

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา พล21001 คณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย
สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำอธิบายรายวิชา และรายละเอียดคำอธิบายรายวิชา	
ผลการวิเคราะห์รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา	
แผนการจัดการเรียนรู้แบบพบกลุ่ม	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ 1	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ 2	9
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม 1	18
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม 2	27
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เลขยกกำลัง	38
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ	44
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การวัด	47
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว	55
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สถิติ	72
แผนการจัดการเรียนรู้แบบเรียนรู้ด้วยตนเอง	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ	81
และเศษส่วนและทศนิยม	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ	92
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วัด	96

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
แผนการจัดการเรียนรู้แบบเรียนรู้ด้วยตนเอง (ต่อ)	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง คู่ลำดับและกราฟ	103
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็น	112
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง	119
รูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การใช้ทักษะกระบวนการทาง	128
คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สถิติ 1	132
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สถิติ 2	147
ภาคผนวก	
แบบทดสอบ	
แบบประเมินพฤติกรรม	
บรรณานุกรม	
รายชื่อคณะทำงาน	
นายอนุกุล ถาวร ครูกศน.ตำบล อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร	
นางสาวจิราภักดิ์ ดอกไม้เทศ ครูกศน.ตำบล อ.เมือง จ. สุพรรณบุรี	
นางสาวละเมียด จะย่นรัมย์ ครูอาสาสมัคร กศน.	
	เขตปทุมวัน จ.กรุงเทพมหานคร
นายกฤษฎา ใจมั่ง ครูกศน.ตำบล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์	
นายอักษร หัตระสา ครูกศน.ตำบล อ.ปลาปาก จ.นครพนม	

บรรณานุกรม

- นิติยา ปภาพจน์ และคณะ.หนังสือแบบเรียนสาระความรู้พื้นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.2555.กรุงเทพมหานคร: เบสท์มีเดียเน็ทเวิร์ค จำกัดฯ.
โรงพยาบาลพญาไท. การหาค่าดัชนีมวลกาย.แหล่งที่มา www.phyathai.com.
- สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. 2553. สาระความรู้
พื้นฐาน หลักสูตรการศึกษานอกระบบ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551. กรุงเทพมหานคร : ไทย พับบลิก เอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. 2553. รายวิชา
คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพมหานคร : เอกพิมพ์ไท จำกัด.

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551



สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย
สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ เป็นการวางแผนไว้ล่วงหน้าโดยศึกษาในเรื่อง สาระพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๔๕) หมวด ๓ ระบบการศึกษา และ หมวด ๔ แนวการจัดการศึกษาทุกมาตรากรอบของการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เอกสารเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษา โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน เอกสารเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาที่จัดการเรียนรู้ และศึกษาหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและรูปแบบการเรียนรู้ โดยกำหนดให้ใช้รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ กศน. (ONIE MODEL) ซึ่งมี ๔ ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ ๑ การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ (O : Orientation) ขั้นตอนที่ ๒ การแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้ (N : New ways of learning) ขั้นตอนที่ ๓ การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้ (I : Implementation) ขั้นตอนที่ ๔ การประเมินผล (E : Evaluation) แผนการเรียนรู้จะทำให้ครูได้คู่มือการจัดการเรียนรู้ ทำให้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรและจัดการเรียนรู้ได้ตรงเวลา

ในการจัดทำแผนการเรียนรู้อย่างกล่าว สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือจากข้าราชการบำนาญ ผู้บริหาร นักวิชาการ และครู กศน. ที่ได้เสนอแนะความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ยิ่งต่อการพัฒนาเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ สำนักงาน กศน. ขอขอบคุณในความร่วมมือมาในโอกาสนี้

สำนักงาน กศน.

ตุลาคม ๒๕๕๕

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำอธิบายรายวิชา และรายละเอียดคำอธิบายรายวิชา	
ผลการวิเคราะห์รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา	
แผนการจัดการเรียนรู้แบบพบกลุ่ม	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ 1	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ 2	9
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม 1	18
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม 2	27
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง เลขยกกำลัง	38
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ	44
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การวัด	47
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว	55
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สถิติ	72
แผนการจัดการเรียนรู้แบบเรียนรู้ด้วยตนเอง	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการและเศษส่วนและทศนิยม	81
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ	92
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง วัด	96
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง คู่อันดับและกราฟ	103
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็น	112
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ	119
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในงานอาชีพ	128
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สถิติ 1	132
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สถิติ 2	147
ภาคผนวก	
แบบทดสอบ	
แบบประเมินพฤติกรรม	
บรรณานุกรม	
คณะทำงานรายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์	
คณะผู้จัดทำ	

คำอธิบายรายวิชา พค21002 คณิตศาสตร์ จำนวน 4 หน่วยกิต

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ เศษส่วนและทศนิยม เลขยกกำลัง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ การวัด ปริมาตรและพื้นที่ผิว คู่อันดับและกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและเรขาคณิตสามมิติ สถิติและความน่าจะเป็น

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้

จำนวนและการดำเนินการ จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม การบวกลบ คูณและหารจำนวนเต็ม สมบัติของจำนวนเต็มและการนำไปใช้

เศษส่วนและทศนิยม ความหมายของเศษส่วนและทศนิยม การเขียนเศษส่วนและทศนิยม และเขียนทศนิยมซ้ำเป็นเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วนและทศนิยม การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม

เลขยกกำลัง ความหมายของเลขยกกำลัง การเขียนแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ การคูณและการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ การวัด หน่วยความยาว พื้นที่ การหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต การแก้โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่และการคาดคะเน

ปริมาตรและพื้นที่ผิว การหาพื้นที่ผิว และปริมาตรของปริซึมทรงกระบอก การหาปริมาตรของพีระมิดกรวย และทรงกลม การเปรียบเทียบหน่วยปริมาตร การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิว และปริมาตร คู่อันดับและกราฟ คู่อันดับและกราฟ การนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ภาพของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เกิดจากการคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ ภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้างหรือด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

สถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การหาค่ากลางของข้อมูล การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล การอ่าน การแปลความหมายและการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ข้อมูลสารสนเทศ

ความน่าจะเป็น การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์และการนำไปใช้

การใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในงานอาชีพ การนำทักษะทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพในสังคม

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จัดประสบการณ์หรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์ จำนวน 4 หน่วยกิต

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ เศษส่วนและทศนิยม เลขยกกำลัง อัตราส่วนสัดส่วน และร้อยละ การวัด ปริมาตรและพื้นที่ผิว กู่อันดับและกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและเรขาคณิตสามมิติ สถิติและความน่าจะเป็น

ที่	หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
1	จำนวนและการดำเนินการ	1. ระบุนหรือยกตัวอย่างจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ 2. เปรียบเทียบจำนวนเต็ม 3. บวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม และอธิบายผลที่เกิดขึ้น 4. บอกสมบัติของจำนวนเต็มและนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของจำนวนเต็มไปใช้	1. จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และศูนย์ 2. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม 3. การบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเต็ม 4. สมบัติของจำนวนเต็มและการนำไปใช้	3 3 13 6
2	เศษส่วนและทศนิยม	1. บอกความหมายของเศษส่วนและทศนิยม 2. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วน 3. เปรียบเทียบเศษส่วนและทศนิยม 4. บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยมได้ และอธิบายผลที่เกิดขึ้น 5. นำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมไปใช้แก้โจทย์ปัญหา รวมทั้งสถานการณ์เกี่ยวกับความน่าจะเป็น	1. ความหมายของเศษส่วนและทศนิยม 2. การเขียนเศษส่วนด้วยทศนิยม และการเขียนทศนิยมซ้ำเป็นเศษส่วน 3. การเปรียบเทียบเศษส่วนและทศนิยม 4. การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม 5. โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับ การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม	1 2 2 6 6

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
3	เลขยกกำลัง	1. บอกความหมายและเขียนเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม แทนจำนวนที่กำหนดให้ 2. บอกและนำเลขยกกำลังมาใช้ในการเขียนแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 3. คูณและหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	1. ความหมายและการเขียนเลขยกกำลัง 2. การเขียนแสดงจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 3. การคูณและการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	2 4 7
4	อัตราส่วนและร้อยละ	1. กำหนดอัตราส่วน 2. คำนวณสัดส่วน 3. หาค่าของร้อยละ 4. แก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ	1. อัตราส่วน 2. สัดส่วน 3. ร้อยละ 4. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ	5 3 5 7
5	การวัด	1. เปรียบเทียบหน่วยความยาวพื้นที่ในระบบเดียวกันและต่างระบบ 2. เลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม 3. หาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต 4. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่สถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน 5. อธิบายวิธีการคาดคะเนและนำวิธีการไปใช้ในการคาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด น้ำหนัก	1. การเปรียบเทียบหน่วยความยาวพื้นที่ 2. การเลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ 3. การหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต 4. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ในสถานการณ์ต่างๆ 5. การคาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด น้ำหนัก	1 1 2 4 2

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
8	ความสัมพันธ์ ระหว่างรูป เรขาคณิตสอง มิติและ สามมิติ	1. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิต สามมิติจากภาพสองมิติที่ กำหนดให้	1. ภาพของรูปเรขาคณิต สองมิติที่เกิดจากการคลี่ รูปเรขาคณิตสามมิติ	4
		2. ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมอง ด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติ ที่กำหนดให้	2. ภาพของมิติที่ได้จากการ มองด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบนของรูป เรขาคณิตสามมิติ	4
		3. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิต ที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้ จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบน	3. การวาดหรือประดิษฐ์รูป เรขาคณิตที่ประกอบขึ้น จากลูกบาศก์	2
9	สถิติ	1. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม 2. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ เหมาะสม 3. การหาค่ากลางของข้อมูลที่ไม่ แจกแจงความถี่ 4. เลือกและใช้ค่ากลางของข้อมูล ที่กำหนดให้ได้เหมาะสม 5. อ่าน แปลความหมาย และวิเคราะห์ ข้อมูล จากการนำเสนอข้อมูล ที่กำหนดให้ 6. อภิปรายและให้ข้อคิดเห็น เกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ที่สมเหตุสมผล	1. การรวบรวมข้อมูล 2. การนำเสนอข้อมูล 3. การหาค่ากลางของ ข้อมูล 4. การเลือกใช้ค่ากลาง ของข้อมูล 5. การอ่าน การแปล ความหมายและ การวิเคราะห์ข้อมูล 6. การใช้ข้อมูลสารสนเทศ	2 5 5 2 2 2

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
10	ความน่าจะเป็น	1. อธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและเหตุการณ์ได้ 2. หาค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ 3. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	1. การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์ 2. การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 3. การนำความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่างๆไปใช้	3 5 5
11	การใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในงานอาชีพ	1. สามารถวิเคราะห์งานอาชีพในสังคมที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ 2. มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับงานอาชีพได้	1. ลักษณะประเภทของงานอาชีพที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ 2. การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับงานอาชีพในสังคม	2 2

ผลการวิเคราะห์รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ที่	หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้	
					เรียนรู้ ด้วย ตนเอง	พบกลุ่ม
1.	จำนวนและ การ ดำเนินการ คำนวณการ	1.ระบุยกตัวอย่าง จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และ ศูนย์	1. จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และ ศูนย์	3		✓
		2. เปรียบเทียบจำนวน เต็ม	2. การเปรียบเทียบ จำนวนเต็ม	3		✓
		3. บวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็มและ อธิบายผลที่เกิดขึ้น	3. การบวก ลบ คูณ และ หารจำนวนเต็ม	13		✓
		4. บอกสมบัติของ จำนวนเต็มและนำ ความรู้เกี่ยวกับสมบัติ ของจำนวนเต็มไปใช้	4. สมบัติของจำนวน เต็มและการนำไปใช้	6	✓	
2.	เศษส่วนและ ทศนิยม	1. บอกความหมายของ เศษส่วนและทศนิยม	1. ความหมายของ เศษส่วนและทศนิยม	1	✓	
		2. เขียนเศษส่วนในรูป ทศนิยมและเขียน ทศนิยมซ้ำในรูป เศษส่วน	2. การเขียนเศษส่วน ด้วยทศนิยม และการ เขียนทศนิยมซ้ำเป็น เศษส่วน	2	✓	
		3. เปรียบเทียบ เศษส่วนและทศนิยม				

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้	
					เรียนรู้ ด้วย ตนเอง	พบกลุ่ม
		4. บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม ได้ และอธิบายผลที่ เกิดขึ้น 5. นำความรู้เกี่ยวกับ เศษส่วนและทศนิยม ไปใช้แก้โจทย์ปัญหา รวมทั้งสถานการณ์ เกี่ยวกับความน่าจะเป็น	3. การเปรียบเทียบ เศษส่วนและทศนิยม 4. การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม 5. โจทย์ปัญหาหรือ สถานการณ์เกี่ยวกับการ บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม	2 6 6	 ✓ 	✓ ✓
3.	เลขยกกำลัง	1. บอกความหมายและ เขียนเลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลังเป็นจำนวน เต็มแทนจำนวนที่ กำหนดให้ 2. บอกและนำเลขยก กำลังมาใช้ในการเขียน แสดงจำนวนในรูป สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 3. คูณและหารของเลข ยกกำลังที่มีฐาน เดียวกัน และเลขชี้ กำลังเป็นจำนวนเต็ม	1. ความหมายและการ เขียนเลขยกกำลัง 2. การเขียนแสดงจำนวน ในรูปสัญกรณ์ วิทยาศาสตร์ 3. การคูณและการหาร เลขยกกำลังที่มีฐาน เดียวกันและเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนเต็ม	2 4 7	✓ ✓ 	 ✓

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้	
					เรียนรู้ ด้วย ตนเอง	พบกลุ่ม
4.	อัตราส่วนและร้อยละ	1. กำหนดอัตราส่วน 2. คำนวณสัดส่วน 3. หาค่าของร้อยละ 4. แก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ	1. อัตราส่วน 2. สัดส่วน 3. ร้อยละ 4. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ	5 3 5 7	✓	✓ ✓ ✓
5.	การวัด	1. เปรียบเทียบหน่วย ความยาวพื้นที่ใน ระบบเดียวกันและต่าง ระบบ 2. เลือกใช้หน่วยการ วัดเกี่ยวกับความยาว และพื้นที่ได้อย่าง เหมาะสม 3. หาพื้นที่ของรูป เรขาคณิต 4. แก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับพื้นที่ สถานการณ์ต่างๆ ใน ชีวิตประจำวัน	1. การเปรียบเทียบ หน่วยความยาวพื้นที่ 2. การเลือกใช้หน่วย การวัดเกี่ยวกับความ ยาวและพื้นที่ 3. การหาพื้นที่ของรูป เรขาคณิต 4. การแก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับพื้นที่ใน สถานการณ์ต่างๆ	1 1 2 4		

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้	
					เรียนรู้ ด้วย ตนเอง	พบกลุ่ม
		5. อธิบายวิธีการ คาดคะเนและนำ วิธีการไปใช้ในการ คาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด น้ำหนัก	5. การคาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาดน้ำหนัก	2		
6	ปริมาตรและ พื้นที่ผิว	1. อธิบายลักษณะและ สมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวยทรงกลม หา ปริมาตรและพื้นที่ผิว ของปริซึม	1. ลักษณะสมบัติและ การหาพื้นที่ผิวและ ปริมาตรของปริซึม	3		✓
		2. หาปริมาตรและ พื้นที่ผิวของ ทรงกระบอก	2. การหาปริมาตรและ พื้นที่ ผิวของทรงกระบอก	2		✓
		3. หาปริมาตรของ พีระมิด กรวยและทรง กลม	3. การหาปริมาตรของ พีระมิด กรวยและทรง กลม	5		✓
			4. การเปรียบเทียบ หน่วยปริมาตร	2		
			5. การแก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับปริมาตรและ พื้นที่ผิว	2	✓	
			6. การคาดคะเน ปริมาตร และพื้นที่ผิว	2	✓	

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้	
					เรียนรู้ด้วยตนเอง	พบกลุ่ม
		4. เปรียบเทียบหน่วยความจุ หรือหน่วยปริมาตรในระบบเดียวกันหรือต่างระบบ และเลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความจุหรือปริมาตรได้อย่างเหมาะสม 5. ใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ 6. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวในสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม				
7	คู่อันดับและกราฟ	1. อ่านและอธิบายความหมายคู่อันดับ 2. อ่านและแปลความหมายกราฟบนระนาบพิกัดฉากที่กำหนดให้	1. คู่อันดับ 2. กราฟ 3. การนำคู่อันดับและกราฟไปใช้	2 3 3	✓	✓ ✓

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้	
					เรียนรู้ด้วยตนเอง	พบกลุ่ม
		3. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาณสองชุดที่กำหนดให้				
8	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	1. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติที่กำหนดให้	1. ภาพของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เกิดจากการคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ	2	✓	
		2. ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน ของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้	2. ภาพของมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้างหรือด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ	3	✓	
		3. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้าด้านข้าง หรือด้านบน	3. การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์	3	✓	

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้	
					เรียนรู้ ด้วย ตนเอง	พบกลุ่ม
9	สถิติ	1. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม	1. การรวบรวมข้อมูล	2	✓	
		2. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม	2. การนำเสนอข้อมูล	5	✓	
		3. การหาค่ากลางของข้อมูลที่เหมาะสม	3. การหาค่ากลางของข้อมูล	5		✓
		4. การหาค่ากลางของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่	4. การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล	2		✓
		5. เลือกและใช้ค่ากลางของข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างเหมาะสม	5. การอ่าน การแปลความหมายและ	2	✓	
		6. วิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูล	6. การวิเคราะห์ข้อมูล	2	✓	
		7. อภิปรายและให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารทางสถิติที่สมเหตุสมผล	7. การใช้ข้อมูลสารสนเทศ			

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้	
					เรียนรู้ ด้วย ตนเอง	พบกลุ่ม
10	ความน่าจะเป็น	1. อธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและเหตุการณ์ได้	1. การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์	3	✓	
		2. หาค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้	2. การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	5		✓
		3. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	3. การนำความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่างๆ ไปใช้	5		✓
11	การใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในงานอาชีพ	1. สามารถวิเคราะห์งานอาชีพในสังคมที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์	1. ลักษณะประเภทของงานอาชีพที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์	2	✓	
		2. มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับงานอาชีพได้	2. การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับงานอาชีพในสังคม	2	✓	

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่.....สัปดาห์ที่..... จำนวน 6 ชั่วโมง

เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ

ตัวชี้วัด 1. ระบุนหรือยกตัวอย่างจำนวนเต็มบวกจำนวนเต็มลบ และศูนย์
2. เปรียบเทียบจำนวนเต็ม

เนื้อหา

1. จำนวนเต็ม
2. การบวกจำนวนเต็ม
3. การลบจำนวนเต็ม
4. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
5. จำนวนตรงข้ามกับจำนวนจริง
6. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

1. ครูและผู้เรียนสนทนาเกี่ยวกับข้อมูล ใน 1 วัน ผู้เรียนใช้เงินกี่บาท จ่ายเป็นค่าอะไรบ้าง เท่าไรแล้วถ้า 1 สัปดาห์ เราจะต้องใช้เงินเท่าไร
2. ให้ผู้เรียนทบทวนว่า ใน 1 เดือน ผู้เรียนจะต้องใช้เงินทั้งหมดเท่าไร เมื่อเปรียบเทียบกับรายได้ ผู้เรียนใช้เงินมากกว่า หรือน้อยกว่าเงินเดือน
3. ปรากฏมีผู้เรียนบางคนใช้เงินมากกว่ารายได้นั้นหมายถึงการใช้เงินติดลบ แต่กรณีที่ใช้เงินน้อยกว่า หมายความว่า จะมีเงินเหลือซึ่งจะทำให้มีเงินออม ดังนั้นผู้เรียนเป็นผู้มีสิทธิเลือกระหว่างมีเงินออมหรือติดลบ เพื่อให้ผู้เรียนใช้จ่ายเงินอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับการวางแผนการใช้จ่ายเงิน

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

1. ให้ผู้เรียนเขียนรายได้ของตนเองลงในกระดาษ และบอกรายได้ของตนเองมีตัวเลขอะไรบ้าง เช่น นายทองดี มีรายได้ เดือนละ 8,500 บาท ประกอบด้วยเลข 8 5 0 0 เป็นต้น จากนั้นให้แต่ละคนนำตัวเลขของตนเองมาบวกกัน เช่น $8 + 5 + 0 + 0 = 13$ ครูสอบถามผู้เรียนรู้

หรือไม่ว่า ในจำนวนตัวเลขมีตัวเลขไหนบ้าง ที่เป็นบวก ตัวเลขไหนบ้างเป็นลบ และตัวเลขไหนบ้างเป็นศูนย์ และให้ผู้เรียนบอกค่าประจำหลัก

2. ถ้าครูลงนำตัวเลขบวก มาบวกกัน เช่น

$$1 + 1 = \dots\dots\dots$$

$$3 + 1 = \dots\dots\dots$$

$$0 + 5 = \dots\dots\dots$$

3. ถ้าครูลงนำตัวเลขบวกมาลบกัน เช่น

$$4 - 2 = \dots\dots\dots$$

$$2 - 4 = \dots\dots\dots$$

4. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4-5 คน ให้แต่ละคนนำเงินเหรียญที่ตนเองมีทั้งหมดมาวางรวมกัน และให้แต่ละกลุ่มแยกเหรียญของกลุ่มออกเป็น เหรียญ 1 บาท เหรียญ 2 บาท เหรียญ 5 บาท และเหรียญ 10 บาท ให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติดังนี้

- 4.1 ให้เอาราคาของเหรียญทุกเหรียญมาบวกกันได้เท่าไร เช่น

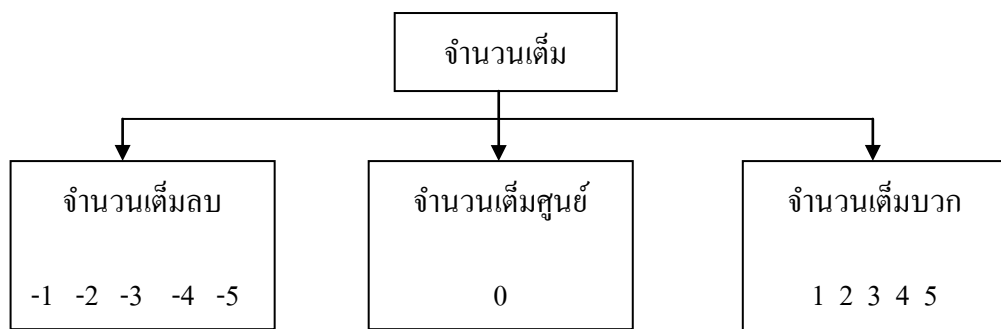
ตัวอย่าง

กลุ่มหนึ่งรวมเหรียญสมาชิกได้ เหรียญ 1 บาท 20 เหรียญ มีเหรียญ 2 บาท 5 เหรียญ มีเหรียญ 5 บาท 10 เหรียญ และมีเหรียญ 10 บาท 5 เหรียญ

$$20 + 10 + 50 + 50 = 130$$

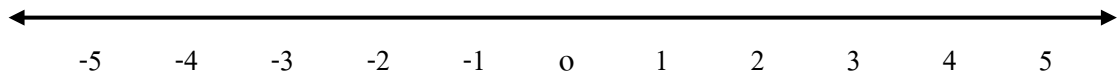
- 4.2 ถ้านำเหรียญ 5 บาท ออก 3 เหรียญ จะเหลือเงินเท่าไร (การนำเหรียญขึ้นอยู่กับจำนวนเงินของแต่ละกลุ่ม การตั้งคำถามของครูจะตรวจจำนวนเงินของกลุ่มก่อน) ควรตั้งโจทย์ประมาณ 3-4 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญ เมื่อเสร็จกิจกรรมให้ผู้เรียนหยิบเงินของตนเองคืนตามจำนวน

5. ครูอธิบายให้นักศึกษาเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของจำนวนเต็ม



จากโครงสร้างของจำนวนเต็มพบว่า จำนวนเต็มบวก ก็คือ จำนวนนับ นั่นเอง คือ จำนวน 1, 2, 3, 4, 5 และไม่สามารถหาจำนวนนับมากที่สุดได้

นอกจากนี้ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับเส้นจำนวน เช่น



6. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการบวก การลบ บนเส้นจำนวน

7. จากเส้นจำนวนข้างบนจะเห็นได้ว่า จำนวนเต็มลบ ยิ่งมีค่ามาก ค่ายิ่งน้อย ในขณะที่จำนวนเต็มบวกยังมีค่ามาก ค่ายิ่งมีมาก

ตัวอย่าง

-5 < -4
5 > 4
0 > -1

เครื่องหมายที่ใช้การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม

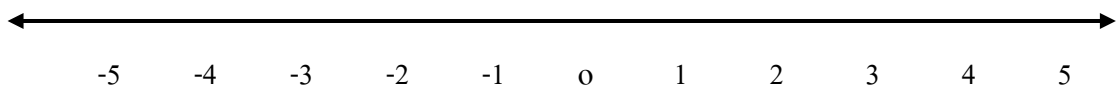
< แทนมากกว่า
> แทนน้อยกว่า
= แทนเท่ากับ หรือ เท่ากัน

8. จากเส้นจำนวนข้างบนจะเห็นได้ว่า ศูนย์ (0) จะอยู่กึ่งกลางระหว่างจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ ดังนั้น ตัวเลขที่อยู่ห่างจาก 0 ในระยะเท่ากันจะเป็นตัวต่างข้ามกัน เช่น

2 มีตัวตรงข้าม คือ -2

-5 มีตัวตรงข้าม คือ 5

9. ในส่วนของค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม จะใช้สัญลักษณ์ $| |$ ให้พิจารณาจากเส้นจำนวน จะเห็นว่า



ค่าสัมบูรณ์ของ -3 เท่ากับ 3 เขียนสัญลักษณ์ได้ $|-3| = 3$

เนื่องจากระยะห่างของ -3 ห่างจาก 0 เท่ากับ 3

ระยะห่างของ 3 ห่างจาก 0 เท่ากับ 3

$$|-3| = 3$$

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

1. ผู้เรียนสามารถบวก ลบ จำนวนเต็มบนเส้นจำนวนได้
2. ผู้เรียนสามารถบวก ลบ จำนวนเต็มได้
3. ผู้เรียนสามารถที่นำความรู้ไปใช้ในการเขียนรายรับ รายจ่าย วิเคราะห์และประเมินค่า

รายจ่ายของตนเองได้

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. การสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียน
2. การบันทึกการเรียนรู้
3. การตรวจสอบการทำใบงาน

สื่อ

1. แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ใบงาน
3. ใบความรู้
4. แบบฝึกปฏิบัติ

การวัดผลประเมินผล

1. ใบงาน
2. แบบบันทึกการเรียนรู้
3. แบบฝึกปฏิบัติ
4. แบบประเมินพฤติกรรม

แบบฝึกปฏิบัติ

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนตอบคำถามที่กำหนดให้

- ข้อ 1 ท่านมีรายได้ต่อเดือน เท่าไร บาท
 จากจำนวนรายได้ของท่าน มีเลขอะไรบ้าง
 ให้ท่านนำรายได้เขียนลงตามตารางดังนี้

หมื่น	พัน	ร้อย	สิบ	บาท

- ข้อ 2 ท่านบอกจ่ายในแต่ละเดือนของท่านจ่ายอะไรบ้างและเท่าไร

1. จำนวนบาท
2. จำนวนบาท
3. จำนวนบาท
4. จำนวนบาท
5. จำนวนบาท

นำ $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = \dots\dots\dots$

- ข้อ 3 นำข้อ 1 - ข้อ 2 =

สรุป

- ☐ มีรายได้ มากกว่ารายจ่าย
☐ มีรายจ่ายมากกว่ารายได้

จากข้อมูลท่านจะวางแผนใช้เงินอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงาน /แบบฝึกหัด

1. ให้ผู้เรียนเขียนเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องให้ถูกต้อง

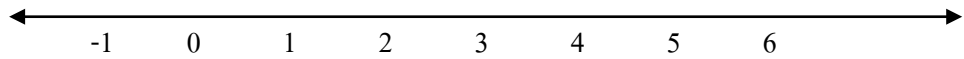
รายการ	จำนวนเต็ม	จำนวนเต็มบวก	จำนวนเต็มลบ	จำนวนนับ
1				
-3				
0				
500				
-5				
$\frac{6}{3}$				
$-\frac{4}{2}$				
$\frac{100}{5}$				

2. จงเติมเครื่องหมาย < หรือ > หรือ = ให้ถูกต้อง

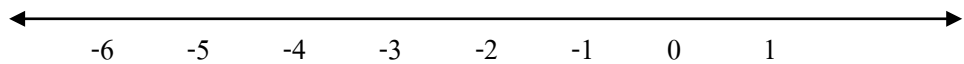
- 1) -3 3
- 2) -5 -7
- 3) 5 -7
- 4) -4 -9
- 5) 9 4
- 6) $|-9|$ 4
- 7) $|-25|$ 25
- 8) $|-10|$ $|-8|$
- 9) -25 5
- 10) $|-30|$ 40

3. จงหาผลบวกของสองจำนวนที่กำหนดให้บนเส้นจำนวน

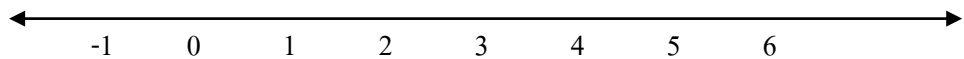
1) $3 + 2$



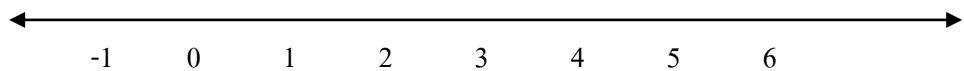
2) $(-3) + (-2)$



3) $|-5| - 1$



4) $|-1| + 5$



4. จากผลบวกของประโยคที่กำหนดให้ จงเติมคำตอบต่อไปนี้ให้สมบูรณ์

ประโยคแสดงผลของ $a + b$	ค่าสัมบูรณ์ของ a	ค่าสัมบูรณ์ของ b	ค่าสัมบูรณ์ของ $a + b / a - b$
1. $3 + 2$	3	2	5
2. $(-3) + (-2)$			
3. $2 + 1$			
4. $(-2) + (-1)$			
5. $5 + (-4)$			
6. $(-12) - 7$			
7. $7 - (-12)$			
8. $(-8) - (-5)$			
9. $(-5) + (-3)$			
10. $(-9) - 9$			

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่.....สัปดาห์ที่..... จำนวน 6 ชั่วโมง

เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ

- ตัวชี้วัด 1. บวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม และอธิบายผลที่เกิดขึ้น
2. บอกสมบัติของจำนวนเต็มและนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของจำนวนเต็มไปใช้

เนื้อหา

1. การคูณ และหารจำนวนเต็ม
2. สมบัติของจำนวนเต็มและการนำไปใช้

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

1. ทบทวนเนื้อหาสัปดาห์ที่แล้วผู้เรียนจำนวนได้ใหม่ว่า จำนวนแบ่งเป็น 3 กลุ่มอะไรบ้าง
2. ครูถามผู้เรียนใครใช้สบูยี่ห้ออะไรบ้าง โดยสุ่มถามสมาชิกในห้องพร้อมถามเหตุผลที่ใช้ จากนั้นครูแจกกระดาษให้ผู้เรียนเขียนชื่อของสบู่ที่ใช้ลงบนกระดาษแล้วให้นำไปติดที่กระดาน เมื่อคิดเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ช่วยกันแยกชื่อของสบู่เป็นยี่ห้อ
3. ผู้เรียนนับจำนวนแต่ละยี่ห้อ มีจำนวนเท่าไร ครูสอบถามราคาว่าแต่ละยี่ห้อราคาเท่าไร แล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคำนวณราคาทั้งหมดของสบู่ที่ตนเองมีว่ามีราคารวมกันเท่าไร

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้

1. ครูและผู้เรียนทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับจำนวนเต็ม การบวกลบจำนวนเต็ม
2. ครูยกตัวอย่างการบวกเลข ดังนี้

$$\begin{array}{rcll} 5 & + & 5 & + & 5 & + & 5 & = & \dots\dots\dots \\ 5 & \times & 4 & & & & & = & \dots\dots\dots \end{array}$$

1. จากโจทย์กำหนดผลลัพธ์ออกมาเหมือนกันหรือไม่
2. ทำใหม่ผลลัพธ์ถึงเหมือนกัน

การที่ผลคูณของจำนวนเต็มบวก คูณจำนวนเต็มบวก = ผลบวกของจำนวนเต็มบวกที่มีค่าสัมบูรณ์เท่ากัน มาบวกกัน เช่น $4 + 4 + 4 = 12$ เพราะระยะของค่าสัมบูรณ์เท่ากัน คือ 4 ซึ่งมีทั้งหมด 3 ตัว จึงมีค่าเท่ากับ $4 \times 3 = 12$

3. ครูสอบถามผู้เรียนว่า หากครู จำนวนเต็มบวก คูณจำนวนเต็มลบผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นอย่างไร ตัวอย่าง

$(-4) + (-4) + (-4)$	$= \dots\dots\dots$
$3 \times (-4)$	$= \dots\dots\dots$

- | |
|--|
| 1. จากโจทย์ผลลัพธ์ออกมา
เหมือนกันหรือไม่
2. ทำไหมผลลัพธ์ถึง
เหมือนกัน |
|--|

การที่ผลคูณของจำนวนเต็มบวก คูณจำนวนเต็มลบ = ผลบวกของจำนวนเต็มลบ ดังนั้น
ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบ คือการนำค่าสัมบูรณ์เท่ากัน มาบวกกัน เช่น $(-4) + (-4) + (-4) = (-12)$ เพราะระยะของค่าสัมบูรณ์เท่ากัน คือ (-4) ซึ่งมีทั้งหมด 3 ตัว จึงมีค่าเท่ากับ $(-4) \times 3 = 12$

4. หากครูนำจำนวนเต็มลบคูณจำนวนเต็มลบ ผลลัพธ์จะเป็นอย่างไร ตัวอย่าง

$(-2) \times (-3)$	$= \dots\dots\dots$
--------------------	---------------------

การที่ผลคูณของจำนวนเต็มลบ คูณจำนวนเต็มลบ = ผลบวกของจำนวนเต็มบวก ดังนั้น
ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก

5. ผู้เรียนลองทำดู (ใบงาน)

6. ให้ผู้เรียนนับจำนวนสมาชิกในห้องมีกี่คน แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 คนได้ทั้งที่กลุ่มเหลือเศษก็คน ให้ผู้เรียนช่วยกันคิด ประเด็น “ การแบ่งผู้เรียนในห้องเป็นกลุ่มละ 5 คน ได้กี่กลุ่ม เราให้หลักการคณิตศาสตร์ใด” (หลักการคูณ หรือ หลักการหาร) เมื่อผู้เรียนตอบหลักการหาร ครูผู้สอนถามต่อว่า ถ้าใช้หลักการหาร อะไรคือตัวตั้ง (ตอบจำนวนนักศึกษาทั้งหมด) และอะไรคือตัวหาร (ตอบจำนวน 5 คน) ผลลัพธ์คืออะไร (ตอบจำนวนกลุ่มและเศษที่เหลือ)

7. คุรยคตัวอย่าง

25	÷ 5	=.....
5	x 5	=.....

1. จากโจทย์ผลลัพธ์ออกมาเหมือนกันหรือไม่
2. ทำไทมผลลัพธ์ของการคูณ = ตัวตั้งหาร

การหารจำนวนเต็ม พบว่า

1. ถ้าตัวตั้งหรือตัวหารเป็นจำนวนเต็มลบ หรืออีกตัวเป็นจำนวนเต็ม **ผลลัพธ์จะเป็น จำนวนเต็มลบ**
2. ถ้าตัวตั้งหรือตัวหาร เป็นจำนวนเต็ม หรือจำนวนเต็มบวกทั้งสองตัว **ผลลัพธ์จะเป็นบวก**

ตัวอย่าง

$$\begin{array}{rcl} 16 \div 4 & = & 4 \\ (-16) \div 4 & = & (-4) \\ (-16) \div (-4) & = & 4 \end{array}$$

8. คุรอธิบายเกี่ยวกับคุณสมบัติของจำนวนเต็ม

8.1 คุณสมบัติของการสลับที่

ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มใดๆ

$$a + b = b + a \quad (\text{สมบัติการสลับที่ของการบวก})$$

ตัวอย่าง $5 + 4 = 4 + 5$

$$9 = 9$$

$$a \times b = b \times a \quad (\text{สมบัติการสลับที่ของการคูณ})$$

ตัวอย่าง

$$3 \times 9 = 9 \times 3$$

$$27 = 27$$

8.2 คุณสมบัติของการเปลี่ยนหมู่ (เปลี่ยนกลุ่ม)

ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใดๆ

$$(a + b) + c = a + (b + c) \quad (\text{สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวก})$$

ตัวอย่าง $(5 + 4) + 3 = 5 + (4 + 3)$

$$12 = 12$$

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c) \quad (\text{สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ})$$

ตัวอย่าง

$$(3 \times 9) \times 2 = 3 \times (9 \times 2)$$

$$54 = 54$$

8.3 คุณสมบัติการแจกแจง

ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใดๆ

$$a \times (b + c) = ab + ac \quad (\text{สมบัติการแจกแจงของการคูณ})$$

ตัวอย่าง $2 \times (3 + 5) = (2 \times 3) + (2 \times 5)$

$$2 \times 8 = 6 + 10$$

$$16 = 16$$

8.4 สมบัติของหนึ่งและศูนย์

1. สมบัติของ 1

ถ้า a แทนจำนวนเต็มใดๆ $a \times 1 = 1 \times a = a$

ตัวอย่าง ถ้า $a = 5$

$$5 \times 1 = 1 \times 5 = 5$$

ถ้า a แทนจำนวนเต็มใดๆ $\frac{a}{1} = a$

ตัวอย่าง ถ้า $a = 10$

$$\frac{10}{1} = 10$$

2. สมบัติของศูนย์

ถ้า a แทนจำนวนเต็มใดๆ $a + 0 = 0 + a = a$

ตัวอย่าง ถ้า $a = 7$

$$7 + 0 = 0 + 7 = 7$$

ถ้า a แทนจำนวนเต็มใด ๆ $z \times 0 = 0 \times a = 0$

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

1. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดตามใบงาน
2. ผู้เรียนนำความรู้ไปแก้ปัญหาโจทย์สมการได้

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม
2. ตรวจสอบความถูกต้องของใบงาน
3. บันทึกการเรียนรู้
4. แบบทดสอบ

สื่อ

1. แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ใบความรู้
3. ใบงานแบบฝึกหัด
4. กระดาษโปสเตอร์
5. กระดาษบรูฟ

การวัดผลประเมินผล

1. ใบงานแบบฝึกหัด
2. แบบบันทึกการเรียนรู้
3. แบบประเมินพฤติกรรม

ใบงาน/แบบฝึกหัด

1. จงหาผลลัพธ์

1) $[(-3)x(-5)]x(-2)$

.....

.....

.....

.....

2) $(-2)x[(-5)x(-2)]$

.....

.....

.....

.....

3) $[4x(-3)]x(-1)$

.....

.....

.....

.....

4) $4x[(-3)x(-1)]$

.....

.....

.....

.....

5) $(-5)x[6+(-6)]$

.....

.....

.....

6) $5x[(-7)-3]$

.....

.....

.....

.....

7) $[5x(-7)]+[5x3]$

.....

.....

.....

.....

8) $[-2|x|-5|x|10]$

.....

.....

.....

.....

9) $[[-5|x|-6]]+ [(-5)x(-6)]$

.....

.....

.....

.....

10) $[(-7)x(-5)]+[(-7)x2]$

.....

.....

.....

.....

2. จงเติมคำตอบให้สมบูรณ์ แสดงความสัมพันธ์การคูณการหาร ต่อไปนี้

ประโยคแสดงความสัมพันธ์ $a = b \times c$	ประโยคแสดงความสัมพันธ์ $a \div b = c$ หรือ $a \div c = b$
$10 = 5 \times 2$	$10 \div 5 = 2$ หรือ $10 \div 2 = 5$
$35 = 7 \times 5$	
$33 = 3 \times 11$	
$(-14) = (-7) \times 2$	
$(-21) = 7 \times (-3)$	
$(-15) = (-3) \times 5$	

3. จงหารผลหาร

1) $17 \div 17$

.....

2) $23 \div (-23)$

.....

3) $15 \div (-3)$

.....

4) $(-64) \div 4$

.....

.....

.....

.....

5) $[(-15) \div (-3)] \div [(-25) \div (-5)]$

.....

.....

.....

.....

6) $[(-64) \div 8] \div [(-8) \div 4]$

.....

.....

.....

.....

4. จงเติมคำตอบให้สมบูรณ์ โดยบอกความสัมพันธ์ของคุณสมบัติของจำนวนจริง

ประโยคแสดงคุณสมบัติ	คุณสมบัติจำนวนจริง
$2 + 3 = 3 + 2$	การสลับที่ของการบวก
$ab = ba$	
$(a + b) + c = a + (b + c)$	
$(ab)c = a(bc)$	
$a \times 1 = a$	
$a + 0 = a$	
$a \times 0 = 0$	
$\frac{a}{1} = a$	

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่.....สัปดาห์ที่..... จำนวน 6 ชั่วโมง

เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

ตัวชี้วัด 1. บอกความหมายของเศษส่วนและทศนิยม

2. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมและเขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วน

3. เปรียบเทียบเศษส่วนและทศนิยม

เนื้อหา 1. ความหมายของเศษส่วนและทศนิยม

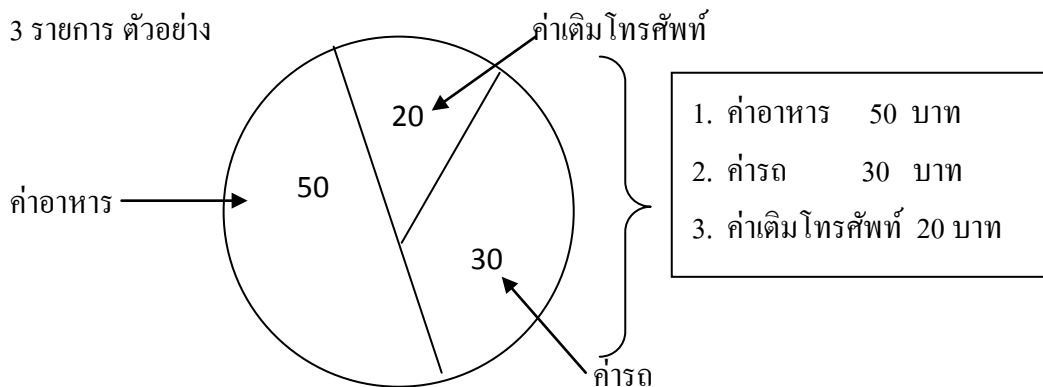
2. การเขียนเศษส่วนด้วยทศนิยม และการเขียนทศนิยมซ้ำเป็นเศษส่วน

3. การเปรียบเทียบเศษส่วนและทศนิยม

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

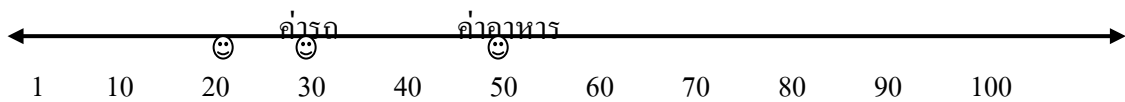
ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

1. ประเด็นชวนคิด “วันนี้ผู้เรียนมีเงินอยู่ 100 บาท ผู้เรียนจะเอาเงินไปซื้ออะไรบ้าง (อย่างน้อย 3 รายการๆละเท่าไร) สุ่มถามทีละคน พร้อมถามเหตุผลด้วยว่า ทำไมต้องใช้แบบนั้น
2. ร่วมกันสรุปประเด็นว่า โดยสรุปแล้วห้องนี้จะใช้เงิน 100 บาทเพื่อรายการอะไรบ้าง หลังจากนั้นจัดอันดับรายการการซื้อออกไปหาน้อย และคัดเฉพาะลำดับ 1 - 3 จากนั้นให้ผู้เรียน ประเมินใหม่ หากมี 3 รายการผู้เรียนซื้อแต่ละรายการเท่าไร
3. ให้ผู้เรียนแต่ละรายวาดรูปวงกลมแล้วแบ่งเป็นตามส่วนตามสัดส่วนรายการการซื้อทั้ง 3 รายการ ตัวอย่าง



ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการเรียนรู้

1. แบ่งกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มๆละ 5 คน ให้คัดเลือกแผนวงกลม 1 แผน จากนั้นให้เขียนลงบนเส้นจำนวน (กระดาษรูปที่ครูแจก) ตัวอย่าง



เดมโทรสัฟท์

2. ให้ผู้เรียนดูเส้นจำนวนที่เขียน ซ้ายไปขวา พบว่าค่าตั้งแต่ 1 - 100

3. ถ้าผู้เรียนลองเขียนคำถาม

ถ้าครู มีเงิน 100 บาท จ่ายค่ารถ 30 บาท เหลือเงิน เท่ากับ.....บาท
 จ่ายค่าเดมโทรสัฟท์ 20 บาท เหลือเงิน เท่ากับ.....บาท
 จ่ายค่าอาหาร 50 บาท เหลือเงิน เท่ากับ.....บาท
 เหลือเงินทั้งหมดเท่าไรบาท

4. ถ้าเรานำรายการการซื้อของมาเขียนเป็นรูปเศษส่วนได้อย่างไร

โจทย์ มีเงิน 100 บาท จ่ายค่ารถ 30 บาท

ตัวเศษ คือ.....30.....

ตัวส่วน คือ...100.....(ค่าทั้งหมด)

เขียนเป็นเศษส่วน $= \frac{30}{100}$ อ่านว่า เศษสามสิบส่วนร้อย

บทนิยาม เศษส่วนเป็นจำนวนที่เขียนอยู่ในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มโดยที่ b ไม่

เท่ากับ 0 เรียก a ว่า “ตัวเศษ” เรียก b ว่า “ตัวส่วน”

5. จากข้อ 4 ให้ผู้เรียนลอง $30 \div 100 = \dots\dots\dots(0.3)$

$$\begin{array}{r} 0.3 \\ 100 \overline{)300} \\ \underline{300} \end{array}$$

จากโจทย์จะพบว่าคำตอบ คือ 0.3 เลข 3 อยู่หลังจุด (.) ลักษณะนี้เรียกว่าเลข

ทศนิยม

ทศนิยม แบ่งเป็น 2 ชนิด

1. ทศนิยมแบบไม่ซ้ำ เช่น 1.5, 2.35, 3.14 ...

2. ทศนิยมแบบซ้ำ เช่น

1.5000... ซ้ำที่ 0 จึงไม่เขียน 0 จะเหลือเพียง 1.5

0.333.. ซ้ำที่ 3 จงเขียน 3 ในรูป 0.3^0 หมายถึง ซ้ำที่ 3

0.4141... ซ้ำที่ 41 จงเขียน 41 ในรูป 0.4^01^0 หมายถึง ซ้ำที่ 4 และ 1

0.123123 ซ้ำที่ 123 จงเขียน 123 ในรูป 0.1^023^0 หมายถึง ซ้ำที่ 1, 2 และ 3

6. ผู้เรียนลองทำดู (ใบงานที่ 1)

7. ครูอธิบายเพิ่มเติมการเปรียบเทียบเศษส่วนและทศนิยม

7.1 การเปรียบเทียบเศษส่วนที่เท่ากัน เช่น

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$$

ประเด็นคิดร่วม

“จากโจทย์เป็นเศษส่วนที่เท่ากันได้อย่างไร”

จากโจทย์เป็นเศษส่วนที่เท่ากันเพราะ

$$\left. \begin{array}{l} \frac{6}{8} \text{ ได้จาก } \frac{3}{4} \times \frac{2}{2} \\ \frac{9}{12} \text{ ได้จาก } \frac{3}{4} \times \frac{3}{3} \end{array} \right\}$$

ดังนั้น $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$

$$\frac{6}{8} \div \frac{2}{2} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{9}{12} \div \frac{3}{3} = \frac{3}{4}$$

ดังนั้น $\frac{3}{4} = \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

7.2 การเปรียบเทียบเศษส่วนที่ไม่เท่า เช่น

$$\frac{4}{5} \text{ มากกว่าหรือน้อย } \frac{7}{10} \quad \text{—} \quad \text{ค.ร.น. ของ 5 และ 10} = \dots(10)\dots$$

ผู้เรียนจะเปรียบเทียบได้ต้อง หา ค.ร.น. ของ 5 และ 10

$$\begin{array}{rcl} \text{แยกตัวประกอบ 5} & = & \boxed{5} \times 1 \\ 10 & = & \boxed{5} \times 2 \end{array}$$

$$\text{ค.ร.น. ของ 5 และ 10} = 5 \times 2 \times 1 = 10$$

$$\frac{4}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{2}{2} = \frac{8}{10}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{8}{10} > \frac{7}{10} \quad \text{จึงสรุปได้ว่า } \frac{4}{5} > \frac{7}{10}$$

7.3 การเปรียบเทียบทศนิยม

การเปรียบเทียบทศนิยมที่เป็นบวก ให้พิจารณาเลขโดดจากซ้ายไปขวา ถ้าเลขโดดตัวใดมีค่ามากกว่าทศนิยม จำนวนนั้นมากกว่า

ตัวอย่าง

38.58 กับ 38.49

38.58

38.49



มากกว่า



เท่ากัน



เท่ากัน

สรุป $38.58 > 38.49$

การเปรียบเทียบทศนิยมที่เป็นลบ เช่น -0.5 กับ -0.7

ค่าสัมบูรณ์ของ -0.5 คือ 0.5

ค่าสัมบูรณ์ของ -0.7 คือ 0.7

จำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์น้อยกว่าจะเป็นจำนวนที่มีค่ามากกว่า คือ $-0.5 > -0.7$

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

1. แบบฝึกปฏิบัติ
2. นำความรู้ไปใช้ในการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยมได้

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม
2. ตรวจสอบความถูกต้องของใบงาน
3. บันทึกการเรียนรู้

สื่อ

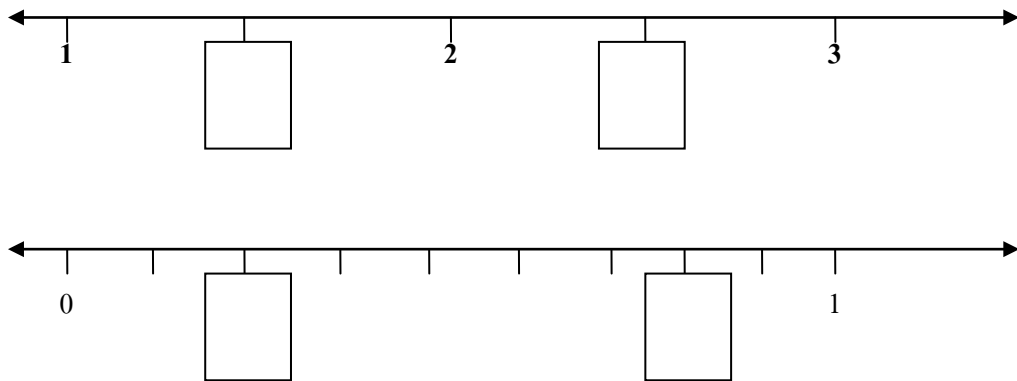
1. แบบเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์
2. ใบงาน/แบบฝึกหัด
3. ใบความรู้
4. กระดาษบรู๊ฟ
5. กระดาษ A4
6. ปากกาเคมี

การวัดผลประเมินผล

1. ใบงาน
2. แบบบันทึกการเรียนรู้
3. แบบประเมินพฤติกรรม

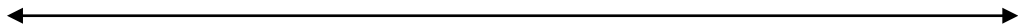
ใบงาน/แบบฝึกหัด

1. จงเติมเศษส่วนลงใน ให้ถูกต้อง

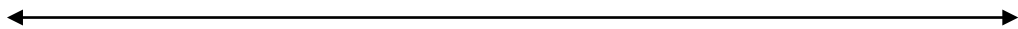


2. จงเขียนเส้นจำนวนแล้วหาจุดแทนจำนวนต่อไปนี้

1) $\frac{2}{4}, 1\frac{1}{2}$



2) $\frac{1}{2}, 1\frac{1}{4}, \frac{10}{4}$



3. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปทศนิยม

1) $\frac{6}{10} = \dots\dots\dots$

2) $\frac{12}{100} = \dots\dots\dots$

3) $\frac{357}{1000} = \dots\dots\dots$

4. จงเติมเครื่องหมาย < หรือ > หรือ = ให้ถูกต้อง

- | | | |
|------------|-------|---------|
| 1) 0.5 | | -0.5 |
| 2) 0.7 | | 0.6 |
| 3) 0.9 | | -0.9 |
| 4) -0.5 | | -0.6 |
| 5) 0.8765 | | 0.8756 |
| 6) -0.9876 | | -0.9786 |

5. จงเปลี่ยนเศษส่วนให้เป็นทศนิยม

1) $\frac{9}{4} =$

.....

2) $\frac{9}{11} =$

.....

3) $\frac{7}{16} =$

.....

4) $3\frac{1}{7} =$

.....

5) $8\frac{3}{5} =$

.....

6. จงเติมตัวเศษหรือตัวส่วนของเศษส่วนลงใน ให้ได้เศษส่วนที่เท่ากัน

$$1) \frac{1}{2} = \frac{\boxed{}}{18}$$

$$2) \frac{7}{12} = \frac{21}{\boxed{}}$$

$$3) \frac{14}{9} = \frac{\boxed{}}{36}$$

$$4) \frac{3}{4} = \frac{\boxed{}}{20}$$

$$5) \frac{\boxed{}}{5} = \frac{16}{20}$$

7. ให้เติมเครื่องหมาย < หรือ > หรือ = ลงใน ให้ถูกต้อง

$$1) \frac{1}{5} \quad \boxed{} \quad \frac{1}{6}$$

$$2) \frac{5}{6} \quad \boxed{} \quad \frac{6}{7}$$

$$3) \frac{3}{8} \quad \boxed{} \quad \frac{1}{6}$$

$$4) \frac{30}{100} \quad \boxed{} \quad \frac{3}{10}$$

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่.....สัปดาห์ที่..... จำนวน 6 ชั่วโมง

เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม

ตัวชี้วัด บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยมได้ และอธิบายผลที่เกิดขึ้น

เนื้อหา การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

1. ผู้เรียนทบทวนการหา ค.ร.น. และห.ร.ม ก่อน ให้ผู้เรียนทดลองหา ค.ร.น ของ 4 และ 12 มีค่าเท่ากับเท่าไร ครูตั้งประเด็นคำถามดังนี้ “ขั้นตอนการหาค่า ค.ร.น และห.ร.ม. ทำอย่างไร”

ขั้นตอนการหาค่า ค.ร.น (คูณร่วมน้อย)

แยกตัวประกอบของ 4 และ 12 คือ

$$\begin{aligned} 4 &= \boxed{2} \times \boxed{2} \\ 12 &= \boxed{2} \times \boxed{2} \times \boxed{3} \\ &= 2 \times 2 \times 3 = 12 \quad \text{ค.ร.น} = 12 \end{aligned}$$

ขั้นตอนการหาค่า ห.ร.ม (หารร่วมมาก)

$$\begin{aligned} 4 &= \boxed{2} \times \boxed{2} \\ 12 &= \boxed{2} \times \boxed{2} \times 3 \\ &= 2 \times 2 = 4 \quad \text{ห.ร.ม.} = 4 \end{aligned}$$

หมายเหตุ

การหาค่าค.ร.น. จะนำตัวประกอบทุกตัวมาคูณกัน แต่ถ้ามีซ้ำจะนำมาแค่ตัวเดียว

การหาค่าห.ร.ม จะนำตัวประกอบเฉพาะที่ซ้ำกันมาคูณกัน ส่วนที่ไม่ซ้ำจะไม่นำมาคิด

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

1. ครูอธิบายถึงความจำเป็นในการที่ผู้เรียนจะต้องหาค่า ค.ร.น. และ หร.ม. ได้ทั้งนี้เมื่อต้องเรียนการบวก ลบ เศษส่วน ผู้เรียนจะต้องใช้ในการหาผลบวกและลบของเศษส่วน ดังนี้

1. ค.ร.น. ของตัวเศษส่วน เช่น $\frac{2}{3} + \frac{2}{6}$ ต้องหา ค.ร.น. ของ 3 และ 6
2. ทำเศษส่วนแต่ละจำนวนให้เท่ากัน กรณีนี้ คือ 3 และ 6
3. นำเศษบวกกัน โดยค่าส่วนของครั้งที่

ตัวอย่าง

จงหาผลบวก $\frac{2}{3} + \frac{2}{6}$

ค.ร.น. ของ 3 และ 6 คือ.....

แยกตัวประกอบ $3 = 3 \times 1$

$6 = 3 \times 2$

ค.ร.น. $= 3 \times 2 = 6$

ดังนั้น จะต้องทำ 3 และ 6 ให้เท่ากัน คือ 6

$$\left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{2}\right) + \frac{2}{6}$$

$$\frac{4}{6} + \frac{2}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

ตอบ 1

2. การลบเศษส่วนให้หลักการเดียวกันกับการลบ จำนวนเต็มและการบวกเศษส่วน

ตัวอย่าง

จงหาผลลบของ $\frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{9}\right)$

ค.ร.น. ของ 2 และ 9 คือ.....

แยกตัวประกอบ $2 = 2 \times 1$

$9 = 3 \times 3$

ค.ร.น. $= 2 \times 3 \times 3 = 18$

ดังนั้น จะต้องทำ 2 และ 9 ให้เท่ากัน คือ 18

$$\left(\frac{1}{2} \times \frac{9}{9}\right) - \left(-\frac{3}{9} \times \frac{2}{2}\right)$$

$$\frac{9}{18} - \left(-\frac{6}{18}\right) \xrightarrow{=} \frac{15}{18} = \frac{5}{6} = \frac{1}{2}$$

ตอบ $\frac{1}{2}$

3. การคูณเศษส่วน

การคูณเศษส่วน คือ การนำเศษ คูณเศษ และส่วนคูณส่วน

เมื่อ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วน $b, d \neq 0$

$$\text{ผลคูณ ของ } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

ตัวอย่างที่ 1

$$\frac{2}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{2 \times 3}{7 \times 5}$$

ตอบ $= \frac{6}{35}$

ตัวอย่างที่ 2

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} \times \left(-\frac{4}{5}\right) \\ = \frac{1 \times 3 \times (-4)}{3 \times 4 \times 5} \\ = -\frac{12}{60} \end{aligned}$$

ตอบ $= -\frac{1}{5}$

เศษส่วนแบ่งเป็น 3 ประเภท

1. เศษส่วนธรรมดา เช่น $\frac{2}{3}$
2. เศษส่วนเกิน เช่น $\frac{3}{2}$
3. เศษส่วนคละ เช่น $1\frac{1}{2}$

ประเด็นคำถาม

“เศษส่วนทั้งสามประเภทแตกต่างกันอย่างไร”

“ผู้เรียนสามารถทำเศษส่วนคละเป็นเศษส่วนเกินได้หรือไม่ อย่างไร”

ตัวอย่าง การทำเศษส่วนคละเป็นเศษส่วนเกิน

$$\begin{aligned} 3\frac{2}{4} &= \frac{(3 \times 4) + 2}{4} \\ &= \frac{14}{4} \end{aligned}$$

ตัวอย่าง หากนำเศษส่วนคละบวกกัน เช่น

จงหาผลบวก $3\frac{2}{4} + 2\frac{1}{4}$

วิธีที่ 1 ทำเศษส่วนคละให้เป็นเศษส่วนเกิน แล้วนำมาบวกกัน

$$\frac{14}{4} + \frac{9}{4} = \frac{23}{4} = 5\frac{3}{4}$$

วิธีที่ 2 $(3+2)\frac{2+1}{4} = 5\frac{3}{4}$

ตอบ $5\frac{3}{4}$

4. การหารเศษส่วน

เมื่อ $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วน $b, d \neq 0$

ผลหาร ของ $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$

$$= \frac{\frac{axd}{bxc}}{\frac{cxd}{dxc}} = \frac{\frac{axd}{bxc}}{1} = \frac{axd}{bxc}$$

สรุป $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{axd}{bxc}$

ตัวอย่าง จงหาผลหารของ $\frac{5}{8} \div \frac{3}{5}$

$$\frac{5}{8} \div \frac{3}{5} = \frac{5}{8} \times \frac{5}{3}$$

$$= \frac{25}{24}$$

ตอบ $\frac{25}{24}$

5. ครูอธิบายเนื้อหาการบวก ลบ และการคูณ และหาร ทศนิยม

การบวกลบทศนิยม

จะต้องตั้งให้จุดทศนิยมตรงกันก่อน แล้วนำมาบวกหรือลบ จำนวนในแต่ละหลักหลักในการบวกให้บวกจากขวาไปซ้าย

ตัวอย่าง

จงหาผลบวก $53.4567 + 47.6540$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 53.4567 \\ + 47.6540 \\ \hline 101.1107 \end{array}$$

ตอบ 101.1107 (การบวกลบเศษส่วนตำแหน่งทศนิยมจะเท่าเดิม)

การคูณ หารทศนิยม

การคูณทศนิยม จำนวนตำแหน่งทศนิยมจะเท่ากับผลของตำแหน่งทศนิยมทั้งหมด
การคูณจากคูณจากขวาไปซ้าย

ตัวอย่าง จงหาผลคูณของ 2.51×2.243

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2.243 \\ \times 2.51 \\ \hline 2243 \\ 11215 \\ 4486 \\ \hline 5.62993 \end{array}$$

ตอบ 5.62993

ตัวอย่างการหารเศษส่วน

จงหาผลหาร $15.015 \div (-0.15)$

$$15.015 \div (-0.15) = \frac{15.015 \times 100}{-0.15 \times 100} = \frac{1501.5}{-15}$$

$$\begin{array}{r} 100.1 \\ 15 \overline{)1501.5} \\ \underline{15} \\ 00 \\ \underline{0} \\ 01 \\ \underline{0} \\ 15 \\ \underline{15} \\ 0 \end{array}$$

ตอบ 100.1

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

1. แบบฝึกปฏิบัติ
2. นำความรู้ไปใช้ในการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยมได้

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม
2. ตรวจสอบความถูกต้องของใบงาน
3. บันทึกการเรียนรู้

สื่อ

1. แบบเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์
2. ใบงาน/แบบฝึกหัด
3. ใบความรู้

การวัดผลประเมินผล

1. ใบงาน
2. แบบบันทึกการเรียนรู้
3. แบบประเมินพฤติกรรม

ใบงาน/ แบบฝึกหัด

1. จงหา ค.ร.น. ที่กำหนดให้ให้ถูกต้อง

1) จงหา ค.ร.น. ของ 12 24

.....

.....

.....

.....

2) จงหา ค.ร.น. ของ 15 30 60

.....

.....

.....

.....

3) จงหา ห.ร.ม ของ 15 45

.....

.....

.....

.....

4) จงหา ห.ร.ม ของ 8 16 32

.....

.....

.....

.....

2. จงหาผลลัพธ์ของการบวก ลบ เศษส่วนต่อไปนี้

$$1) \quad \frac{5}{2} + \frac{7}{2} = \dots\dots\dots$$

$$2) \quad \frac{13}{12} - \frac{7}{12} = \dots\dots\dots$$

$$3) \quad \frac{3}{8} + \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$4) \quad 1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$$

$$5) \quad \frac{1}{3} - \frac{4}{9} = \dots\dots\dots$$

$$6) \quad 3\frac{1}{9} + 1\frac{1}{6} = \dots\dots\dots$$

$$7) \quad \frac{3}{7} + \left(\frac{2}{5} + \frac{4}{7} \right) = \dots\dots\dots$$

$$8) \quad \left(\frac{7}{10} + \frac{5}{9} \right) - \frac{4}{9} = \dots\dots\dots$$

$$9) \quad \left(\frac{3}{5} - \frac{7}{15} \right) + \frac{2}{5} = \dots\dots\dots$$

$$10) \quad 4\frac{2}{11} + \left(2\frac{1}{3} + \frac{7}{33} \right) = \dots\dots\dots$$

3. จงหาผลคูณ และหารของจำนวนที่กำหนดให้

1) $\frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{6} = \dots\dots\dots$

2) $2\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{5} = \dots\dots\dots$

3) $5\frac{5}{11} \times \frac{5}{10} = \dots\dots\dots$

4) $6\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{6} = \dots\dots\dots$

5) $\frac{4}{5} \div \frac{5}{8} = \dots\dots\dots$

6) $1\frac{1}{2} \div 3 = \dots\dots\dots$

7) $\frac{\frac{15}{16}}{\frac{5}{24}} = \dots\dots\dots$

8) $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = \dots\dots\dots$

9) $3\frac{3}{7} \times 1\frac{2}{5} \div \frac{3}{10} = \dots\dots\dots$

10) $\frac{9}{17} \times \left(4\frac{1}{5} - 3\frac{4}{9}\right) = \dots\dots\dots$

4. ให้หาคำตอบของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

- 1) ทองดีมีเงิน 320 บาท ซื้อรองเท้า $\frac{2}{5}$ ของเงินทั้งหมด ซื้อเสื้อ $\frac{5}{16}$ ของเงินที่เหลือ

จงหาว่า ทองดีเหลือเงินเท่าไร

วิธีทำ[illegible]

- 2) ในการเดินทางครั้งหนึ่งเสียค่าที่พัก $\frac{2}{5}$ ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ค่าเดินทาง $\frac{1}{4}$ ของ

ค่าใช้จ่ายทั้งหมด และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นเงิน 1,470 บาท จงหว่าค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นเงินเท่าไร

วิธีทำ[illegible]

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่.....สัปดาห์ที่..... จำนวน 6 ชั่วโมง

เรื่อง เลขยกกำลัง

ตัวชี้วัด คุณและหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

เนื้อหา การคูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

ครูพุดคุยซักถามเกี่ยวกับการคูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม โดยให้ผู้เรียนยกมือ ว่าคนไหนมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการคูณและหารเลขยกกำลังบ้าง

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของการคูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม พร้อมยกตัวอย่าง

2. ครูมอบหมายใบงานเรื่องการคูณและหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกัน และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าในแหล่งเรียนรู้ อินเตอร์เน็ต

3. สุ่มผู้เรียนจำนวน 3 คน ออกมานำเสนอหน้าชั้น

4. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปตามใบงาน และให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

ครูให้ผู้เรียนนำไปงานที่ได้มาส่ง มาติดที่บอร์ดหน้ากสน.ตำบล

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. ใบงาน

2. แบบประเมินผลการเรียนรู้

สื่อ

1. หนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. ใบงาน

3. อินเตอร์เน็ต

[illegible]

ใบงานที่

1. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มที่มีมากกว่า 1 พร้อมทั้งบอกฐานและเลขชี้กำลัง

1.1 $25 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

มี $\dots\dots\dots$ เป็นฐานและ $\dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

1.2 $169 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

มี $\dots\dots\dots$ เป็นฐานและ $\dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

1.3 $-32 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

มี $\dots\dots\dots$ เป็นฐานและ $\dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

1.4 $-243 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

มี $\dots\dots\dots$ เป็นฐานและ $\dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

1.5 $0.125 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

มี $\dots\dots\dots$ เป็นฐานและ $\dots\dots\dots$ เป็นเลขชี้กำลัง

2. จงเขียนจำนวนที่แทนด้วยสัญลักษณ์ต่อไปนี้

2.1 2^8

$= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2.2 $(-3)^4$

$= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2.3 $(0.3)^5$

$= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2.4 -2^3

$= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2.5 $\left(\frac{1}{10}\right)^5$

$= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

ใบงานที่

1. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

1. 400,000 =
2. 23,000,000,000 =
3. 639,000,000 =
4. 247,500,000 =

2. ดาวเสาร์อยู่ห่างจากดวงอาทิตย์ประมาณ 1,430,000,000 กิโลเมตร จงเขียนให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

1,430,000,000
=

3. สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ในแต่ละข้อต่อไปนี้แทนจำนวนใด

1. 2×10^6
=
2. 4.8×10^{13}
=
3. 4.03×10^9
=
4. 9.125×10^5
=

ใบงานที่

1. จงเขียนจำนวนที่แทนด้วยสัญลักษณ์ต่อไปนี้

1. $2^5 \times 2^6$ = =
2. $(-3 \times 2)^3$ = =
3. $(-11)^2(-11)^3$ = =
4. $(0.75)^2$ = =
5. $\left(\frac{2}{5}\right)^3 \times \left(\frac{5}{2}\right)^4$ = =

2. จงเขียนผลคูณของจำนวนในแต่ละข้อต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง

1. $2^2 \times 2^3 \times 2^7$ = =
2. $(-3)^3 \times (-3) \times (-3)^5$ = =
3. $5 \times 625 \times (-5)^2$ = =
4. $1331 \times 11 \times 11^2$ = =
5. $(-3)^4 \times (-3)^3 \times (-3)^7$ = =

3. จงหาผลลัพธ์

1. $2^9 \div 2^2$ =
2. $3^6 \div 3$ =
3. $11^3 \div 11^6$ =
4. $\left(\frac{1}{5}\right)^4 \div \left(\frac{1}{5}\right)^2$ =
5. $(0.03)^5 \div (0.03)^4$ =
6. $(0.8)^5 \div \left(\frac{4}{5}\right)^7$ =
7. $(5^3 \times 5^4) \div 5^7$ =

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่.....สัปดาห์ที่..... จำนวน 6 ชั่วโมง

เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ตัวชี้วัด หาค่าของร้อยละ

เนื้อหา ร้อยละ

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

ครูพุดคุยซักถามผู้เรียนว่า ผู้เรียนที่ชอบไปซื้อของตามห้างสรรพสินค้าจะเห็น การโฆษณา ลดราคา 50% หรือว่า 10-30% ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างไร

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของร้อยละ พร้อมยกตัวอย่าง วิธีการหาค่าร้อยละ จากนั้นครูตั้งโจทย์ โดยให้ผู้เรียนออกมาแก้โจทย์ที่กำหนดให้

2. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ครูมอบหมายใบงานให้ศึกษาค้นคว้าและแก้โจทย์เรื่อง ร้อยละ

3. ส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอ

4. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปใบงาน จากนั้นมอบหมายแบบประเมินผลการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

ครูและผู้เรียนสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. ใบงาน

สื่อ

1. หนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. อินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

1. ใบความรู้

2. แบบประเมินผลการเรียนรู้

ใบงานที่

1. บริษัทแห่งหนึ่งคำนวณรายได้สุทธิประจำปี พบว่ามีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว 5% ถ้าปีที่แล้วมีรายได้ 25,480 บาท ปีนี้มีรายได้สุทธิเท่าไร
2. ปิตราคาสินค้าไว้สูงกว่าทุน 30% แต่ลดให้ผู้ซื้อ 10% จะได้กำไรร้อยละเท่าไร
3. พัฒมวัฒน์หนึ่งปิตราคาขายไว้ 550 บาท ทางห้างลดให้ 50 บาท จงหาว่าลดราคาร้อยละเท่าไร
4. บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงานทั้งหมด 1,500 คน เป็นชาย 60% บริษัทจำเป็นต้องคัดเลือกพนักงานชายออก 20% และคัดเลือกพนักงานหญิงออก 30% บริษัทยังเหลือพนักงานทั้งหมดเท่าไร
5. ขายโทรทัศน์เครื่องหนึ่งราคา 12,750 บาท ขาดทุน 15% จะต้องขายโทรทัศน์ราคาเท่าไรจึงจะได้กำไร 8%

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่ สัปดาห์ที่ จำนวน 4 ชั่วโมง การเรียนรู้แบบพบกลุ่ม

เรื่อง การวัด

ตัวชี้วัด

1. เปรียบเทียบหน่วยความยาวพื้นที่ในระบบเดียวกันและต่างระบบ
2. เลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม
3. หาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต
4. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่สถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
5. อธิบายวิธีการคาดคะเนและนำวิธีการไปใช้ในการคาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด น้ำหนัก

เนื้อหา

1. หาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต
2. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่สถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
3. การคาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด น้ำหนัก

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ (O: Orientation)

เป็นการเรียนรู้จากสภาพ ปัญหา หรือความต้องการของผู้เรียน และชุมชน สังคม โดยให้เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครูและผู้เรียนร่วมกันกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะได้มาจากสถานการณ์ในขณะนั้น หรือเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือเป็นประเด็นที่กำลังขัดแย้ง และกำลังอยู่ในความสนใจของชุมชน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะหาทางออกของปัญหา เช่น การซักถามถึงการดำเนินชีวิตในการประกอบอาชีพ การเดินทาง
2. วางแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดสามารถมองเห็นแนวทางในการค้นพบความรู้หรือคำตอบได้ด้วยตนเอง เช่น ให้ผู้เรียนคาดคะเนระยะทางการเดินทางมาเรียน และการคำนวณพื้นที่ที่อยู่อาศัยของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้ (N: New ways of learning)

การแสวงหาข้อมูล และจัดการเรียนรู้ โดยศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และรวบรวมข้อมูลของตนเอง ข้อมูลของชุมชน สังคม และข้อมูลทางวิชาการ จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายมี การระดมความคิดเห็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นความรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ผู้เรียนแสวงหาความรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ กระบวนการกลุ่ม เช่น ให้นักศึกษาจัดทำรูปเรขาคณิตต่างๆตามกลุ่ม
2. ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสรุปความรู้เบื้องต้น โดยใช้คำถามปลายเปิดในการชวนคิด ชวนคุย ด้วยกระบวนการการระดมสมอง นำเสนอข้อมูลเป็นกลุ่ม
3. ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อประเมินความเป็นไปได้โดยวิธีต่าง ๆ เช่น การทดลอง การทดสอบ

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้ (I: Implementation)

ความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เหมาะสมกับวัฒนธรรมและสังคม

ขั้นตอนการเรียนรู้

ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอน โดยสังเกตปรากฏการณ์ จดบันทึก และสรุปผล เก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มสะสมงาน ระหว่างดำเนินการต้องมีการตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และรวบรวมไว้ในแฟ้มสะสมงาน

ขั้นที่ 4 การประเมินผลการเรียนรู้ (E:Evaluation)

ประเมิน ทบทวน แก้ไขข้อบกพร่อง ผลจากการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แล้วสรุปเป็นความรู้ใหม่ พร้อมกับเผยแพร่ผลงาน

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครู และผู้เรียนนำแฟ้มสะสมงาน และผลงานที่ได้จากการปฏิบัติมาใช้เป็นสารสนเทศในการประเมินคุณภาพการเรียนรู้
2. ครู และผู้เรียนร่วมกันสร้างเกณฑ์การประเมินคุณภาพการเรียนรู้
3. ครู ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องร่วมกันประเมิน พัฒนาการเรียนรู้ให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพการเรียนรู้

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้
2. ใบงานรูปทรงเรขาคณิต

การประเมินผลและวัดผล

1. สังเกต สัมภาษณ์
2. แบบฝึกหัด, การเสนอนำ

ในความรู้
การหาพื้นที่รูปเรขาคณิต

สูตรการหาพื้นที่

1. พื้นที่ □ สี่เหลี่ยม = กว้าง x ยาว
2. พื้นที่ □ ด้านขนาน = ฐาน x ยาว
3. พื้นที่ □ จัตุรัส = ด้าน x ด้าน(ด้าน)², $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม
4. พื้นที่ □ ขนมหกเหลี่ยม = ฐาน x สูง, $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม
5. พื้นที่ □ รูปดาว = $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของเส้นทแยงมุม
6. พื้นที่ □ สามเหลี่ยม = $\frac{1}{2} \times$ ฐาน x ผลบวกของด้านคู่ขนาน
7. พื้นที่ □ ด้านไม่เท่า = $\frac{1}{2} \times$ เส้นทแยงมุม x ผลบวกของเส้นกึ่ง
8. พื้นที่ Δ ใดๆ = $\frac{1}{2} \times$ ฐาน x สูง
9. พื้นที่ Δ ด้านเท่า = $\frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$
10. พื้นที่วงกลม = πr^2 (r คือ รัศมี, π มีค่าประมาณ 22/7, 3.1416)
11. เส้นรอบวงกลม = $2\pi r$ (r คือ รัศมี, π มีค่าประมาณ 22/7, 3.1416)
12. พื้นที่วงแหวน = $\pi(R^2 - r^2)$ (R คือ รัศมีวงกลมรูปใหญ่, r คือ รัศมีวงกลมเล็ก)

,

π มีค่าประมาณ 22/7, 3.1416)

ใบงานที่ การวัด

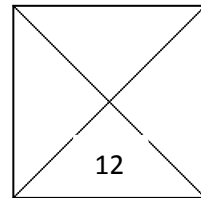
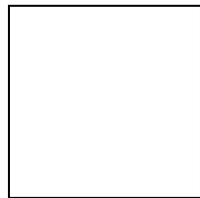
ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจัดทำรายงานดังต่อไปนี้

1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-8 คน จัดทำรูปทรงเรขาคณิตและการหาพื้นที่รูปเรขาคณิต
 - 1.1 รูปสามเหลี่ยม
 - 1.2 รูปสี่เหลี่ยม
 - 1.3 รูปหลายเหลี่ยม
 - 1.4 รูปวงกลม

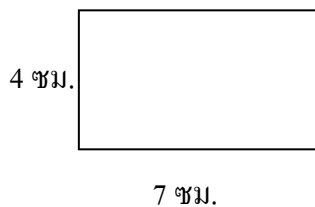
แบบฝึกหัด

1. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส

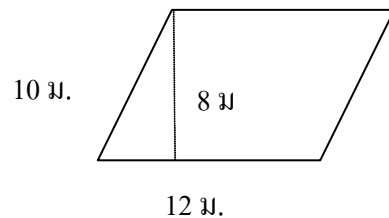
- 1) รูป □ จตุรัส ด้านยาวด้านละ 18 เซนติเมตร 2) รูป □ จตุรัส มีเส้นทแยงมุมยาว 12 เซนติเมตร



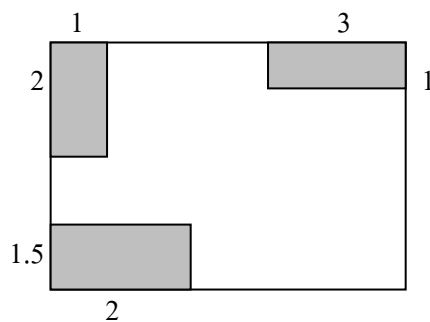
3) รูป □ ผืนผ้า



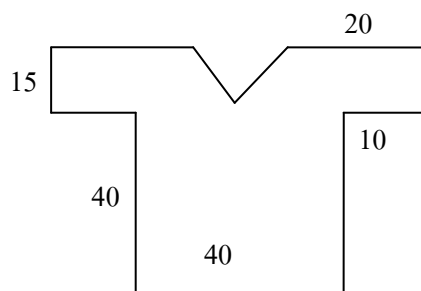
4) รูป □ ด้านขนาน



2) แผนผังบ้านหลังหนึ่งมีลักษณะและขนาดดังรูป ถ้าบริเวณที่แรเงาต้องการเทพื้นซีเมนต์โดยเสียค่าใช้จ่ายตารางเมตรละ 250 บาท จะต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดกี่บาท กำหนดความยาวมีหน่วยเป็นเมตร



3. ต้องการตัดเสื้อตัวหนึ่งมีลักษณะดังรูป จะต้องใช้ผ้ากี่ตารางเมตร ความยาวที่กำหนดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร



เฉลย

1. จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจากรูป
 - 1.1) 324 ตารางเซนติเมตร
 - 1.2) 144 ตารางเซนติเมตร
 - 1.3) 28 ตารางเซนติเมตร
 - 1.4) 96 ตารางเมตร
2. 1750 บาท
3. 22 ตารางเมตร

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่.....สัปดาห์ที่..... จำนวน.....ชั่วโมง แบบพบกลุ่ม

เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว

- ตัวชี้วัด**
- อธิบายลักษณะและสมบัติของ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย ทรงกลม หาปริมาตร และพื้นที่ผิว ของปริซึม
 - หาปริมาตรและพื้นที่ผิวของ ทรงกระบอก
 - หาปริมาตรของพีระมิด กรวย และทรงกลม
 - เปรียบเทียบหน่วย ความจุ หรือหน่วยปริมาตรในระบบเดียวกันหรือต่างระบบ และเลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความจุหรือปริมาตร ได้อย่างเหมาะสม

- เนื้อหา**
- ลักษณะสมบัติและการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึม
 - การหาปริมาตรและพื้นที่ผิวของทรงกระบอก
 - การหาปริมาตรของพีระมิด กรวยและทรงกลม
 - การเปรียบเทียบหน่วยปริมาตร

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

- ครูตั้งประเด็นสมมุติหรือเรื่องราวเกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวของวัตถุที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน เช่น การเอาภาชนะมาบรรจุน้ำขायที่มีรูปทรงและน้ำหนักต่างกันแต่มีปริมาตรเท่ากันให้ผู้เรียนทายว่าอันไหนจะได้น้ำเยอะกว่ากันให้ผู้เรียนเปรียบเทียบ และถามต่อว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น เพื่อนำเข้าสู่คำว่าปริมาตรและพื้นที่ผิว

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้

- ให้ผู้เรียนทำการทดลองหรือสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับประเด็นนั้น เช่น ทำการทดลองโดยการชั่งน้ำที่ถูกรบรรจุอยู่ในแต่ละภาชนะที่เราได้ตั้งประเด็น ถ้าเกิดว่ามีน้ำหนักเท่ากัน แสดงว่ามีปริมาตรเท่ากัน
- ให้ผู้เรียนค้นหาว่าการได้มาซึ่งปริมาตรต้องมีอะไรบ้างและเราสามารถหาคำนวนได้

อย่างไรจากใบความรู้และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ โดยครูกระตุ้นให้เกิดการค้นคว้า

3. ครูอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

1. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำใบงานเป็นกลุ่มดังนี้ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กลุ่มที่ 1 ศึกษาข้อมูลและหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของทรงกลม

กลุ่มที่ 2 ศึกษาข้อมูลและหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของทรงกระบอก

กลุ่มที่ 3 ศึกษาข้อมูลและหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของพีระมิด

กลุ่มที่ 4 ศึกษาข้อมูลและหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของทรงกรวย

2. ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามในเรื่องที่ตนเองได้รับมอบหมาย

3. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้น

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. ครูและผู้เรียนร่วมกันตรวจคำตอบ

2. ครูและผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกัน

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. รูปทรง

2. หนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐานรายวิชาคณิตศาสตร์ พค21001 ระดับ ม.ต้น

3. ใบความรู้

4. วิธีคิดเรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว

4. แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

5. ห้องสมุด

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมจากการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ผลงานจากการทำใบงาน

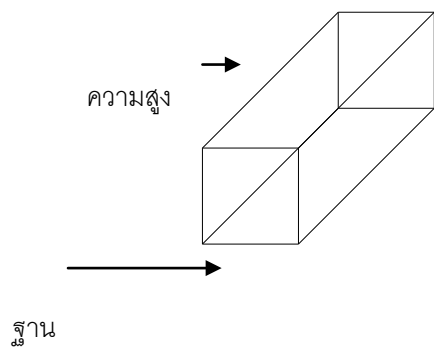
3. การทำแบบฝึกหัด

4. บันทึกการเรียนรู้

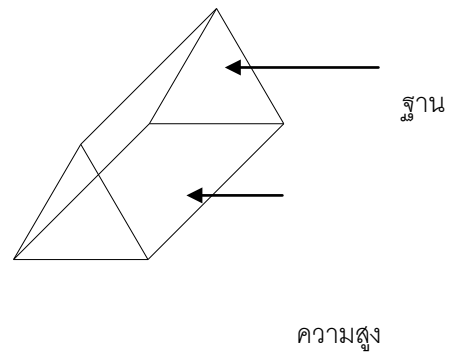
ใบความรู้ เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว

ปริซึม คือ ทรงสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ และฐานทั้งคู่อยู่ในระนาบที่ขนานกัน

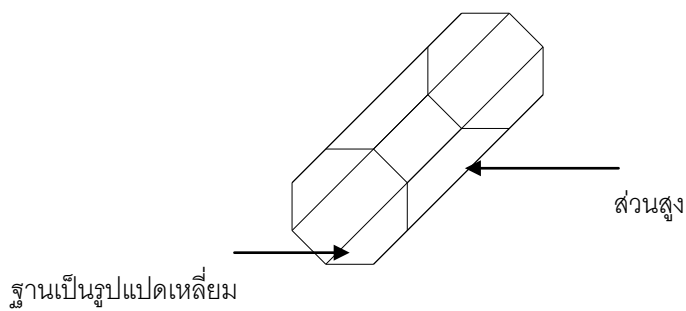
การเรียกชื่อปริซึม จะเรียกตามฐานของปริซึม เช่น ฐานเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส ฐานเป็นสามเหลี่ยม เรียกว่า ปริซึมสามเหลี่ยม เป็นต้น



ปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส



ปริซึมสามเหลี่ยมด้านเท่า

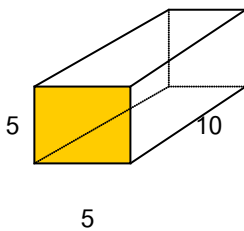


ปริซึม

นิยาม ทรงสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการและฐานทั้งคู่อยู่ในระนาบที่ขนานกัน เรียกว่า **ปริซึม**

พื้นที่ผิว

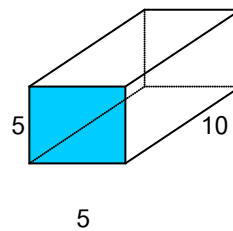
พื้นที่ผิวข้าง + 2(พื้นที่ฐาน)



$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ผิว} &= \text{พ.ท.ผิวข้าง} + 2(\text{พ.ท.ฐาน}) \\
 &= (\text{ความยาวรอบฐาน} \times \text{ความสูง}) + 2(\text{พ.ท.ฐาน}) \\
 &= (2 \times 10) + 2(5 \times 5) \\
 &= 20 + 50 \\
 &= 250 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

พื้นที่ผิวข้าง

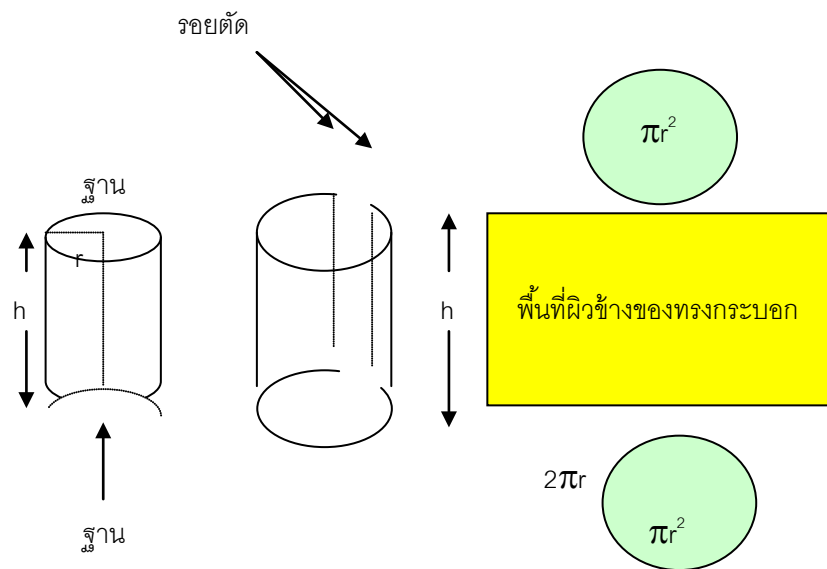
ความยาวรอบฐาน X ความสูง



$$\begin{aligned}
 \text{พ.ท.ผิวข้าง} &= \text{ความยาวรอบฐาน} \times \text{ความสูง} \\
 &= (5+5+5+5) \times 10 \\
 &= 20 \times 10 \\
 &= 200 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ทรงกระบอก

ลักษณะและส่วนประกอบ



$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ผิวข้าง} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \\
 &= h \times 2\pi r \\
 &= 2\pi rh
 \end{aligned}$$

พื้นที่ผิวทั้งหมด ประกอบด้วย พื้นที่ผิวข้าง และพื้นที่หน้าตัดหัวท้าย

	พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก	=	$2\pi rh$
	พื้นที่หน้าตัดหัวท้าย	=	$2\pi r^2$
ดังนั้น	พื้นที่ผิวทั้งหมด	=	$2\pi rh + 2\pi r^2$

ตัวอย่างที่ 1 ทรงกระบอกตัน มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร จงหา

$$\text{พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกนี้ (} \pi = \frac{22}{7} \text{)}$$

วิธีทำ

$$\text{จากพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก} = 2\pi rh$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 3 \times 10$$

$$= 188.57 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

ดังนั้น พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอกนี้ เท่ากับ 188.57 ตารางเซนติเมตร **ตอบ**

ตัวอย่างที่ 2 ทรงกระบอกยาว 8 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 10 เซนติเมตร จงหา

พื้นที่ผิวทั้งหมดของทรงกระบอกนี้

วิธีทำ

$$\text{พื้นที่ผิวทั้งหมด} = \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่หน้าตัด}$$

พื้นที่ผิวข้าง

$$= 2\pi rh$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 5 \times 8$$

$$= 251.43 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

พื้นที่หน้าตัดหัวท้าย

$$= 2\pi r^2$$

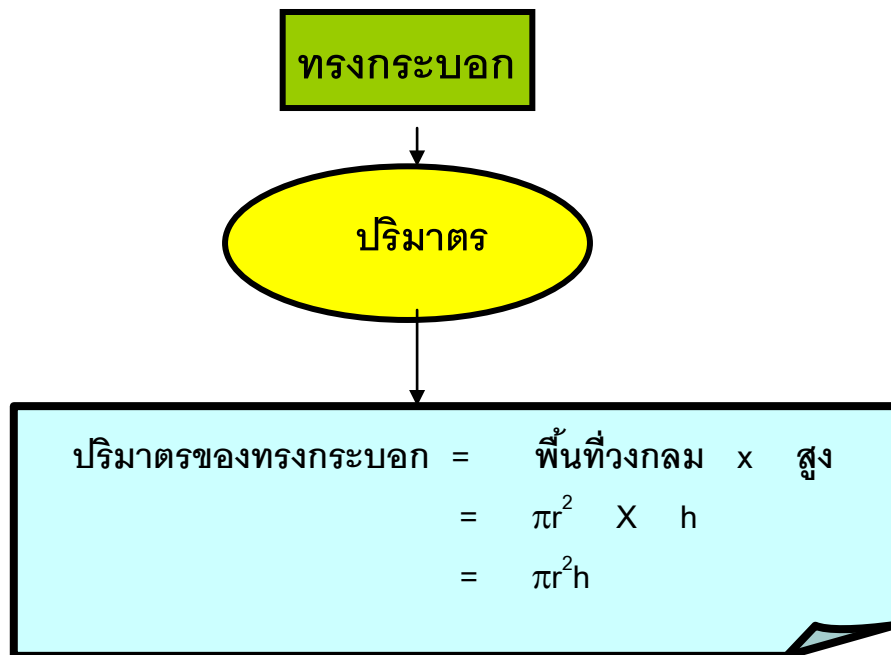
$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 5^2$$

$$= 157.14 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่ผิวทั้งหมด} = 251.43 + 157.14$$

$$= 408.57 \text{ ตารางเซนติเมตร}$$

ตอบ



ตัวอย่างที่ 1 กระป๋องนม สูง 4.4 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.1 เซนติเมตร บรรจุนมเต็ม กระป๋องมีปริมาตรเท่าไร

วิธีทำ ปริมาตรของกระป๋องนม = $\pi r^2 h$

$$= \frac{22}{7} \times (1.05)^2 \times 4.4$$

$$= 15.246 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}$$

ดังนั้น กระป๋องบรรจุนมได้ 15.246 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตอบ

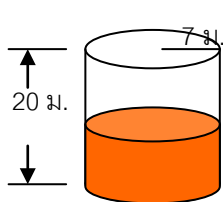
ตัวอย่างที่ 2 ถังน้ำทรงกระบอก มีรัศมี 7 เมตร สูง 20 เมตร ใส่ น้ำไว้เพียงครึ่งถัง จงหาปริมาตรของน้ำในถัง

วิธีทำ ปริมาตรถังทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

$$= \frac{22}{7} \times 7^2 \times 20$$

$$= 3,080 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

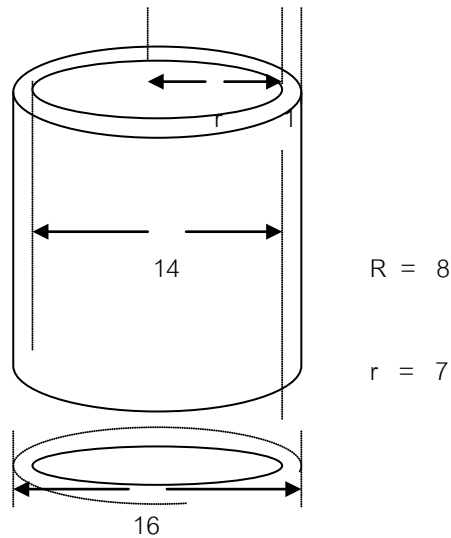
ดังนั้น ปริมาตรของน้ำครึ่งถัง = $\frac{3,080}{2} = 1,540 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$ ตอบ



ตัวอย่างที่ 3 ท่อเหล็กกลวงทรงกระบอกยาว 21 เซนติเมตร หนา 1 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง

กลาง 16 เซนติเมตร จงหาปริมาตรของเหล็กที่ใช้ทำท่อ

วิธีทำ

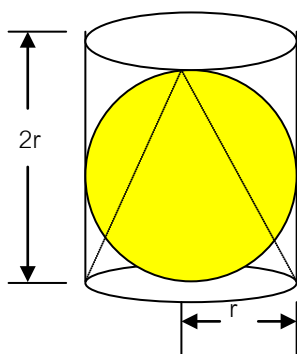


$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรท่อกลวง} &= \pi R^2 h - \pi r^2 h \\
 &= (\pi \times 8^2 \times 21) - (\pi \times 7^2 \times 21) \\
 &= 1,344\pi - 1,029\pi \\
 &= 315\pi \\
 &= 990 \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาตรเหล็กที่ใช้ทำท่อเท่ากับ 990 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตอบ

ตัวอย่างที่ 4 ทรงกระบอก ทรงกลม และกรวย ต่างมีรัศมียาวเท่ากันและสูงเท่ากัน จงหาอัตราส่วนของปริมาตร

วิธีทำ



$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรทรงกระบอก} &= \pi r^2 h \\
 &= \pi r^2 (2r) = 2\pi r^3
 \end{aligned}$$

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\text{ปริมาตรของกรวย} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi r^2 (2r) = \frac{2}{3} \pi r^3$$

อัตราส่วนปริมาตรทรงกระบอก : ปริมาตรทรงกลม : ปริมาตรทรงกรวย คือ

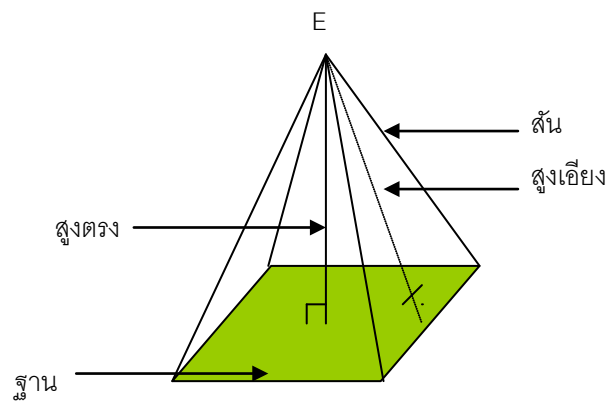
$$\begin{aligned}
 2\pi r^3 &: \frac{4}{3} \pi r^3 : \frac{2}{3} \pi r^3 \\
 2 &: \frac{4}{3} : \frac{2}{3} \\
 3 &: 2 : 1
 \end{aligned}$$

อัตราส่วนเท่ากับ 3:2:1

ตอบ

พีระมิด

พีระมิด คือ รูปทรงสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใดๆ มียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐาน และหน้าทุกหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอดร่วมกัน



ปริมาตรของพีระมิด

$$\text{ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \text{ เท่าของปริมาตรของปริซึม}$$

$$\text{ปริมาตรของพีระมิด} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

ตัวอย่าง

พระมดสีเหลืองมัจจุรัส วัดโดยรอบฐานยาว 880 เมตร

ถ้าพระมดสูง 162 เมตร จงหาปริมาตรของพระมด

วิธีทำ ปริมาตรของพระมด = $\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$

$$= \frac{1}{3} \times (220 \times 220) \times 162$$

$$= 2,613,600 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \quad \text{ตอบ}$$

พระมดมีพื้นที่ฐานเป็น 807 ตารางเมตร สูงตรงเป็น 10 เมตร

จงหาปริมาตรของพระมด

วิธีทำ

ปริมาตรของพระมด	=	$\frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$
แทนค่า	พื้นที่	= 807 ตารางเมตร
	ความสูง	= 10 เมตร

จะได้

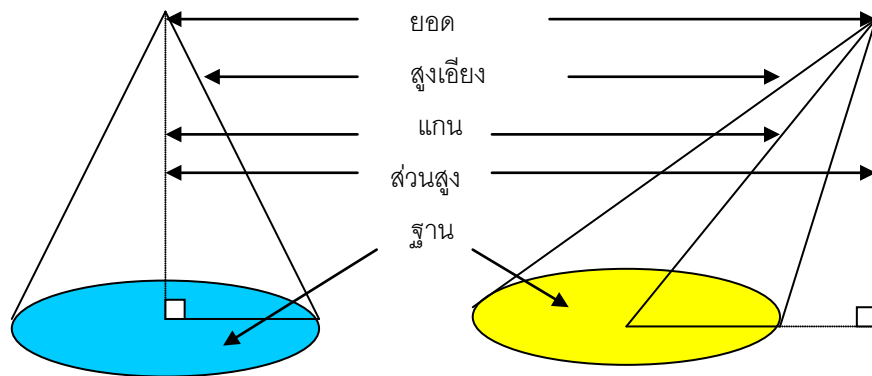
$$\text{ปริมาตรของพระมด} = \frac{1}{3} \times 807 \times 10$$

$$= 2,690 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

ดังนั้น ปริมาตรของพระมด 2,690 ลูกบาศก์เมตร ตอบ

กรวย

ส่วนประกอบของกรวย



ปริมาตรกรวย

ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3}$ ของปริมาตรของทรงกระบอกซึ่งมีพื้นที่ฐานและส่วนสูงเท่ากับกรวย

หรือ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ เมื่อ r = รัศมีของกรวย

h = ส่วนสูงของกรวย

v = ปริมาตรของกรวย

ตัวอย่าง

แท่งน้ำทรงกรวยสูง 10 เมตร
มีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 6 เมตร
จะจุน้ำได้เท่าไร

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ ปริมาตรกรวย} &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 3 \times 3 \times 10 \\ &= \frac{660}{7}\end{aligned}$$

ดังนั้น จุน้ำได้ประมาณ 94.29 ลูกบาศก์เมตร
ตอบ ดังนั้น

กรวยกลมมีสูงเอียง 30 เซนติเมตร
รัศมีฐานยาว 18 เซนติเมตร จงหาปริมาตร
ของกรวยกลม

$$\text{วิธีทำ } (\text{สูงตรง})^2 = (\text{สูงเอียง})^2 - (\text{รัศมี})^2$$

$$(\text{สูงตรง})^2 = 30^2 - 18^2$$

$$(\text{สูงตรง})^2 = 900 - 324$$

$$\text{สูงตรง} = \sqrt{576}$$

$$\text{สูงตรง} = 24 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\begin{aligned}\text{หาปริมาตรกรวย} &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 18 \times 18 \times 24\end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาตรของกรวยมีค่าประมาณ

8146.29 ลูกบาศก์เซนติเมตร **ตอบ**

ทรงกลม

ปริมาตรของทรงกลม

ปริมาตรทรงกลม อาจหาได้จากการแทนที่น้ำ ตามกฎของอาร์คิเมดีสที่ว่า

" ปริมาตรน้ำที่ล้นออกมาจะเท่ากับปริมาตรของวัตถุที่ไปแทนที่น้ำ "

ปริมาตรของทรงกลม เมื่อเทียบกับปริมาตรของทรงกระบอกที่เส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากัน และความสูงของทรงกระบอกเท่ากับความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลม จะได้ว่า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของทรงกลม} &= \frac{2}{3} \text{ ของปริมาตรทรงกระบอก} \\ &= \frac{2}{3} \times \pi r^2 h \\ &= \frac{2}{3} \times \pi r^2 (2r) \quad (h = 2r)\end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3 \quad (r = \text{รัศมีของทรงกลม})$$

$$\text{ปริมาตรทรงกระบอก} = \pi r^2 h$$

เมื่อ r แทนรัศมีของฐานของทรงกระบอก

h แทนความสูงของทรงกระบอก

แต่ในที่นี้

$$h = 2r$$

$$\text{ดังนั้น ปริมาตรทรงกระบอก} = \pi r^2 (2r)$$

$$= 2\pi r^3$$

นั่นคือ สามเท่าของปริมาตรของครึ่งทรงกลม เท่ากับ $2\pi r^3$

$$\text{ดังนั้น ปริมาตรของครึ่งทรงกลม} = \frac{2}{3} \pi r^3$$

$$\begin{aligned}\text{ฉะนั้น ปริมาตรของทรงกลม} &= 2 \times \frac{2}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{4}{3} \pi r^3\end{aligned}$$

ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม เป็นไปตามสูตรที่ว่า

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกลม

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1 ลูกฟุตบอลพลาสติก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 28 เซนติเมตร จงหาปริมาตรของอากาศที่บรรจุในลูกฟุตบอล

วิธีทำ ปริมาตรของอากาศในลูกฟุตบอล = ปริมาตรของลูกฟุตบอล

$$\begin{aligned}\text{ปริมาตรของลูกฟุตบอล} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{28}{2} \times \frac{28}{2} \times \frac{28}{2}\end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาตรอากาศในลูกฟุตบอล = 11,498.66 ลูกบาศก์เซนติเมตร **ตอบ**

ตัวอย่างที่ 2 โคมไฟฟ้าแกวรูปทรงกลม รัศมีภายนอก 8 เซนติเมตร แกวหนา 0.2 เซนติเมตร จงหา ปริมาตรของแกวที่ใช้ทำคอมไฟฟ้านี้

วิธีทำ รัศมีภายใน $= 8 - 0.2$ $= 7.8$ เซนติเมตร

ดังนั้น ปริมาตรของคอมไฟฟ้าเมื่อคิดผิวภายนอก $= \frac{4}{3} \pi r^3$

$$= \frac{4}{3} \pi (8)^3$$

ปริมาตรของคอมไฟฟ้าเมื่อคิดผิวภายใน $= \frac{4}{3} \pi r^3$

$$= \frac{4}{3} \pi (7.8)^3$$

ปริมาตรของแกวที่ใช้ทำคอมไฟฟ้า $= \frac{4}{3} \pi (8)^3 - \frac{4}{3} \pi (7.8)^3$

$$= \frac{4}{3} \left(\frac{22}{7} \right) (37.448)^3$$

$$= 156.92 \quad \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \quad \text{ตอบ}$$

ใบกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม 5 กลุ่ม แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน
 - กลุ่มที่ 1 ศึกษาข้อมูลและหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของปริซึม
 - กลุ่มที่ 2 ศึกษาข้อมูลและหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของทรงกลม
 - กลุ่มที่ 3 ศึกษาข้อมูลและหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของทรงกระบอก
 - กลุ่มที่ 4 ศึกษาข้อมูลและหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของพีระมิด
 - กลุ่มที่ 5 ศึกษาข้อมูลและหาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของกรวย

แนวทางการศึกษา

1. ศึกษาลักษณะและสมบัติ
 2. ศึกษาสูตรการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร
 3. ศึกษาโจทย์ปัญหา
2. ให้แต่ละกลุ่มตั้งโจทย์ปัญหากลุ่มละ 3 ข้อ

แบบบันทึกกิจกรรม

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม จำนวน.....คน

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ทำการศึกษาเรื่อง.....

ลักษณะและสมบัติ

.....

.....

.....

.....

สูตรการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร

.....

.....

.....

.....

โจทย์ปัญหา

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค 21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต (จำนวน 160 ชั่วโมง)

ครั้งที่ 15 จำนวน 6 ชั่วโมง แบบ พบกลุ่ม

เรื่อง สถิติ

ตัวชี้วัด การหาค่ากลางของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่

เนื้อหา การหาค่ากลางของข้อมูล

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

ครูพุดคุยซักถามเกี่ยวกับน้ำหนักของผู้เรียนที่เป็นเพศหญิง จำนวน 10 คน และให้ผู้เรียนจดบันทึกน้ำหนักของเพื่อนแต่ละคนไว้เป็นข้อมูล แล้วให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดลำดับหาค่าเฉลี่ยว่า น้ำหนักของผู้หญิง 10 คน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเท่าไร เช่น 48,48,48,49,50,52,45,53,57,55 หลังจากนั้น ให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามาก

$$45,48,48,48,49,50,50,52,53,57 = \frac{500}{10} = 50$$

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

1. ครูอธิบายความหมายของค่าเฉลี่ยเลขคณิต, มัธยฐานและฐานนิยม พร้อมยกตัวอย่างการหาข้อมูลแต่ละชนิดให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ
2. แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 10 คน โดยให้แต่ละกลุ่มนำข้อมูลสถิติเกี่ยวกับอายุของคนในกลุ่มมาจัดลำดับและหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต, มัธยฐานและฐานนิยม
3. ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอวิธีการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต, มัธยฐานและฐานนิยม
4. ให้ผู้เรียนทำใบงาน
5. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปตามใบงาน และให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

นำข้อมูลเกี่ยวกับอายุของแต่ละกลุ่มไปจัดบอร์ดไว้ที่มุม กศน.ตำบล

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. ใบงาน
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้
3. การสังเกต

สื่อ

1. หนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. ใบความรู้
3. อินเทอร์เน็ต

การหาค่ากลางของข้อมูลมีวิธีหาได้หลายวิธี แต่ละวิธีต่างก็มีทั้งข้อดีและข้อเสีย และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ข้อมูลชนิดนั้นๆ เช่น

- 1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)
- 2) มัธยฐาน (median)
- 3) ฐานนิยม (mode)
- 4) ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean)
- 5) ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิก (harmonic mean)

ค่ากลางของข้อมูลที่นิยมใช้กันมีอยู่ 3 ชนิด คือ **ค่าเฉลี่ยเลขคณิต** **มัธย**

ฐาน และ

ฐานนิยม การคำนวณค่ากลางทั้งสามชนิดนี้ โดยทั่วไป แบ่งออกได้เป็น 2 กรณีใหญ่ๆ คือ

- 1) การหาค่ากลางของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ (ungrouped data)
- 2) การหาค่ากลางของข้อมูลที่ได้แจกแจงความถี่แล้ว (grouped data)

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือมัชฌิมเลขคณิต หรือส่วนเฉลี่ยเลขคณิต เป็นการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วน

กลางที่ใช้กันมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเลขคณิตจะหาได้จาก ผลรวมของคะแนนของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนคะแนน บางครั้งจึงเรียกค่าเฉลี่ยหรือคะแนนเฉลี่ยนั่นเอง

วิธีหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือค่ากลางเลขคณิต มีดังนี้

- 1) การหาค่ากลางของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ (ungrouped data)
- 1) การหาค่ากลางของข้อมูลที่ได้แจกแจงความถี่แล้ว (grouped data)

การหาค่ากลางของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่

สมมติว่า $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ เป็นคะแนนของข้อมูลชุดหนึ่ง ซึ่งมี N จำนวน
ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ คือ

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

เมื่อ $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

x_n = ข้อมูลดิบหรือคะแนนดิบ

หรือ เขียนย่อๆว่า
$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

ตัวอย่าง จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนนักเรียน 5 คน ดังนี้

9 , 8 , 6 , 4 , 5

วิธีทำ เรียงคะแนนจากน้อยไปหามาก จะได้

4 , 5 , 6 , 8 , 9

$$\text{สูตร } \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าในสูตร} &= \frac{4 + 5 + 6 + 8 + 9}{5} \\ &= \frac{32}{5} \\ &= 6.4 \end{aligned}$$

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน 5 คน เท่ากับ 6.4

ตอบ

ตัวอย่าง จากน้ำหนักเป็นกิโลกรัมของเด็ก 10 คน จงคำนวณน้ำหนักเฉลี่ยของเด็ก 10 คนนี้โดยวิธีใช้สูตร ดังนี้ 34 , 39 , 40 , 46 , 47 , 51 , 49 , 50 , 45 , 43

วิธีทำ เรียงคะแนนจากน้อยไปหามาก จะได้

34 , 39 , 40 , 46 , 47 , 51 , 49 , 50 , 45 , 43

$$\text{สูตร } \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

แทนค่าในสูตร =

$$\begin{aligned} & \frac{34 + 39 + 40 + 43 + 45 + 46 + 47 + 49 + 50 + 51}{10} \\ &= \frac{444}{10} \\ &= 44.4 \end{aligned}$$

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือน้ำหนักเฉลี่ยของเด็ก 10 คน เท่ากับ 44.4 กิโลกรัม

ตอบ

มัธยฐาน (Median)

มัธยฐาน คือ ค่ากึ่งกลางของข้อมูลชุดนั้น หรือค่าที่อยู่ในตำแหน่งกลางของข้อมูลชุดนั้น ซึ่งแสดงว่า มีข้อมูลจำนวนครึ่งหนึ่งหรือ 50% ของข้อมูลทั้งหมดมีค่าสูงกว่าค่าที่เป็นมัธยฐาน และมีข้อมูลจำนวนอีกครึ่งหนึ่งหรือ 50% ของข้อมูลชุดเดียวกัน มีค่าต่ำกว่าค่าที่เป็นมัธยฐาน

การคำนวณหามัธยฐานของข้อมูลที่ไม่ได้จัดหมวดหมู่ ต้องเรียงคะแนนจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามาก แล้วหาคะแนนหรือข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่งกลาง

ตัวอย่าง จงหามัธยฐานของข้อมูลต่อไปนี้ 7,4,6,8,3,2,9

วิธีทำ ขั้นแรกต้องเรียงคะแนนจากน้อยไปหามาก ดังนี้

2 3 6 7 8 9

ข้อมูลที่อยู่ตรงกลาง คือ 6

ดังนั้น มัธยฐาน เท่ากับ 6

ตอบ

ตัวอย่าง จงหามัธยฐานของข้อมูลต่อไปนี้ 26 , 20 , 31 , 24 , 21 , 28 , 30 , 32 , 25 , 35

วิธีทำ เรียงลำดับจากคะแนนน้อยไปหามาก จะได้

20 , 21 , 24 , 25 , 26 , 28 , 31 , 30 , 32 , 35

$$\begin{aligned}\text{มัธยฐาน} &= \frac{26 + 28}{2} \\ &= \frac{54}{2} \\ &= 27\end{aligned}$$

ดังนั้น มัธยฐาน เท่ากับ 27

ตอบ

ฐานนิยม (Mode)

ฐานนิยม คือ คะแนนที่ซ้ำกันมากที่สุด หรือมีความถี่สูงสุดในข้อมูลชุดนั้น

เรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก 10 12 12 13 13 13 15 15 18 17

ข้อมูลที่มีความถี่มากที่สุดคือ 13

ฐานนิยม คือ 13

ตอบ

ตัวอย่าง จงหาฐานนิยมของข้อมูลต่อไปนี้ 7, 4, 6, 8, 8, 3, 2, 9

วิธีทำ ขั้นแรกต้องเรียงคะแนนจากน้อยไปหามาก ดังนี้

2 3 6 7 8 8 9

ข้อมูลที่มีความถี่มากที่สุด คือ 8

ดังนั้น ฐานนิยม เท่ากับ 8

ตอบ

ตัวอย่าง จงหาฐานนิยมของข้อมูลต่อไปนี้ 26 ,20 ,31 ,25,24 ,21,25 ,28 ,30 ,32 , 25
,35

วิธีทำ เรียงลำดับจากคะแนนน้อยไปหามาก จะได้

20 , 21 , 24 , 25 , 25 , 25 , 26 , 28 , 31 , 30 , 30 , 32 ,
35

ข้อมูลที่มีความถี่มากที่สุด คือ 25

ดังนั้น ฐานนิยม เท่ากับ 25

ตอบ

ใบงาน ที่

1. จากการสอบถามอายุของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นดังนี้ 14,16,20,25,30
จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้
2. จากข้อมูล 4,8,4,5,8,5,6,8
จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้
3. จงหามัธยฐานจากข้อมูลต่อไปนี้ 3,10,4,15,1,24,28,8,30,40,23
จงเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อย
4. จงหามัธยฐานจากข้อมูลต่อไปนี้ 25,3,2,10,14,6,19,22,30,8,45,36,50,17
 - 4.1 จงเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อย
 - 4.1 จงหาตำแหน่งของข้อมูลจาก $\frac{n+1}{2}$ จะได้ $\frac{14+1}{2} = 7.5$
5. จากข้อมูล 2,3,4,3,4,5,6,8,6,4,6,7 จงหาฐานนิยม

ใบงานที่...

1. จากข้อมูล 2,6,1,5,13,6,16 จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตฐานนิยม และมัธยฐาน

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต =

มัธยฐาน =

ฐานนิยม =

เรียงข้อมูลจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามาก

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต =

มัธยฐาน =

ฐานนิยม =

1. จากข้อมูล 24,16,18,36,7,28,6,36,12 จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตฐานนิยม และมัธยฐาน

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต =

มัธยฐาน =

ฐานนิยม =

เรียงข้อมูลจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามาก

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต =

มัธยฐาน =

ฐานนิยม =

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

แบบเรียนรู้ด้วยตนเอง

จำนวน 18 ชั่วโมง

เรื่อง จำนวนและการดำเนินการและเศษส่วนและทศนิยม

ตัวชี้วัด 1. เปรียบเทียบจำนวนเต็ม

1. ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม และอธิบายผลที่เกิดขึ้น
2. บอกสมบัติของจำนวนเต็มและนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของจำนวนเต็มไปใช้
3. นำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยมไปใช้แก้โจทย์ปัญหา รวมทั้งสถานการณ์

เกี่ยวกับความน่าจะเป็น

เนื้อหา

1. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
2. การบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม
3. สมบัติของจำนวนเต็มและการนำไปใช้
4. โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนและทศนิยม

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

1. ให้ผู้เรียนสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักและส่วนสูงของสมาชิกในห้อง จำนวน

15 คน

2. ผู้เรียนนำข้อมูลไปเปรียบเทียบการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม
3. ครูและผู้เรียนวางแผนการจัดการเรียนรู้ และทำสัญญาการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้

1. ผู้เรียนสำรวจข้อมูลน้ำหนัก และส่วนสูง ของสมาชิกในห้องเรียน จำนวน 15 คน

(แบบฟอร์มที่ 1)

2. ผู้เรียนนำข้อมูลน้ำหนักเรียงจากน้อยไปมาก
3. ผู้เรียนนำข้อมูลส่วนสูงเรียงจากมากไปหาน้อย

4. ผู้เรียนนำข้อมูลน้ำหนักและส่วนสูงของสมาชิกที่สำรวจแล้วหาค่า ดัชนีมวลกาย (BMI) ตามสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว}}{\text{ส่วนสูง} \times \text{ส่วนสูง}}$$

5. ผู้เรียนนำผลการคำนวณค่า ดัชนีมวลกาย (BMI) ของแต่ละคนเปรียบเทียบเพื่อแปลผล

การแปลค่าของดัชนีมวลกาย (BMI)

มากกว่า	40	อ้วนมาก
ระหว่าง	35.0 – 39.9	อ้วนระดับ 2
ระหว่าง	28.5 – 34.9	อ้วนระดับ 1
ระหว่าง	23.5 – 28.4	ท้วม
ระหว่าง	18.5-23.4	ปกติ
ต่ำกว่า	18.5	ผอม

6. ผู้เรียนนำผลการแปลผลเขียนลงใน (แบบฟอร์มที่ 2)
 7. ผู้เรียนสรุปการสำรวจ
 8. ผู้เรียนเสนอแนะจากผลการสำรวจข้อมูลดัชนีมวลกาย ของสมาชิก 15 คน ท่าน

ควรจัดกิจกรรมอะไรให้กับสมาชิก พร้อมอธิบายเหตุผล

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

ปฏิบัติตามแผนและสัญญาการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. ประเมินแผนการเรียนรู้
2. ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน
3. บันทึกการเรียนรู้
4. ร่องรอยหลักฐานการเรียนรู้

สื่อ

1. แบบแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. แบบสัญญาการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. แบบสำรวจข้อมูลน้ำหนักและส่วนสูงสมาชิกในห้อง
4. แบบบันทึกค่าดัชนีมวลกายของสมาชิก
5. แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์
6. การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ประเมินสัญญาการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. แบบบันทึกการเรียนรู้
4. ประเมินตามสัญญาการเรียนรู้ของผู้เรียน

แผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและการดำเนินการ

ของ.....

ศูนย์การเรียนรู้.....

ที่	รายการเรียนรู้	ระยะเวลา ว/ด/ป	สถานที่/แหล่งเรียนรู้
1	สำรวจข้อมูลสมาชิกในห้องเรียน (ตัวอย่าง)	26 พ.ย. 55	ศรช.

ลงชื่อ.....ผู้เรียน

(.....)

ผู้เสนอแผน

สัญญาการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและการดำเนินการ

ของ.....

ศูนย์การเรียนรู้.....

[illegible]

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เรียน

แบบสำรวจข้อมูลน้ำหนักและส่วนของผู้มาชิกในห้อง (แบบฟอร์มที่ 1)

ของ.....

ศูนย์การเรียนรู้.....

ที่	ชื่อ -นามสกุล	น้ำหนัก(กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เมตร)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

1. ผู้เรียนเรียงลำดับน้ำหนักจากมากไปน้อย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผู้เรียนเรียงลำดับส่วนสูงจากน้อยไปมาก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. สรุปผล

3.1 มีผู้เรียนน้ำหนัก $>$ 50 กิโลกรัมกี่คน

3.2 มีผู้เรียนส่วนสูง $<$ 1.5 เมตร กี่คน.....

บันทึกค่าดัชนีมวลกายของสมาชิก (แบบฟอร์มที่ 2)
ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน

ที่	ชื่อ-นามสกุล	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เมตร)	ค่าดัชนี มวลกาย	แปลค่า
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

1. จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ดังนี้ (แบบฟอร์มที่ 2)

ค่าดัชนีมวลกาย	> 40	ที่คน
ระหว่าง	$35.0 - 39.9$	ที่คน
ระหว่าง	$28.5 - 34.9$	ที่คน
ระหว่าง	$23.5 - 28.4$	ที่คน
ระหว่าง	$18.5 - 23.4$	ที่คน
	< 18.5	ที่คน

2. จากข้อมูลข้างต้นพบว่า

- 2.1 มีผู้ที่มีค่า BMI $>$ เกณฑ์มาตรฐาน ที่คน
- 2.2 มีผู้ที่มีค่า BMI $=$ เกณฑ์มาตรฐาน ที่คน
- 2.3 มีผู้ที่มีค่า BMI $<$ เกณฑ์มาตรฐาน ที่คน

เมื่อผู้เรียนประมวลข้อมูลทั้งหมด พบว่าสมาชิก 15 คน มีผลของค่า BMI อยู่ในระดับใดมากที่สุด ดังนั้นจึงเห็นควรจัดกิจกรรมอะไร พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

กิจกรรม

.....

อธิบายเหตุผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค 21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต (จำนวน 160 ชั่วโมง)

ครั้งที่ จำนวน 7 ชั่วโมง แบบ การเรียนรู้ด้วยตนเอง

เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

ตัวชี้วัด แก้อัปเดตปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

เนื้อหา แก้อัปเดตปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

ครูตั้งคำถามเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ให้ผู้เรียนตอบคำถาม จากนั้นครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปประเด็นสำคัญต่างๆ

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

ครูมอบหมายใบงานให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ แล้วนำมาส่งครูในสัปดาห์ต่อไป

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

ครูให้ผู้เรียนนำผลการศึกษาค้นคว้าที่ได้มาแลกเปลี่ยนร่วมกัน

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

ใบงาน

สื่อ

1. หนังสือแบบเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
2. อินเทอร์เน็ต

ใบงาน ครั้งที่

ให้ผู้เรียนศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ นำมาส่งครูในสัปดาห์ต่อไป

1. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียนนั่งรถยนต์ส่วนตัวมาโรงเรียน $\frac{24}{25}$ ของนักเรียนทั้งหมด นั่งรถยนต์โดยสารประจำทางมาโรงเรียน $\frac{11}{25}$ ของนักเรียนทั้งหมด ปรากฏว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มนี้มีจำนวนมากกว่ากันอยู่ 258 คน ดังนั้นนักเรียนโรงเรียนนี้มีทั้งหมดกี่คน
2. สวนผลไม้แห่งหนึ่งปลูกมะม่วง $\frac{2}{7}$ ของต้นไม้ทั้งหมด ปลูกขนุน $\frac{3}{10}$ ของต้นไม้ที่เหลือ และปลูกชมพู $\frac{8}{9}$ ของต้นขนุน ที่เหลือปลูกฝรั่งจำนวน 65 ต้น สวนผลไม้แห่งนี้จะมีต้นไม้ทั้งหมดกี่ต้น
3. รูปสี่เหลี่ยมคางหมูรูปหนึ่งมีด้านคู่ขนานยาว $3\frac{1}{2}$ เซนติเมตร และ $4\frac{1}{4}$ เซนติเมตร ส่วนสูง $2\frac{1}{8}$ เซนติเมตร พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมูรูปนี้เป็นเท่าไร
4. สุกพานักเป็น $4\frac{1}{4}$ เท่าของฉัตร ฉัตรหนักเป็น $1\frac{1}{3}$ เท่าของมานะ ถ้าฉัตรหนัก 60 กิโลกรัม สุกกับมานะหนักรวมกันกี่กิโลกรัม
5. ระยะทางจากกรุงเทพฯ ถึงหินกอง $90\frac{3}{4}$ ถ้าเวลาที่ใช้ในการเดินทางโดยรถยนต์ทั้งหมด 1 ชั่วโมง 30 นาที จงหาอัตราเร็วโดยเฉลี่ยของรถยนต์ที่กิโลเมตรต่อชั่วโมง
6. ปราณีนำเงินไปฝากธนาคาร 1,750,000 บาท ธนาคารให้ดอกเบี้ยร้อยละ 2.5 ต่อปี หากภาชี ดอกเบี้ยร้อยละ 15 เมื่อฝากครบ 2 ปี จะได้ดอกเบี้ยเท่าไร
7. เสกฝากเงินไว้กับธนาคารแห่งหนึ่ง 842,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 1.50 ต่อปี และต้องเสียภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 เมื่อฝากครบ 6 ปี เสกจะได้รับดอกเบี้ยกี่บาท
8. ฝ่ายฝากเงินไว้กับธนาคารแห่งหนึ่ง 4,700,000 บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 2 ต่อปี เมื่อฝากครบ 1 ปี อัตราดอกเบี้ยลดลงเหลือร้อยละ 1 ต่อปี ถูกหักภาษีดอกเบี้ยร้อยละ 15 เมื่อฝากครบ 4 ปี ฝ่ายจะมีเงินในบัญชีกี่บาท

9. บริษัทแห่งหนึ่งคำนวณรายได้สุทธิประจำปี พบว่ามีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว 5% ถ้าปีที่แล้วมีรายได้ 25,480 บาท ปีนี้มีรายได้สุทธิเท่าไร
10. ปิตราคาสินค้าไว้สูงกว่าทุน 30% แต่ลดให้ผู้ซื้อ 10% จะได้กำไรร้อยละเท่าไร
11. พัดลมตัวหนึ่งปิตราคาขายไว้ 550 บาท ทางห้างลดให้ 50 บาท จงหาว่าลดราคาร้อยละเท่าไร
12. บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงานทั้งหมด 1,500 คน เป็นชาย 60% บริษัทจำเป็นต้องคัดเลือกพนักงานชายออก 20% และคัดเลือกพนักงานหญิงออก 30% บริษัทยังเหลือพนักงานทั้งหมดเท่าไร
13. ขายโทรทัศน์เครื่องหนึ่งราคา 12,750 บาท ขาดทุน 15% จะต้องขายโทรทัศน์ราคาเท่าไรจึงจะได้กำไร 8%

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่ ลำดับที่ จำนวน 6 ชั่วโมง การเรียนรู้แบบตนเอง

เรื่อง การวัด

ตัวชี้วัด

1. เปรียบเทียบหน่วยความยาวพื้นที่ในระบบเดียวกันและต่างระบบ
2. เลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม
3. หาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต
4. แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่สถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
5. อธิบายวิธีการคาดคะเนและนำวิธีการไปใช้ในการคาดคะเนเวลา ระยะทาง ขนาด

น้ำหนัก

เนื้อหา

1. เปรียบเทียบหน่วยความยาวพื้นที่ในระบบเดียวกันและต่างระบบ
2. เลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม
3. หาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ (O: Orientation)

เป็นการเรียนรู้จากสภาพ ปัญหา หรือความต้องการของผู้เรียน และชุมชน สังคม โดยให้เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครูและผู้เรียนร่วมกันกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะได้มาจากสถานการณ์ในขณะนั้น หรือเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง เช่น การเดินทางจากที่พักถึงที่เรียน
2. ทำความเข้าใจกับสภาพ ปัญหา ความต้องการในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ โดยดึงความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เน้นการมีส่วนร่วม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สะท้อนความคิด และอภิปรายโดยให้เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่

3. วางแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดสามารถมองเห็นแนวทางในการค้นพบความรู้หรือคำตอบได้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 2 ขั้นแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้ (N: New ways of learning)

การแสวงหาข้อมูล และจัดการเรียนรู้ โดยศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และรวบรวมข้อมูลของตนเอง ข้อมูลของชุมชน สังคม และข้อมูลทางวิชาการ จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายมี การระดมความคิดเห็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นความรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครูให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ กระบวนการกลุ่ม เช่น การทำรายงานการเปรียบเทียบหน่วยความยาวและพื้นที่
2. ครูให้ผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสรุปความรู้เบื้องต้น โดยใช้คำถามปลายเปิดในการชวนคิด ชวนคุย เป็นเครื่องมือ ด้วยกระบวนการการระดมสมอง สะท้อนความคิด และอภิปราย จากการทำรายงาน

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้ (I: Implementation)

นำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เหมาะสมกับวัฒนธรรมและสังคม

ขั้นตอนการเรียนรู้

ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอน โดยสังเกตปรากฏการณ์ จดบันทึก และสรุปผล เก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มสะสมงาน ระหว่างดำเนินการต้องมีการตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และรวบรวมไว้ในแฟ้มสะสมงาน

ขั้นที่ 4 การประเมินผลการเรียนรู้ (E: Evaluation)

ประเมิน ทบทวน แก้ไขข้อบกพร่อง ผลจากการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แล้วสรุปเป็นความรู้ใหม่ พร้อมกับเผยแพร่ผลงาน

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครู และผู้เรียนนำแฟ้มสะสมงาน และผลงานที่ได้จากการปฏิบัติมาใช้เป็นสารสนเทศในการประเมินคุณภาพการเรียนรู้
2. ครู และผู้เรียนร่วมกันสร้างเกณฑ์การประเมินคุณภาพการเรียนรู้

3. ครู ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องร่วมกันประเมิน พัฒนาการเรียนรู้ให้เป็นไปตามเกณฑ์
คุณภาพการเรียนรู้

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือแบบเรียน
2. อินเทอร์เน็ต

การประเมินและวัดผล

1. ใบงาน
2. แบบฝึกหัด

ใบงานที่ การวัด

ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจัดทำรายงานดังต่อไปนี้

1. ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจัดทำรายงานเกี่ยวกับการวัดและการเปรียบเทียบหน่วยวัดความยาวและพื้นที่ ในชีวิตประจำวัน
2. ให้ผู้เรียนสำรวจและคาดคะเนระยะทางการเดินทางมาเรียนรู้โดยจัดทำแผนที่พร้อมบอกระยะทางจากการคาดคะเน
3. ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าจัดทำรายงานการหาพื้นที่ของรูปทรงเรขาคณิต

แบบฝึกหัด

การวัด

จงเติมคำลงในช่องว่างที่กำหนดได้ถูกต้อง

1. ห้องเรียนมีพื้นที่ประมาณ 80
2. การวัดความยาวของที่ดินในประเทศไทยนิยมใช้หน่วยเป็น.....หรือ.....
และอาจบอกจำนวนพื้นที่ของที่ดินตามมาตราไทยเป็น.....หรืออาจบอกโดย
ใช้มาตราเมตริกเป็น.....ก็ได้
3. แม่น้ำโขงช่วงจังหวัดมุกดาหารมีความกว้างประมาณ 200
4. สมุดปกอ่อนมีความกว้าง 16.5ยาว 24หนา 4
5. พื้นที่ 1 ไร่ เท่ากับ.....ตารางเมตร
6. พื้นที่ 2 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่.....ตารางเซนติเมตร
7. สวนสาธารณะแห่งหนึ่งมีพื้นที่ 5 ไร่ 2 งาน 22 ตารางวา แล้วสวนสาธารณะแห่งนี้จะมีพื้นที่
.....ตารางวา
8. โลหะแผ่นหนึ่งมีพื้นที่ 3 ตารางฟุต โลหะแผ่นนี้จะมีพื้นที่.....ตารางนิ้ว
9. พื้นที่ 9.5 ตารางวา เท่ากับ.....ตารางเมตร
10. ลุงสอนมีที่ดินอยู่ 2 งาน 68 ตารางวา คิดเป็นพื้นที่.....ตารางเมตร แล้วถ้าลุงสอน
ขายที่ดินไปตารางเมตรละ 875 บาท ลุงสอนจะได้รับเงิน.....บาท แสดงว่าที่ดิน
ของลุงสอน ราคาไร่ละ.....บาท

เฉลย

1. ตารางเมตร
2. 2.1)วา, เมตร 2.2) ตารางวา 2.3) ตารางเมตร
3. เมตร
4. เซนติเมตร,
5. 800 ตารางเมตร
6. 200,000 ตารางเซนติเมตร
7. 2222 ตารางวา
8. 36 ตารางนิ้ว
9. 20 ตารางเมตร
10. 10.1) 536 ตารางเมตร, 10.2) 469,000 บาท, 10.3) 448,000 บาท

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่ สัปดาห์ที่ จำนวน 8 ชั่วโมง การเรียนรู้แบบตนเอง

เรื่อง คู่อันดับและกราฟ

ตัวชี้วัด

1. อ่านและอธิบายความหมายคู่อันดับ
2. อ่านและแปลความหมายกราฟบนระนาบพิกัดตามที่กำหนดให้
3. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาตรสองชุดที่กำหนดให้

เนื้อหา

1. คู่อันดับ
2. กราฟ
3. การนำคู่อันดับและกราฟไปใช้

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ (O: Orientation)

เป็นการเรียนรู้จากสภาพ ปัญหา หรือความต้องการของผู้เรียน และชุมชน สังคม โดยให้เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครูและผู้เรียนร่วมกันกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะได้มาจากสถานการณ์ในขณะนั้น หรือเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง เช่น ให้ผู้เรียนจับคู่ หรือ จับกลุ่มโดยไม่ระบุจำนวน
2. ครูให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับสภาพ ปัญหา ความต้องการในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ โดยดึงความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เน้นการมีส่วนร่วม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้สะท้อนความคิดและอภิปรายโดยให้เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่

ขั้นที่ 2 ขั้นแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้ (N: New ways of learning)

การแสวงหาข้อมูล และจัดการเรียนรู้ โดยศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และรวบรวม ข้อมูลของตนเอง ข้อมูลของชุมชน สังคม และข้อมูลทางวิชาการ จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่ หลากหลายมี การระดมความคิดเห็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นความรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครูให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยเน้นการเรียนรู้ ด้วยตนเอง การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ กระบวนการกลุ่ม โดยให้ผู้เรียนอธิบายลักษณะของเพื่อนที่ จับคู่หรือกลุ่ม ด้วยเกมส์จับคู่
2. ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสรุปความรู้เบื้องต้น โดยใช้คำถาม ปลายเปิดในการชวนคิด ชวนคุย ในการเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวข้างต้น
3. ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อประเมินความเป็นไปได้โดย วิธีต่าง ๆ เช่น การทดลอง การทดสอบ

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้ (I: Implementation)

นำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เหมาะสม กับวัฒนธรรมและสังคม

ขั้นตอนการเรียนรู้

ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอน โดยสังเกตปรากฏการณ์ จดบันทึก และสรุปผล เก็บ รวบรวมไว้ในแฟ้มสะสมงาน ระหว่างดำเนินการต้องมีการตรวจสอบหาข้อบกพร่อง และรวบรวม ไว้ในแฟ้มสะสมงาน

ขั้นที่ 4 การประเมินผลการเรียนรู้ (E:Evaluation)

ประเมิน ทบทวน แก้ไขข้อบกพร่อง ผลจากการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แล้วสรุป เป็นความรู้ใหม่ พร้อมกับเผยแพร่ผลงาน

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครู และผู้เรียนนำแฟ้มสะสมงาน และผลงานที่ได้จากการปฏิบัติมาใช้เป็น สารสนเทศในการประเมินคุณภาพการเรียนรู้
2. ครู และผู้เรียนร่วมกันสร้างเกณฑ์การประเมินคุณภาพการเรียนรู้

3. ครู ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องร่วมกันประเมิน พัฒนาการเรียนรู้ให้เป็นไปตามเกณฑ์
คุณภาพการเรียนรู้

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้
2. แบบฝึกหัด

การประเมินผลและวัดผล

1. การสังเกต, การสัมภาษณ์
2. แบบฝึกหัด

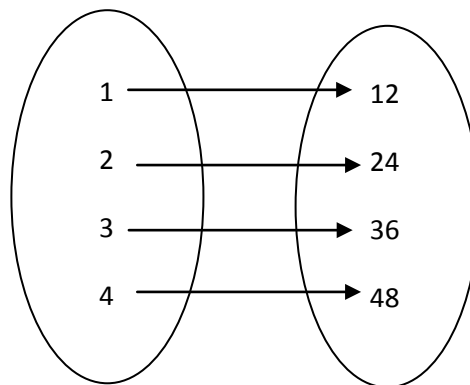
ใบความรู้ คู่อันดับและกราฟ

คู่อันดับ

คู่อันดับ เป็นการจับคู่ระหว่างสมาชิกสองตัวจากกลุ่ม 2 กลุ่มที่มีความสัมพันธ์ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ (a, b) อ่านว่า คู่อันดับ เอบี

เรียก a ว่า สมาชิกตัวหน้า หรือสมาชิกตัวที่หนึ่ง และ เรียก b ว่า สมาชิกตัวหลังหรือสมาชิกตัวที่สอง

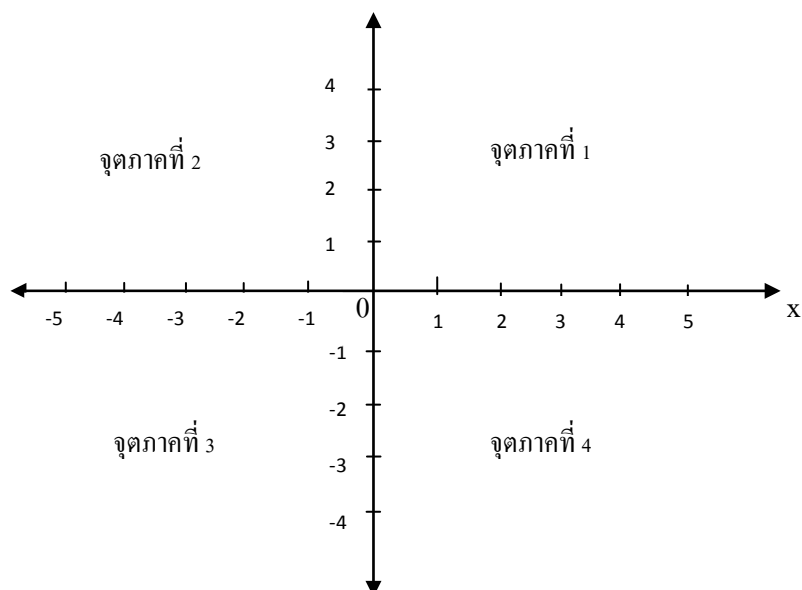
ดังแผนภาพ



เขียนเป็นคู่อันดับได้ดังนี้ $(1,12)$ $(2,24)$ $(3,36)$ $(4,48)$

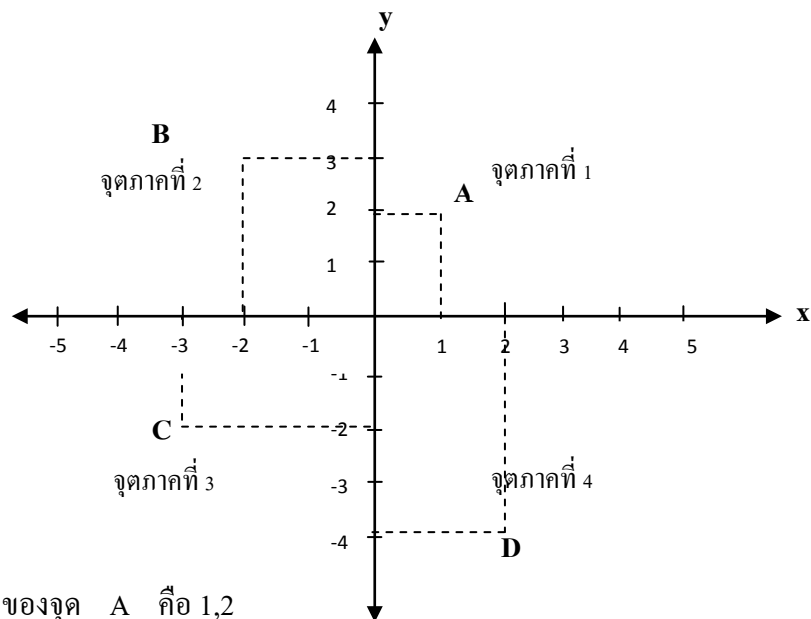
กราฟของคู่อันดับ

กราฟของคู่อันดับเป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของกลุ่มหนึ่งกลับสมาชิกของกลุ่มหนึ่งโดยใช้เส้นจำนวนในแนวนอนหรือแนวตั้ง ให้ตัดกันเป็นมุมฉาก ที่ตำแหน่งของจุดที่แทนศูนย์ (0) ซึ่งเรียกว่า จุดกำเนิด ดังภาพ



เส้นจำนวนในแนวนอน หรือแกน x และเส้นจำนวนในแนวตั้ง หรือแกน y อยู่บนระนาบเดียวกัน และแบ่งระนาบออกเป็น 4 ส่วนเรียกว่า จตุภาค

การอ่านและแปลความหมายกราฟบนระนาบพิกัดตามที่กำหนด



ตำแหน่งของจุด A คือ 1,2

ตำแหน่งของจุด B คือ -2,3

ตำแหน่งของจุด C คือ -3,-2

ตำแหน่งของจุด D คือ 2,-4

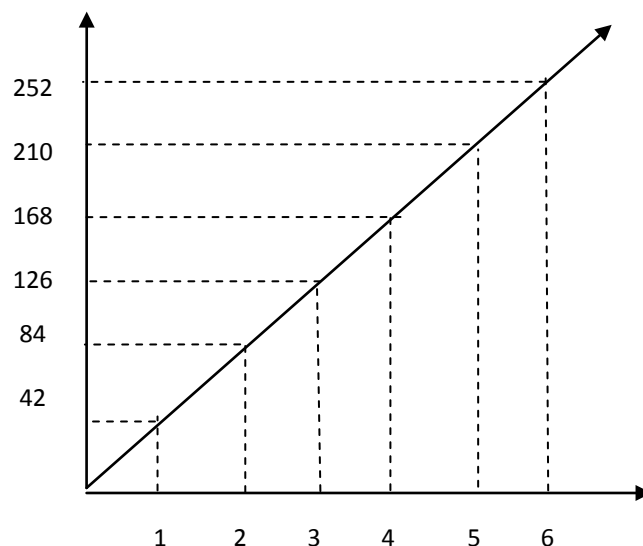
เรียกจุดที่แทนตำแหน่งคู่อันดับว่ากราฟของคู่อันดับ และเรียกตำแหน่งของคู่อันดับว่า **พิกัด**

การนำคู่อันดับและกราฟไปใช้

เราสามารถนำคู่อันดับและกราฟไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ จะกล่าวได้จากตัวอย่าง
ตัวอย่าง

กราฟที่แสดงปริมาณน้ำมัน(ลิตร) และราคาน้ำมันเบนซิน(บาท) ของวันที่ 23 สิงหาคม 2555 ซึ่งมีราคาลิตรละ 42 บาท

วิธีทำ



แบบฝึกหัด

คู่อันดับและกราฟ

1. ให้นักศึกษาจัดทำกราฟแสดงความสัมพันธ์ของเวลาและปริมาณน้ำในถัง จากข้อมูลที่กำหนดให้ พร้อมทั้ง

ตอบคำถามโดยพิจารณาจากกราฟ

ถังน้ำใบหนึ่งมีความจุ 300 ลิตร เมื่อเปิดน้ำเข้าถัง จดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำในถัง ณ เวลา

ต่างๆ ได้ดังนี้

เวลา(นาทื)	0	1	2	3	4	5	6
ปริมาณน้ำ(ลิตร)	50	75	100	125	150	175	200

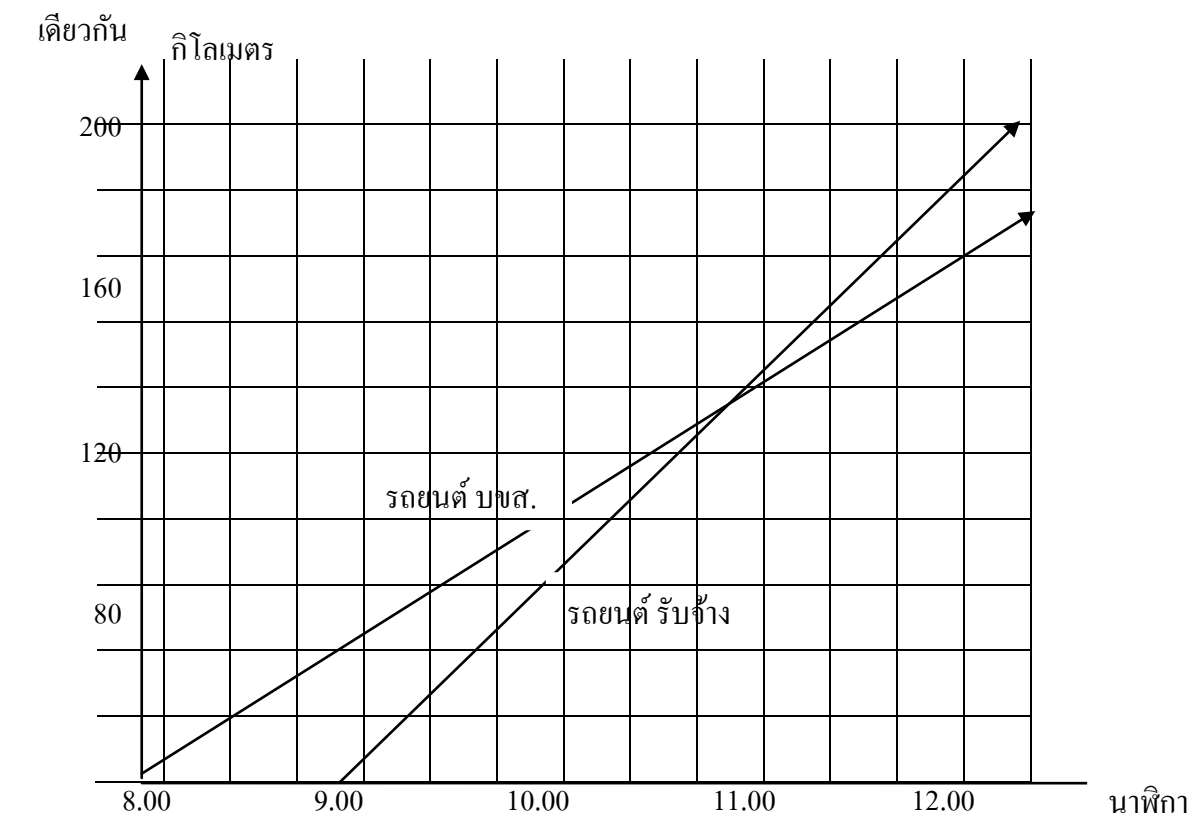
1.1 ก่อนเปิดน้ำเข้าถัง ในถังมีน้ำอยู่แล้วเท่าใด

1.2 น้ำไหลเข้าถังด้วยอัตราเร็วคงที่หรือไม่ น้ำไหลเข้าปริมาณกี่ลิตรต่อนาที

1.3 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที จะมีน้ำในถังเท่าใด

1.4 ต้องเปิดน้ำขึ้นนานเท่าใด น้ำจึงจะเต็มถัง

2. จงตอบคำถามในแต่ละข้อจากกราฟแสดงการเดินทางของรถยนต์ บขส. และรถยนต์รับจ้าง บน



1. รถยนต์ บขส. ออกเดินทางเวลาใด ใช้อัตราเร็วเท่าใด
2. รถยนต์ รับจ้าง ออกเดินทางเวลาใด ใช้อัตราเร็วเท่าใด
3. รถยนต์รับจ้าง จะแล่นไปทันรถยนต์ บขส. หลังจากออกเดินทางไปได้กี่ชั่วโมง
4. รถยนต์ทั้งสองคันจะอยู่ห่างกันเป็นระยะทาง 20 กิโลเมตรเมื่อเวลาใด
5. ถ้าจุดหมายปลายทางอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้น 200 กิโลเมตร รถยนต์รับจ้างถึงจุดหมายปลายทางเวลาใด

เฉลยแบบฝึกหัด

คู่อันดับและกราฟ

1. ให้นักศึกษาจัดทำกราฟแสดงความสัมพันธ์ของเวลาและปริมาณน้ำในถัง จากข้อมูลที่กำหนดให้ พร้อมทั้ง

ตอบคำถามโดยพิจารณาจากกราฟ

ถังน้ำใบหนึ่งมีความจุ 300 ลิตร เมื่อเปิดน้ำเข้าถัง จดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำในถัง

ต่าง ๆ ได้ดังนี้

เวลา(นาท)	0	1	2	3	4	5	6
ปริมาณน้ำ(ลิตร)	50	75	100	125	150	175	200

1.1 ก่อนเปิดน้ำเข้าถัง ในถังมีน้ำอยู่แล้วเท่าใด

เฉลย 50 ลิตร

1.2 น้ำไหลเข้าถังด้วยอัตราเร็วคงที่หรือไม่ น้ำไหลเข้าปริมาณกี่ลิตรต่อนาที

เฉลย 25 ลิตร/นาที

1.3 เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที จะมีน้ำในถังเท่าใด

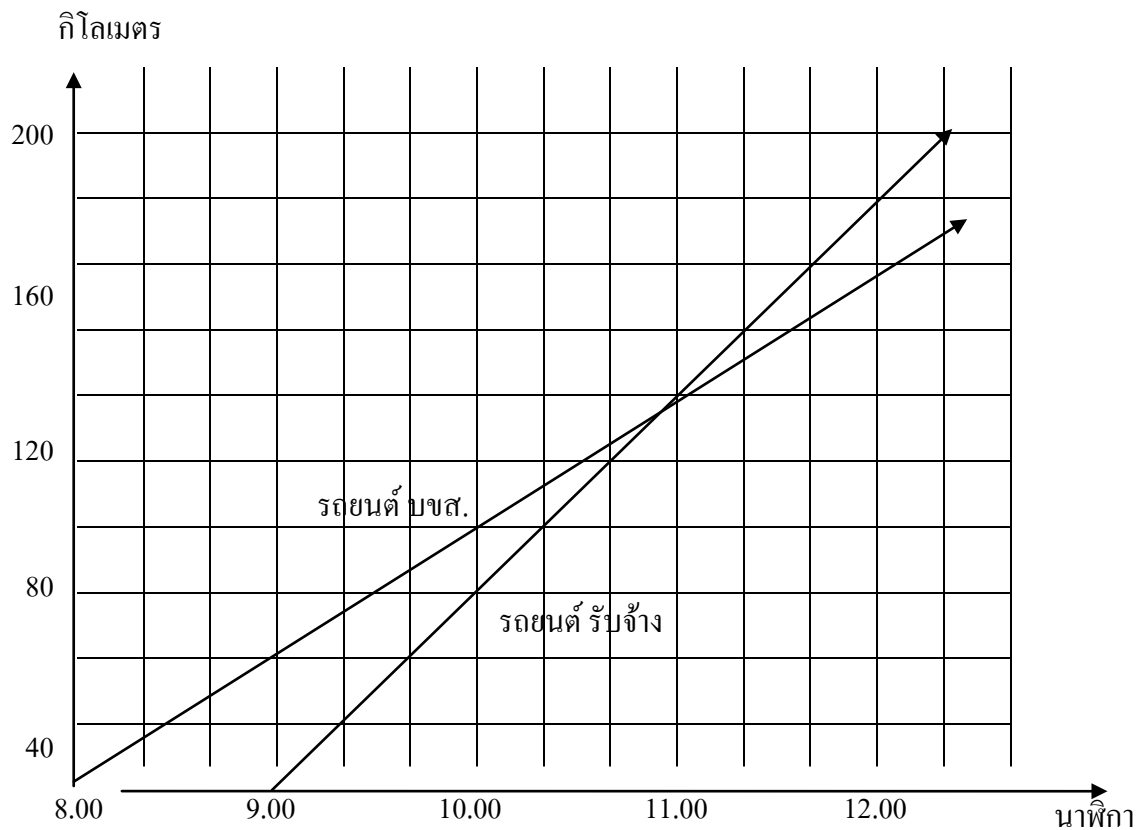
เฉลย 300 ลิตร

1.4 ต้องเปิดน้ำขังนานเท่าใด น้ำจึงจะเต็มถัง

เฉลย 10 นาที

2. จงตอบคำถามในแต่ละข้อจากกราฟแสดงการเดินทางของรถยนต์ บขส. และรถยนต์รับจ้าง บนเส้นทาง

เดียวกัน



1. รถยนต์ บขส. ออกเดินทางเวลา 8.00 น. ใช้อัตราเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง
2. รถยนต์ รับจ้าง ออกเดินทางเวลา 9.00 น. ใช้อัตราเร็ว 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง
3. รถยนต์รับจ้าง จะแล่นไปทันรถยนต์ บขส. หลังจากออกเดินทางไปได้ 2 ชั่วโมง
4. รถยนต์ทั้งสองคันจะอยู่ห่างกันเป็นระยะทาง 20 กิโลเมตรเมื่อเวลา 11.00 น.
5. ถ้าจุดหมายปลายทางอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้น 200 กิโลเมตร รถยนต์รับจ้างถึงจุดหมายปลายทางเวลา 12.20 น.

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค21001 คณิตศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่ สัปดาห์ที่ จำนวน 13 ชั่วโมง การเรียนรู้แบบตนเอง

เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตัวชี้วัด

1. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นเท่าๆกัน
2. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
3. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจ

เนื้อหา

1. การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์
2. การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
3. การนำความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่างๆไปใช้

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ (O: Orientation)

เป็นการเรียนรู้จากสภาพ ปัญหา หรือความต้องการของผู้เรียน และชุมชน สังคม โดยให้เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะได้มาจากสถานการณ์ในขณะนั้น หรือเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือเป็นประเด็นที่กำลังขัดแย้ง และกำลังอยู่ในความสนใจของชุมชน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะหาทางออกของปัญหา โดยการพูดคุยยกตัวอย่างสมมุติเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและความน่าจะเป็น เช่น การสอบแข่งขันศึกษาต่อ

2. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจกับสภาพ ปัญหา ความต้องการในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ในเนื้อเรื่องการทดลองสุ่มเหตุการณ์ ความน่าจะเป็น และการใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจการดำเนินชีวิตประจำวัน

3. วางแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดสามารถมองเห็นแนวทางในการค้นพบความรู้หรือคำตอบได้ด้วยตนเอง เช่น ความน่าจะเป็นในการกำหนดวันส่งรายงาน

ขั้นที่ 2 ขั้นแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้ (N: New ways of learning)

การแสวงหาข้อมูล และจัดการเรียนรู้ โดยศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ และรวบรวมข้อมูลของตนเอง ข้อมูลของชุมชน สังคม และข้อมูลทางวิชาการ จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายมี การระดมความคิดเห็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล และสรุปเป็นความรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ กระบวนการกลุ่ม ศึกษาจากผู้รู้ / ภูมิปัญญา และวิธีอื่น ๆ ที่เหมาะสม
2. ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปศึกษานำเสนอ เพื่อให้ครูผู้สอนประเมินผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้ (I: Implementation)

นำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ เหมาะสมกับวัฒนธรรมและสังคม

ขั้นตอนการเรียนรู้

ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอน จากการจดบันทึก และสรุปผล เก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มสะสมงาน นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาล

ขั้นที่ 4 การประเมินผลการเรียนรู้ (E: Evaluation)

ประเมิน ทบทวน แก้ไขข้อบกพร่อง ผลจากการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้แล้วสรุปเป็นความรู้ใหม่ พร้อมกับเผยแพร่ผลงาน

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนนำแฟ้มสะสมงาน และผลงานที่ได้จากการปฏิบัติมาใช้เป็นสารสนเทศและอธิบายสรุปการศึกษาค้นคว้า ประกอบการประเมินคุณภาพการเรียนรู้
2. ครูผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมิน พัฒนาการเรียนรู้ให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพการเรียนรู้

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบงาน

2. แบบฝึกหัด

การประเมินผลและวัดผล

1. การสังเกต, การสัมภาษณ์

2. แบบฝึกหัด

ใบงาน
ความน่าจะเป็น

1. .ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าความหมายการทดลองสุ่มและเหตุการณ์พร้อมยกตัวอย่าง
2. .ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าความหมายของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการยกตัวอย่างการทดลองสุ่ม

แบบฝึกหัด

ความน่าจะเป็น

1. จงเขียนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการหยิบสลาก 2 ใบ เป็น เลขคู่ทั้ง 2 ใบ จากสลากที่เขียนหมายเลข

ตั้งแต่ 10 ถึง 20 ไว้

2. จากการสอบถามถึงปกรายงานที่ผู้เรียนชอบ 2 สี ในจำนวน 5 สี คือ สีขาว สีฟ้า สีชมพู สีเขียว และ สีเหลือง

จงเขียน

2.1 จงเขียนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นมีจำนวนเท่าใด อะไรบ้าง

2.2 เหตุการณ์ที่วิริยากรจะชอบสีฟ้า หรือชมพู

3. มีสลาก 10 ใบ เขียนเลข 1-10 แล้วม้วนใส่กล่อง ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สลากที่เป็นเลขคี่คิดเป็นกี่

เปอร์เซ็นต์

4. ลูกโป่งหนึ่งมีลูกโป่งป้องกันสีแดง 5 ลูก สีเหลือง 2 ลูก หนูหยิบขึ้นมา 1 ลูก โดยไม่ได้ดูจงหาความน่าจะเป็นที่

หนูจะหยิบได้สีเหลือง

เฉลยแบบฝึกหัด

ความน่าจะเป็น

1. จงเขียนผลทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการหยิบสลาก 2 ใบ เป็น เลขคู่ทั้ง 2 ใบ จากสลากที่เขียนหมายเลข

ตั้งแต่ 10 ถึง 20 ไว้

เฉลย (11,13), (11,15), (11,17), (11,19) , (13,11) , (13,15) , (13,17) , (13,19) , (15,11) , (15,13) ,
(15,17) ,
(15,19) , (17,11) , (17,13), (17,15) , (17,19) , (19,11) , (19,13) , (19,15) , (19,17)

2. จากการสอบถามถึงปกรายงานที่ผู้เรียนชอบ 2 สี ในจำนวน 5 สี คือ สีขาว สีฟ้า สีชมพู สีเขียว และ สีเหลือง

จงเขียน

2.1 จงเขียนผลทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นมีจำนวนเท่าใด อะไรบ้าง

เฉลย 20

(สีขาว,สีฟ้า), (สีขาว,สีชมพู), (สีขาว,สีเขียว), (สีขาว,สีเหลือง), (สีฟ้า,สีชมพู), (สีฟ้า,สีเขียว),
(สีฟ้า,สีเหลือง), (สีชมพู,สีเขียว), (สีชมพู,สีเหลือง), (สีเขียว,สีเหลือง)

2.2. เหตุการณ์ที่วิทยากรจะชอบสีฟ้า หรือชมพู

เฉลย (สีขาว,สีฟ้า), (สีขาว,สีชมพู), (สีฟ้า,สีชมพู), (สีฟ้า,สีเขียว), (สีฟ้า,สีเหลือง), (สีชมพู,สีเขียว),
(สีชมพู,สีเหลือง),

3. มีสลาก 10 ใบ เขียนเลข 1-10 แล้วม้วนใส่กล่อง ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สลากที่เป็นเลขคี่คิดเป็นกี่

เปอร์เซ็นต์

เฉลย 50%

4. ถุงใบหนึ่งมีลูกปิงปองสีแดง 5 ลูก สีเหลือง 2 ลูก หนูหยิบขึ้นมา 1 ลูก โดยไม่ได้ดูจงหาความน่าจะเป็นที่

หนูจะหยิบได้สีเหลือง

เฉลย 2/7

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค 21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่..... สัปดาห์ที่..... จำนวน 10 ชั่วโมง แบบเรียนรู้ด้วยตนเอง

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

- ตัวชี้วัด**
- อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติที่กำหนดให้
 - ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้
 - วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองทางด้านหน้า ด้านข้าง หรือด้านบน

- เนื้อหา**
- ภาพของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เกิดจากการคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติ
 - ภาพของมิติที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้างหรือด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ
 - การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

- ครูให้ใบงานพร้อมอธิบายเป็นแนวทาง

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้

- ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับโจทย์ปัญหานั้น เช่น ถามผู้รู้ สืบค้นจากสื่ออื่นๆ ตามอัธยาศัย

- ให้ผู้เรียนส่งแบบฝึกหัดที่ครูมอบหมายให้
- ครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

- ให้ผู้เรียนฝึก มองภาพและวาดรูป 2 มิติ และ 3 มิติจากสื่อต่างๆตามอัธยาศัย

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. ครูและผู้เรียนตกลงเกณฑ์การประเมินร่วมกัน
2. ความถูกต้องของผลงาน

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐานรายวิชาคณิตศาสตร์ พค21001 ระดับ ม.ต้น
2. ใบความรู้
3. แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
4. ห้องสมุด
5. คอมพิวเตอร์ (โปรแกรมออกแบบหรืออื่นที่สามารถสร้างรูปสามมิติได้ เช่น google sketchup, autocad เป็นต้น)

การวัดและประเมินผล

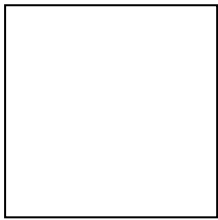
1. ประเมินจากความถูกต้องของผลงาน

ใบงานที่...

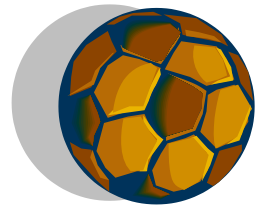
ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

1. จงโยงความสัมพันธ์ระหว่างภาพต่อไปนี้ โดยมองจากด้านข้างของวัตถุ

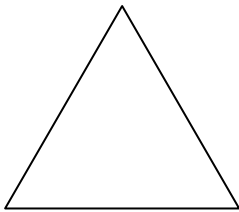
A



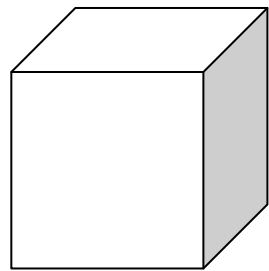
1



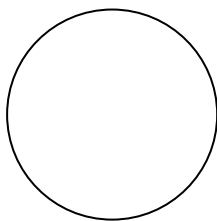
B



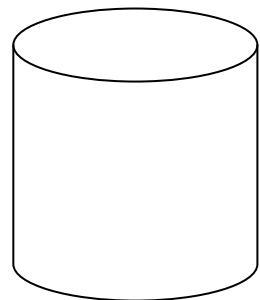
2



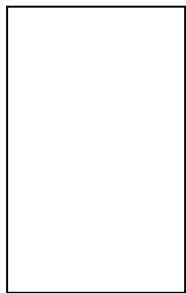
C



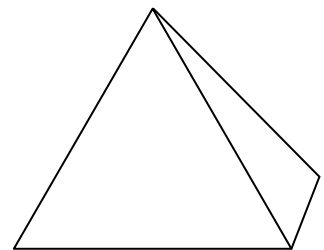
3



D

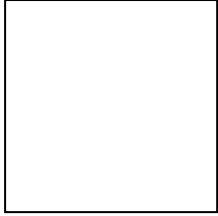


4

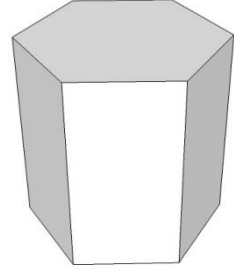


2. จงโยงความสัมพันธ์ระหว่างภาพต่อไปนี้ โดยมองจากด้านบนของวัตถุ

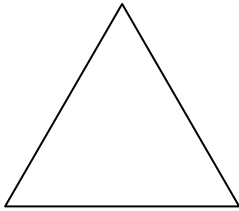
A



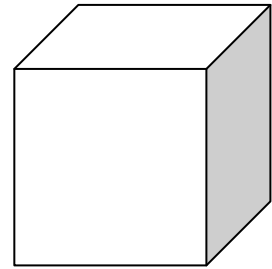
1



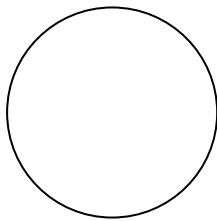
B



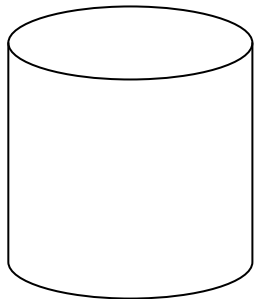
2



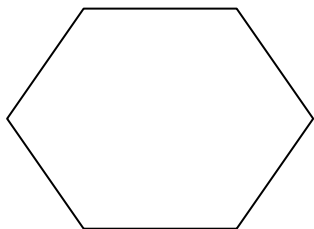
C



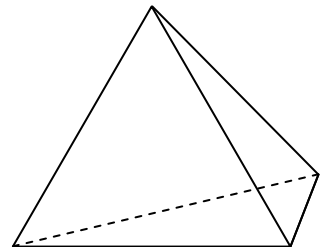
3



D



4



ใบงานที่...

1. จงวาดภาพ 3 มิติ จากภาพ 2 มิติที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ตัวอย่าง

ด้านหน้า

4	4
---	---

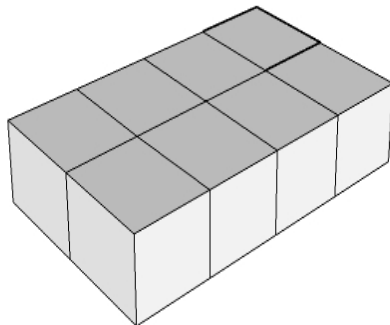
ด้านบน

1	1
1	1
1	1
1	1

ด้านข้าง

2	2	2	2
---	---	---	---

ตอบ



1.1 ด้านหน้า

3	3
---	---

ด้านบน

1	2
	1
2	
1	1

ด้านข้าง

2	1	1	2
---	---	---	---

ตอบ

1.2 ด้านหน้า

1	1
---	---

ด้านบน

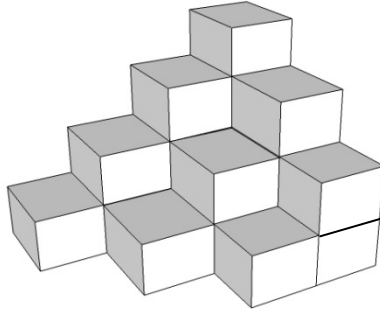
3	2
	1
2	
1	1

ด้านข้าง

2	1	1	2
---	---	---	---

ตอบ

2. จงวาดภาพ 2 มิติ จากภาพ 3 มิติที่กำหนดให้ต่อไปนี้



ด้านหน้า

ด้านบน

ด้านข้าง

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค 21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต

ครั้งที่..... สัปดาห์ที่.....จำนวน 4 ชั่วโมง

แบบเรียนรู้ด้วยตนเอง

เรื่อง การใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในงานอาชีพ

- ตัวชี้วัด** 1. สามารถวิเคราะห์งานอาชีพในสังคมที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์
2. มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับงานอาชีพได้

- เนื้อหา** 1. ลักษณะประเภทของงานอาชีพที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์
2. การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับงานอาชีพในสังคม

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

- ครูและผู้เรียนร่วมกันตั้งประเด็นเกี่ยวกับอาชีพอะไรบ้างที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ เช่น กลุ่มอาชีพเกษตรกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพพาณิชยกรรม กลุ่มอาชีพด้านความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มอาชีพบริการและการจัดการและบริการ

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้

- ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองเกี่ยวกับอาชีพที่อยู่ในประเด็นว่าใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์อย่างไรบ้างในการประกอบอาชีพ

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

- ให้ผู้เรียนจัดทำรายงานเกี่ยวกับทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ใช้มากที่สุดในแต่ละอาชีพที่ได้ตั้งประเด็นเอาไว้ พร้อมยกตัวอย่าง คนละหนึ่งอาชีพ

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

- ประเมินจากความชัดเจนของการเชื่อมโยงทักษะทางคณิตศาสตร์กับอาชีพของรายงาน

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐานรายวิชาคณิตศาสตร์ พค21001 ระดับ ม.ต้น
2. แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
3. ห้องสมุด
4. อินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

1. ความถูกต้องของผลงาน
2. ความครอบคลุมของเนื้อหาของผลงาน
3. ความเรียบร้อย/สวยงามของผล
4. เวลาการส่งงาน

แนวทางการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับผู้เรียน

เรื่อง การใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในงานอาชีพ

1. งานอาชีพในสังคมที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์
 - 1.1 กลุ่มอาชีพเกษตรกรรม
 - 1.2 กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรม
 - 1.3 กลุ่มอาชีพพาณิชยกรรม
 - 1.4 กลุ่มอาชีพด้านความคิดสร้างสรรค์
 - 1.5 กลุ่มอาชีพบริการ
 - 1.6 การจัดการและบริการ
2. การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับงานอาชีพ
 - 2.1 ทักษะการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายประจำวัน
 - 2.2 ทักษะการคำนวณรายได้และการแลกเปลี่ยนเงินตรา
 - 2.3 การคำนวณดอกเบี้ยเงินเชื่อธนาคาร
 - 2.4 การคำนวณกำลังการผลิต (อัตราส่วน/สัดส่วน)
 - 2.5 การคำนวณรายได้ (ร้อยละ อัตราส่วน สัดส่วน)
 - 2.6 การคำนวณภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา
 - 2.7 การทำแผนปียาจากแผ่นอะครีลิค

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค 21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต (จำนวน 160 ชั่วโมง)

ครั้งที่ 14 จำนวน 8 ชั่วโมง แบบ การเรียนรู้ด้วยตนเอง

เรื่อง สถิติ

- ตัวชี้วัด
1. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม
 2. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม

- เนื้อหา
1. การรวบรวมข้อมูล
 2. การนำเสนอข้อมูล

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

ครูและผู้เรียนร่วมกันพูดคุย ชักถามเกี่ยวกับเรื่องการเก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

ให้ผู้เรียนเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพของเพื่อนแต่ละคนในห้องเรียน แล้วจดบันทึกลงในสมุด แล้วนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนภูมิ, กราฟ, ตาราง ฯลฯ แล้วให้ผู้เรียนนำมาส่งครูในสัปดาห์ต่อไป

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

นำข้อมูลที่ได้มาจัดบอร์ดในมุม กสน.ตำบล พร้อมนำเสนอ

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. การนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ

สื่อ

1. หนังสือแบบเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการรวบรวมข้อมูล
2. สมุดบันทึก

- การวัดและประเมินผล
1. การประเมินผลงานจากการนำเสนอ
 2. การสังเกต

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูล

ข้อมูล หมายถึง ข้อความจริงที่อาจเป็นตัวเลขหรือข้อความก็ได้

ประเภทของข้อมูล จำแนกตามวิธีการเก็บรวบรวม แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. **ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data)** ข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องเก็บรวบรวมจากผู้ให้ข้อมูลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลโดยตรง ซึ่งอาจทำได้โดยการสัมภาษณ์ วัด นับ หรือสังเกตจากแหล่งข้อมูลโดยตรง โดยที่ข้อมูลเหล่านี้ไม่เคยมีผู้ใดเก็บรวบรวมไว้ก่อน การเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทนี้ทำได้ 2 วิธี คือ การสำมะโน (census) และการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่าง (sample survey)
2. **ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data)** ข้อมูลที่ผู้ใช้ไม่ต้องเก็บรวบรวมจากผู้ให้ข้อมูลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลโดยตรง แต่ได้จากข้อมูลที่ผู้อื่นรวบรวมไว้แล้ว ซึ่งอาจเป็นการเก็บไว้ใช้ประโยชน์ในการบริหารหน่วยงานนั้นๆ หรือเก็บไว้ใช้ในการวิเคราะห์วิจัยเพื่อแก้ปัญหาในด้านต่างๆ ของหน่วยงานหรือสังคมโดยรวม แหล่งที่มาของข้อมูลทุติยภูมิที่สำคัญ คือ
 - 2.1 รายงานต่างๆ ของหน่วยราชการและองค์การของรัฐบาล
 - 2.2 รายงานและบทความจากหนังสือ หรือรายงานจากหน่วยงานเอกชน

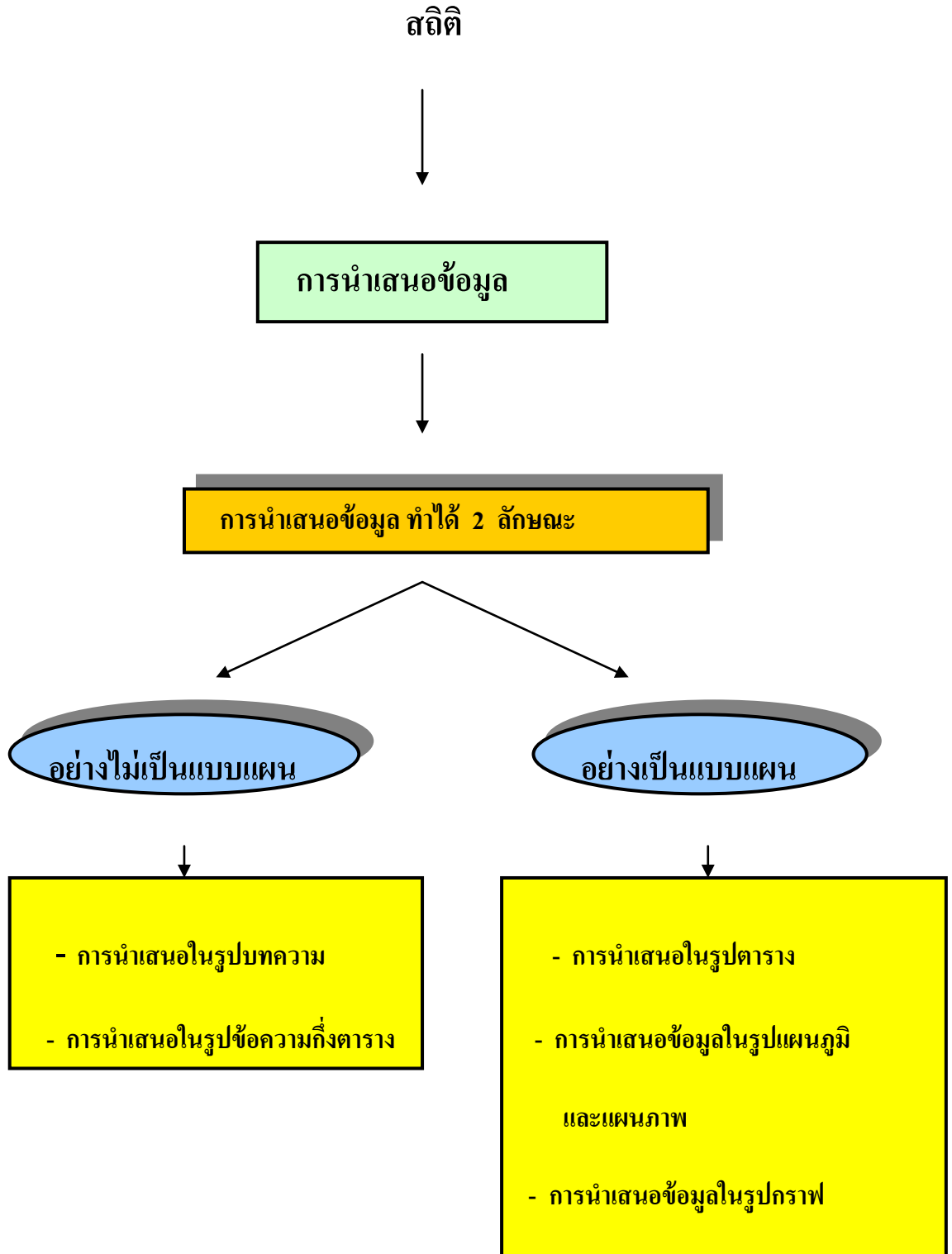
ลักษณะของข้อมูล ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวางแผนแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) และข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล จะต้องกระทำอย่างมีหลักเกณฑ์ และเหมาะสม เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่ดี น่าเชื่อถือ ทั้งนี้ต้องอาศัยการวางแผนล่วงหน้าอย่างรอบคอบ โดยทั่วไป อาจแบ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลออกได้เป็น 4 วิธี ตามลักษณะของวิธีการที่ปฏิบัติ ดังนี้

1. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทะเบียนประวัติ
2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจ
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

4. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต



ตัวอย่าง ข้อมูลที่เป็นบทความ " ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา ภาวะเศรษฐกิจโดยทั่วไปของประเทศไทย อยู่ในเกณฑ์ดี รายได้ต่อหัวของประชากรได้เพิ่มขึ้นจาก 39,287 บาทต่อคน ในปี 2540 มาเป็น 51,875 บาท ต่อคน ในปี 2545 ขณะเดียวกัน ค่าใช้จ่ายต่อครัวเรือน ก็เพิ่มขึ้นด้วย โดยในปี 2540 คนไทยมีรายจ่ายต่อครัวเรือน ปีละ 74,196 บาท ได้เพิ่มสูงขึ้นมาเป็นปีละ 91,334 บาท ในปี 2545 "

ตัวอย่าง ข้อมูลในรูปข้อความกึ่งตารางในหนังสือพิมพ์

มูลค่าการส่งออกสินค้า เซรามิกประเภทเครื่องประดับและหัตถกรรม แยกรายประเทศที่สำคัญๆ ในปี พ.ศ.2545 มีดังนี้

ประเทศ	มูลค่า (พันล้านบาท)
สหรัฐอเมริกา	37,646
เยอรมนี	20,379
ฝรั่งเศส	12,647
ฮ่องกง	3,683
ญี่ปุ่น	12,481
อื่นๆ	33,298
รวม	120,134

การนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง

การนำเสนอข้อมูลโดยดีตารางกรอกข้อมูลที่เป็นตัวเลขโดยแบ่งเป็นแถวตั้ง (columns) และ แถวนอน (rows) เพื่อจัดข้อมูลให้เป็นระเบียบ ลักษณะของตารางไม่ตายตัว ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของผู้จัดทำ ส่วนประกอบของตารางที่จะต้องมียกคือ

- 1) ชื่อเรื่อง (title)
- 2) ต้นขั้ว(stub)
- 3) หัวเรื่อง(caption)
- 4) ตัวเรื่อง(body)
- 5) หมายเหตุ(mote)
- 6) หน่วย

ประโยชน์ของการนำเสนอโดยตารางนี้ คือทำให้ผู้อ่านทำความเข้าใจได้ง่ายและเร็วกว่าการนำเสนอ

โดยบทความและการนำเสนอโดยบทความถึงตาราง นอกจากนี้ยังทำให้มองดูเรียบร้อยและชัดเจนดี ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง สถิติปริมาณผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปของไทย ปี 2525 - 2530

ปริมาณ : 1,000 ชิ้น

ปี	เสื้อผ้าสำเร็จรูปชนิดทอ	เสื้อผ้าสำเร็จรูปชนิดถัก	รวม	% เพิ่ม/ลด จากปีก่อน
2525	522,715	241,379	764,094	-
2526	558,712	263,092	821,804	+7.55
2527	600,349	288,797	889,146	+8.19
2528	638,024	307,848	945,872	+6.38
2529	695,416	339,548	1,035,000	+9.42
2530	760,450	374,550	1,135,000	+9.66

ที่มา : กรมศุลกากร

หมายเหตุ : 1/เป็นตัวเลขประมาณการ

ตัวอย่าง มูลค่าการส่งออกครองเท้าจำแนกตามประเภท ปี 2525 - 2539

มูลค่า : ล้านบาท

รายการ	ปี	2525	2526	2527	2528	2529
รองเท้ากีฬา		310.7	406.4	714.3	1,105.3	855.7
รองเท้าหนัง หนังอัด		512.7	671.6	656.8	621.2	362.8
รองเท้าแตะ		348.9	502.6	486.9	412.8	335.0
รองเท้าผ้าใบ ผ้าใบพื้นยาง		99.7	82.6	98.2	75.9	42.6
รองเท้าพลาสติก		28.3	31.9	42.1	57.7	137.8
อื่นๆ		39.5	47.7	63.7	93.7	112.7
รวม		1,139.5	1,742.8	2,051.9	2,367.0	1,846.6

ที่มา : ศูนย์สถิติการพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรม

ศุลกากร

หมายเหตุ : ปี 2529 ตัวเลขเบื้องต้น

การนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิและแผนภาพ

แผนภูมิและแผนภาพที่ใช้สำหรับการนำเสนอข้อมูล ได้แก่

- 1) แผนภูมิแท่ง (bar chart)
- 2) แผนภูมิรูปวงกลม (pie chart)
- 3) แผนภูมิรูปภาพ (pictogram)
- 4) แผนที่สถิติ (statistical map)

การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิและแผนภาพ ควรระบุนรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) หมายเลขแผนภูมิหรือแผนภาพ (ในกรณีที่มีมากกว่าหนึ่ง)
 - 2) ชื่อแผนภูมิหรือแผนภาพ
 - 3) แหล่งที่มาของแผนภูมิหรือแผนภาพ
- (หมายเหตุคำนำ หรือหมายเหตุต่าง อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้)

แผนภูมิแท่ง

แผนภูมิแท่ง คือ แผนภูมิที่ประกอบด้วย แกนสองแกน คือ แกนนอนและแกนตั้ง และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความกว้างของแต่ละรูปเท่ากัน ส่วนความยาวจะแปรตามขนาดของข้อมูล เรียกรูปสี่เหลี่ยมแต่ละรูปนี้ว่า แท่ง (bar) การนำเสนอข้อมูลอาจจัดให้แท่งแต่ละแท่งอยู่ในแนวดิ่ง หรือ

แนวนอนก็ได้ โดยวางเรียงให้ชิดกันหรือห่างกันเล็กน้อยเท่าๆกันก็ได้ พร้อมทั้งเขียนรายละเอียดของแต่ละแท่งกำกับไว้ นอกจากนี้ เพื่อความสวยงาม อาจจะใช้วิธีแรเงาหรือระบายสี เพื่อให้ดูสวยงามและสะดวกในการศึกษาเปรียบเทียบ

ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการใช้แผนภูมิแท่งในการนำเสนอข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลที่จำแนกตามคุณภาพ ตามกาลเวลา และตามภูมิศาสตร์

แผนภูมิแท่งจำแนกได้หลายประเภท ได้แก่ แผนภูมิแท่งเชิงเดียว แผนภูมิแท่งเชิงซ้อน แผนภูมิแท่งส่วนประกอบ แผนภูมิแท่งบวก-ลบ แผนภูมิแท่งซ้อนกัน แผนภูมิแท่งปริมาตร ในขั้นนี้จะกล่าวถึงแผนภูมิแท่งเชิงเดียวและแผนภูมิแท่งเชิงซ้อนเท่านั้น

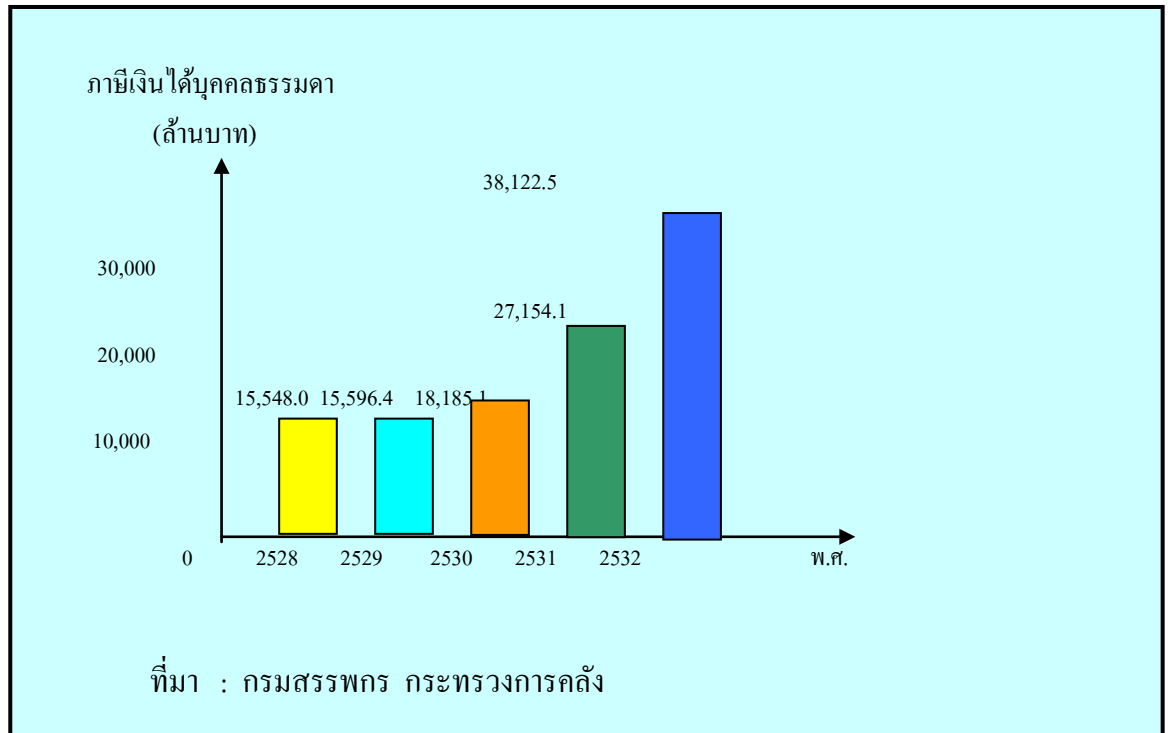
1) แผนภูมิแท่งเชิงเดียว (simple bar chart) หมายถึง แผนภูมิที่ใช้สำหรับข้อมูลชุดเดียว และแสดงลักษณะของข้อมูลที่สนใจ เพียงลักษณะเดียว เช่น ความถี่ จำนวนเงิน จำนวนภาษี มูลค่าการส่งออก เป็นต้น

ตัวอย่าง จงเขียนแผนภูมิเชิงเดียวแสดงการเปรียบเทียบผลการจัดเก็บภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ตั้งแต่ พ.ศ.2528 ถึง พ.ศ. 2532

พ.ศ.	2528	2529	2530	2531	2532
ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา (ล้านบาท)	15,548.0	15,596.4	18,185.1	27,154.1	38.122.5

ที่มา : กรมสรรพากร กระทรวงการคลัง

แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบผลการจัดเก็บภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา
ตั้งแต่ พ.ศ. 2528 ถึง พ.ศ. 2532



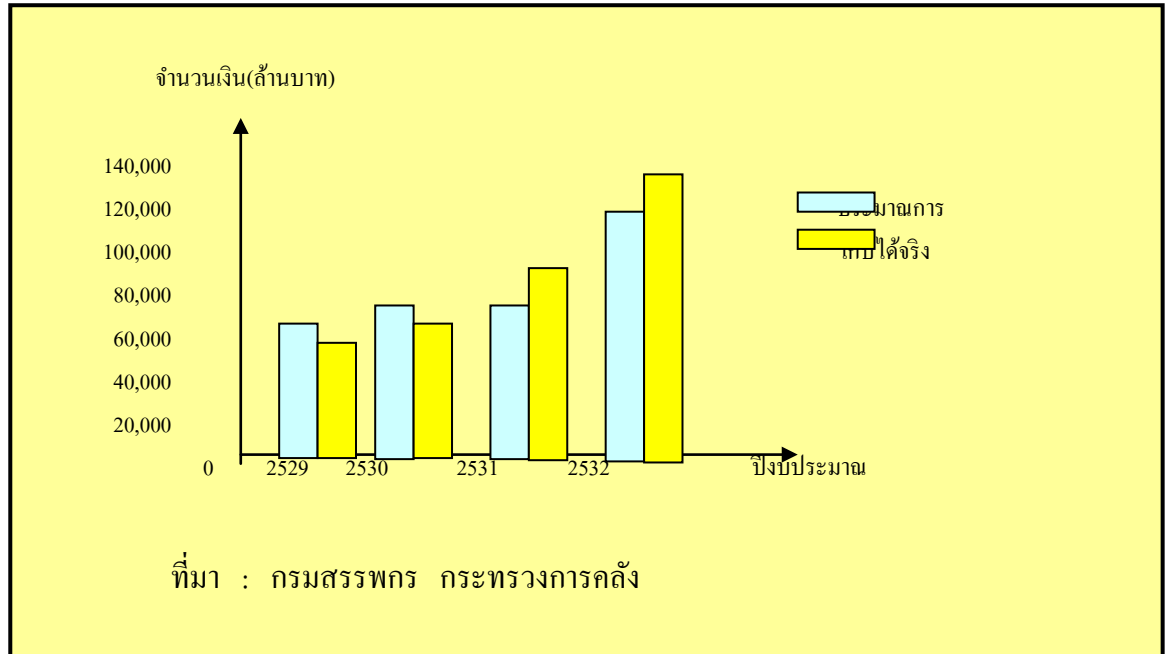
2) แผนภูมิเชิงซ้อน (multiple bar chart) หมายถึง แผนภูมิแท่งที่แสดงการเปรียบเทียบของข้อมูลสองชุดขึ้นไป หรือเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลที่เราสนใจตั้งแต่สองลักษณะขึ้นไป บนแกนเดียวกัน เช่น เปรียบเทียบรายรับรายจ่าย เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนชายกับจำนวนนักเรียนหญิง เป็นต้น

ตัวอย่าง จงเขียนแผนภูมิแท่งเชิงซ้อน แสดงการเปรียบเทียบจำนวนประมาณการของภาษีอากรทุกประเภทกับเงินที่เก็บได้จริง ปีงบประมาณ 2529 - 2532

ที่มา : กรมสรรพากร กระทรวงการคลัง

ปีงบประมาณ	จำนวนประมาณการ (ล้านบาท)	จำนวนเงินที่เก็บได้จริง (ล้านบาท)
2529	67,640	65,417
2530	73,650	73,360
2531	77,950	101,644.60
2532	115,140	135,070.10

แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบ จำนวนประมาณการของภาษีอากรทุกประเภทกับเงินที่เก็บได้จริง
ปีงบประมาณ 2529 - 2532



แผนภูมิรูปวงกลม

แผนภูมิรูปวงกลม คือ แผนภูมิที่แสดงได้ด้วยรูปวงกลม โดยแบ่งรูปวงกลมออกเป็น ส่วนๆ ที่จุดศูนย์กลางของวงกลม ตามขนาดของข้อมูล ซึ่งมีวิธีการแบ่งดังนี้

- 1) พื้นที่ของวงกลมทั้งวงแทนยอดรวมของข้อมูลทั้งหมด คิดเป็น 100%
- 2) แบ่งพื้นที่ออกตามสัดส่วนและขนาดของแต่ละข้อมูล โดยการลากส่วนของเส้นตรง

จากจุดศูนย์กลางของวงกลมไปยังจุดบนเส้นรอบวง ด้วยวิธีคำนวณหามุมที่จุด

ศูนย์กลาง ตัวอย่าง จงเขียนแผนภูมิรูปวงกลม แสดงการเปรียบเทียบรายจ่าย

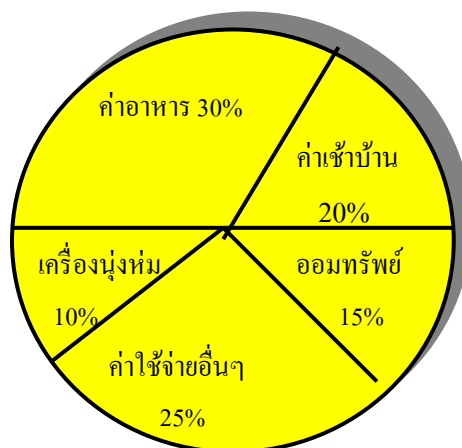
ด้านต่างๆต่อเดือนของชายคนหนึ่ง ซึ่งมีรายได้เดือนละ 12,000 บาท

รายจ่าย	จำนวนเงิน(บาท)
ค่าผ่อนชำระเงินกู้	2,400
ค่าอาหาร	3,600
ค่าเครื่องนุ่งห่ม	1,200
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	3,000
ออมทรัพย์	1,800

วิธีทำ ตารางต่อไปนี้ แสดงวิธีการหาร้อยละของพื้นที่ และมุมที่จุดศูนย์กลางของรายจ่ายแต่ละรายการ

รายจ่าย	ร้อยละของพื้นที่	มุมที่จุดศูนย์กลาง(องศา)
ค่าผ่อนชำระเงินกู้	$\frac{2,400}{12,000} \times 100 = 20$	$\frac{2,400}{12,000} \times 360 = 72$
ค่าอาหาร	$\frac{3,600}{12,000} \times 100 = 30$	$\frac{3,600}{12,000} \times 360 = 108$
ค่าเครื่องนุ่งห่ม	$\frac{1,200}{12,000} \times 100 = 10$	$\frac{1,200}{12,000} \times 360 = 36$
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	$\frac{3,000}{12,000} \times 100 = 25$	$\frac{3,000}{12,000} \times 360 = 90$
ออมทรัพย์	$\frac{1,800}{12,000} \times 100 = 15$	$\frac{1,800}{12,000} \times 360 = 54$

แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบรายจ่ายด้านต่างๆต่อเดือน



การนำเสนอข้อมูลในรูปกราฟเส้น

การนำเสนอข้อมูลโดยใช้กราฟเส้น มักนิยมใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลา กล่าวคือ เป็นข้อมูล ที่แสดงการเปลี่ยนแปลงตามลำดับก่อนหลัง และเกิดขึ้นเป็นช่วงๆ ของเวลาหลายๆช่วง เช่น ช่วงละ หนึ่งปี ช่วงละสองปี ช่วงละ 5 ปี เป็นต้น

การนำเสนอข้อมูลโดยใช้กราฟเส้น มีข้อดีตรงที่สามารถทำให้เห็นลักษณะที่เด่นและที่แตกต่างระหว่างข้อมูลได้ อย่างชัดเจนและรวดเร็ว ตลอดจนสามารถนำไปใช้พยากรณ์ข้อมูลในอนาคตได้อีกด้วย

กราฟเส้นที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล มี 5 ชนิด คือ

- 1) กราฟเส้นเชิงเดี่ยว
- 2) กราฟเส้นเชิงซ้อน
- 3) กราฟเส้นเชิงประกอบ
- 4) กราฟจุด
- 5) กราฟเขมือลอการิทึม

แต่ในขั้นนี้จะนำเสนอเพียง 2 ประเภท คือ กราฟเส้นเชิงเดี่ยว และ กราฟเส้นเชิงซ้อนเท่านั้น

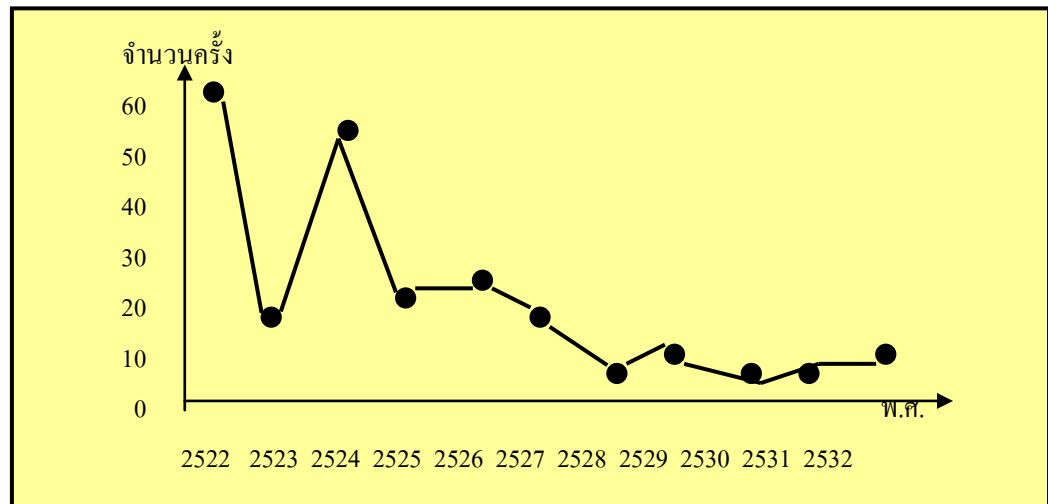
กราฟเส้นเชิงเดี่ยว (Simple line graph) คือ กราฟที่แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลเพียงชุด

เดียวหรือเพียงลักษณะเดียว

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟเส้นเชิงเดี่ยว แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการนัดหยุดงานทั่วประเทศ ปี พ.ศ.2522 - 2532 (ที่มา : กองวิชาการ และวางแผน กรมแรงงาน)

พ.ศ.	จำนวนครั้ง	พ.ศ.	จำนวนครั้ง
2522	64	2528	4
2523	18	2529	6
2524	54	2530	4
2525	22	2531	5
2526	28	2532	6
2527	17		

กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนการนัดหยุดงานทั่วประเทศ
ปี พ.ศ. 2522 - 2532



กราฟเส้นเชิงซ้อน

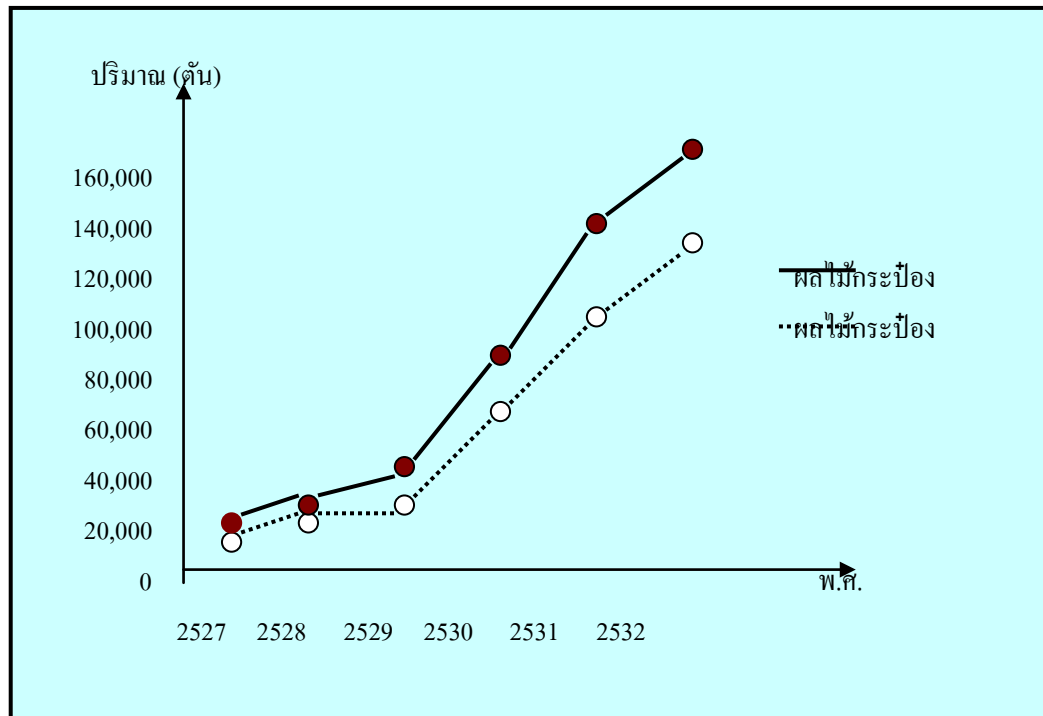
กราฟเส้นเชิงซ้อน (multiple line graph) คือ กราฟที่แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของข้อมูลตั้งแต่สองชุดขึ้นไป หรือแสดงลักษณะของข้อมูลตั้งแต่สองลักษณะขึ้นไป กราฟชนิดนี้สามารถเปรียบเทียบได้ทั้งข้อมูลในลักษณะเดียวกัน แต่ช่วงเวลาต่างกัน และเปรียบเทียบข้อมูลลักษณะต่างกัน แต่ช่วงเวลาเดียวกัน

ตัวอย่าง จงเขียนกราฟเส้นเชิงซ้อนแสดงการเปรียบเทียบปริมาณส่งออกผลไม้กระป๋องและผักกระป๋องของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 - 2532

พ.ศ.	ปริมาณผลไม้กระป๋อง(ตัน)	ปริมาณผักกระป๋อง(ตัน)
2527	19,450	13,648
2528	29,736	23,018
2529	44,298	31,012
2530	90,552	73,342
2531	145,448	110,713
2532	172,951	142,309

ที่มา : สถิติการค้าระหว่างประเทศ กรมศุลกากร

วิธีทำ กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณส่งออกผลไม้กระป๋อง
และผลไม้กระป๋องของประเทศไทย พ.ศ. 2527 - 2532



ที่มา : สถิติการค้าระหว่างประเทศ กรมศุลกากร

ใบงาน ครั้งที่ 14
วิชา คณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1. ให้ผู้เรียนเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพของเพื่อนใน กศน.ตำบล และนำข้อมูลที่ได้นำมา
นำเสนอในรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม

.....

.....

.....

--

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครู/กศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา พค 21001 คณิตศาสตร์

จำนวน 4 หน่วยกิต (จำนวน 160 ชั่วโมง)

ครั้งที่ 16 จำนวน 9 ชั่วโมง แบบ การเรียนรู้ด้วยตนเอง

เรื่อง สถิติ

ตัวชี้วัด

1. อ่าน แปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูล จากการนำเสนอข้อมูลที่กำหนดให้
2. อธิบายและให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารทางสถิติที่สมเหตุสมผล
3. เลือกและใช้ค่ากลางของข้อมูลที่กำหนดให้อย่างเหมาะสม

เนื้อหา

1. การอ่าน การแปลความหมายและการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การใช้ข้อมูลสารสนเทศ
3. การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพ ปัญหา ความต้องการในการเรียนรู้

ครูและผู้เรียนร่วมกันพูดคุย เกี่ยวกับการอ่าน การแปลความหมายและการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ข้อมูลสารสนเทศและการเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลได้จากแหล่งเรียนรู้ / อินเทอร์เน็ต ตามหัวข้อดังนี้

- การอ่าน การแปลความหมายและการวิเคราะห์ข้อมูล
- การใช้ข้อมูลสารสนเทศ
- การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล

โดยให้ผู้เรียนจัดทำเป็นรูปเล่มรายงาน พร้อมนำเสนอผล กรด.ในสัปดาห์ต่อไป

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

ครูและผู้เรียนสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

รูปเล่มรายงาน

สื่อ

1. หนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. อินเทอร์เน็ต

การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล

ในการที่จะเลือกใช้ค่ากลางค่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ใช้ ซึ่งค่ากลางทั้งสามมีสมบัติที่แตกต่างกันดังนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ข้อเสีย

1. ถ้าข้อมูลมีบางค่าต่ำเกินไปหรือสูงเกินไป จะมีผลต่อค่าเฉลี่ยเลขคณิต จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้ เช่น รายได้ของพนักงาน 5 คน เป็นดังนี้ 7,000 บาท 9,000 บาท 13,500 บาท 18,000 บาท 80,000 บาท
2. ถ้าข้อมูลแจกแจงความถี่ชนิดปลายเปิด เช่น น้อยกว่าหรือเท่ากับ มากกว่าหรือเท่ากับ จะคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตไม่ได้
3. ใช้ได้กับข้อมูลเชิงปริมาณเท่านั้น

ข้อดี

1. มีประโยชน์ในการใช้ข้อมูลจากตัวอย่างอ้างอิงไปสู่ประชากร
2. สามารถคำนวณได้ง่ายโดยใช้ค่าที่ได้มาทุกจำนวน
3. มีการนำไปใช้ในสถิติขั้นสูงมากกว่าค่าเฉลี่ยแบบอื่น ๆ
4. สามารถเปรียบเทียบกับข้อมูลชุดอื่นได้ง่าย

ฐานนิยม

ข้อเสีย

1. บางครั้งหาฐานนิยมไม่ได้
2. การคำนวณฐานนิยมไม่ได้ใช้ค่าของข้อมูลทุกตัว จึงไม่เป็นตัวแทนที่ดีนัก
3. ค่าฐานนิยมไม่ค่อยนิยมใช้ในสถิติขั้นสูง

ข้อดี

1. เข้าใจง่ายและคำนวณง่าย
2. สามารถคำนวณจากกราฟได้
3. เป็นค่ากลางที่ใช้ได้กับข้อมูลเชิงคุณภาพ
4. เมื่อมีข้อมูลบางตัวเล็กหรือใหญ่ผิดปกติจะไม่กระทบฐานนิยม
5. ใช้ได้ดีเมื่อจุดประสงค์มุ่งที่จะศึกษาสิ่งที่เกิดขึ้นบ่อย หรือลักษณะที่คนชอบมากหรือมีคะแนนส่วนใหญ่รวมกันอยู่ ณ ค่าใดค่าหนึ่ง
6. กรณีที่ข้อมูลแจกแจงความถี่ชนิดปลายเปิดสามารถหาฐานนิยมได้

มัธยฐาน

ข้อเสีย

1. ใช้ได้กับข้อมูลเชิงปริมาณเท่านั้น
 2. สำหรับข้อมูลที่แจกแจงความถี่หรือข้อมูลที่จัดกลุ่มมัธยฐานที่คำนวณได้จะไม่ใช่ค่าข้อมูลจริง
- ข้อดี**
1. คำนวณได้ง่ายสำหรับข้อมูลไม่จัดกลุ่ม
 2. ข้อมูลบางค่ามีค่าสูงหรือต่ำเกินไป ไม่กระทบกระเทือนต่อมัธยฐาน จึงเหมาะที่จะใช้มัธยฐานมากที่สุด
 3. กรณีที่ข้อมูลแจกแจงความถี่ชนิดปลายเปิดก็สามารถหามัธยฐานได้

ใบงาน ครั้งที่....
วิชา คณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ใน กศน.ตำบล/ห้องสมุด/อินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. การอ่าน การแปลความหมายและการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การใช้ข้อมูลสารสนเทศ
3. การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล

โดยจัดทำเป็นรูปเล่มรายงาน

บันทึกผลหลังการเรียนรู้

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ด้านกระบวนการจัดกิจกรรม

.....

ด้านการใช้แผนการพบกลุ่ม

.....

ด้านสื่อการเรียนรู้

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....ครูกศน./ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ความคิดเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอ.....

แบบทดสอบ

1. $20 - (-15)$ มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. $20 +$ (จำนวนตรงข้ามของ 15)
- ข. $20 +$ (จำนวนตรงข้ามของ -15)
- ค. $20 -$ (ค่าสมบูรณ์ของ -15)
- ง. $20 -$ (ค่าสมบูรณ์ของ 15)

2. ค่าของ x ที่ทำให้ประโยค $(-16) - x = 6$ เป็นจริงคือข้อใด

- ก. -22
- ข. -7
- ค. 8
- ง. 23

3. สมบัติการสลับที่ของจำนวนเต็มจะไม่เป็นจริงสำหรับหาคำดำเนินการในข้อใด

- ก. การลบและการคูณ
- ข. การลบและการหาร
- ค. การบวกและการคูณ
- ง. การบวกและการลบ

4. เศษส่วนในข้อใดมีค่าเท่ากับทุกจำนวน

- ก. $\frac{2}{3}, \frac{3}{9}, \frac{1}{6}$
- ข. $\frac{1}{5}, \frac{5}{50}, \frac{2}{10}$
- ค. $\frac{1}{3}, \frac{6}{18}, \frac{3}{9}$
- ง. $\frac{1}{3}, \frac{3}{3}, \frac{6}{9}$

5. ค่าของ $(\frac{2}{3} + \frac{3}{4}) \div \frac{12}{6}$ เท่ากับข้อใด

- ก. $\frac{7}{2}$
- ข. $\frac{7}{5}$
- ค. $\frac{7}{9}$
- ง. $\frac{17}{24}$

6. พี่สาวมีเงินอยู่ 1,200 บาท ให้น้องสาวคนแรกไป $\frac{1}{3}$

ของเงินที่มีอยู่และให้น้องอีกคนหนึ่ง $\frac{5}{8}$ ของเงินที่

น้องคนแรกได้ไป จำนวนเงินที่เหลือเท่ากับข้อใด

- ก. 450
- ข. 550
- ค. 650
- ง. 750

7. ถ้า $(4 \times 10^a) + (6 \times 10^b) + (7 \times 10^c) + (9 \times 10) = 406,790$

แล้วค่าของ a, b, c , ตรงแล้วข้อใด

- ก. $a = 5, b = 4, c = 3$
- ข. $a = 5, b = 4, c = 3$
- ค. $a = 5, b = 4, c = 3$
- ง. $a = 5, b = 4, c = 3$

8. 2016 เขียนในรูปผลคูณของจำนวนเฉพาะยกกำลังได้ตรงกับข้อใด

- ก. $2^2 \times 3^2 \times 2^2$
- ข. $2^3 \times 3 \times 7^2$
- ค. $2^4 \times 3^2 \times 7^2$
- ง. $2^5 \times 3^2 \times 7$

9. บริษัทแห่งหนึ่งส่งดอกไม้ไปขายได้กำไร 15×10^6 บาท
ส่งเครื่องหนังไปขายได้กำไร 13×10^8 บาท ส่งเสื้อผ้า
ขายได้กำไร 7×10^7 บาท บริษัทแห่งนี้ได้กำไรรวม
ทั้งหมดตรงกับข้อใด

- ก. 35×10^6
- ข. 35×10^8
- ค. 1385×10^6
- ง. 1385×10^8

10. ถ้าห้องเรียนห้องหนึ่งมีนักเรียนสอบไม่ผ่าน 3 คน คิดเป็น 5 % ของห้อง แล้วจำนวนนักเรียนในห้อง มีจำนวนเท่าหับข้อใด

ก. 55
ข. 60
ค. 65
ง. 70

11. ข้อใดมีความหมายตรงกับ "กำไร 20%"

ก. ต้นทุน 80 บาท ขาย 100 บาท กำไร 20 บาท
ข. ต้นทุน 100 บาท ขาย 120 บาท กำไร 20 บาท
ค. ต้นทุน 120 บาท ขายได้ 20 บาท
ง. ต้นทุน 100 บาท ขายได้ 20 บาท

12. บริษัทแห่งหนึ่งรับพนักงานเข้าทำงาน 11% ของผู้สมัครเข้าทำงานทั้งหมด ถ้าได้ผู้เข้าทำงาน 407 คน จำนวนผู้สมัครเข้าทำงานมีค่าเท่าใด

ก. 3,500
ข. 3,700
ค. 3,900
ง. 4,100

13. ในการวัดความยาวของผ้าเพื่อตัดเสื้อควรใช้ เครื่องมือใดในการวัด

ก. สายวัด
ข. ไม้บรรทัด
ค. ไม้เมตร
ง. ตลับเมตร

14. ถ้าต้องการล้อมรั้วที่นารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งกว้าง 40 เมตร ยาว 65 เมตร โดยเว้นที่ไว้ 4 เมตร เพื่อทำ ประตูทางเข้า ความยาวรั้วเท่ากับข้อใด

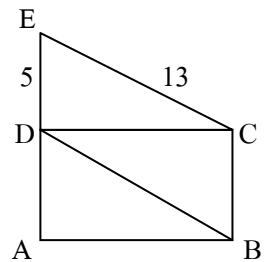
ก. 205 เมตร
ข. 206 เมตร
ค. 207 เมตร

ง. 208 เมตร

15. จากรูป DE ขนานกับ BC

DE = 5 หน่วย, CE = 13 หน่วย
พื้นที่ของสี่เหลี่ยม ECBD มีค่า เท่ากับข้อใด

ก. 50 ตารางหน่วย
ข. 60 ตารางหน่วย
ค. 70 ตารางหน่วย
ง. 80 ตารางหน่วย



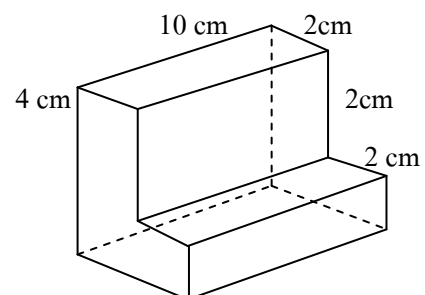
16. กรวยกลมตรงมีความสูง 28 เซนติเมตร สูงเอียง 35 เซนติเมตร จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 12,935
ข. 12,936
ค. 12,937
ง. 12,938

17. ลังไม้ใบหนึ่งไม่มีฝาปิด วัดภายนอกได้กว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 22 เซนติเมตร และสูง 11 เซนติเมตร ถ้าไม้หนา 1 เซนติเมตร ลังใบนี้มีความจุ

ก. 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ข. 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ค. 2,640 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ง. 2,904 ลูกบาศก์เซนติเมตร

18. ปริมาตรของทรงสามมิติที่กำหนดดังรูปตรงกับข้อใด



ก. 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ข. 120 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ค. 160 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร

19. ถ้า $(x + 2, 3) = (3, y)$ ค่าของ $x^2 + y^2$ เท่ากับข้อใด

ก. 1

ข. 3

ค. 7

ง. 10

20. จุด $(2, -2)$ อยู่ในจุดภาคใด

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

21. รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีพิกัดเป็น $A(1,1)$, $B(8,1)$, $C(8,5)$, และ $D(1,5)$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมชนิดใด

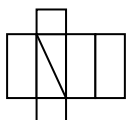
ก. สี่เหลี่ยมด้านเท่า

ข. สี่เหลี่ยมผืนผ้า

ค. สี่เหลี่ยมจัตุรัส

ง. สี่เหลี่ยมคางหมู

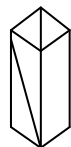
22. ข้อใดเป็นภาพสองมิติสร้างเป็นทรงสามมิติ



ก.



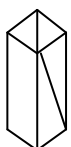
ข.



ค.



ง.



23. ข้อใดเป็นข้อมูลทุติยภูมิ

ก. คะแนนจากการสอบ

ข. คำตอบจากแบบสอบถาม

ค. ผลจากการทดลอง

ง. จำนวนประชากรจากทะเบียน

24. ข้อมูลในข้อใดนำเสนอด้วยแผนภูมิวงกลมได้เหมาะสมที่สุด

ก. อุณหภูมิสูงสุดแต่ละวัน

ข. ปริมาณการใช้น้ำในครอบครัวแต่ละวัน

ค. จำนวนพลเมืองในภาคต่างๆ

ง. ร้อยละของอุบัติเหตุบนท้องถนนในรอบสัปดาห์

ข้อ 25-27 พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

22 23 24 24 25 25 25 26 27 29

25. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับข้อใด

ก. 24

ข. 25

ค. 26

ง. 27

26. มัธยฐานของข้อมูลเท่ากับข้อใด

ก. 23

ข. 24

ค. 25

ง. 26

27.ฐานนิยมเท่ากับข้อใด

ก. 24 และ 25

ข. 25 และ 26

ค. 26 และ 27

ง. 25

28. เลือกคนมา 2 คนจากคนงานทั้งหมด 4 คน ความน่าจะเป็นที่ นาย ก และนาย ข ถูกเลือกมาพร้อมกันมีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{1}{6}$

ง. $\frac{1}{8}$

29. ลูกโป่งหนึ่งมีลูกบอลสีแดง 4 ลูก สีขาว 5 ลูก

นอกนั้นเป็นสีดำ ถ้าสุ่มหยิบลูกบอลในถุงมา 2 ลูก

ความน่าจะเป็นที่ได้ลูกบอลสีแดงทั้งคู่เป็น $\frac{1}{20}$

แล้วมีลูกบอลสีดำจำนวนเท่าใด

ก. 8

ข. 7

ค. 5

ง. 2

30. กล่องใบหนึ่งมีถุงเท้าสีต่างกัน 3 คู่ สุ่มหยิบขึ้นมา

2 ข้าง ความน่าจะเป็นที่จะได้ถุงเท้าคู่กันเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{1}{5}$

ง. $\frac{1}{6}$

- | | |
|-------|-------|
| 1. ข | 16. ข |
| 2. ก | 17. ข |
| 3. ข | 18. ข |
| 4. ข | 19. ง |
| 5. ง | 20. ง |
| 6. ข | 21. ข |
| 7. ก | 22. ง |
| 8. ง | 23. ง |
| 9. ก | 24. ก |
| 10. ข | 25. ข |
| 11. ข | 26. ก |
| 12. ข | 27. ง |
| 13. ก | 28. ก |
| 14. ข | 29. ข |
| 15. ข | 30. ก |

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำกิจกรรมกลุ่ม

รายวิชา.....หน่วยการเรียนรู้.....เรื่อง.....
 เนื้อหา.....จุดประสงค์ในการประเมิน.....
 ชื่อบุคคล/กลุ่ม.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

ที่	พฤติกรรม	มี	ไม่มี	หมายเหตุ
1	การวางแผน			
2	การแบ่งหน้าที่ในกลุ่ม			
3	การดำเนินงานตามแผน			
4	ความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่ม			
5	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
6	การแสดงความคิดเห็น			
7	การสรุปความคิดเห็น/องค์ความรู้			
8	ผลงาน			
9	การนำเสนอผลงาน			
10	การปรับปรุงผลงาน			

เกณฑ์การประเมิน มีการปฏิบัติตั้งแต่ 8 รายการขึ้นไป ถือว่าดี
 มีการปฏิบัติต่ำกว่า 8 รายการ ต้องปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

รายชื่อคณะทำงาน

นายอนุกุล	ถาวร	ครูกศน.ตำบล อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร
นางสาวจิราภักดิ์	ดอกไม้เทศ	ครูกศน.ตำบล อ.เมือง จ. สุพรรณบุรี
นางสาวละเมียด	จะย่นรัมย์	ครูอาสาสมัคร กศน. เขตปทุมวัน จ.กรุงเทพมหานคร
นายกฤษฎา	ใจมั่ง	ครูกศน.ตำบล อ.ลับแล จ.อุตรดิตถ์
นายอักษร	หัตระสา	ครูกศน.ตำบล อ.ปลาปาก จ.นครพนม

บรรณานุกรม

- นิติยา ปภาพจน์ และคณะ.หนังสือแบบเรียนสาระความรู้พื้นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.2555.กรุงเทพมหานคร: เบสท์มีเดียเน็ทเวิร์ค จำกัดฯ.
โรงพยาบาลพญาไท. การหาค่าดัชนีมวลกาย.แหล่งที่มา www.phyathai.com.
- สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. 2553. สาระความรู้
พื้นฐาน หลักสูตรการศึกษานอกระบบ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551. กรุงเทพมหานคร : ไทย พับบลิก เอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. 2553. รายวิชา
คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพมหานคร : เอกพิมพ์ไท จำกัด.