****

**คำอธิบายรายวิชา**

**คณิตศาสตร์**

**รายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 80 ชั่วโมง/ปี**

ศึกษาเกี่ยวกับเซต การเขียนเซต เซตจำกัดและเซตอนันต์ เซตที่เท่ากัน เซตว่าง แผนภาพเวนน์และเอกภพสัมพัทธ์ สับเซตและสับเซตแท้ เพาเวอร์เซต การดำเนินการของเซต อินเตอร์เซกชัน ยูเนียน คอมพลีเมนต์ ผลต่าง การหาผลการดำเนินการของเซตตั้งแต่สองการดำเนินการขึ้นไป จำนวนสมาชิกของเซตจำกัด ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “และ” “หรือ” “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” นิเสธของประพจน์ การหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ การสร้างตารางค่าความจริง รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน สัจนิรันดร์ กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ แผนภาพต้นไม้ แผนภาพโพสสิบิลิตี้ แฟกทอเรียล การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้น การจัดหมู่ การทดลองสุ่ม ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของ คอมพลีเมนต์ของเหตุการณ์

โดยอาศัยการศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ตัวชี้วัด**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง** | **ตัวชี้วัดปลายทาง** |
| **มฐ. ค 1.1** |  | **ม.4/1** |
| **มฐ. ค 3.2** | **ม.4/1** | **ม.4/2** |
|  | **1 ตัวชี้วัด** | **2 ตัวชี้วัด** |

**รวม 3 ตัวชี้วัด**

**โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.4**

**เวลา 80 ชั่วโมง**

| **ชื่อหน่วย การเรียนรู้** | **มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด** | **สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 1**  เซต | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  **-**  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 1.1 ม.4/1**  เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 5**ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | การเขียนเซตมี 2 แบบ คือ แบบแจกแจงสมาชิกและแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก ถ้าเป็นเซตที่ไม่มีสมาชิก เรียกว่า เซตว่าง ถ้าจำนวนสมาชิกภายในเซตเป็นศูนย์ หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า เซตจำกัด ส่วนเซตที่ไม่สามารถบอกจำนวนสมาชิก หรือมีสมาชิกมากมายนับไม่ถ้วน เรียกว่า เซตอนันต์ และเซตสองเซตจะเท่ากัน ก็ต่อเมื่อ สมาชิกของเซตทั้งสองเหมือนกันทุกสมาชิก ส่วนเซตสองเซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากัน เรียกว่า เซตที่เทียบเท่ากัน การเขียนแผนภาพเวนน์แทนเซตจะกำหนดให้เซตของสมาชิกทั้งหมดที่อยู่ภายใต้ขอบเขตสิ่งที่เราต้องการจะศึกษาโดยมีข้อตกลงว่า ต่อไปจะกล่าวถึงสมาชิกของเซตนี้เท่านั้น เรียกเซตนี้ว่า เอกภพสัมพัทธ์ เขียนแทนด้วย 𝒰 และเซต A เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B เขียนแทนด้วย A ⊂ B โดยเซต A เป็นสับเซตแท้ของเซต B ก็ต่อเมื่อ A ⊂ B และ A ≠ B และเพาเวอร์เซตของเซต A คือ เซตของสับเซตทั้งหมดของเซต A เขียนแทนด้วย P(A) การดำเนินการของเซต ได้แก่ อินเตอร์เซกชันของเซต A และเซต B คือ เซตของสมาชิกที่ซ้ำกันของเซต A และเซต B เขียนแทนด้วย A ∩ B ยูเนียนของเซต A และเซต B คือ เซตของสมาชิกที่เป็นสมาชิกของเซต A หรือเซต B เขียนแทนด้วย A ∪ B คอมพลีเมนต์ของเซต A คือ เซตของสมาชิกทุกตัวในเซต 𝒰 แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต A เขียนแทนด้วย  ′และผลต่างระหว่างเซต A และเซต B หรือคอมพลีเมนต์ของเซต B เทียบกับเซต A คือ เซตที่มีสมาชิกเป็นสมาชิกของเซต A แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B เขียนแทนด้วย A – B การประยุกต์การดำเนินการของเซต คือ การนำเซตมาอินเตอร์เซกชัน ยูเนียน คอมพลีเมนต์ หรือหาผลต่างระหว่างเซตตั้งแต่สองการดำเนินการขึ้นไป จากนั้นเขียนคำตอบในรูปเซตหรือเขียนแผนภาพแทนเซตคำตอบนั้น การนำความรู้เกี่ยวกับเซตไปใช้ในการแก้ปัญหา ถ้า A, B และ C เป็นเซตจํากัดใด ๆ แล้ว จะได้ว่า และ  n(A) + n(B) + n(C)  - n(A ∩ B) - n(A ∩ C)  - n(B ∩ C) + n(A ∩ B ∩ C) | **18** |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 2**  ตรรกศาสตร์เบื้องต้น | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  **-**  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 1.1 ม.4/1**  เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับเซตและตรรกศาสตร์เบื้องต้นในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 5**ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | ประพจน์ คือ ประโยคที่อยู่ในรูปบอกเล่าหรือปฏิเสธที่บอกค่าความจริงได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่ง การเชื่อมประพจน์ คือ การนำประพจน์ตั้งแต่สองประพจน์ขึ้นไปมาเชื่อมกันเพื่อให้ได้ประพจน์ใหม่ ซึ่งตัวเชื่อมประพจน์ที่นำมาใช้ ได้แก่ คำว่า “และ” “หรือ” “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” นอกจากนี้ยังมีการสร้างประพจน์ขึ้นมาใหม่จากประพจน์เดิมโดยเติมคำว่า “ไม่” เพื่อทำให้ประพจน์นั้นเป็นประโยคปฏิเสธ การหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบที่มีตัวเชื่อมตั้งแต่สองตัวขึ้นไป ทำได้โดยหาค่าความจริงของประพจน์ที่อยู่ในวงเล็บก่อน ถ้าไม่มีวงเล็บให้หาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม “~”, “∧”, “∨”, “⟶” และ “⟷” ตามลำดับ การสร้างตารางค่าความจริง ใช้เมื่อเราไม่ทราบค่าความจริงของประพจน์ย่อยตัวใดเลย เราจึงจำเป็นจะต้องหาค่าความจริงโดยการสร้างตารางแสดงค่าความจริงที่เป็นไปได้ทั้งหมดของประพจน์ย่อย ถ้ามีประพจน์ย่อย n ประพจน์ จะมีค่าความจริงที่เป็นไปได้ทั้งหมด 2n กรณี  สัจนิรันดร์ คือ ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี ประพจน์สองประพจน์ใด ๆ สมมูลกัน ก็ต่อเมื่อ ประพจน์ทั้งสองมีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี แบบกรณีต่อกรณี ประพจน์สองประพจน์เป็นนิเสธกัน ก็ต่อเมื่อ ประพจน์ทั้งสองมีค่าความจริงตรงข้ามกันทุกกรณี แบบกรณีต่อกรณี | **22** |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 3**  หลักการนับเบื้องต้นและความน่าจะเป็น | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  **ค 3.2 ม.4/1**  เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ในการแก้ปัญหา  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 3.2 ม.4/2**  หาความน่าจะเป็นและนำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 3**ความสามารถในการแก้ปัญหา | แผนภาพต้นไม้เป็นเครื่องมือที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นทั้งหมด นอกจากนี้ยังสามารถใช้แผนภาพโพส สิบิลิตีในการแสดงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่เกิดจากการกระทำ 2 ขั้นตอน หลักการนับเบื้องต้น ใช้ในการหาจำนวนวิธีทั้งหมดที่เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งจะเป็นไปได้ ซึ่งประกอบด้วยหลักการคูณและหลักการบวก การเรียงสับเปลี่ยน คือ การนำสิ่งของหลายสิ่งที่แตกต่างกันทุกชิ้นหรือมีสิ่งของบางชิ้นซ้ำกัน มาจัดเรียงเพียงบางส่วนหรือทั้งหมด โดยยึดลำดับที่เป็นสำคัญ แฟกทอเรียล n คือ การคูณของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 1 ถึง n เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ n! และ 0! = 1จำนวนวิธีการเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของ n สิ่ง ซึ่งแตกต่างกันทั้งหมด โดยจัดเรียงคราวละ r สิ่ง ซึ่ง 0 ≤ r ≤ n เท่ากับ  Pn, r วิธี เมื่อ Pn, r =  การจัดหมู่ เป็นการเลือกสิ่งของออกมาเป็นหมู่หรือชุด โดยไม่คำนึงว่าจะได้สิ่งใดออกมาก่อนหรือหลัง โดยจำนวนวิธีการจัดหมู่ของสิ่งของที่แตกต่างกัน n สิ่ง โดยเลือกคราวละ r สิ่ง ซึ่ง 0 ≤ r ≤ n เท่ากับ Cn, r หรือ วิธี เมื่อ Cn, r =  การทดลองสุ่ม คือ การทดลองหรือการกระทำใด ๆ ที่เราสามารถบอกผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดได้ แต่ไม่สามารถบอกผลลัพธ์ที่ถูกต้องแน่นอนในแต่ละครั้งที่ทดลองได้ ปริภูมิตัวอย่าง คือ เซตของผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดของการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ คือ เซตของผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองสุ่มที่เราสนใจพิจารณา ซึ่งเหตุการณ์เป็นสับเซตของปริภูมิตัวอย่าง ความน่าจะเป็น คือ จำนวนที่บอกให้รู้ว่าเหตุการณ์ที่เราสนใจมีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใด ๆ มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 เสมอ นั่นคือ 0 ≤ P(E) ≤ 1 โดยที่P(E) = 0 หมายถึง เหตุการณ์ E ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย และ P(E) = 1 หมายถึง เหตุการณ์ E เกิดขึ้นอย่างแน่นอน ความน่าจะเป็นของคอมพลีเมนต์ของเหตุการณ์ เมื่อกำหนดให้ P(E) แทนความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ E และ P() แทนความน่าจะเป็นที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ E แล้ว P() = 1 - P(E) ความน่าจะเป็นช่วยให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการคาดการณ์บางอย่าง ดังนั้น การศึกษาเรื่องความน่าจะเป็น จะช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปวางแผนและตัดสินใจได้อย่างมีหลักเกณฑ์มากขึ้น | **40** |

****

**คำอธิบายรายวิชา**

**คณิตศาสตร์**

**รายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เวลา 80 ชั่วโมง/ปี**

ศึกษาเกี่ยวกับรากที่ n ของจำนวนจริง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กราฟของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันขั้นบันได ความหมายของลำดับ การหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต ดอกเบี้ยเชิงเดียว ดอกเบี้ยทบต้น มูลค่าของเงิน ค่ารายงวด

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ตัวชี้วัด**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง** | **ตัวชี้วัดปลายทาง** |
| **มฐ. ค 1.1** |  | **ม.5/1** |
| **มฐ. ค 1.2** |  | **ม.5/1** |
| **มฐ. ค 1.3** | **ม.5/1** | **ม.5/2** |
|  | **1 ตัวชี้วัด** | **3 ตัวชี้วัด** |

**รวม 4 ตัวชี้วัด**

**โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.5**

**เวลา 80 ชั่วโมง**

| **ชื่อหน่วย การเรียนรู้** | **มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด** | **สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 1**  เลขยกกำลัง | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  **-**  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 1.1 ม.5/1**  เข้าใจความหมายและใช้สมบัติเกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน และการไม่เท่ากันของจำนวนจริง  ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 3**ความสามารถในการแก้ปัญหา  **3) สมรรถนะที่ 5**ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | การหารากที่ n ของจำนวนจริงโดยใช้บทนิยาม และค่าหลักของรากที่ n ของจำนวนจริงจะมีเพียง 1 ค่า เท่านั้น การหาผลบวก ผลต่าง ผลคูณ และผลหารของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์โดยใช้สมบัติของรากที่ n ของจำนวนจริง การเขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะให้อยู่ในรูปกรณฑ์ และเขียนจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง การแก้สมการเลขยกกำลังโดยเปลี่ยนฐานของเลขยกกำลังให้เท่ากัน ซึ่งสามารถนำสมบัติของเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ | **12** |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 2**  ฟังก์ชัน | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  **-**  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 1.2 ม.5/1**  ใช้ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชันอธิบายสถานการณ์ที่กำหนด | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 3**ความสามารถในการแก้ปัญหา  **3) สมรรถนะที่ 5**ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | การเขียนคู่อันดับในรูป (a, b) โดยที่ a เป็นสมาชิกตัวหน้า และ b เป็นสมาชิกตัวหลัง คู่อันดับสองคู่อันดับใด ๆ จะเท่ากันก็ต่อเมื่อสมาชิกตัวหน้าเท่ากันและสมาชิกตัวหลังเท่ากัน ดังนี้ (a, b) = (c, d) ก็ต่อเมื่อ a = c และ b = d ผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และ B คือ เซตของคู่อันดับ (a, b) ทั้งหมด โดยที่ a เป็นสมาชิกของเซต A และ b เป็นสมาชิกของเซต B เขียนแทนด้วย A × B หรือสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกได้ ดังนี้ { (a, b) | a∈A และb∈B } กำหนด A และ B เป็นเซต r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป B ก็ต่อเมื่อ r ⊂ A × B กำหนด r เป็นสับเซตของ × กราฟของความสัมพันธ์ r คือ เซตของจุดในระนาบที่แสดงคู่อันดับที่เป็นสมาชิกของความสัมพันธ์ r กำหนด r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป B โดเมนของ r คือ เซตของสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับทั้งหมดใน r เขียนแทนด้วย Dr เรนจ์ของ r คือ เซตของสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับทั้งหมดใน r เขียนแทนด้วย Rr สามารถเขียน Dr และ Rr ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกได้ ดังนี้ Dr = { x | x ∈ A, y ∈ B ซึ่ง (x, y) ∈ r } และ Rr = { y | y ∈ B, x ∈ A ซึ่ง (x, y) ∈ r } ฟังก์ชัน คือ ความสัมพันธ์ที่สมาชิกในโดเมนแต่ละตัวจับคู่กับสมาชิกในเรนจ์ของความสัมพันธ์เพียงตัวเดียวเท่านั้น หรือกล่าวได้ว่า “สำหรับ x, y และ z ใด ๆ ถ้า (x, y) ∈ f และ (x, z) ∈ f แล้ว y = z” โดยจะมีข้อตกลงเกี่ยวกับสัญลักษณ์ของฟังก์ชัน ดังนี้ ถ้า f เป็นฟังก์ชัน และ (x, y) ∈ f แล้ว จะกล่าวว่า y เป็นค่าของฟังก์ชัน f ที่ x เขียนแทนด้วย y = f(x) และการเขียนฟังก์ชันสามารถเขียนในรูปแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกของเซต โดยใช้คู่อันดับ (x, y) แทนสมาชิกใด ๆ ในเซต ฟังก์ชันเชิงเส้น คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป y = ax + b เมื่อ a, b เป็นจำนวนจริง ถ้า a = 0 จะได้ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป y = b ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงที่ขนานกับแกน X จะเรียกฟังก์ชันแบบนี้ว่า ฟังก์ชันคงตัว (Constant Function) ฟังก์ชันกำลังสองหรือพาราโบลา คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป y = ax2+ bx + c เมื่อ a, b, c เป็นจำนวนจริง และ a > 0 ซึ่งลักษณะกราฟของฟังก์ชันกำลังสองขึ้นอยู่กับค่าของ a, b, c ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป y = ax เมื่อ a > 0 และ a ≠ 1 ฟังก์ชันขั้นบันได คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นสับเซตของจำนวนจริง และมีค่าของฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นสับเซตของจำนวนจริงที่พิจารณาในช่วงของโดเมนจะมีค่าของฟังก์ชันเป็นค่าคงตัวในแต่ละช่วงและมีมากกว่า 1 ช่วง | **28** |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 3**  ลำดับและอนุกรม | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  **-**  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 1.2 ม.5/2**  เข้าใจและนำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 3**ความสามารถในการแก้ปัญหา | ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกหรือสับเซตของจำนวนเต็มบวก โดยฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็น สับเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า ลำดับจำกัด และฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า ลำดับอนันต์ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่มีผลต่างของพจน์ที่ n + 1 กับพจน์ที่ n เป็นค่าคงตัวที่เท่ากัน สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n ซึ่งเรียกผลต่างที่เป็นค่าคงตัวนี้ว่า ผลต่างร่วม ลำดับเรขาคณิต คือ ลำดับที่มีอัตราส่วนของพจน์ที่ n + 1 กับพจน์ที่ n เป็นค่าคงตัวที่เท่ากัน สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n ซึ่งเรียกอัตราส่วนที่เป็นค่าคงตัวนี้ว่า อัตราส่วนร่วมอนุกรม คือ ผลบวกของพจน์ทุกพจน์ของลำดับ อนุกรมเลขคณิต คือ อนุกรมที่ได้จากลำดับเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต คือ อนุกรมที่ได้จากลำดับเรขาคณิต ซึ่งสามารถนำความรู้เรื่องลำดับและอนุกรมมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ | **28** |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 4**  ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  -  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 1.3 ม.5/1**  เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินในการแก้ปัญหา | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 3**ความสามารถในการแก้ปัญหา | ดอกเบี้ยเชิงเดียว คือ ดอกเบี้ยที่กำหนดให้เงินต้นคงที่ตลอดระยะเวลาของการฝากเงินหรือการกู้ยืมเงิน ซึ่งดอกเบี้ยจะมีค่าเท่ากันทุกปี ดอกเบี้ยทบต้น คือ ดอกเบี้ยที่กำหนดให้มีการนำดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งที่มีการคิดดอกเบี้ยไปรวมกับเงินต้นเพื่อนำมาเป็นเงินต้นของงวดถัดไป ซึ่งสามารถคำนวณหาเงินรวมทั้งหมดและดอกเบี้ยที่ได้รับหรืออัตราดอกเบี้ยจากดอกเบี้ยทั้ง 2 แบบมูลค่าอนาคต คือ มูลค่าของเงินในอนาคตภายใต้ช่วงเวลา หรืออัตราผลตอบแทนที่ได้กำหนดไว้ โดยมีกระบวนการเริ่มจากจำนวนเงินจำนวนหนึ่ง ณ ปัจจุบัน มีค่าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต จะเรียกว่า การทบต้นของค่าเงินด้วยดอกเบี้ยที่ได้รับ มูลค่าปัจจุบัน คือ มูลค่า ณ วันนี้ ของเงินจำนวนหนึ่งที่ได้รับจากอนาคต ซึ่งการหาค่าเงินปัจจุบันมีกระบวนการคิดตรงกันข้ามกับการคิดทบต้น ซึ่งจะเป็นการคำนวณเอาดอกเบี้ยออกไปเพื่อให้เหลือเงินเริ่มต้น จะเรียกว่า การคิดลดค่าเงินค่ารายงวด เป็นการจ่ายเงินหรือฝากเงินเป็นงวด ๆ ติดต่อกันหลายงวด โดยการจ่ายเงินแต่ละงวดมีระยะเวลาห่างเท่า ๆ กัน | **12** |

****

**คำอธิบายรายวิชา**

**คณิตศาสตร์**

**รายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เวลา 80 ชั่วโมง/ปี**

ศึกษาเกี่ยวกับตัวอย่างของกรณีหรือปัญหาที่ต้องใช้สถิติ ความหมายของสถิติ สถิติกับการตัดสินใจและวางแผน ข้อมูล และการเก็บรวบรวมข้อมูล การแจกแจงความถี่ของข้อมูลแบบไม่จัดกลุ่ม การแจกแจงความถี่ของข้อมูลแบบจัดกลุ่ม การแจกแจงความถี่สะสม การแจกแจงความถี่สัมพัทธ์ การแจกแจงความถี่สะสมสัมพัทธ์ ฮิสโทแกรม แผนภาพต้น-ใบ การวัดค่ากลางของข้อมูล ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ข้อสังเกตและหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการใช้ค่ากลางชนิดต่าง ๆ การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล เปอร์เซ็นไทล์ การวัดการกระจายของข้อมูล พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน ความสัมพันธ์ระหว่างการแจกแจงความถี่ ค่ากลาง และค่าการกระจายของข้อมูล

โดยการจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้า ฝึกทักษะ โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ตัวชี้วัด**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **มาตรฐาน** | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง** | **ตัวชี้วัดปลายทาง** |
| **มฐ. ค 3.1** |  | **ม.6/1** |
|  | **0 ตัวชี้วัด** | **1 ตัวชี้วัด** |

**รวม 1 ตัวชี้วัด**

**โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.6**

**เวลา 80 ชั่วโมง**

| **ชื่อหน่วย การเรียนรู้** | **มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด** | **สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน** | **สาระสำคัญ** | **เวลา (ชั่วโมง)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 1**  สถิติและข้อมูล | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  **-**  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 3.1 ม.6/1**  เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบ  การตัดสินใจ | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 2**ความสามารถในการคิด | สถิติเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายผลลัพธ์ และการนำเสนอข้อมูล สถิติแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมาน ข้อมูลเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งประเภทของข้อมูลสามารถจำแนกได้ 2 ประเภท คือ จำแนกข้อมูลตามวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ และจำแนกข้อมูลตามลักษณะของข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็นวิธีเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและวิธีเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งสถิติและข้อมูลเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการตัดสินใจและวางแผน รวมทั้งการศึกษาตัวอย่างของกรณีหรือปัญหาที่ต้องใช้สถิติ | **15** |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 2**  การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น (1) | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  **-**  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 3.1 ม.6/1**  เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบ  การตัดสินใจ | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 5**ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | การแจกแจงความถี่ของข้อมูล เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการเรียงลำดับข้อมูลตามความมากน้อย และจัดข้อมูลที่มีอยู่ให้เป็นพวกหรือหมวดหมู่ในรูปตารางหรือแผนภาพ ประกอบด้วยการแจกแจงความถี่ของข้อมูลแบบไม่จัดกลุ่ม การแจกแจงความถี่ของข้อมูลแบบจัดกลุ่ม การแจกแจงความถี่สะสม การแจกแจงความถี่สัมพัทธ์ การแจกแจงความถี่สะสมสัมพัทธ์ และการแจกแจงความถี่โดยใช้กราฟ เช่น ฮิสโทแกรม แผนภาพต้น-ใบ ซึ่งจะทำให้เห็นการกระจายของข้อมูลได้ชัดเจน | **25** |
| **หน่วย**  **การเรียนรู้ที่ 3**  การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น (2) | **ตัวชี้วัดระหว่างทาง**  **-**  **ตัวชี้วัดปลายทาง**  **ค 3.1 ม.6/1**  เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติเพื่อประกอบ  การตัดสินใจ | **1) สมรรถนะที่ 1**ความสามารถในการสื่อสาร  **2) สมรรถนะที่ 2**ความสามารถในการคิด  **3) สมรรถนะที่ 5**ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | การวัดค่ากลางของข้อมูล เป็นการหาตัวแทนของข้อมูลในการสรุปผลและตีความหมายเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งค่ากลางที่นิยมใช้มี 3 ชนิด คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ประกอบด้วยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่และข้อมูลที่แจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม มัธยฐาน และฐานนิยม รวมถึงข้อสังเกตและหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการใช้ค่ากลางชนิดต่าง ๆ การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล คือ เปอร์เซ็นไทล์ เป็นการแบ่งข้อมูล ที่เรียงจากน้อยไปมากออกเป็น 100 ส่วน โดยที่แต่ละส่วนมีจำนวนข้อมูลเท่า ๆ กัน ซึ่งจะมีจุดแบ่งข้อมูลทั้งหมด 99 จุด และการวัดการกระจายของข้อมูล เป็นค่าสถิติที่ใช้อธิบายลักษณะการกระจายของข้อมูลเพื่อให้เห็นลักษณะของข้อมูลได้ชัดเจนมากขึ้น ได้แก่ พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน ความสัมพันธ์ระหว่างการแจกแจงความถี่ ค่ากลาง และค่าการวัดการกระจาย | **40** |