

## คำอธิบายรายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ จำนวน ๕ หน่วยกิต

### ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

**มาตรฐานที่ ๒.๒** มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ เซต และ การให้เหตุผล อัตราส่วนตรีโกณมิติ และการนำไปใช้ การใช้เครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์ สถิติเบื้องต้นและความน่าจะเป็น

**ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องดังต่อไปนี้**

**จำนวนและการดำเนินการ** จำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณ สมบัติการเท่ากัน และการไม่เท่ากัน ค่าสัมบูรณ์

**เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ** การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์

**เซต** เซต การดำเนินการของเซต แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์และการแก้ปัญหา

**การให้เหตุผล** การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย การอ้างเหตุผล

**อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้** อัตราส่วนตรีโกณมิติ อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม  $30^{\circ}$   $45^{\circ}$  และ  $60^{\circ}$  การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาระยะทางและความสูง

**การใช้เครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์** การสร้างรูปทางเรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์

**สถิติเบื้องต้น** การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การหาค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม และการนำเสนอข้อมูล

**ความน่าจะเป็น** กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

**การจัดประสบการณ์การเรียนรู้**

จัดประสบการณ์หรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลองสรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่น ในตนเอง

**การวัดและประเมินผล**

ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

## รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาบังคับ

รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ จำนวน ๕ หน่วยกิต

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรฐานที่ ๒.๒ มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
๑	จำนวนและการ ดำเนินการ  (๒๐)	๑. แสดงความสัมพันธ์ของจำนวน ต่างๆ ในระบบจำนวนจริงได้  ๒. อธิบายใจความหมายและหา ผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ และการหา จำนวนจริงได้  ๓. อธิบายสมบัติของจำนวนจริง ที่เกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน และการไม่เท่ากัน และนำไปใช้ได้  ๔. อธิบายเกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์ของ จำนวนจริงและหาค่าสัมบูรณ์ของ จำนวนจริงได้	๑. ความสัมพันธ์ของระบบ จำนวนจริง  ๒. สมบัติของจำนวนจริง เกี่ยวกับการบวกและ การคูณ  ๓. สมบัติการเท่ากันและ การไม่เท่ากัน  ๔. ค่าสัมบูรณ์	๑  ๗  ๗  ๕
๒	เลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลังเป็น จำนวนตรรกยะ  (๒๐)	๑. อธิบายความหมายและบอกความ แตกต่างของจำนวนตรรกยะ และอตรรกยะได้  ๒. อธิบายเกี่ยวกับจำนวนจริงที่อยู่ ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ได้	๑. จำนวนตรรกยะและ อตรรกยะ  ๒. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนตรรกยะและ จำนวนจริงในรูปกรณฑ์	๑  ๘

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
		๓. อธิบายความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงในรูปกรณฑ์	๓. การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงในรูปกรณฑ์	๑๒
๓	เซต (๒๐)	๑. อธิบายความหมายเกี่ยวกับเซตได้ ๒. สามารถหายูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์ และผลต่างของเซตได้ ๓. เขียนแผนภาพแทนเซต และนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง การหาสมาชิกของเซตได้	๑. เซต ๒. การดำเนินการของเซต ๓. แผนภาพเวนน-ออยเลอร์ และการแก้ปัญหา	๑ ๑๑ ๘
๔	การให้เหตุผล (๒๐)	๑. อธิบายและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้ ๒. บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพเวนน-ออยเลอร์ได้	๑. การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย ๒. การอ้างเหตุผลโดยใช้แผนภาพเวนน-ออยเลอร์	๑๐ ๑๐
๕	อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ (๒๐)	๑. อธิบายการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ ๒. หาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ และ $60^{\circ}$ ได้ ๓. นำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง ความสูง และการวัดได้	๑. อัตราส่วนตรีโกณมิติ ๒. อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ และ $60^{\circ}$ ๓. การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหา	๕ ๕ ๑๐

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
			เกี่ยวกับระยะทาง ความสูง และการวัด	
๖	การใช้เครื่องมือ และการ ออกแบบ ผลิตภัณฑ์ (๒๕)	๑. สร้างรูปทางเรขาคณิตโดยใช้ เครื่องมือได้ ๒. วิเคราะห์และอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างรูปต้นแบบ และรูปที่ได้จากการเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุนได้  ๓. นำสมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การหมุน และการสะท้อนจาก การแปลงทางคณิตศาสตร์และ ทางเรขาคณิตไปใช้ในการ ออกแบบงานศิลปะได้	๑. การสร้างรูปทางเรขาคณิต โดยใช้เครื่องมือ ๒. การแปลงทางเรขาคณิต - การเลื่อนขนาน - การหมุน - การสะท้อน  ๓. การออกแบบสร้างสรรค์ งานศิลปะจากการแปลง ทางคณิตศาสตร์และทาง เรขาคณิต	๕  ๑๒  ๘
๗	สถิติเบื้องต้น (๓๕)	๑. อธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์ ข้อมูลเบื้องต้น และสามารถนำผล จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ไปใช้ในการตัดสินใจได้ ๒. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับ ข้อมูลที่กำหนดและวัตถุประสงค์ที่ ต้องการได้ ๓. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งการอ่านและตีความหมาย จากการนำเสนอข้อมูลได้	๑. การวิเคราะห์ข้อมูล เบื้องต้น  ๒. การหาค่ากลางของข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม ๓. การนำเสนอข้อมูล	๗  ๑๘  ๑๐
๘	ความน่าจะเป็น (๔๐)	๑. หาจำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น ของเหตุการณ์ โดยใช้กฎเกณฑ์ เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและ แผนภาพต้นไม้อย่างง่ายได้ ๒. อธิบายการทดลองสุ่มเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และหาความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้	๑. กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และแผนภาพต้นไม้  ๒. ความน่าจะเป็นของ เหตุการณ์  ๓. การนำความน่าจะเป็นไป ใช้	๑๐  ๒๕  ๕

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
		๓. นำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในการคาดการณ์และช่วยในการตัดสินใจ		

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร สาระความรู้พื้นฐาน  
พค ๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ช.ม. (๘๐)	ระดับการเรียนรู้			รูปแบบ						
				ง่าย	ปานกลาง	ยาก	กรต. (ช.ม.)	พก. (ช.ม.)	ทางไกล (ช.ม.)	ชั้นเรียน (ช.ม.)	อัยยาศ์ (ช.ม.)	โครงการงาน (ช.ม.)	อื่นๆ (ช.ม.)
๑.จำนวนและการดำเนินการ	<p>๑. แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่างๆ ในระบบจำนวนจริงได้</p> <p>๒. อธิบายใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริงได้</p> <p>๓. อธิบายสมบัติของจำนวนจริง ที่เกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน และการไม่เท่ากัน และนำไปใช้ได้</p> <p>๔. อธิบายเกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงและหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริงได้</p>	<p>๑. ความสัมพันธ์ของระบบจำนวนจริง</p> <p>๒. สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและ การคูณ</p> <p>๓. สมบัติการเท่ากันและ การไม่เท่ากัน</p> <p>๔. ค่าสัมบูรณ์</p>	๔๐	✓	✓		✓  (๓)	✓  (๖)					✓  (๑๐)



ตารางวิเคราะห์หลักสูตร สาระความรู้พื้นฐาน  
พค ๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ช.ม. (๘๐)	ระดับการเรียนรู้			รูปแบบ						
				ง่าย	ปานกลาง	ยาก	กวด. (ช.ม.)	พก. (ช.ม.)	ทางไกล (ช.ม.)	ชั้นเรียน (ช.ม.)	อียาคี ย (ช.ม.)	โครงการ (ช.ม.)	อื่นๆ (ช.ม.)
๓.เซต	๑. อธิบายความหมายเกี่ยวกับเซตได้	๑. เซต			✓			✓					✓
	๒. สามารถหายูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์ และผลต่างของเซตได้	๒. การดำเนินการของเซต			✓	✓	✓	(๖)					(๒)
	๓. เขียนแผนภาพแทนเซต และนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการหาสมาชิกของเซตได้	๓. แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ และการแก้ปัญหา			✓	✓	✓	(๖)					
๔.การให้เหตุผล	๑. อธิบายและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้	๑. การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย			✓		✓	✓					
	๒. บอกได้ว่าการอ้างเหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ได้	๒. การอ้างเหตุผลโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์			✓	✓	(๔)	(๖)					
							✓	✓					
							(๔)	(๖)					



ตารางวิเคราะห์หลักสูตร สาระความรู้พื้นฐาน  
พค ๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ช.ม. (๘๐)	ระดับการเรียนรู้			รูปแบบ						
				ง่าย	ปานกลาง	ยาก	กรด. (ช.ม.)	พก. (ช.ม.)	ทางไกล (ช.ม.)	ชั้นเรียน (ช.ม.)	อัยยาศ์ (ช.ม.)	โครงการงาน (ช.ม.)	อื่นๆ (ช.ม.)
๕. อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้	๑. อธิบายการหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้	๑. อัตราส่วนตรีโกณมิติ	๒๐			✓							
	๒. หาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ และ $60^{\circ}$ ได้	๒. อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ และ $60^{\circ}$				✓							✓
	๓. นำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง ความสูง และการวัดได้	๓. การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง ความสูงและการวัด				✓							✓

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร สาระความรู้พื้นฐาน  
พค ๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ช.ม. (๘๐)	ระดับการเรียนรู้			รูปแบบ							
				ง่าย	ปานกลาง	ยาก	กวด. (ช.ม.)	พก. (ช.ม.)	ทางไกล (ช.ม.)	ชั้นเรียน (ช.ม.)	อียาคัย (ช.ม.)	โครงการ (ช.ม.)	อื่นๆ (ช.ม.)	
๖.การใช้เครื่องมือและการออกแบบผลิตภัณฑ์	๑. สร้างรูปทางเรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือได้ ๒. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปต้นแบบ และรูปที่ได้จากการเลื่อนขนานการสะท้อนและการหมุนได้ ๓. นำสมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การหมุน และการสะท้อนจากการแปลงทางคณิตศาสตร์และทางเรขาคณิตไปใช้ในการออกแบบงานศิลปะได้	๑. การสร้างรูปทางเรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือ ๒. การแปลงทางเรขาคณิต - การเลื่อนขนาน - การหมุน - การสะท้อน ๓. การออกแบบสร้างสรรค์งานศิลปะจากการแปลงทางคณิตศาสตร์และทางเรขาคณิต	๒๕	✓	✓  ✓	✓	✓  (๕)	✓  (๓)						✓  (๖)  ✓  (๖)

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร สาระความรู้พื้นฐาน  
พค ๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ช.ม. (๘๐)	ระดับการเรียนรู้			รูปแบบ						
				ง่าย	ปานกลาง	ยาก	กรด. (ช.ม.)	พก. (ช.ม.)	ทางไกล (ช.ม.)	ชั้นเรียน (ช.ม.)	อัยยาศ์ (ช.ม.)	โครงการงาน (ช.ม.)	อื่นๆ (ช.ม.)
๗.สถิติเบื้องต้น	๑. อธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และสามารถนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นไปใช้ในการตัดสินใจได้	๑. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	๓๕		✓	✓	✓  (๖)	✓  (๓)					
	๒. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลที่กำหนดและวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้	๒. การหาค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม			✓	✓		✓  (๓)					✓  (๑๐)
	๓. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งการอ่านและตีความหมายจากการนำเสนอข้อมูลได้	๓. การนำเสนอข้อมูล			✓	✓		✓  (๓)					✓  (๑๐)

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร สาระความรู้พื้นฐาน  
พค ๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	ช.ม. (๘๐)	ระดับการเรียนรู้			รูปแบบ						
				ง่าย	ปานกลาง	ยาก	กวด. (ช.ม.)	พก. (ช.ม.)	ทางไกล (ช.ม.)	ชั้นเรียน (ช.ม.)	อียาคัย (ช.ม.)	โครงการ (ช.ม.)	อื่นๆ (ช.ม.)
๘. ความน่าจะเป็น	๑. หาจำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นของเหตุการณ์ โดยใช้กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแผนภาพต้นไม้ได้อย่างง่ายได้ ๒. อธิบายการทดลองสุ่มเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้ ๓. นำความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นไปใช้ในการคาดการณ์และช่วยในการตัดสินใจ	๑. กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และแผนภาพต้นไม้	๔๐		✓	✓	✓	✓					
		๒. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์			✓	✓	✓	✓				✓	
		๓. การนำความน่าจะเป็นไปใช้			✓	✓	✓	✓				✓	
							(๓)	(๓)					
							(๔)	(๓)					(๑๐)
							(๔)	(๓)					(๑๐)

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
เรื่อง จำนวน และ การดำเนินการ ( ๓ ชั่วโมง)	๑. แสดง ความสัมพันธ์ ของระบบ จำนวนจริง	ความสัมพันธ์ ของระบบ จำนวนจริง	พบกลุ่ม	<p><b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหา ความต้องการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูตั้งประเด็นคำถามกับผู้เรียนว่าวันนี้มีผู้เรียนทั้งหมดกี่คน เป็นผู้ชายกี่คนและที่เหลือเป็นผู้หญิงกี่คน</li> <li>- ครูถามผู้เรียนว่าจำนวนที่ผู้เรียนตอบนั้นเป็นจำนวนอะไร</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนตอบประเด็นคำถามด้วยการนับจำนวนผู้เรียนทั้งหมด แยกชาย-หญิง</li> <li>- ผู้เรียนศึกษาใบความรู้เรื่องความสัมพันธ์ของระบบจำนวนจริง</li> <li>- ครูอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของระบบจำนวนจริง</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ ๓</b> การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูมอบหมายให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยการทำแบบฝึกหัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบความรู้เรื่องความสัมพันธ์ของระบบจำนวนจริง</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> <li>- หนังสือแบบเรียน</li> <li>- แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วีซีดีเรื่องความสัมพันธ์ของระบบจำนวนจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตพฤติกรรมจากการพบกลุ่ม</li> <li>- การทำแบบฝึกหัด</li> </ul>

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
				<ul style="list-style-type: none"><li>- ครูให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ อื่น ๆ พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดและนำส่งในการ พบกลุ่มครั้งต่อไป</li></ul> <p><b>ขั้นที่ ๔</b> การประเมินผลการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนรู้</li><li>- ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมและ แบบฝึกหัด</li></ul>		

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
เรื่อง จำนวน และ การดำเนินการ	๒. อธิบาย ความหมายและ หาผลลัพธ์ที่เกิด จาก การบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนจริง	๒. สมบัติของ การบวก การ ลบ การคูณ และการหาร จำนวนจริง	พบกลุ่ม, ตนเอง	<p><b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหา ความต้องการ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องความสัมพันธ์ของระบบจำนวนจริง</li> <li>- ครูตั้งประเด็นคำถามว่า <math>๓+๕ = ๕+๓</math> เพราะเหตุใด</li> <li>- <math>๕ \times ๖</math> ทำไมจึงเท่ากับ <math>๖ \times ๕</math></li> </ul> <p><b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนตอบประเด็นคำถาม</li> <li>- ผู้เรียนศึกษาใบความรู้เรื่องสมบัติของการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริงหรือจากหนังสือแบบเรียน</li> <li>- ครูอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ ๓</b> การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด และเรียนที่หลากหลาย</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ ๔</b> การประเมินผลการเรียนรู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบความรู้เรื่องสมบัติของการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง</li> <li>- แบบฝึกหัด</li> <li>- หนังสือแบบเรียน</li> <li>- แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วีซีดีเรื่องสมบัติของการบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนจริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตพฤติกรรมจากการพบกลุ่ม</li> <li>- การทำแบบฝึกหัด</li> </ul>

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
เรื่อง เลขยกกำลังที่มี เลขชี้กำลังเป็น จำนวนตรรกยะ	๑. อธิบาย ความหมายและ บอกความแตกต่าง ของจำนวนตรรก ยะและ อตรรกยะ	<b>เรื่องที่ ๑</b> <b>จำนวนตรรกยะและ</b> <b>จำนวนอตรรกยะ</b> ๑. จำนวนตรรกยะและ จำนวนอตรรกยะ ๒. เลขยกกำลังที่มีเลข ชี้กำลังเป็นจำนวน ตรรกยะและจำนวน จริงในรูปกรณฑ์ ๓. การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็น จำนวนตรรกยะและ จำนวนจริงในรูปกรณฑ์	พบกลุ่ม, ตนเอง	<b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหาความต้องการ ในการเรียนรู้ ครูและผู้เรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่ ต้องการรู้ - จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ แตกต่างกันอย่างไร - จำนวนตรรกยะคือจำนวนหรือตัวเลขใด - จำนวนอตรรกยะคือจำนวนหรือตัวเลขใด <b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้ - ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันค้นคว้าหาข้อมูลเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มที่ ๑ อธิบายความหมายและยกตัวอย่าง จำนวนตรรกยะ มา ๕ ตัวอย่าง กลุ่มที่ ๒ อธิบายความหมายและยกตัวอย่าง จำนวน อตรรกยะมา ๕ ตัวอย่าง	๑. หนังสือเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ม.ปลาย ๒. ใบความรู้ ๓. แบบฝึกหัดและใบ งาน	๑. ทำแบบฝึกหัดและ ใบงาน ๒. ทดสอบย่อย



### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
				<p>ชั้นที่ ๓ ปฏิบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนทุกคนฝึกทำแบบฝึกหัดและทำใบงานของทั้ง ๒ เรื่อง</li> </ul> <p>ชั้นที่ ๔ ประเมินผลการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนสลับกันตรวจแบบฝึกหัดตามแนวเฉลยที่ครูผู้สอนแจกให้</li> </ul>		

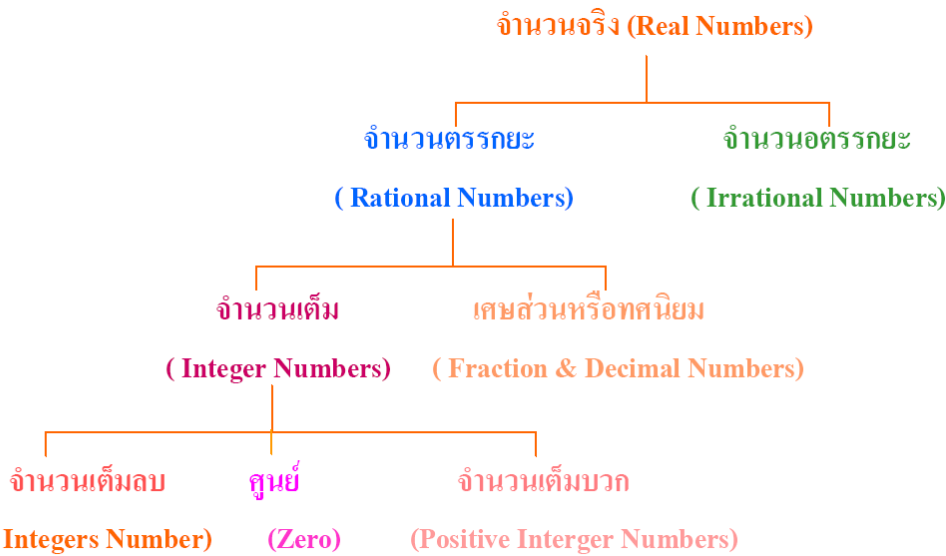
# ใบความรู้ ครั้งที่ ๑

## วิชา คณิตศาสตร์ พค๓๑๐๐๑

**หัวเรื่อง** เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ

### ๑. ความสัมพันธ์ของระบบจำนวนจริง

๑.๑. โครงสร้างของจำนวนจริง จำนวนจริงสามารถแยกออกได้เป็น ๒ ลักษณะ คือ จำนวนตรรกยะ และ จำนวนอตรรกยะซึ่งสามารถจำแนกเป็นแผนภาพดังนี้



จำนวนจริง ( Real number ) ได้แก่จำนวนที่กล่าวถึงทั้งหมดนี้ขึ้นอยู่กับ  
จำนวนตรรกยะ ( rational number ) คือ จำนวนที่เขียนเป็นเศษส่วนได้

$$\text{คือ } Q = \left\{ x \mid x = \frac{a}{b} \text{ เมื่อ } a, b \in I \text{ และ } b \neq 0 \right\}$$

- ได้แก่
๑. จำนวนเต็ม ได้แก่ ๐, ๑, -๑, ๒, -๒, ๓, -๓, ...
  ๒. เศษส่วน เช่น  $\frac{3}{4}$ ,  $-\frac{5}{7}$  เป็นต้น
  ๓. ทศนิยมซ้ำ เช่น  $๑.๕ = \frac{15}{10}$   
 $๐.๑๒๑๒๑๒... = \frac{12}{99}$

$$4.5\dot{3}2 = ๔.๕๓๒๓๒๓๒... = \frac{4532 - 45}{990} = \frac{4487}{990}$$

จำนวนอตรรกยะ ( irrational number ) คือจำนวนที่ไม่สามารถเขียนในรูปเศษส่วนของจำนวนเต็มที่ตัวส่วนไม่เป็นศูนย์ แต่เขียนได้ในรูปทศนิยมไม่ซ้ำและสามารถกำหนดค่าโดยประมาณได้ เช่น  $\sqrt{2}$  มีค่าประมาณ ๑.๔๑๔,  $\sqrt{3}$  มีค่าประมาณ ๑.๗๓๒

$\pi$  มีค่าประมาณ ๓.๑๔๑๖  
๐.๑๐๑๐๑๐๑๐๑... มีค่าประมาณ ๑.๑๐๑

จำนวนนับ ( Natural number ) เป็นจำนวนซึ่งมนุษย์คิดขึ้นเป็นครั้งแรก เป็นจำนวนที่ใช้นับสิ่งของ เริ่มตั้งแต่

$$๑, ๒, ๓, ๔, ... \text{ คือ } N = \{ ๑, ๒, ๓, ๔, ... \}$$

## ๒. สมบัติการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง

สมบัติของจำนวนจริง คือ การนำจำนวนจริงใดๆ มากระทำต่อกันในลักษณะ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร หรือกระทำด้วยลักษณะพิเศษที่กำหนดขึ้น แล้วมีผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในลักษณะหรือทำนองเดียวกัน นำมาสรุปเป็นสมบัติเพื่อสะดวกในการนำไปประยุกต์ใช้

### ๒.๑ สมบัติการเท่ากันของจำนวนจริง กำหนด $a, b, c$ เป็นจำนวนจริงใดๆ

สมบัติการสะท้อน	จะได้ $a = a$
สมบัติการสมมาตร	ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$
สมบัติการถ่ายทอด	ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$
สมบัติการบวกด้วยจำนวนที่เท่ากัน ทั้งสองข้าง	ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$
สมบัติการคูณด้วยจำนวนที่เท่ากัน ทั้งสองข้าง	ถ้า $a = b$ แล้ว $a \cdot c = b \cdot c$

### ๒.๒ สมบัติการบวกและการคูณในระบบจำนวนจริง เมื่อกำหนดให้ $a, b$ และ $c$ เป็นจำนวนจริงใดๆ

#### ๒.๒.๑ สมบัติการบวก

สมบัติปิด	ถ้า $a \in R$ และ $b \in R$ แล้ว $a + b \in R$
สมบัติการสลับที่	จะได้ $a + b = b + a$
สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม	จะได้ $a + (b + c) = (a + b) + c$
สมบัติมีเอกลักษณ์การบวก คือ 0	จะได้ $0 + a = a + 0 = a$
สมบัติมีอินเวอร์สการบวก	$a$ มีอินเวอร์สการบวกคือ $-a$ และ $-a$ มีอินเวอร์สการบวกคือ $a$ จะได้ $a + (-a) = (-a) + a = 0$

#### ๒.๒.๒ สมบัติการคูณ

สมบัติปิด	ถ้า $a \in R$ และ $b \in R$ แล้ว $a \cdot b \in R$
สมบัติการสลับที่	จะได้ $a \cdot b = b \cdot a$
สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม	จะได้ $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$
สมบัติมีเอกลักษณ์การคูณ คือ 1	จะได้ $1 \cdot a = a \cdot 1 = a$
สมบัติมีอินเวอร์สการคูณ (ยกเว้น 0 เพราะ $\frac{1}{0}$ ไม่มีความหมาย)	$a$ มีอินเวอร์สการคูณคือ $\frac{1}{a}$ และ $\frac{1}{a}$ มีอินเวอร์สการคูณคือ $a$ จะได้ $a \cdot \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \cdot a = 1$

จากสมบัติของจำนวนจริงสามารถใช้พิสูจน์ทฤษฎีบทต่อไปนี้ได้

**ทฤษฎีบทที่ ๑** กฎการตัดออกสำหรับการบวก

เมื่อ  $a, b, c$  เป็นจำนวนจริงใดๆ

ถ้า  $a + c = b + c$  แล้ว  $a = b$

ถ้า  $a + b = a + c$  แล้ว  $b = c$

**ทฤษฎีบทที่ ๒** กฎการตัดออกสำหรับการคูณ

เมื่อ  $a, b, c$  เป็นจำนวนจริงใดๆ

ถ้า  $ac = bc$  และ  $c \neq 0$  แล้ว  $a = b$

ถ้า  $ab = ac$  และ  $a \neq 0$  แล้ว  $b = c$

**ทฤษฎีบทที่ ๓** เมื่อ  $a$  เป็นจำนวนจริงใดๆ

$$a \cdot 0 = 0$$

$$0 \cdot a = 0$$

**ทฤษฎีบทที่ ๔** เมื่อ  $a$  เป็นจำนวนจริงใดๆ

$$(-1)a = -a$$

$$a(-1) = -a$$

**ทฤษฎีบทที่ ๕** เมื่อ  $a, b$  เป็นจำนวนจริงใดๆ

ถ้า  $ab = 0$  แล้ว  $a = 0$  หรือ  $b = 0$

**ทฤษฎีบทที่ ๖** เมื่อ  $a$  เป็นจำนวนจริงใดๆ

$$a(-b) = -ab$$

$$(-a)b = -ab$$

$$(-a)(-b) = ab$$

**การลบและการหารจำนวนจริง**

• การลบจำนวนจริง

**บทนิยาม** เมื่อ  $a, b$  เป็นจำนวนจริงใดๆ

$$a - b = a + (-b)$$

นั่นคือ  $a - b$  คือ ผลบวกของ  $a$  กับอินเวอร์สการบวกของ  $b$

• การหารจำนวนจริง

**บทนิยาม** เมื่อ  $a, b$  เป็นจำนวนจริงใดๆ เมื่อ  $b \neq 0$

$$\frac{a}{b} = a(b^{-1})$$

นั่นคือ  $\frac{a}{b}$  คือ ผลคูณของ  $a$  กับอินเวอร์สการคูณของ  $b$

**๑.จำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ**

**๑.๑ จำนวนตรรกยะ** หมายถึง จำนวนที่เขียนแทนในรูปเศษส่วน  $\frac{a}{b}$  เมื่อ  $a$  และ  $b$  เป็นจำนวนเต็ม และ

$b \neq 0$  ตัวอย่าง จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะ เช่น จำนวนเต็ม , เศษส่วน , ทศนิยมซ้ำ เป็นต้น

๑.๒ จำนวนอตรรกยะ หมายถึง จำนวนที่ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปของเศษส่วน  $\frac{a}{b}$  เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มและ  $b \neq 0$  จำนวนอตรรกยะประกอบด้วยจำนวนต่อไปนี้ ไม่เป็นทศนิยมซ้ำ เช่น

๑.๒๓๕๔๗๘๙๓๖..... ๕.๒๒๓๓๒๒๒๓๓๓๒๒๒๓๓๓๓๓....

**ความแตกต่างระหว่างจะนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ**

จำนวน	ความแตกต่าง			
	จำนวนเต็ม	เศษส่วน	ทศนิยม	ค่าทางพีชคณิต
ตรรกยะ	มี	มี	- ทศนิยมรู้จบ - ทศนิยมรู้จบแบบซ้ำ	- ค่าทางพีชคณิตที่หาค่าได้ ลงตัว หรือได้คำตอบเป็น เศษส่วน
อตรรกยะ	ไม่มี	ไม่มี	- ทศนิยมไม่รู้จบ	- ค่าทางพีชคณิตที่มีค่า เฉพาะ เช่น $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \pi, e$ เป็นต้น

**๑.๓ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม**

นิยามเลขยกกำลัง  $a^n$  หมายถึง  $\underbrace{a \times a \times a \times a \dots \times a}_{n \text{ ตัว}}$

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

เรียก  $a^n$  ว่าเลขยกกำลัง ที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง

เช่น  $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

### แบบฝึกหัดที่ ๑ ระบบจำนวนจริง

๑. จำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้จำนวนใดเป็นจำนวนนับ จำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ หรือจำนวนอตรรกยะ

ข้อ	จำนวนจริง	จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะ	จำนวนอตรรกยะ
๑	$-9, -\frac{7}{2}, 5\frac{2}{3}, \sqrt{2}, 0, 1$				
๒	$\sqrt{5}, -7\frac{7}{3}, 3, 12, \frac{5}{4}$				
๓	๒.๐๑, ๐.๖๖๖....., -๑๓ ,				
๔	๒.๓๐๓๐๐๓๐๐๐๓.....,				
๕	$-\pi, -\frac{1}{3}, \frac{6}{3}, \frac{\sqrt{2}}{2}, -7.5$				
๖	$25, -17, -\frac{12}{5}, \sqrt{9}, 3, 12, \frac{1}{2}\pi$				

### เฉลย แบบฝึกหัดที่ ๑ ระบบจำนวนจริง

๑. จำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้จำนวนใดเป็นจำนวนนับ จำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ หรือจำนวนอตรรกยะ

ข้อ	จำนวนจริง	จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะ	จำนวนอตรรกยะ
๑	$-9, -\frac{7}{2}, 5\frac{2}{3}, \sqrt{2}, 0, 1$	√	√	√	√
๒	$\sqrt{5}, -7\frac{7}{3}, 3, 12, \frac{5}{4}$	√	√	√	√
๓	๒.๐๑, ๐.๖๖๖....., -๑๓ ,		√	√	
๔	๒.๓๐๓๐๐๓๐๐๐๓.....,				√
๕	$-\pi, -\frac{1}{3}, \frac{6}{3}, \frac{\sqrt{2}}{2}, -7.5$		√	√	√
๖	$25, -17, -\frac{12}{5}, \sqrt{9}, 3, 12, \frac{1}{2}\pi$	√	√	√	√



### แบบฝึกหัดที่ ๑

๑. จงบอกฐานและเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังต่อไปนี้

๑.  $6^3$  ฐานคือ.....เลขชี้กำลังคือ.....

๒.  $(1.2)^{-5}$  ฐานคือ.....เลขชี้กำลังคือ.....

๓.  $(-5)^0$  ฐานคือ.....เลขชี้กำลังคือ.....

๔.  $\left(\frac{1}{2}\right)^3$  ฐานคือ.....เลขชี้กำลังคือ.....

๒. จงหาค่าของเลขยกกำลังต่อไปนี้

๑)  $(-4)^5 = \dots\dots\dots$

๒)  $\left(\frac{1}{5}\right)^4 = \dots\dots\dots$

๓)  $(1.2)^3 = \dots\dots\dots$

๔)  $(\sqrt{3})^6 = \dots\dots\dots$

๓. จงทำให้อยู่ในรูปอย่างง่ายและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

1.  $(a^2)^4 = \dots\dots\dots$

2.  $((\sqrt{5})^3)^4 = \dots\dots\dots$

3.  $\left(\left(\frac{2}{3}\right)^4\right)^5 = \dots\dots\dots$

4.  $((1.1)^5)^3 = \dots\dots\dots$

5.  $(x^{-2})^{-5} = \dots\dots\dots$



เฉลย เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ

แบบฝึกหัดที่ ๑

จงบอกฐานและเลขชี้กำลังของเลขยกกำลังต่อไปนี้

๑. ฐานคือ ๖ เลขชี้กำลังคือ ๓
๒. ฐานคือ ๑.๒ เลขชี้กำลังคือ -๕
๓. ฐานคือ -๕ เลขชี้กำลังคือ ๐
๔. ฐานคือ  $\frac{1}{2}$  เลขชี้กำลังคือ ๓

จงหาค่าของเลขยกกำลังต่อไปนี้

- ๑) ๑,๐๒๔
- ๒)  $\frac{1}{625}$
- ๓) ๑.๗๒๘
- ๔) ๙

จงทำให้อยู่ในรูปอย่างง่ายและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

๑.  $a^8$
๒.  $\sqrt{5}^{12} = 5^6 = 15,625$
๓.  $\left(\frac{2}{3}\right)^{20}$
๔.  $(1.1)^{15}$
๕.  $x^{10}$

**๒. เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงในรูปกรณฑ์**

การเขียนเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะสามารถทำได้โดยอาศัยความรู้เรื่อง รากที่  $n$  ของจำนวนจริง  $a$  (ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $\sqrt[n]{a}$ ) และมีบทนิยามดังนี้

นิยาม ให้  $n$  เป็นจำนวนเต็มบวกที่มากกว่า 1  $a$  และ  $b$  เป็นจำนวนจริง  
 $b$  เป็นรากที่  $n$  ของ  $a$  ก็ต่อเมื่อ  $b^n = a$

ตัวอย่าง

$$b = \sqrt[n]{a} \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad b^n = a$$

$$2 = \sqrt[3]{8} \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad 2^3 = 8$$

$$-3 = \sqrt[5]{-243} \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad (-3)^5 = 243$$

ลองทำดู

$$\sqrt{9} = \sqrt{3 \times 3} \quad \text{๓ เป็นรากที่ ๒ ของ ๙}$$

$$\sqrt[3]{8} = \dots\dots\dots$$

$$\sqrt[4]{81} = \dots\dots\dots$$

$$\sqrt[5]{-32} = \dots\dots\dots$$

สมบัติของรากที่  $n$  เมื่อ  $n$  เป็นจำนวนเต็มบวกที่มากกว่า ๑

๑.  $(\sqrt[n]{a})^n = a$  เมื่อ  $\sqrt[n]{a}$  เป็นจำนวนจริง

$$\text{๒.) } \sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} a & \text{เมื่อ } a \geq 0 \\ |a| & \end{cases}$$

๓)  $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$  เมื่อ  $a < 0$  และ  $n$  เป็นจำนวนเต็มคี่บวก

$$\text{๔.) } \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

แบบฝึกหัดที่ ๒

๑. จงหาค่าของรากที่ n ของจำนวนจริงต่อไปนี้

๑)  $\sqrt{25} = \dots\dots\dots$

๒)  $\sqrt{64} = \dots\dots\dots$

๓)  $\sqrt[5]{-243} = \dots\dots\dots$

๔)  $\sqrt[3]{-125} = \dots\dots\dots$

๕)  $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \dots\dots\dots$

๖)  $\sqrt[4]{16} = \dots\dots\dots$

๗)  $\sqrt[3]{125} = \dots\dots\dots$

๘)  $\sqrt{-64} = \dots\dots\dots$

๙)  $\sqrt[3]{-8} = \dots\dots\dots$

๑๐)  $\sqrt[4]{-16} = \dots\dots\dots$

๒. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย โดยใช้สมบัติของ รากที่ n

๑.  $\sqrt{5^2} = \dots\dots\dots$

๒.  $\sqrt[3]{2^3} = \dots\dots\dots$

๓.  $\sqrt[3]{(-2)^3} = \dots\dots\dots$

๔.  $\sqrt[5]{(-2)^5} = \dots\dots\dots$

๕.  $\sqrt{(-3)^2} = \dots\dots\dots$

๖.  $\sqrt[4]{(-2)^4} = \dots\dots\dots$

๗.  $\sqrt{200} = \dots\dots\dots$

๘.  $\sqrt{75} = \dots\dots\dots$

๙.  $\sqrt[3]{240} = \dots\dots\dots$

๑๐.  $\sqrt{45} = \dots\dots\dots$

๑๑.  $\sqrt{5}\sqrt{15} = \dots\dots\dots$

๑๒.  $\sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{32} = \dots\dots\dots$

๑๓.  $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \dots\dots\dots$

๑๔.  $\sqrt[3]{\frac{5}{8}} = \dots\dots\dots$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ ๒

๑. จงหาค่าของรากที่ n ของจำนวนจริงต่อไปนี้

๑) ๕

๒) ๘

๓) -๓

๔) -๕

๕)  $\frac{2}{3}$

๖) ๒

๗) ๕

๘) ๘

๙) -๒

๑๐) ๒

๒. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปอย่างง่าย โดยใช้สมบัติของ รากที่ n

๑.  $\sqrt{5^2} = ๕$

๒.  $\sqrt[3]{2^3} = ๒$

๓.  $\sqrt[3]{(-2)^3} = (-๒)$

๔.  $\sqrt[5]{(-2)^5} = (-๒)$

๕.  $\sqrt{(-3)^2} = (-๓)$

๖.  $\sqrt[4]{(-2)^4} = (-๒)$

๗.  $\sqrt{200} = ๑๐\sqrt{2}$

๘.  $\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$

๙.  $\sqrt[3]{240} = ๒\sqrt{30}$

๑๐.  $\sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

๑๑.  $\sqrt{5}\sqrt{15} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$

๑๒.  $\sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{32} = 6\sqrt[3]{12}$

๑๓.  $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$

๑๔.  $\sqrt[3]{\frac{5}{8}} = \frac{\sqrt[3]{5}}{2}$

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
เรื่อง เขต	๑. อธิบายความหมายเกี่ยวกับเขต	๑. เขต ๒. ความหมายของเขต และการเขียนเขต ๑.๒ ชนิดของเขต ๑.๓ เขตที่เท่ากันและเขตที่เทียบเท่า ๑.๔ สับเซต ๑.๕ เพาเวอร์เซต	พบกลุ่ม, ตนเอง	<b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหา ๑. ครูสนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับชื่อจังหวัดที่ผู้เรียนสนใจ ๒. ให้ผู้เรียนร่วมกันจัดกลุ่มจังหวัดเป็นแต่ละภาค <b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้ ๓. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ แล้วร่วมกันตอบคำถามตามที่ครูถาม - “ครูถามผู้เรียนว่า : ผู้เรียนลองนำผลจากการจัดกลุ่มจังหวัดออกเป็นแต่ละภาคมาเขียนในรูปของเซต” ๔. ผู้เรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน	- ใบความรู้ - ใบงาน - แบบฝึกหัด - หนังสือแบบเรียน	- การสังเกต - การตอบคำถาม - การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ - การตรวจแบบฝึกหัด

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
				<p>ชั้นที่ ๓ ชั้นปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</p> <p>๕. ผู้เรียนร่วมกันศึกษาใบงาน เรื่องเซต พร้อมทั้ง บันทึกผลลงใน กรต.</p> <p>ชั้นที่ ๔ ประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>๖. ผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้พร้อมทั้งนำเสนอผลงาน</p> <p>๗. ครูและผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมทั้งสรุปพร้อมกันอีกครั้ง</p> <p>ครูมอบหมายแบบฝึกหัดให้ผู้เรียน</p>		

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบวิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
เรื่อง เซต	๒. สามารถหายูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์ และผลต่างของเซต	<b>การดำเนินการของเซต</b> ๑. ยูเนียน ๒. อินเตอร์เซกชัน ๓. คอมพลีเมนต์ ๔. ผลต่างของเซต	พบกลุ่ม, ตนเอง	๑. ทบทวนความรู้ เรื่อง เซต โดยให้ผู้เรียนออกมาแสดงวิธีตามแบบฝึกหัด หน้าชั้นเรียน <b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหาความต้องการในการเรียนรู้ ๒. ครูสุ่มถามผู้เรียน ๒ คน ให้บอกเลขโดดที่ตนเองชื่นชอบมาคนละ ๔ จำนวน ๓. ผู้เรียนร่วมกันเขียนเซตตามจำนวนที่เพื่อนบอก <b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้ ๔. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้และหนังสือแบบเรียน ๕. ผู้เรียนร่วมกันนำความรู้จากข้อ ๒ มาอภิปรายเพื่อหาคำตอบของยูเนียน อินเตอร์เซกชัน คอมพลีเมนต์ และผลต่าง	๑. ใบความรู้ ๒. ใบงาน ๓. หนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา คณิตศาสตร์ พค๓๑๐๐๑ ๔. แบบฝึกหัดท้ายบท	๑. การทดสอบ-ย่อย ๒. ตรวจสอบแบบฝึกหัดและใบงาน

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

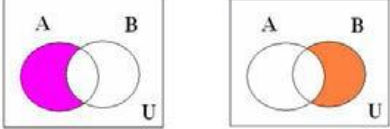
รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
				<p>ขั้นที่ ๓ ขั้นปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</p> <p>๖. ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่กำหนด</p> <p>ขั้นที่ ๔ ประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>๗. ผู้เรียนนำเสนอจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน</p> <p>๘. ทดสอบย่อย พร้อมทั้งร่วมกันตรวจคำตอบ</p> <p>๙. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เป็นความคิดรวบยอด</p> <p>๑๐. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบท</p>		



## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
เรื่อง เซต	๓. เขียนแผนภาพ แทนเซต และนำไปใช้ แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง การหาสมาชิกของ เซต	<b>แผนภาพ เวนน์ -ออย เลอร์ และ การ แก้ปัญหา</b> ๑. อินเตอร์ เซกชัน ๒. คอมพลี เมนต์ ๓. ผลต่าง	พบกลุ่ม, ตนเอง	๑. ทบทวนความรู้ เรื่อง การดำเนินการ โดยการ สุ่มผู้เรียนตรวจคำตอบจากแบบฝึกหัดท้ายบท แล้ว ให้เพื่อนๆร่วมกันตรวจสอบ <b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหาความต้องการในการ เรียนรู้ ๒. ครุณาตัวอย่างแผนภาพเวนน์และออยเลอร์มา ประมาณ ๓ -๕ ภาพ เช่น  ๓. ผู้เรียนร่วมกันเขียนความหมายของการ ดำเนินการของเซต ๔. ครุยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเซตอย่างง่าย เช่น มีดอกไม้สีสวย ๗ ดอก ดอกไม้มีกลิ่นหอม ๑๑ ดอก ดอกไม้สีสวยและกลิ่นหอม ๓ ดอก อยากร ทราบว่ามียอดไม้ทั้งหมดกี่ดอก	๑. ใบความรู้ ๒. ใบงาน ๓. หนังสือเรียนสาระ ความรู้พื้นฐาน รายวิชา คณิตศาสตร์ พค๓๑๐๐๑ ๔. แบบฝึกหัดท้าย บท	๑. การทดสอบย่อย ๒. ตรวจสอบแบบฝึกหัด และใบงาน

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
				<p><b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้</p> <p>๕. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้และหนังสือแบบเรียน</p> <p>๖. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบของ โจทย์ข้อที่ ๔</p> <p>๗. ครูแนะนำเพิ่มเติมและร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ</p> <p><b>ขั้นที่ ๓</b> ขั้นปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</p> <p>๘. ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่กำหนด</p> <p><b>ขั้นที่ ๔</b> ประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>๙. ผู้เรียนนำเสนอจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน</p> <p>๑๐. ทดสอบย่อย พร้อมทั้งร่วมกันตรวจคำตอบ</p> <p>๑๑. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เป็นความคิดรวบยอด</p> <p>๑๒. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด</p>		

## ใบความรู้ครั้งที่ ๒ เรื่อง เซตและการให้เหตุผล

### ๑. เซต (Sets)

๑.๑ ความหมายของเซต หมายถึง กลุ่มสิ่งของต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น คน สัตว์ สิ่งของหรือนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ ยกตัวอย่าง เซต เช่น

- 1) เซตของวิทยาลัยเทคนิคในประเทศไทย
- 2) เซตของพยัญชนะในคำว่า “คุณธรรม”
- 3) เซตของจำนวนเต็ม
- 4) เซตของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดสกลนคร

เรียกสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในเซตว่า “สมาชิก” (Element) ของเซตนั้น เช่น

- 1) วิทยาลัยเทคนิคดอนเมืองเป็นสมาชิกเซตวิทยาลัยเทคนิคในประเทศไทย
- 2) “ร” เป็นสมาชิกเซตพยัญชนะในคำว่า “คุณธรรม”
- 3) ๕ เป็นสมาชิกของจำนวนเต็ม
- 4) โรงเรียนดงมะไฟวิทยาเป็นสมาชิกเซตโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดสกลนคร

๑.๒ สัญลักษณ์และวิธีเขียนเซต

#### สัญลักษณ์เซต

โดยทั่ว ๆ ไป การเขียนเซต หรือการเรียกชื่อของเซต จะใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ ได้แก่ A, B, C, ..., Y, Z เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการอ้างอิงเมื่อเขียนหรือกล่าวถึงเซตนั้น ๆ ต่อไปอีกข้างหน้า สำหรับสมาชิกในเซตจะเขียนโดยใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก

มีสัญลักษณ์อีกอย่างหนึ่งที่ใช้อยู่เสมอ ๆ ในเรื่องเซต คือสัญลักษณ์  $\in$  (Epsilon) แทนความหมายว่า อยู่ใน หรือ **เป็นสมาชิก**

เช่น กำหนดให้ เซต A มีสมาชิกคือ ๒, ๓, ๔, ๘, ๑๐

ดังนั้น ๒ เป็นสมาชิกของ A หรืออยู่ใน A เขียนแทนด้วย  $2 \in A$

๑๐ เป็นสมาชิกของ A หรืออยู่ใน A เขียนแทนด้วย  $10 \in A$

ใช้สัญลักษณ์  $\notin$  แทนความหมาย “ไม่อยู่ หรือไม่เป็นสมาชิกของเซต เช่น

๕ ไม่เป็นสมาชิกของเซต A เขียนแทนด้วย  $5 \notin A$

๗ ไม่เป็นสมาชิกของเซต A เขียนแทนด้วย  $7 \notin A$

#### วิธีการเขียนเซต

การเขียนเซตนิยมใช้อักษรตัวใหญ่เขียนแทนชื่อเซต และสามารถเขียนได้ ๒ แบบ

๑. แบบแจกแจงสมาชิกของเซต

ตัวอย่างเช่น  $A = \{๑, ๒, ๓, ๔, ๕\}$

$B = \{a, e, i, o, u\}$

$C = \{\dots, -๒, -๑, ๐, ๑, ๒, \dots\}$

๒. แบบบอกเงื่อนไขของสมาชิกในเซต

ตัวอย่างเช่น  $A = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ } ๕\}$

$B = \{x \mid x \text{ เป็นสระในภาษาอังกฤษ}\}$

$C = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม}\}$

### ข้อสังเกต

1. การเรียงลำดับของแต่ละสมาชิกไม่ถือเป็นสิ่งสำคัญ

$$\text{เช่น } A = \{a, b, c\}$$

$$B = \{b, c, a\}$$

ถือว่าเซต A และเซต B เป็นเซตเดียวกัน

2. การนับจำนวนสมาชิกของเซต จำนวนสมาชิกที่เหมือนกันจะนับเพียงครั้งเดียว

ถึงแม้จะเขียนซ้ำ ๆ กัน หลาย ๆ ครั้ง

$$\text{เช่น } A = \{0, 1, 2, 1, 3\} \text{ มีจำนวนสมาชิก 4 ตัว คือ } 0, 1, 2, 3$$

เป็นต้น

### ๑.๓.๑ เซตว่าง ( Empty Set or Null Set )

#### บทนิยาม

เซตว่าง คือ เซตที่ไม่มีสมาชิก ใช้สัญลักษณ์  $\emptyset$  หรือ  $\{ \}$  แทนเซตว่าง

ตัวอย่าง เช่น  $A = \{x \mid x \text{ เป็นชื่อทะเลทรายในประเทศไทย} \}$

ดังนั้น A เป็นเซตว่าง เนื่องจากประเทศไทยไม่มีทะเลทราย

$$B = \{x \mid x \in I^+ \text{ และ } x + 2 = x\}$$

ดังนั้น B เป็นเซตว่าง เนื่องจากไม่มีจำนวนเต็มบวกที่นำมาบวกกับ 2 แล้วได้

ตัวมันเอง เซต B จึงไม่มีสมาชิก

ข้อสังเกต 1. เซตว่างมีจำนวนสมาชิก เท่ากับศูนย์ ( ไม่มีสมาชิกเลย )

$$2. 0 \neq \emptyset$$

3.  $\{0\}$  ไม่เป็นเซตว่าง เพราะมีจำนวนสมาชิก 1 ตัว

### ๑.๓.๒ เซตจำกัด ( Finite Set )

#### บทนิยาม

เซตจำกัด คือ เซตที่สามารถระบุจำนวนสมาชิกในเซตได้

ตัวอย่างเช่น  $A = \{๑, ๒, \{๓\}\}$  มีจำนวนสมาชิก ๓ ตัว หรือ  $n(A) = ๓$   
 $B = \{x | x \text{ เป็นจำนวนเต็มและ } ๑ \leq x \leq ๑๐๐\}$  มีจำนวนสมาชิก ๑๐๐ ตัว

หรือ

$$n(B) = ๑๐๐$$

$C = \{x | x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง } ๐ \text{ กับ } ๑\}$  ดังนั้น  $C$  เป็นเซตว่าง  
 มีจำนวนสมาชิก ๐ ตัว หรือ  $n(C) = ๐$

$D = \{๑, ๒, ๓, \dots, ๙๙\}$  มีจำนวนสมาชิก ๙๙ ตัว หรือ  $n(D) = ๙๙$

$E = \{x | x \text{ เป็นวันในหนึ่งสัปดาห์}\}$  มีจำนวนสมาชิก ๗ ตัว หรือ  $n(E) = ๗$

หมายเหตุ จำนวนสมาชิกของเซต  $A$  เขียนแทนด้วย  $n(A)$

### ๑.๓.๓ เซตอนันต์ ( Infinite Set )

#### บทนิยาม

เซตอนันต์ คือ เซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด (หรือเซตที่มีจำนวนสมาชิกไม่จำกัด นั่นคือ  
 ไม่สามารถนับจำนวนสมาชิกได้แน่นอน)

ตัวอย่างเช่น  $A = \{-๑, -๒, -๓, \dots\}$   
 $B = \{x | x = ๒n \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$   
 $C = \{x | x \text{ เป็นจำนวนจริง}\}$   
 $T = \{x | x \text{ เป็นจำนวนนับ}\}$

ตัวอย่าง จงพิจารณาเซตต่อไปนี้ว่าเป็นเซตว่าง เซตจำกัดหรือเซตอนันต์

เซต	เซตว่าง	เซตจำกัด	เซตอนันต์
๑. เซตของผู้ที่เรียนการศึกษานอกโรงเรียน ปีการศึกษา ๒๕๕๒		/	
๒. เซตของจำนวนเต็มบวกคี่			/
๓. เซตของสระในภาษาไทย		/	
๔. เซตของจำนวนเต็มที่หารด้วย ๑๐ ลงตัว			/
๕. เซตของทะเลทรายในประเทศไทย	/	/	

### ๑.๓.๔ เซตที่เท่ากัน ( Equal Set )

เซตสองเซตจะเท่ากันก็ต่อเมื่อทั้งสองเซตมีสมาชิกอย่างเดียวกัน และจำนวนเท่ากัน

บทนิยาม เซต  $A$  เท่ากับเซต  $B$  เขียนแทนด้วย  $A = B$  หมายความว่า สมาชิกทุกตัวของเซต  $A$   
 เป็นสมาชิกทุกตัวของเซต  $B$  และสมาชิกของเซต  $B$  เป็นสมาชิกทุกตัวของเซต  $A$

ถ้าสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งของเซต A ไม่เป็นสมาชิกของเซต B หรือสมาชิกบางตัวของเซต B ไม่เป็นสมาชิกของเซต A เซต A ไม่เท่ากับเซต B เขียนแทนด้วย  $A \neq B$

ตัวอย่างเช่น  $A = \{0, \{1, 2\}\}$

$$B = \{\{2, 1\}, 0\}$$

ดังนั้น  $A = B$

ตัวอย่าง กำหนดให้  $A = \{2, 4, 6, 8\}$

$$B = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกเลขคู่ที่น้อยกว่า } 10\}$$

วิธีทำ  $A = \{2, 4, 6, 8\}$

พิจารณา B เป็นจำนวนเต็มบวกคู่ที่น้อยกว่า 10

$$\text{จะได้ } B = \{2, 4, 6, 8\}$$

ดังนั้น  $A = B$

ตัวอย่าง กำหนดให้  $A = \{2, 3, 5\}$ ,  $B = \{5, 2, 3, 5\}$  และ  $C = \{x \mid x^2 - 8x + 15 = 0\}$

วิธีทำ พิจารณา  $x^2 - 8x + 15 = 0$

$$(x - 3)(x - 5) = 0$$

$$x = 3, 5$$

$$C = \{3, 5\}$$

ดังนั้น  $A \neq B$

แต่  $A \neq C$  เพราะ  $2 \in A$  แต่  $2 \notin C$

$B \neq C$  เพราะ  $2 \in B$  แต่  $2 \notin C$

### ๑.๓.๕ เซตที่เทียบเท่ากัน (Equivalent Set)

เซตที่เทียบเท่ากัน เซตสองเซตจะเทียบเท่ากันก็ต่อเมื่อทั้งสองเซตมีจำนวนสมาชิกเท่ากัน

**บทนิยาม** เซต A เทียบเท่ากับเซต B เขียนแทนด้วย  $A \sim B$  หรือ  $A \leftrightarrow B$  หมายความว่า สมาชิกของ A และสมาชิกของ B สามารถจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้พอดี

ตัวอย่างเช่น  $A = \{1, 2, 3\}$

$$B = \{4, 5, 6\}$$

จะเห็นว่า จำนวนสมาชิกของเซต A เท่ากับจำนวนสมาชิกของ B

ดังนั้น  $A \leftrightarrow B$

$$C = \{xy, ab\}$$

$$D = \{0, 1\}$$

ดังนั้น  $C \sim D$  เพราะจำนวนสมาชิกเท่ากัน

ตัวอย่าง จงพิจารณาเซตแต่ละคู่ต่อไปนี้ว่าเซตคู่ใดเท่ากัน หรือเซตคู่ใดเทียบเท่ากัน

๑)  $A = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็ม } x^2 - 10x + 9 = 0\}$

$$B = \{1, 9\}$$

๒)  $C = \{a, \{b, c\}, d\}$

$$D = \{1, 2, \{3\}\}$$

๓)  $E = \{1, 4, 7\}$

$$F = \{4, 1, 7\}$$

วิธีทำ

- ๑)  $A = B$  และ  $A \sim B$  เพราะมีจำนวนสมาชิกเท่ากัน และสมาชิกเหมือนกันทุกตัว
- ๒)  $C \sim D$  แต่  $C \neq D$  เพราะมีจำนวนสมาชิกเท่ากัน แต่สมาชิกแต่ละคู่ไม่เหมือนกันทุกตัว
- ๓)  $E = F$  และ  $E \sim F$  เพราะมีจำนวนสมาชิกเท่ากัน และสมาชิกเหมือนกันทุกตัว

**ข้อสังเกต**

- 1. ถ้า  $A = B$  แล้ว  $A \sim B$
- 2. ถ้า  $A \sim B$  แล้ว  $A$  ไม่จำเป็นต้องเท่ากับ  $B$

**๑.๓.๖ เอกภพสัมพัทธ์**

**บทนิยาม**

เอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตที่กำหนดขึ้นโดยมีข้อตกลงกันว่าจะไม่กล่าวถึง สิ่งอื่นใดนอกเหนือไปจากสมาชิกของเซตที่กำหนด ใช้สัญลักษณ์  $U$  แทน เอกภพสัมพัทธ์

ตัวอย่างเช่น กำหนดให้  $U$  เป็นเซตของจำนวนนับ

และ  $A = \{x \mid x^2 = 4\}$  จงเขียนเซต  $A$  แบบแจกแจงสมาชิก

ตอบ  $A = \{๒\}$

กำหนดให้  $U = \{๑,๒,๓,๔,๕,๖,๗,๘,๙,๑๐\}$

และ  $A$  เป็นจำนวนคู่

ตอบ  $A = \{๒,๔,๖,๘,๑๐\}$

**ข้อสังเกต** ถ้าไม่มีการกำหนดเอกภพสัมพัทธ์ ให้ถือว่าเอกภพสัมพัทธ์นั้นเป็นเซตของจำนวนจริง

## แบบฝึกหัดที่ ๑

๑. จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก
  - ๑) เซตของจังหวัดในประเทศไทยที่มีชื่อขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ “ส”
  - ๒) เซตของสระในภาษาอังกฤษ
  - ๓) เซตของจำนวนเต็มบวกที่มีสามหลัก
  - ๔) เซตของจำนวนคู่บวกที่มีค่าน้อยกว่า ๒๐
  - ๕) เซตของจำนวนเต็มลบที่มีค่ามากกว่า - ๑๒๐
  - ๖)  $\{x|x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า } ๕ \text{ และน้อยกว่า } ๑๕\}$
  - ๗)  $\{x|x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง } ๐ \text{ กับ } ๐ \text{ มากกว่า } ๕ \text{ และน้อยกว่า } ๑๕\}$
๒. จงบอกจำนวนสมาชิกของเซตต่อไปนี้
  - ๑)  $A = \{๓๔๕๖\}$
  - ๒)  $B = \{a,b,c,d,e,f,g,h,i,j\}$
  - ๓)  $C = \{x|x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกที่อยู่ระหว่าง } ๑๐ \text{ ถึง } ๓๕\}$
  - ๔)  $D = \{x|x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่า } \}$
๓. จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไข
  - ๑)  $K = \{๒,๔,๖,๘\}$
  - ๒)  $P = \{๑,๒,๓,\dots\}$
  - ๓)  $H = \{๑,๔,๙,๑๖,๒๕,\dots\}$
๔. จงพิจารณาเซตต่อไปนี้ เป็นเซตว่างหรือเซตจำกัดหรือเซตอนันต์
  - ๑) เซตของสระในภาษาไทย
  - ๒) เซตของจำนวนเต็มที่อยู่ระหว่าง ๒๑ และ ๓๐๐
  - ๓)  $A = \{x|x \text{ เป็นจำนวนเต็มและ } x < ๐\}$
  - ๔)  $B = \{x|x \text{ เป็นจำนวนเต็มคู่ที่น้อยกว่า } ๒\}$
  - ๕)  $C = \{x|x = ๙ \text{ และ } x - ๓ = ๕\}$
  - ๖)  $A = \{x|x \text{ เป็นจำนวนนับที่น้อยกว่า } ๑\}$
  - ๗)  $E = \{x|x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะ } ๑ < x < ๓\}$
  - ๘)  $F = \{x|x \text{ เป็นจำนวนเต็ม } ๔ < x < ๕\}$
  - ๙)  $B = \{x|x \text{ เป็นจำนวนนับ } x^๒ + ๓x + ๒ = ๐\}$
  - ๑๐)  $D = \{x|x \text{ เป็นจำนวนเต็มที่หารด้วย } ๕ \text{ ลงตัว}\}$
๕. เซตต่อไปนี้เซตใดบ้างที่เป็นเซตที่เท่ากัน
  - ๑)  $A = \{๒,๔,๖,๘,๑๐\}$   
 $B = \{X|X \text{ เป็นจำนวนคู่บวก } ๒ \text{ ถึง } ๑๐\}$
  - ๒)  $D = \{๗,๑๔,๒๑,๒๘,\dots,๓๕\}$   
 $E = \{X|X = ๗r \text{ และ } r \text{ เป็นจำนวนนับที่มีค่าน้อยกว่า } ๕๐\}$
  - ๓)  $F = \{x|x = ๓n \text{ และ } n \in N \text{ และ } > 10\}$   
 $G = \{๓,๖,๙\}$
  - ๔)  $Q = \{๔\}$   
 $H = \{X|X \text{ เป็นจำนวนเต็มและ } x^2 = 16\}$



เฉลยเรื่อง เซต  
แบบฝึกหัดที่ ๑

๔. จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก
๑. { สมุทรสาคร,สมุทรสงคราม,สุพรรณบุรี,สุรินทร์,สุราษฎร์ธานี,สมุทรปราการ,สงขลา,สระแก้ว,สระบุรี,สิงห์บุรี,สตูล }
  ๒. { a,e,i,o,u }
  ๓. { ๑๐๐,๑๐๑,...,๙๙๙ }
  ๔. { ๒,๔,๖,๘,๑๐,๑๒,๑๔,๑๖,๑๘ }
  ๕. { -๑๒๑,-๑๒๒,-๑๒๓,... }
  ๖. { ๖,๗,๘,๙,๑๐,๑๑,๑๒,๑๓,๑๔ }
  ๗. {  $\emptyset$  }
๕. จงบอกจำนวนสมาชิกของเซตต่อไปนี้
๑. ๑
  ๒. ๖
  ๓. ๒๕
  ๔. ๘
๖. จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไข
๑. {  $x/x$  เป็นจำนวนเต็มคู่และ  $๒ \leq x \leq ๘$  }
  ๒. {  $x/x$  เป็นจำนวนเต็มบวก }
  ๓. {  $x/x = x^2$  เป็นจำนวนเต็มซึ่ง  $x = ๑,๒,๓,...$  }
๔. จงพิจารณาเซตต่อไปนี้ เป็นเซตว่างหรือเซตจำกัดหรือเซตอนันต์
๑. เซตจำกัด
  ๒. เซตจำกัด
  ๓. เซตอนันต์
  ๔. เซตว่าง
  ๕. เซตว่าง
  ๖. เซตว่าง
  ๗. เซตจำกัด
  ๘. เซตว่าง
  ๙. เซตจำกัด
  ๑๐. เซตอนันต์
๕. เซตต่อไปนี้เซตใดบ้างที่เป็นเซตที่เท่ากัน
๑.  $A = B$
  ๒.  $D = E$
  ๓.  $F = G$
  ๔.  $Q = H$

## ๒. การดำเนินการของเซต

การดำเนินการที่สำคัญของเซตที่จำเป็นต้องรู้และทำความเข้าใจให้ถ่องแท้มี ๔ ชนิด ได้แก่

๑. การยูเนียนของเซต
๒. การอินเตอร์เซกชันของเซต
๓. การคอมพลีเมนต์ของเซต
๔. ผลต่างของเซต

### ๒.๑ การยูเนียนของเซต ใช้สัญลักษณ์ “ $\cup$ ”

**บทนิยาม**  $A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$  เรียกว่า ผลผนวก หรือผลรวม (union) ของ A และ B

**ตัวอย่าง ๑.** ถ้า  $A = \{๐, ๑, ๒, ๓\}$  และ  $B = \{๑, ๓, ๕, ๗\}$

จะได้  $A \cup B = \{๐, ๑, ๒, ๓, ๕, ๗\}$

**ตัวอย่าง ๒.** ถ้า  $M = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก}\}$  และ  $L = \{๑, ๒, ๓, ๔\}$

จะได้  $M \cup L = M$

**ตัวอย่าง ๓.** ถ้า  $W = \{a, s, d, f\}$  และ  $Z = \{p, k, b\}$

จะได้  $W \cup Z = \{a, s, d, f, p, k, b\}$

**ตัวอย่าง ๔**  $A = \{๑, ๒, ๓\}$ ,  $B = \{๓, ๔, ๕\}$

จะได้  $A \cup B = \{๑, ๒, ๓, ๔, ๕\}$

### ๒.๒ การอินเตอร์เซกชัน ใช้สัญลักษณ์ “ $\cap$ ”

**บทนิยาม**  $A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$  เรียกว่า ผลตัด หรือผลที่เหมือนกัน (intersection) ของ A และ B

**ตัวอย่าง ๑.** ถ้า  $A = \{๐, ๑, ๒, ๓\}$  และ  $B = \{๑, ๓, ๕, ๗\}$

จะได้  $A \cap B = \{๑, ๓\}$

**ตัวอย่าง ๒.** ถ้า  $M = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก}\}$  และ  $L = \{๑, ๒, ๓, ๔\}$

จะได้  $M \cap L = L$

**ตัวอย่าง ๓.** ถ้า  $W = \{a, s, d, f\}$  และ  $Z = \{p, k, b\}$

จะได้  $W \cap Z = \{ \}$

### ๒.๓ การคอมพลีเมนต์ ใช้สัญลักษณ์ “ $'$ ”

**บทนิยาม** ถ้า U เป็นเอกภพสัมพัทธ์ ซึ่งหมายถึงเซตทุกเซตที่เราพิจารณาอยู่เป็นสับเซตของ U เซตเติมเต็มของ A (complement of A) แทนด้วย  $A'$  คือผลเติมเต็ม (complement) ของ A เทียบกับ U หรือเซตเติมเต็มของ A คือ  $U - A$

$$A' = \{x \mid x \notin A\}$$

**ตัวอย่าง ๑.** ถ้า  $U = \{๐, ๑, ๒, ๓, ๔, ๕\}$  และ  $A = \{๐, ๒\}$

จะได้  $A' = \{๑, ๓, ๔, ๕\}$

**ตัวอย่าง ๒.** ถ้า  $U = \{๐, ๑, ๒, ๓, \dots\}$  และ  $C = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนคู่}\}$

จะได้  $C' = \{x \mid x \neq U \text{ และ } x \text{ เป็นจำนวนคี่}\}$



**๒.๔ ผลต่างของเซต ใช้สัญลักษณ์ “ - ”**

**บทนิยาม** ผลต่างระหว่างเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซต A ซึ่งไม่เป็นสมาชิกของเซต B ผลต่างระหว่างเซต A และ B เขียนแทนด้วย  $A - B$  ซึ่ง  $A - B = \{x | x \in A \wedge x \notin B\}$

**ตัวอย่าง ๑.** ถ้า  $A = \{๐, ๑, ๒, ๓, ๔\}$  และ  $B = \{๓, ๔, ๕, ๖, ๗\}$

จะได้  $A - B = \{๐, ๑, ๒\}$  และ  $B - A = \{๕, ๖, ๗\}$

**ตัวอย่าง ๒.** ถ้า  $U = \{๑, ๒, ๓, \dots\}$  และ  $C = \{x | x \text{ เป็นจำนวนคู่บวก}\}$

จะได้  $U - C = \{x | x \text{ เป็นจำนวนคี่บวก}\}$

**แบบฝึกหัดที่ ๒**

๑) ถ้า  $A = \{๐, ๑, ๒, ๓, ๔, ๕\}$ , และ  $B = \{๑, ๒, ๓, ๔\}$  จงหา

๑)  $A \cup B$ ..... ๒)  $B \cup A$ .....

๓)  $A \cap B$ ..... ๔)  $B \cap A$ .....

๕)  $A - B$ ..... ๖)  $B - A$ .....

๒) กำหนดให้  $U = \{๑, ๒, ๓, \dots, ๑๐\}$

$A = \{๒, ๔, ๖, ๘, ๑๐\}$      $B = \{๑, ๓, ๕, ๗, ๙\}$      $C = \{๓, ๔, ๕, ๖, ๗\}$  จงหา

๑.  $A \cap B$ .....

๒.  $B \cup C$ .....

๓.  $B \cap C$ .....

๔.  $A \cap C$ .....

๕.  $C'$ .....

๖.  $C' \cap A$ .....

๗.  $C' \cap B$ .....

๘.  $(A \cap B) \cup B$ .....

## เฉลยแบบฝึกหัดที่ ๒

๑) ถ้า  $A = \{ ๐, ๑, ๒, ๓, ๔, ๕ \}$ , และ  $B = \{ ๑, ๒, ๓, ๔ \}$  จงหา

๑)  $A \cup B = \{ ๐, ๑, ๒, ๓, ๔, ๕ \}$

๒)  $B \cup A = \{ ๐, ๑, ๒, ๓, ๔, ๕ \}$

๓)  $A \cap B = \{ ๑, ๒, ๓, ๔ \}$

๔)  $B \cap A = \{ ๑, ๒, ๓, ๔ \}$

๕)  $A - B = \{ ๐, ๕ \}$

๖)  $B - A = \emptyset$

๒) กำหนดให้  $U = \{ ๑, ๒, ๓, \dots, ๑๐ \}$

$A = \{ ๒, ๔, ๖, ๘, ๑๐ \}$

$B = \{ ๑, ๓, ๕, ๗, ๙ \}$

$C = \{ ๓, ๔, ๕, ๖, ๗ \}$

จงหา

๙.  $A \cap B = \{ \emptyset \}$

๑๐.  $B \cup C = \{ ๑, ๓, ๔, ๕, ๖, ๗, ๙ \}$

๑๑.  $B \cap C = \{ ๓, ๕, ๗ \}$

๑๒.  $A \cap C = \{ ๔, ๖ \}$

๑๓.  $C' = \{ ๑, ๒, ๘, ๙, ๑๐ \}$

๑๔.  $C' \cap A = \{ ๒, ๘, ๑๐ \}$

๑๕.  $C' \cap B = \{ ๑ \}$

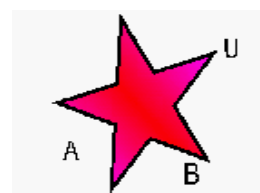
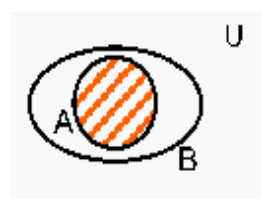
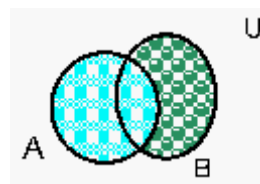
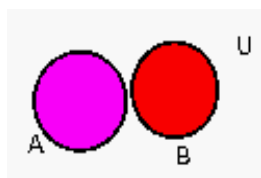
๑๖.  $(A \cap B) \cup B = \{ ๑, ๓, ๕, ๗, ๙ \}$

### ๓. แผนภาพเวนน - ออยเลอร์และการแก้ปัญหา

#### ๓.๑ แผนภาพเวนน - ออยเลอร์

การเขียนแผนภาพแทนเซตช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเซตชัดเจนยิ่งขึ้น เรียกแผนภาพแทนเซตว่า **แผนภาพของเวนน-ออยเลอร์** เพื่อเป็นเกียรติแก่นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ จอห์น เวนน (John Venn พ.ศ. ๒๓๗๗-๒๔๖๖) และนักคณิตศาสตร์ชาวสวิส เลโอนาร์ด ออยเลอร์ (Leonard Euler พ.ศ. ๒๒๕๐-๒๓๒๖) ซึ่งเป็นผู้คิดแผนภาพเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเซต

การเขียนแผนภาพของเวนน-ออยเลอร์ (Venn-Euler) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเซตนิยมเขียนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแทนเอกภพสัมพัทธ์ (U) และใช้รูปวงกลม วงรี หรือรูปปิดใด ๆ แทนเซตต่างๆ ซึ่งเป็นสับเซตของ U ลักษณะต่าง ๆ ของการเขียนแผนภาพ มีดังนี้



ซึ่งแผนภาพเวนน-ออยเลอร์ เมื่อนำมาใช้กับการดำเนินการบนเซตแล้วนั้นจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเรื่องการดำเนินการบนเซตมากขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

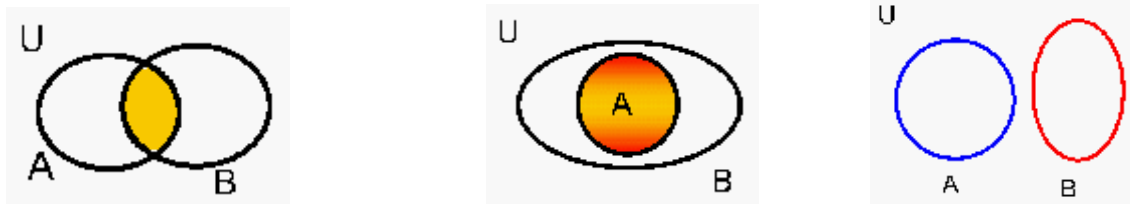
**ยูเนียน (Union)** สามารถใช้แผนภาพของเวนน์-ออยเลอร์ แสดงให้เห็นกรณีต่าง ๆ ของเซตใหม่ที่เกิดจาก  $A \cup B$  ได้จากส่วนที่แรเงา ดังนี้

(ระบายพื้นที่ของทั้งสองเซตไม่ว่าจะมีพื้นที่ซ้ำกันหรือไม่)



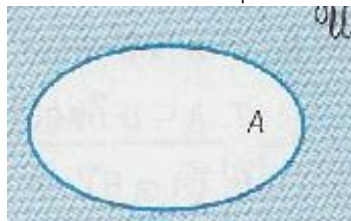
**อินเตอร์เซกชัน (intersection)**

สามารถใช้แผนภาพของเวนน์-ออยเลอร์ แสดงให้เห็นกรณีต่าง ๆ ของเซตใหม่ที่เกิดจาก  $A \cap B$  ได้จากส่วนที่แรเงา ดังนี้



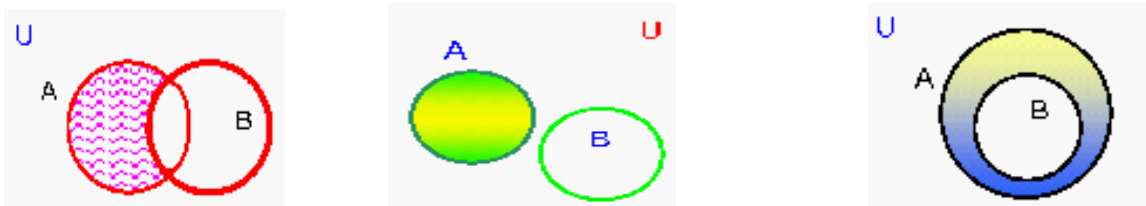
**คอมพลีเมนต์ (Complement)**

กำหนดให้ เซต A เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ U คอมพลีเมนต์ของ A คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเอกภพสัมพัทธ์ (U) แต่ไม่เป็นสมาชิกของ A เขียนแทนด้วย  $A'$  (อ่านว่า เอไพริม) และ เพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจนอาจใช้แผนภาพของเวนน์-ออยเลอร์แสดงการคอมพลีเมนต์ของเซตต่าง ๆ ดังนี้



**ผลต่าง (relative complement or difference)**

สามารถใช้แผนภาพของเวนน์-ออยเลอร์ แสดงให้เห็นกรณีต่าง ๆ ของเซตใหม่ที่เกิดจาก  $A - B$  ได้จากส่วนที่แรเงา ดังนี้ (ระบายสีเฉพาะพื้นที่ของเซต A ที่ไม่ใช่พื้นที่ของเซต B)



๓.๑ การหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัด

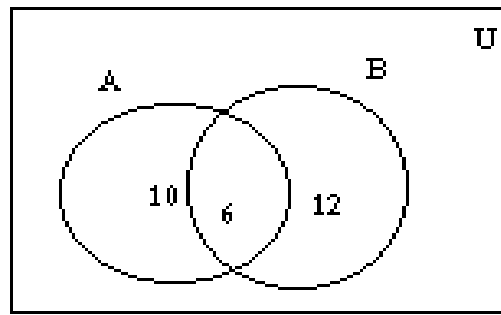
⊖ ถ้าเซต A และ B ไม่มีสมาชิกร่วมกันจะได้

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B)$$

⊖ ถ้าเซต A และ B มีสมาชิกบางตัวร่วมกันจะได้

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

พิจารณาจากรูป ตัวเลขในภาพแสดงจำนวนสมาชิกเซต



จะได้ ๑) $n(A)$	= ๑๖	๒) $n(B)$	= ๑๘
๒) $n(A \cap B)$	= ๖	๔) $n(A \cup B)$	= ๒๘
๕) $n(A')$	= ๑๒	๖) $n(B')$	= ๑๐
๗) $n(A \cap B)'$	= ๒๒	๘) $n(A' \cup B')$	= ๒๒

ตัวอย่างที่ ๓ กำหนดให้ A มีสมาชิก ๑๕ ตัว B มีสมาชิก ๑๒ ตัว  $A \cap B$

มีสมาชิก ๗ ตัว จงหาจำนวนสมาชิกของ  $A \cup B$

วิธีทำ

$$n(A) = ๑๕, n(B) = ๑๒, n(A \cup B) = ๗$$

$$\text{จากสูตร } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = ๑๕ + ๑๒ - ๗ = ๒๐$$

ดังนั้น จำนวนสมาชิกของ  $A \cup B$  เท่ากับ ๒๐ ตัว

ตัวอย่างที่ ๔ กำหนดให้ A และ B เป็นสับเซตของ U โดยที่  $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$   
 ถ้า  $n(A' \cup B') = 5$ ,  $n(A') = 3$ ,  $n(B) = 6$  แล้วจงหา  $n(A \cup B)'$

วิธีทำ

$$\text{จาก } n(U) = 10, n(A' \cup B') = 5, n(A') = 3, n(B) = 6$$

$$n(A' \cup B') = n(A \cup B) \quad \therefore n(A \cap B) = 10 - 5 = 5$$

$$n(A) = 10 - 3 = 7$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

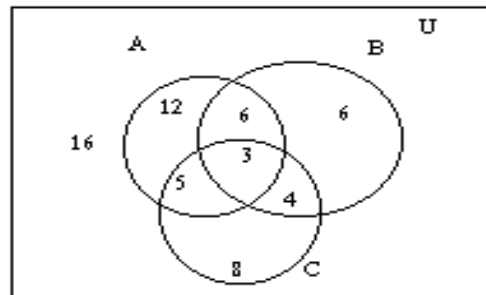
$$n(A \cup B) = 7 + 6 - 5 = 8$$

$$\therefore n(A \cup B)' = 10 - 8 = 2$$

⊖ ถ้าเซต A เซต B และเซต C มีสมาชิกบางตัวร่วมกัน

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

ตัวอย่างที่ ๕ พิจารณาจากรูป ตัวเลขในภาพแสดงจำนวนสมาชิกของเซต



จะได้

๑)  $n(U) = 26$

๒)  $n(A) = 20$

๓)  $n(B \cap C) = 7$

๔)  $n(A \cap C) = 8$

๕)  $n(A \cap B \cap C) = 3$

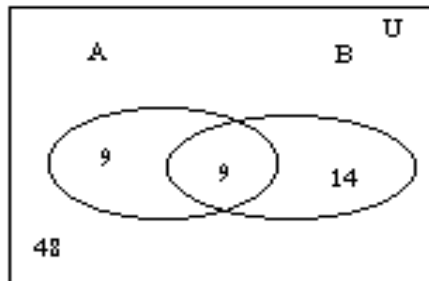
### ๓.๒ การนำเซตไปใช้ในการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาโจทย์โดยใช้ความรู้เรื่องเซต สิ่งที่น่ามาใช้ประโยชน์มากก็คือ การเขียนแผนภาพเวนน -- ออยเลอร์ และนำความรู้เรื่องสมาชิกของเซตจำกัด ดังที่จะศึกษารายละเอียดต่อไปนี้

**ตัวอย่างที่ ๑** บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงาน ๘๐ คน พบว่า พนักงาน ๑๘ คนมีรถยนต์ พนักงาน ๒๓ คนมีบ้านเป็นของตัวเอง และพนักงาน ๙ คน มีบ้านของตัวเองและรถยนต์  
จงหา

- ๑) จำนวนพนักงานทั้งหมดที่มีรถยนต์หรือมีบ้านเป็นของตัวเอง
- ๒) จำนวนพนักงานที่ไม่มีรถยนต์หรือบ้านของตัวเอง

**วิธีทำ** ให้ A แทนเซตของพนักงานที่มีรถยนต์  
B แทนเซตของพนักงานที่มีบ้านเป็นของตัวเอง  
เขียนจำนวนพนักงานที่สอดคล้องกับข้อมูลลงในแผนภาพได้ดังนี้



๑)  $n(A) = ๑๘$  ,  $n(B) = ๒๓$  ,  $n(A \cap B) = ๙$

พิจารณา  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = ๑๘ + ๒๓ - ๙ = ๓๒$

ดังนั้น จำนวนพนักงานที่มีรถยนต์หรือมีบ้านของตัวเองเป็น ๓๒ คน

๒) เนื่องจากพนักงานทั้งหมด ๘๐ คน

นั่นคือ พนักงานที่ไม่มีรถยนต์หรือบ้านของตัวเอง =  $๘๐ - ๓๒ = ๔๘$  คน

ดังนั้น พนักงานที่ไม่มีรถยนต์หรือบ้านของตัวเองเป็น ๔๘ คน

**ตัวอย่างที่ ๒** ในการสำรวจเกี่ยวกับความชอบของนักศึกษา ๑๐๐ คน พบว่านักศึกษาที่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ ๕๒ คน นักศึกษาที่ชอบเรียนภาษาไทย ๖๐ คน นักศึกษาที่ไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์และไม่ชอบเรียนภาษาไทยมี ๑๔ คน จงหาจำนวนนักศึกษาที่ชอบเรียนคณิตศาสตร์และภาษาไทย

**วิธีทำ** แนวคิดที่ ๑ ให้ A แทนเซตของนักศึกษาที่ชอบเรียนคณิตศาสตร์

B แทนเซตของนักศึกษาที่ชอบเรียนภาษาไทย

จาก  $n(A) = ๕๒$  ,  $n(B) = ๖๐$

$n(A' \cap B') = ๑๔ = n(A \cup B)'$  [ $\because A' \cap B' = (A \cup B)'$ ]

$\therefore n(A \cup B) = ๑๐๐$

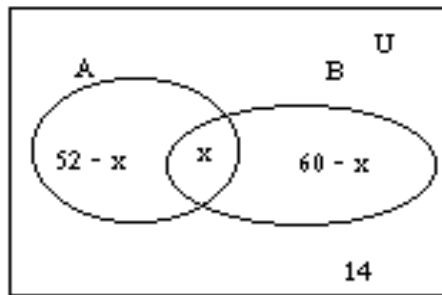
$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$๘๖ = ๕๒ + ๖๐ - n(A \cap B)$

$n(A \cap B) = ๑๑๒ - ๘๖ = ๒๖$



ดังนั้น จำนวนนักศึกษาที่ชอบเรียนคณิตศาสตร์และภาษาไทย มี ๒๖ คน  
แนวคิดที่ ๒



ให้  $x$  แทนจำนวนนักศึกษาที่ชอบเรียนคณิตศาสตร์และภาษาไทย  
จากแผนภาพเขียนสมการได้ดังนี้

$$(52 - x) + x + (60 - x) = 100 - 14$$

$$112 - x = 86$$

$$x = 112 - 86 = 26$$

ดังนั้น จำนวนนักศึกษาที่ชอบเรียนคณิตศาสตร์และภาษาไทย มี ๒๖ คน

ตัวอย่างที่ ๓ นักศึกษาสาขาหนึ่งมี ๑,๐๐๐ คน มีนักศึกษาเรียนภาษาอังกฤษ ๘๐๐ คน เรียนคอมพิวเตอร์ ๔๐ คน และเลือกเรียนทั้งสองวิชา ๒๘๐ คน อยากทราบว่า

- ๑) มีนักศึกษากี่คนที่เรียนภาษาอังกฤษเพียงวิชาเดียว
- ๒) มีนักศึกษากี่คนที่เรียนคอมพิวเตอร์เพียงวิชาเดียว
- ๓) มีนักศึกษากี่คนที่ไม่ได้เรียนวิชาใดวิชาหนึ่งเลย
- ๔) มีนักศึกษากี่คนที่ไม่ได้เรียนทั้งสองวิชาพร้อมกัน

วิธีทำ ให้ U แทนเซตของนักศึกษาทั้งหมด

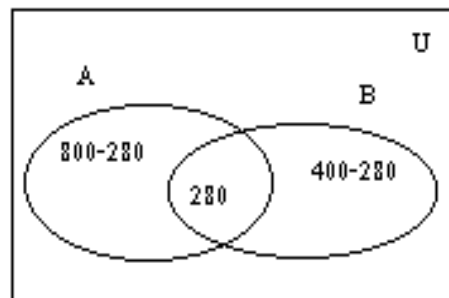
A แทน เซตของนักศึกษาที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษ

B แทน เซตของนักศึกษาที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์

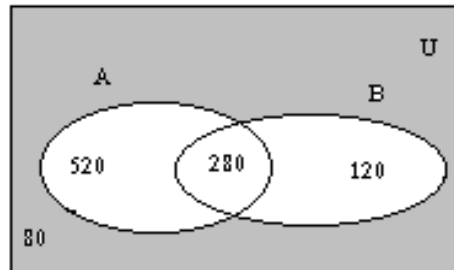
$A \cap B$  แทน เซตของนักศึกษาที่เรียนทั้งสองวิชา

$$n(U) = 1,000, n(A) = 800, n(B) = 400, n(A \cap B) = 280$$

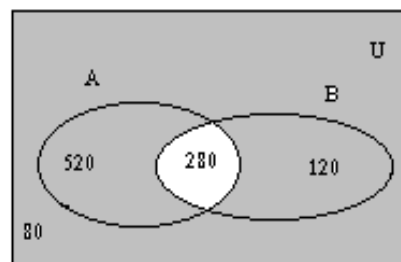
เขียนแผนภาพได้ดังนี้



- ๑) นักศึกษาที่เรียนภาษาอังกฤษเพียงวิชาเดียวมีจำนวน  $๘๐๐ - ๒๘๐ = ๕๒๐$  คน  
 ๒) นักศึกษาที่เรียนคอมพิวเตอร์เพียงวิชาเดียวมีจำนวน  $๔๐๐ - ๒๘๐ = ๑๒๐$  คน  
 ๓) นักศึกษาที่ไม่ได้เรียนวิชาใดวิชาหนึ่งเลย คือส่วนที่แรเงาในแผนภาพซึ่งมีจำนวนเท่ากับ  $๑,๐๐๐ - ๕๒๐ - ๒๘๐ - ๑๒๐ = ๘๐$  คน



- ๔) นักศึกษาที่ไม่เรียนทั้งสองวิชาพร้อมกัน คือ นักศึกษาที่เรียนวิชาใดวิชาหนึ่งเพียงวิชาเดียว รวมกับนักศึกษาที่ไม่เรียนวิชาใดเลย คือ ส่วนที่แรเงาในแผนภาพ ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ  $๑,๐๐๐ - ๒๘๐ = ๗๒๐$  หรือ  $๕๒๐ + ๑๒๐ + ๘๐ = ๗๒๐$  คน



ตัวอย่างที่ ๔ ในการสำรวจผู้ใช้สบู่อ ๓ ชนิด คือ ก, ข, ค พบว่ามีผู้ใช้ชนิด ก. ๑๑๓ คน, ชนิด ข. ๑๘๐ คน, ชนิด ค. ๑๙๐ คน, ชนิด ก. และ ข. ๔๕ คน, ชนิด ก. และ ค. ๒๕ คน, ชนิด ข. และ ค. ๒๐ คน, ทั้ง ๓ ชนิด ๑๕ คน, ไม่ใช่ทั้ง ๓ ชนิด ๗๒ คน จงหาจำนวนของผู้เข้ารับการสำรวจทั้งหมด

วิธีทำ

แนวคิดที่ ๑

ให้ A แทนผู้ใช้สบู่อชนิด ก.

B แทนผู้ใช้สบู่อชนิด ข.

C แทนผู้ใช้สบู่อชนิด ค.

$$\begin{aligned} \text{จาก } n(A \cup B \cup C) &= n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) \\ &\quad - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C) \end{aligned}$$

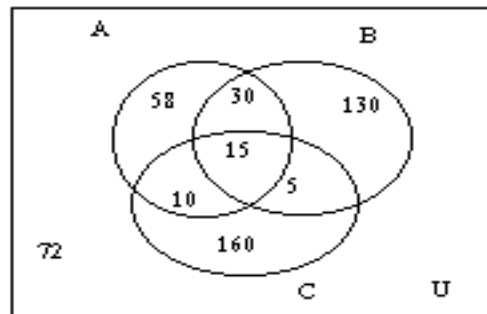
โดยที่

$$\begin{aligned} n(A) &= ๑๑๓ \\ n(B) &= ๑๘๐ \\ n(C) &= ๑๙๐ \\ n(A \cap B) &= ๔๕ \\ n(A \cap C) &= ๒๕ \\ n(B \cap C) &= ๒๐ \\ n(A \cap B \cap C) &= ๑๕ \end{aligned}$$

∴  $n(A \cup B \cup C) = 101 + 150 + 150 + - 45 - 20 - 25 + 15 = 408$   
 จำนวนผู้ใช้สบู่อ ก. หรือ ข. หรือ ค. = 408 คน  
 จำนวนผู้ใช้ทั้ง ๓ ชนิด = ๗๒ คน  
 ดังนั้น จำนวนของผู้เข้ารับการสำรวจทั้งหมด 408 + ๗๒ = ๔๘๐ คน

แนวคิดที่ ๒

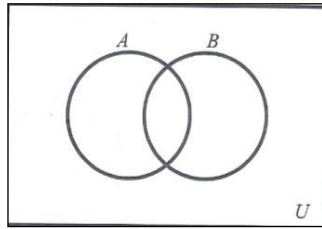
ให้ A แทนผู้ใช้สบู่อชนิด ก.  
 B แทนผู้ใช้สบู่อชนิด ข.  
 C แทนผู้ใช้สบู่อชนิด ค.



จำนวนผู้ใช้สบู่อ ก. หรือ ข. หรือ ค. = 58 + 130 + 10 + 15 + 160  
 = 408 คน  
 จำนวนผู้ใช้ทั้ง ๓ ชนิด = ๗๒ คน  
 ดังนั้น จำนวนของผู้เข้ารับการสำรวจทั้งหมด 408 + ๗๒ = ๔๘๐ คน

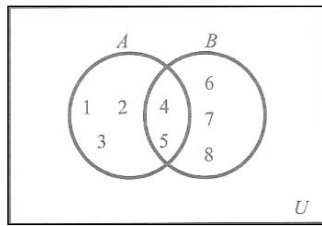
แบบฝึกหัดที่ ๓

๑. จงร่างแผนภาพที่กำหนดให้เพื่อแสดงเซตต่อไปนี้



๑.  $B'$       ๒.  $A \cap B'$       ๓.  $A'$       ๔.  $A' \cup B$       ๕.  $A' \cup B'$

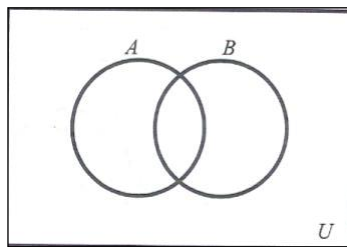
๒. จากแผนภาพที่กำหนดให้



จงหาค่า

๑.  $A'$       ๒.  $(A \cap B)'$       ๓.  $A' \cup B$       ๔.  $A' \cap B$

๓. จากแผนภาพ

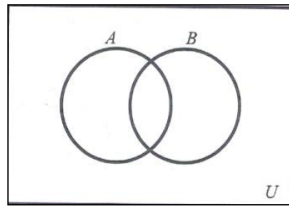


กำหนดให้  $U$ ,  $A$ ,  $B$  และ  $A \cap B$  เป็นเซตที่มีจำนวนสมาชิก ๑๐๐, ๔๐, ๒๕, และ ๖ ตามลำดับ จงเติมจำนวนสมาชิกของเซตต่าง ๆ ลงในตารางต่อไปนี้

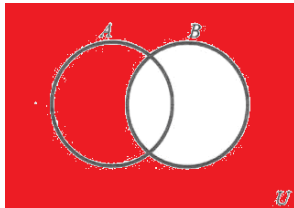
เซต	$A - B$	$B - A$	$A \cap B$	$A'$	$B'$	$(A \cup B)'$
จำนวนสมาชิก						

เฉลยแบบฝึกหัดที่ ๔

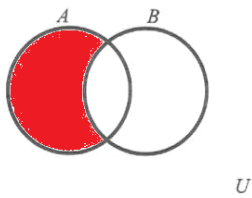
๑. จงระบายแผนภาพที่กำหนดให้เพื่อแสดงเซตต่อไปนี้



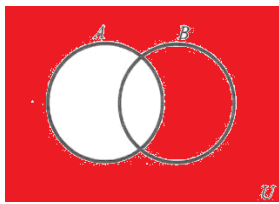
๑.  $B'$



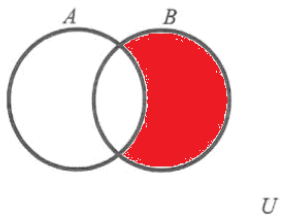
๒.  $A \cap B'$



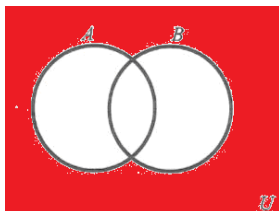
๓.  $A'$



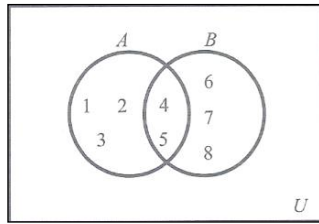
๔.  $A' \cup B$



๕.  $A' \cup B'$



๒. จากแผนภาพที่กำหนดให้



จงหาค่า

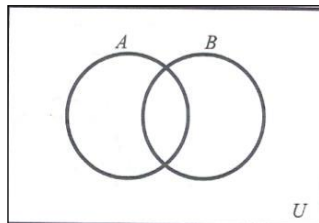
๑.  $A' = \{๔, ๕, ๖, ๗, ๘\}$

๒.  $(A \cap B)' = \{๑, ๒, ๓, ๖, ๗, ๘\}$

๓.  $A' \cup B = \{๔, ๕, ๖, ๗, ๘\}$

๔.  $A' \cap B = \{๔, ๕, ๖, ๗, ๘\}$

๓. จากแผนภาพ



กำหนดให้ U, A, B และ  $A \cap B$  เป็นเซตที่มีจำนวนสมาชิก ๑๐๐, ๔๐, ๒๕, และ ๖ ตามลำดับ จงเติมจำนวนสมาชิกของเซตต่าง ๆ ลงในตารางต่อไปนี้

เซต	$A - B$	$B - A$	$A \cap B$	$A'$	$B'$	$(A \cup B)'$
จำนวนสมาชิก	๓๖	๑๙	๖	๖๐	๗๕	๖๕



### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
เรื่อง อัตราส่วน ตรีโกณมิติและการ นำไปใช้	๑. อธิบายการหาค่า อัตราส่วนตรีโกณมิติ ๒. หาค่าอัตราส่วน ตรีโกณมิติของมุม $30^\circ$ $45^\circ$ และ $60^\circ$ ๓. นำอัตราส่วน ตรีโกณมิติไปใช้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับ ระยะทาง ความสูงและ การวัด	๑. อัตราส่วน ตรีโกณมิติ ๒. อัตราส่วน ตรีโกณมิติของ มุม $30^\circ$ $45^\circ$ และ $60^\circ$ การนำ อัตราส่วน ตรีโกณมิติไป ใช้แก้ปัญหา เกี่ยวกับ ระยะทาง ความสูงและ การวัด	สอนเสริม พบกลุ่ม	<b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหา ความต้องการ - อัตราส่วนตรีโกณมิตินำไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับ ระยะทาง ความสูงและการวัดได้อย่างไร <b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้ - ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการสอนเสริมจากครูในระบบ โรงเรียน หรือเรียนรู้จากหนังสือแบบเรียน สื่อ, แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง <b>ขั้นที่ ๓</b> การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้ - ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่ง เรียนรู้อื่นและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้อง การแก้ปัญหาระยะทาง ความสูงและการวัด หรือ ใช้ในการประกอบอาชีพ <b>ขั้นที่ ๔</b> การประเมินผลการเรียนรู้ - ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม ,แบบฝึกหัด ,บันทึกการเรียนรู้	- ใบความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ และการนำไปใช้ - แบบฝึกหัด - หนังสือแบบเรียน - แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วีซีดีเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ และการนำไปใช้	- การทำแบบฝึกหัด - บันทึกการเรียนรู้



### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
เรื่อง อัตราส่วน ตรีโกณมิติและการ นำไปใช้	๑. อธิบายการ หาค่าอัตราส่วน ตรีโกณมิติ ๒. หาค่า อัตราส่วน ตรีโกณมิติของ มุม $30^\circ$ $45^\circ$ และ $60^\circ$ ๓. นำอัตราส่วน ตรีโกณมิติไปใช้ แก้ปัญหา เกี่ยวกับ ระยะทาง ความ สูงและการวัด	๑. อัตราส่วน ตรีโกณมิติ ๒. อัตราส่วน ตรีโกณมิติ ของมุม $30^\circ$ $45^\circ$ และ $60^\circ$ ๓. การนำ อัตราส่วน ตรีโกณมิติ ไปใช้ แก้ปัญหา เกี่ยวกับ ระยะทาง ความสูงและ การวัด	พบกลุ่ม	<b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหา ความต้องการ - อัตราส่วนตรีโกณมิตินำไปใช้แก้ปัญหา เกี่ยวกับระยะทาง ความสูงและการวัดได้ อย่างไร <b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้ - ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ ๑. เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ๒. อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุม $30^\circ$ $45^\circ$ และ $60^\circ$ ๓. การนำอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้แก้ปัญหา เกี่ยวกับระยะทาง ความสูงและการวัด - ครูอธิบายเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติและ การนำไปใช้ - ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมหรือเรียนรู้จากหนังสือ แบบเรียน สื่อ,แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- ใบความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ และการนำไปใช้ - แบบฝึกหัด - หนังสือแบบเรียน - แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วีซีดีเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ และการนำไปใช้	- การทำแบบฝึกหัด - บันทึกการเรียนรู้

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
				<p><b>ขั้นที่ ๓</b> การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่น และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาระยะทาง ความสูงและการวัด หรือใช้ในการประกอบอาชีพ</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ ๔</b> การประเมินผลการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมในการพบกลุ่ม แบบฝึกหัด ,บันทึกการเรียนรู้</li> </ul>		

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
เรื่อง การใช้เครื่องมือและ การออกแบบ ผลิตภัณฑ์	๑.สร้างรูป เรขาคณิตโดยใช้ เครื่องมือ	<b>การสร้างรูปทรงเรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือ</b> ๑. การสร้างรูปเรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือ ๒. รูปเรขาคณิตสามมิติ ๓. รูปเรขาคณิตที่เกิดจากการซ้อนกันของรูปเรขาคณิตสองมิติ ๔. การคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติภาพที่ได้จะเป็นภาพของรูปเรขาคณิตสองมิติ	ตนเอง	มอบหมายความรู้เรื่องแผนภาพเวเนน – ออยเลอร์และการแก้ปัญหาของเซต โดยการสุ่มผู้เรียนตรวจคำตอบจากแบบฝึกหัดท้ายบทแล้วให้เพื่อนๆร่วมกันตรวจสอบ ๒. สนทนาซักถามผู้เรียนเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร <b>ขั้นที่ ๑ กำหนดสภาพปัญหาความต้องการในการเรียนรู้</b> ๓. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆละ ๓ – ๕ คน ๔. แจกรูปเรขาคณิตให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายสมบัติต่างๆของรูปเรขาคณิตพร้อมบันทึกใน กรต. ๕. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปสมบัติต่างๆ ของรูปเรขาคณิต พร้อมทั้งครูแนะนำเพิ่มเติม	๑. ใบความรู้ ๒. ใบงาน ๓. ดินน้ำมันและกระดาษรูปเรขาคณิตแบบต่างๆ ๔. หนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา คณิตศาสตร์ พค๓๑๐๐๑ แบบฝึกหัดท้ายบท	๑. ตรวจสอบแบบฝึกหัดและใบงาน ๒. การมีส่วนร่วม ๓. การสังเกต ๔. การตอบคำถาม

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
		<p>๕. การตัดขวางรูปเรขาคณิตสามมิติ</p> <p>๖. มุมมองของรูปเรขาคณิตสามมิติ</p> <p>๗. การเขียนภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ</p>		<p><b>ขั้นที่ ๒ แสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้</b></p> <p>๖. ครูแจกดินน้ำมันให้แต่ละกลุ่ม ช่วยกันปั้นเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ ที่ตนเองรู้จักและกระดาษที่ตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม วงกลม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม กลุ่มละชนิดๆละ ๓๐ แผ่น</p> <p>๗. ครูแจกใบความรู้ โดยให้ผู้เรียนร่วมกันศึกษา และทดลองปฏิบัติตามใบงาน</p> <p><b>ขั้นที่ ๓ ขั้นปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</b></p> <p>๘. ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่กำหนด</p> <p><b>ขั้นที่ ๔ ประเมินผลการเรียนรู้</b></p> <p>๙. ผู้เรียนนำเสนอจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน</p> <p>๑๐. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เป็นความคิดรวบยอด</p> <p>๑๑. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบท</p>		

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
เรื่อง การใช้ เครื่องมือและการ ออกแบบผลิตภัณฑ์	๒. วิเคราะห์และ อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างรูปต้นแบบ และรูปที่ได้จากการ เลื่อนขนาน การ สะท้อนและการหมุน	<b>การแปลงทาง เรขาคณิต</b> ๑. การเลื่อน ขนาน ๒. การหมุน ๓. การสะท้อน	พบกลุ่ม, ตนเอง	๑. ทบทวนความรู้ เรื่อง การสร้างรูปทาง เรขาคณิตโดยใช้เครื่องมือ โดยการสุ่มผู้เรียน ตรวจคำตอบจากแบบฝึกหัดท้ายบท แล้วให้ เพื่อนๆ ร่วมกันตรวจสอบ ๒. ครูสนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับประโยชน์ของ การนำรูปเรขาคณิตสามมิติมาใช้ ๓. ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย <b>ขั้นที่ ๑ กำหนดสภาพปัญหาความต้องการ ในการเรียนรู้</b> ๔. ครูนำไปตัวอย่างรูปภาพการเลื่อนขนาน การหมุน และการสะท้อนมาให้ผู้เรียนร่วมกัน สังเกต (ครูควรหารูปภาพมาหลายๆภาพ) ๕. ผู้เรียนร่วมกันแยกประเภทของรูปภาพที่ สังเกตเห็นตามลักษณะที่ปรากฏ	๑. ใบความรู้ ๒. ใบงาน ๓. หนังสือเรียนสาระ ความรู้พื้นฐาน รายวิชา คณิตศาสตร์ พค๓๑๐๐๑ ๔. แบบฝึกหัด	๑. การทดสอบย่อย ๒. ตรวจแบบฝึกหัด และใบงาน ๓. สังเกตจากการมี ส่วนร่วม ๔. การตอบคำถาม

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๑๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
				<p><b>ขั้นที่ ๒ แสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้</b></p> <p>๖. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้และหนังสือแบบเรียน</p> <p>๗. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบของจากโจทย์ข้อที่ ๕</p> <p>๘. ครูแนะนำเพิ่มเติมและร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ</p> <p><b>ขั้นที่ ๓ ขั้นปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</b></p> <p>๙. ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่กำหนด</p> <p><b>ขั้นที่ ๔ ประเมินผลการเรียนรู้</b></p> <p>๑๐. ผู้เรียนนำเสนอจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน</p> <p>๑๑. ครูและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลจากการทดลองปฏิบัติใบงาน</p> <p>๑๒. ร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เป็นความคิดรวบยอด</p> <p>๑๓. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด</p>		

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
เรื่อง สถิติเบื้องต้น	๑. อธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและสามารถนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นไปใช้ในการตัดสินใจ ๒. เลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลที่กำหนดและวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ๓. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งการอ่านและตีความหมายจากการนำเสนอข้อมูล	๑. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ๒. การหาค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม ๓. การนำเสนอข้อมูล	พบกลุ่ม, ตนเอง	<b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหา ความต้องการ - ครูตั้งประเด็นคำถามผู้เรียนว่าสถิติคืออะไร - ผู้เรียนกลุ่มนี้มีอายุเฉลี่ยเท่าไร ฐานนิยมของอายุมีค่าเท่าไร ถ้าจะนำเสนอข้อมูลที่เป็นอายุของผู้เรียนควรนำเสนอในรูปแบบใดจึงจะเหมาะสม <b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้ - ผู้เรียนตอบประเด็นคำถาม - ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ ๑. เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ๒. การหาค่ากลางของข้อมูล ๓. การนำเสนอข้อมูลสถิติ - ครูอธิบายเกี่ยวกับสถิติเบื้องต้น - ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับสถิติเบื้องต้นจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ	- ใบความรู้เรื่องสถิติเบื้องต้น - ใบงาน - แบบฝึกหัด - หนังสือแบบเรียน - แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เช่น วีซีดีเรื่องสถิติเบื้องต้น	- การสังเกตพฤติกรรมจากการทำกิจกรรมกลุ่ม - ผลงานจากการทำใบงาน - การทำแบบฝึกหัด - บันทึกการเรียนรู้

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
				<p><b>ขั้นที่ ๓</b> การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำใบงานเป็นกลุ่มดังนี้</li> <li>กลุ่มที่ ๑ ศึกษาข้อมูลและหาค่ากลาง นำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิรูปภาพจากข้อมูลที่กำหนด</li> <li>กลุ่มที่ ๒ ศึกษาข้อมูลและหาค่ากลาง นำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่กำหนด</li> <li>กลุ่มที่ ๓ ศึกษาข้อมูลและหาค่ากลาง นำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิรูปร่างกลมจากข้อมูลที่กำหนด</li> <li>- ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้อื่น</li> <li>- ผู้เรียนนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าและการทำแบบฝึกหัดในการพบกลุ่มครั้งต่อไป</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ ๔</b> การประเมินผลการเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม, แบบฝึกหัด , ใบงาน, บันทึกการเรียนรู้</li> <li>- ครูและผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้ร่วมกัน</li> </ul>		



## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
เรื่อง ความน่าจะเป็น	๑.หาจำนวนผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นของเหตุการณ์โดยใช้เกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแผนภาพต้นไม้	๑. กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแผนภาพต้นไม้	พบกลุ่ม,ตนเอง	<p><b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหาความต้องการในการเรียนรู้</p> <p>๑. ครูนำตุ๊กตาและชุดแต่งกายให้ผู้เรียนดูแล้วตั้งประเด็นคำถามว่า ถ้ามีเสื้อ ๓ ตัว กางเกง ๒ ตัว จะแต่งกายให้ตุ๊กตาได้กี่แบบ</p> <p><b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้</p> <p>๒. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆละ ๓ - ๕ คน แล้วนำตุ๊กตาให้แต่ละกลุ่มช่วยจัดเครื่องแต่งกายให้ตุ๊กตา</p> <p>๓. ผู้เรียนช่วยกันจัดเครื่องแต่งกายให้ตุ๊กตาโดยมีเสื้อ ๓ ตัว กางเกง ๒ ตัว แล้วถามนักเรียนว่าจะใส่เสื้อและกางเกงได้กี่แบบ( ๖ แบบ)</p> <p>๔. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับแผนภาพต้นไม้</p> <p>๕. สุ่มถามผู้เรียนประมาณ ๒ - ๓ คน แสดงวิธีการจัดเครื่องแต่งกายให้ตุ๊กตา</p> <p>๖. ร่วมกันวิเคราะห์ผลจากการจัดเครื่องแต่งกาย โดยครูอาจแนะนำเพิ่มเติม</p>	<p>๑. ใบความรู้</p> <p>๒. ใบงาน</p> <p>๓. ตุ๊กตาและชุดแต่งกาย</p> <p>๔. หนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา คณิตศาสตร์ พค๓๑๐๐๑</p> <p>๕. แบบฝึกหัดท้ายบท</p> <p>๖. แบบทดสอบ</p>	<p>๑. ตรวจสอบแบบฝึกหัดและใบงาน</p> <p>๒. การมีส่วนร่วม</p> <p>๓. การสังเกต</p> <p>๔. การตอบคำถาม</p> <p>๕. ทดสอบย่อย</p>

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
				<p>๗. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการจัดเครื่องแต่งกายอีกครั้ง</p> <p>๘. ครูแจกใบความรู้ โดยให้ผู้เรียนร่วมกันศึกษา และทดลองปฏิบัติตามใบงาน  <b>ชั้นที่ ๓</b> ชั้นปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</p> <p>๙. ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามประเด็นคำถาม</p> <p>๙. สุ่มผู้เรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p>๑๐. ผู้เรียนนำเสนอจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน</p> <p>๑๑. ผู้เรียนร่วมกันทำใบงานและแบบฝึกหัด  <b>ชั้นที่ ๔ ประเมินผลการเรียนรู้</b></p> <p>๑๒. สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนจากการปฏิบัติตามประเด็นคำถาม</p> <p>๑๓. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนตรวจคำตอบ</p> <p>๑๔. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เป็นความคิดรวบยอด</p>		

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและประเมินผล
เรื่อง <b>ความน่าจะเป็น</b>	๒. อธิบายการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้	<b>ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์</b> ๑. การทดลองสุ่ม ๒. แซมเปิลสเปซ ๓. เหตุการณ์ ๔. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	พบกลุ่ม, ตนเอง	๑. ทบทวนความรู้เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแผนภาพต้นไม้ โดยการสุ่มผู้เรียนออกมานำเสนอผลจากการทำแบบฝึกหัด ๒. ครูและผู้เรียนช่วยกันตรวจคำตอบ <b>ขั้นที่ ๑</b> กำหนดสภาพปัญหาความต้องการในการเรียนรู้ ๓. ให้ผู้เรียนแต่ละคนนำเหรียญ ๑ บาท ขึ้นมาคนละ ๑ เหรียญ โดยครูถามผู้เรียนว่า “เหรียญมีทั้งหมดกี่ด้านและด้านอะไรบ้าง” ๔. ผู้เรียนร่วมกันตอบพร้อมกัน ๕. ครูกำหนดให้ผู้เรียนทดลองโยนเหรียญคนละ ๒ ครั้ง พร้อมทั้งบันทึกผลลงในแบบบันทึก กรต. <b>ขั้นที่ ๒</b> แสวงหาข้อมูลและจัดการเรียนรู้ ๖. สุ่มถามผู้เรียนประมาณ ๒ – ๓ คน ว่า “ผลจากการโยนเหรียญเป็นอย่างไบบ้าง” ครูเขียนคำตอบที่ได้จากการสุ่มถามลงบนกระดาน ๗. ร่วมกันวิเคราะห์ผลจากการโยนเหรียญถึงการเกิดแต่ละหน้าของแต่ละเหรียญ โดยการแสดงแผนภาพต้นไม้ประกอบ	๑. ใบความรู้ ๒. ใบงาน ๓. เหรียญบาท/ ลูกเต๋า ๔. หนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา คณิตศาสตร์ พค๓๑๐๐๑ ๕. แบบฝึกหัดท้ายบท ๖. แบบทดสอบ	๑. ตรวจ แบบฝึกหัด และ ใบงาน ๒. การมีส่วนร่วม ๓. การสังเกต ๔. การตอบคำถาม ๕. ทดสอบย่อย

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน รายวิชา พค๓๑๐๐๑ คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชา/หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	รูปแบบ วิธีเรียน	การจัดกระบวนการเรียนรู้	สื่อ/แหล่งเรียนรู้	การวัดและ ประเมินผล
				<p>๘. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด</p> <p>๙. ครูแจกใบความรู้ โดยให้ผู้เรียนร่วมกันศึกษา และทดลองปฏิบัติตามใบงาน</p> <p><b>ขั้นที่ ๓</b> ขั้นปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้</p> <p>๑๐. ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามใบงานที่กำหนด</p> <p>๑๑. สุ่มผู้เรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p><b>ขั้นที่ ๔</b> ประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>๑๒. ผู้เรียนนำเสนอจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน</p> <p>๑๓. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนตรวจคำตอบ</p> <p>๑๔. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เป็นความคิดรวบยอด</p> <p>๑๕. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบท</p>		

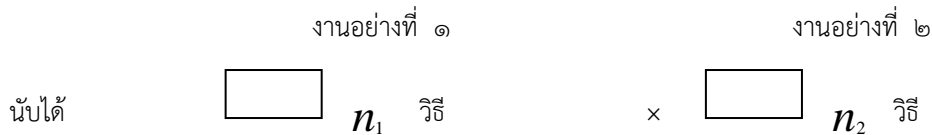
## ใบความรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

### ๑. กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแผนภาพต้นไม้

ในชีวิตประจำวันของเรามีการกระทำหรือการทดลองหลายอย่างที่สามารถมีวิธีการที่จะเกิดผลลัพธ์ได้หลายวิธี การหาจำนวนรูปแบบหรือจำนวนวิธีที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนับทั้งหมด โดยมีกฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับจากการทำงานดังนี้

#### ๑. ๑. การทำงานที่มี ๒ อย่างหรือสองขั้นตอน

ถ้างานอย่างแรกมีวิธีทำได้  $n_1$  วิธี และในแต่ละวิธีทำงานอย่างแรกมีวิธีที่จะทำงานอย่างที่สองได้  $n_2$  วิธี แล้วจำนวนวิธีที่ทำงานทั้งสองอย่างเท่ากับ  $n_1 n_2$  วิธี สามารถเขียนแผนผังการทำงานได้ดังนี้

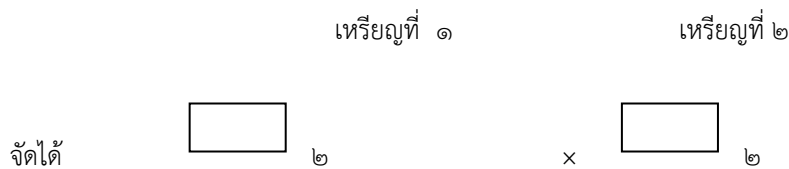


จำนวนวิธีทำงานทั้งสองอย่าง =  $n_1 \times n_2$  วิธี

เพื่อความเข้าใจให้ง่ายขึ้นสามารถแจกแจงผลการนับแต่ละวิธีได้โดยใช้ แผนภาพต้นไม้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

**ตัวอย่างที่ ๑** โยนเหรียญพร้อมกัน ๑ ครั้ง เกิดผลลัพธ์ได้ทั้งหมดกี่วิธี

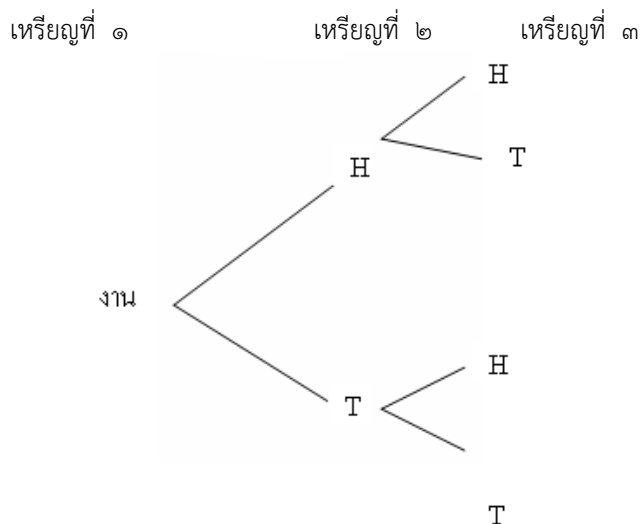
**วิธีทำ** โยนเหรียญพร้อมกัน ๑ ครั้ง เป็นการทำงาน ๒ อย่าง



งานอย่างแรก การเกิดของเหรียญที่ ๑ ซึ่งมี ๒ หน้า เกิดได้ ๒ วิธี คืออาจเกิดหัว (H) หรือ อาจเกิดก้อย (T) ก็ได้ และในแต่ละวิธีที่เกิดเหรียญที่ ๑ ยังมีวิธีเกิดเหรียญที่ ๒ ได้อีก

งานอย่างที่สอง การเกิดของเหรียญที่ ๒ ซึ่งมี ๒ หน้า เกิดได้ ๒ วิธี (คืออาจเกิด H หรือ T)

\* โยนเหรียญ ๒ เหรียญพร้อมกัน ๑ ครั้ง เกิดได้ =  $2 \times 2 = 4$  วิธี สามารถแจกแจงโดย แผนภาพต้นไม้ ได้ดังนี้



นั่นคือ โยนเหรียญ ๒ เหรียญพร้อมกัน ๑ ครั้ง เกิดได้ ๔ วิธี คือ HH, HT, TH, TT ตอบ

ตัวอย่างที่ 2 ชายคนหนึ่งมีเสื้อผ้าต่างกัน 5 ตัว

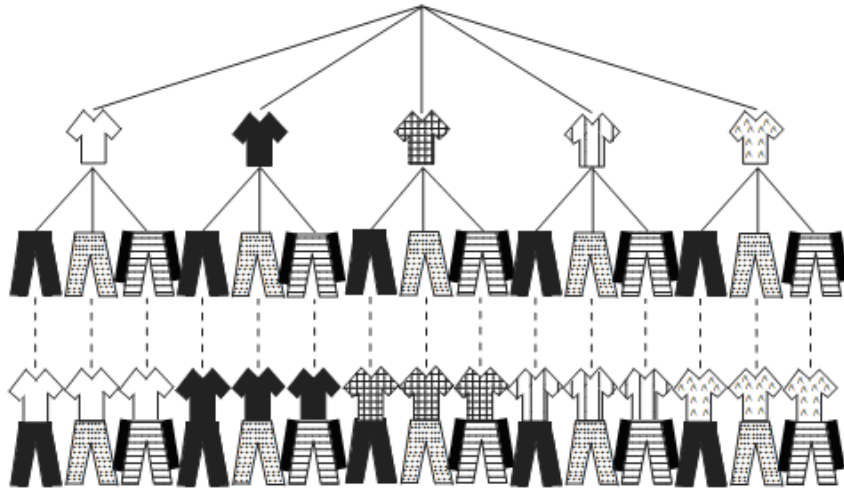


และกางเกงขาสั้นต่างกัน 3 ตัว



จงหาว่าชายคนนี้จะมามีวิธีการแต่งกายที่แตกต่างกันกี่วิธี

วิธีทำ เราสามารถใช้แผนภาพต้นไม้ช่วยในการหาวิธีทั้งหมดที่เป็นไปได้ แสดงได้ดังแผนภาพข้างล่างนี้



จากแผนภาพต้นไม้จะพบว่าวิธีการแต่งกายของชายคนหนึ่งที่แตกต่างกันนับได้ทั้งหมด 15 วิธี

ตัวอย่างที่ 3 โยนลูกเต๋า ๒ ลูกพร้อมกัน ๑ ครั้ง เกิดได้ทั้งหมดกี่วิธี

วิธีทำ โยนลูกเต๋า ๒ ลูกพร้อมกัน ๑ ครั้ง เป็นการทำงาน ๒ อย่าง

ลูกที่ ๑

ลูกที่ ๒

จัดได้  ๖ ×  ๖

งานอย่างแรก การเกิดของลูกเต๋าลูกที่ ๑ ซึ่งมี ๖ หน้า เกิดได้ ๖ วิธี คืออาจหงายหน้า ๑, ๒, ๓, ..., หรือ ๖)

∴ โยนลูกเต๋า ๒ ลูกพร้อมกัน ๑ ครั้ง เกิดได้ = ๖ × ๖ = ๓๖ วิธี

สามารถแจกแจงผลลัพธ์ ได้ดังนี้

- |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (๑, ๑) | (๑, ๒) | (๑, ๓) | (๑, ๔) | (๑, ๕) | (๑, ๖) |
| (๒, ๑) | (๒, ๒) | (๒, ๓) | (๒, ๔) | (๒, ๕) | (๒, ๖) |
| (๓, ๑) | (๓, ๒) | (๓, ๓) | (๓, ๔) | (๓, ๕) | (๓, ๖) |
| (๔, ๑) | (๔, ๒) | (๔, ๓) | (๔, ๔) | (๔, ๕) | (๔, ๖) |
| (๕, ๑) | (๕, ๒) | (๕, ๓) | (๕, ๔) | (๕, ๕) | (๕, ๖) |
| (๖, ๑) | (๖, ๒) | (๖, ๓) | (๖, ๔) | (๖, ๕) | (๖, ๖) |

แบบฝึกหัดที่ ๑

๑. โยนเหรียญ ๑ เหรียญ ๓ ครั้ง จงหาจำนวนที่เหรียญจะขึ้นหน้าต่างๆ โดยวิธีเขียนแผนภูมิต้นไม้

.....  
.....  
.....

๒. ในการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย โจทย์แบบปรนัย ๔ ตัวเลือก จำนวน ๕ ข้อ โจทย์แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น แล้วจำนวนวิธีการตอบคำถามที่เป็นไปได้ทั้งหมดมีกี่วิธี

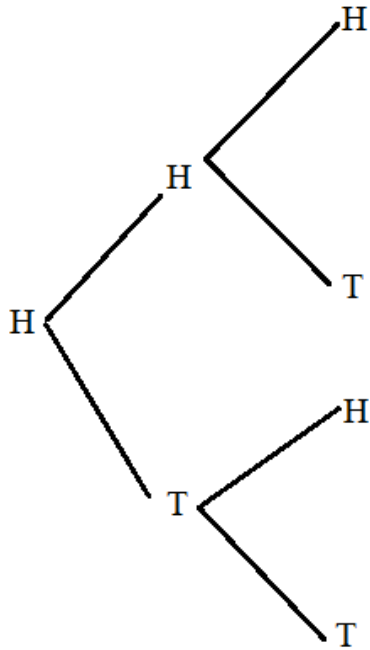
.....  
.....  
.....

๓. มีนักเรียน ๕ คน ยืนเข้าแถวเพื่อซื้ออาหารกลางวันของร้านหนึ่ง จงหาว่าจำนวนวิธีที่ยืนเข้าแถวที่แตกต่างกันมีทั้งหมดกี่วิธี

.....  
.....  
.....

เฉลย ความน่าจะเป็น

๑. โยนเหรียญ ๑ เหรียญ ๓ ครั้ง จงหาจำนวนที่เหรียญจะขึ้นหน้าต่างๆ โดยวิธีเขียนแผนภูมิต้นไม้



๒. ในการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย โจทย์แบบปรนัย ๔ ตัวเลือก จำนวน ๕ ข้อ โจทย์แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น แล้วจำนวนวิธีการตอบคำถามที่เป็นไปได้ทั้งหมดมีกี่วิธี

.....  
.....  
.....

๓. มีนักเรียน ๕ คน ยืนเข้าแถวเพื่อซื้ออาหารกลางวันของร้านหนึ่ง จงหาว่าจำนวนวิธีที่ยืนเข้าแถวที่แตกต่างกันมีทั้งหมดกี่วิธี

ตอบ ๒๕ วิธี