. ตรวจกิจกรรมฝึก  ทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่  2 หลักการนับ เบื้องต้น  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5.สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 4 |
| แผนที่ 7  ทฤษฎีบท.  ทวีนาม | Concept Based  Teaching | 1. ทักษะการคิดคล่อง  2. ทักษะ  กระบวนการ คิด | 1. ตรวจใบงานที่ 2.8.1 ทฤษฎีบททวินาม  2. ตรวจกิจกรรมฝึกทักษะ  หน่วยการเรียนรู้ที่ 2  หลักการนับเบื้องต้น  3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 6 |
| 3. ความน่าจะ  เป็น | แผนที่ 1  การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ | Concept Based  Teaching | 1. ทักษะการสังเกต  2. ทักษะการระบุ  3. ทักษะการวิเคราะห์  4. ทักษะการคิดคล่อง | 1. ตรวจใบงานที่ 3.1.1 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์  2. ตรวจกิจกรรมฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความน่าจะเป็น 3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 2 |
| แผนที่ 2  ความน่าจะเป็น  ของเหตุการณ์ | Concept Based  Teaching | 1. ทักษะการสังเกต  2. ทักษะการระบุ  3. ทักษะการวิเคราะห์  4. ทักษะการคิดคล่อง  5. ทักษะ  กระบวนการ  คิดแก้ปัญหา  6. ทักษะการ  นำ ความรู้ไปใช้ | 1.ตรวจใบงานที่ 3.2.1 โจทย์ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์  2. ตรวจกิจกรรมฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความน่าจะเป็น 3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  4. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  5. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 4 |
| แผนที่ 3  กฎที่สำคัญบาง  ประการกี่ยกับ  ความน่าจะเป็น | Concept Based  Teaching | 1. ทักษะการสังเกต  2. ทักษะการระบุ  3. ทักษะการวิเคราะห์  4. ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา | 1. ตรวจใบงานที่ 3.3.1 ความน่าจะเป็น  2. ตรวจใบงานที่ 3.3.2  การหาความน่าจะเป็นโดย  ใช้ความรู้เรื่องเซต  3. ตรวจใบงานที่ 3.3.3 กฎที่สำคัญบางประการเกี่ยวกับความน่าจะเป็น  4. ตรวจกิจกรรมฝึกทักษะ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความน่าจะเป็น 5. สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล  6. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  7. สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน | 4 |

**ตารางแผนการวัดผลรายวิชา เสริมทักษะคณิตศาสตร์ 4 รหัสวิชา ค32202**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 3 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยการเรียน**

**แผนการวัดผล**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **การประเมินผล** | **คะแนน** | **วิธีวัด** | **ชนิดเครื่องมือ** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้** | **เวลาที่ใช้ (นาที/ครั้ง)** |
| ก่อนกลางภาค | 25 | การทดสอบ  ปฏิบัติกิจกรรม  ตรวจผลงาน | แบบทดสอบ  แบบสังเกต  แบบบันทึกกิจกรรม | 1-2 | 50  50  50 |
| กลางภาค | 20 | การทดสอบ | แบบทดสอบ | 1-4 | 60 |
| หลังกลางภาค | 25 | การทดสอบ  ปฏิบัติกิจกรรม  ตรวจผลงาน | แบบทดสอบ  แบบสังเกต  แบบบันทึกกิจกรรม | 3-4 | 50  50  50 |
| ปลายภาค | 30 | การทดสอบ | แบบทดสอบ | 4-5 | 60 |
| รวม | 100 |  | | | |

**กำหนดภาระงาน/ชิ้นงาน**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ที่** | **ชื่องาน** | **ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ที่** | **ประเภทงาน** | | **กำหนดส่ง** |
| กลุ่ม | เดี่ยว |
| 1 | แก้ปัญหาโดยใช้วิธีการเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ | 3 | - | / | ก่อนสอบกลางภาค |
| 2 | แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ความน่าจะเป็น | 5 | - | / | ก่อนสอบปลายภาค |

\*\*\*\* เมื่อครบกำหนดเวลา นักเรียนไม่ส่งงานตามที่กำหนด ให้คะแนน “0” ในจุดประสงค์ที่ไม่ส่งงาน

ลงชื่อ.........................................ครูผู้สอน ลงชื่อ.......................................หัวหน้ากลุ่มสาระฯ

(นางพรรณี ฤๅชากูล) (นายนิวัตร ขันทะชา)

ลงชื่อ.........................................งานวัดผลฯ ลงชื่อ......................................หัวหน้ากลุ่มบริหารวิชาการ

(นางรวยรินทร์ ศรีนาแพง) (นางพรรณี ฤๅชากูล)