ม.๒

คู่มือครูและแผนการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
ภาคเรียนที่ ๑



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
โดยความร่วมมือของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ม.๒

คู่มือครูและแผนการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒
ภาคเรียนที่ ๑



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
โดยความร่วมมือของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

ด้วยพระบรมราโชบายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10 ทรงมุ่งหมายให้การศึกษาบ่มเพาะสมรรถนะให้แก่ผู้เรียน เพื่อสร้างคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการให้กับคนไทย อันได้แก่ 1) มีทัศนคติที่ดีและถูกต้อง 2) มีพื้นฐานชีวิตที่มั่นคงเข้มแข็ง 3) มีอาชีพ มีงานทำ 4) เป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัย และพระราชปณิธานใน การสืบสาน รักษา พัฒนาต่อยอด โครงการในพระราชดำริของพระราชบิดา จึงทรงพัฒนาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ NEW DLTV ในทุกด้านอาทิ ระบบออกอากาศ อุปกรณ์เทคโนโลยี บุคลากรและกระบวนการจัดการศึกษา เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนครูในโรงเรียนขนาดเล็ก สร้างโอกาสการเข้าถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตของประชาชน ทุกเพศ ทุกวัย ผ่านการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมจำนวน 15 ช่องสัญญาณ ไปยังโรงเรียนต่าง ๆ และผู้สนใจทั่วประเทศ เพื่อให้ประเทศไทยเป็นสังคมแห่งปัญญามีจิตอาสาในการสรรค์สร้างและพัฒนาประเทศให้มั่นคง

การสอนออกอากาศทางไกลผ่านดาวเทียม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 นี้ เป็นการสอนออกอากาศในแนวใหม่ บันทึกเทปการสอนจากห้องเรียนต้นทางของโรงเรียนวังไกลกังวลในพระบรมราชูปถัมภ์ ครูปลายทางสามารถดูเทปการสอนผ่านทางเว็ปไซต์ www.dltv.ac.th และ Application on mobile DLTVของมูลนิธิ และมีคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมงครบทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งครูปลายทางสามารถปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับชุมชน ท้องถิ่น วัฒนธรรมและบริบทของแต่ละโรงเรียน

การจัดทำคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ได้รับความร่วมมือจากคณะทำงาน ประกอบด้วย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้บริหารระดับสูงของกระทรวงศึกษาธิการ คณาจารย์จากมหาวิทยาลัยศึกษานิเทศก์ และครูผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งครูปลายทางใช้ในการเตรียมการสอนล่วงหน้า รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารเพื่อส่งเสริมการเรียน ได้แก่ ใบงาน ใบความรู้ แบบฝึกหัด ให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในห้องเรียน เพื่อการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสและโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กต่อไป

นับเป็นพระมหากรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้ ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมุ่งมั่นพัฒนายกระดับคุณภาพการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เพื่อพัฒนาสังคมไทยและยกระดับคุณภาพของคนไทยให้เข้มแข็ง สมดัง พระราชปณิธาน “...การศึกษาคือความมั่นคงของประเทศ...” ขอพระองค์ทรงพระเจริญ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

บทนำ

การจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นการจัดการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาโรงเรียนขนาดเล็กครูสอนไม่ครบชั้น โดยจัดการเรียนการสอนของครูห้องเรียนต้นทางจากโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ไปยังห้องเรียนปลายทางในโรงเรียนพื้นที่ต่างๆ ได้แก่ พื้นที่สูง ชายแดน เกาะแก่งและเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจจังหวัดชายแดนภาคใต้ เป็นการลดความเหลื่อมล้ำในการจัดการศึกษาให้ทั่วถึง เท่าเทียมและมีคุณภาพ

คู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1 – 3) ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ประกอบด้วยเอกสาร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม 5) สุขศึกษาและพลศึกษา 6) ศิลปะ 7) การงานอาชีพ 8) ภาษาต่างประเทศ แต่ละระดับชั้นมีเอกสารรวม 8 เล่ม แต่ละเล่มมีรายละเอียด คำชี้แจงการจัดกระบวนการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ/ใบงาน/แบบฝึก แบบประเมิน ที่ตรงกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ของแต่ละสาระการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การจัดทำคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1 – 3) เป็นการทำงานร่วมกันของหลายหน่วยงาน มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาวิชา คณาจารย์ จากมหาวิทยาลัย คณะศึกษานิเทศก์ คณะครูผู้สอนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ และผู้มีส่วนร่วมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ช่วยให้คู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีความสมบูรณ์และเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนเพื่อเยาวชนไทยทั้งประเทศ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์ หวังว่าคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ คณะครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม ในโรงเรียนขนาดเล็กและขยายโอกาสในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนให้สูงขึ้นต่อไป

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
บทนำ	ข
สารบัญ	ฆ - ค
คำชี้แจงการรับชมรายการสอนออกอากาศ	ฆ - ง
คำชี้แจงรายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1	จ - ฉ
คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1	ช
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	ซ
โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1	ฌ - ฏ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	**1**
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของจำนวนเต็ม	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 1	15
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 2	22
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส	29
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา	38
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง (1)	44
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง (2)	52
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจานวนจริง	**60**
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)	63
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)	70
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ	78
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง	87
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง	97
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ	104
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า	113
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจานวนจริง	124
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนาไปใช้	136
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง รากที่สาม	145
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ	151
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหารากที่สามของจานวนจริง	160
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การหารากที่สามโดยใช้ตาราง	167
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การหารากที่สามโดยการประมาณค่า	175

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การนำรากที่สามไปใช้แก้ปัญหา	184
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก	**193**
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก	197
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)	213
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)	225
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)	235
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)	244
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)	254
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)	266
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)	275
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)	286
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต	**294**
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต	297
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสะท้อน	308
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหมุน	317
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก	325
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก	334
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหมุนในระบบพิกัดฉาก	344
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อธิบายวิธีการแปลงทางเรขาคณิต	353
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สร้างสรรค์ลวดลายด้วยการแปลงทางเรขาคณิต	362
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตกับการแก้ปัญหา	367
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง	**375**
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)	379
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (2)	394
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)	404
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (1)	423
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (2)	436
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การดาเนินการของเลขยกกาลัง (3)	453
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกาลัง (1)	462
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกาลัง (2)	471
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกาลัง (3)	486
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม	**505**
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม	509
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม	521

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม 534
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม 544
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม 556
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1) 569
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2) 581
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1) 594
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2) 606
คณะจัดทำคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 620
เพื่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV) มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์
คณะจัดคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ 620
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1
คณะปรับปรุงคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ 621
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1
คณะตรวจปรู๊ฟและจัดทำรูปเล่มคู่มือครู และแผนการจัดการเรียนรู้ 623
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1

การรับชมรายการ การเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์ ให้บริการการจัดการเรียนการสอนจากสถานีวิทยุโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม จำนวน 15 ช่องรายการ ทั้งรายการสด (Live) และรายการย้อนหลัง (On demand) สามารถรับชมผ่าน

www.dltv.ac.th

Application on mobile DLTV

- Android เข้าที่ Play Store/Google Play พิมพ์คำว่า DLTV
- iOS เข้าที่ App Store พิมพ์คำว่า DLTV

การเรียกหมายเลขช่องออกอากาศสถานีวิทยุโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 15 ช่องรายการ

		เวลาเรียน / นอกเวลาเรียน
DLTV 1	(ช่อง 186)	รายการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 / สถาบันพระมหากษัตริย์
DLTV 2	(ช่อง 187)	รายการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 / ความรู้รอบตัว
DLTV 3	(ช่อง 188)	รายการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 / วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
DLTV 4	(ช่อง 189)	รายการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 / ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
DLTV 5	(ช่อง 190)	รายการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 / ศิลปวัฒนธรรมไทย
DLTV 6	(ช่อง 191)	รายการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / หน้าที่พลเมือง
DLTV 7	(ช่อง 192)	รายการสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 / ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร
DLTV 8	(ช่อง 193)	รายการสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 / ภาษาต่างประเทศ
DLTV 9	(ช่อง 194)	รายการสอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 / การเกษตร
DLTV 10	(ช่อง 195)	รายการสอนชั้นอนุบาลปีที่ 1 / รายการสำหรับเด็ก-การเลี้ยงดูลูก
DLTV 11	(ช่อง 196)	รายการสอนชั้นอนุบาลปีที่ 2 / สุขภาพ การแพทย์
DLTV 12	(ช่อง 197)	รายการสอนชั้นอนุบาลปีที่ 3 / รายการสำหรับผู้สูงวัย
DLTV 13	(ช่อง 196)	รายการของการอาชีพวังไกลกังวล และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
DLTV 14	(ช่อง 199)	รายการของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
DLTV 15	(ช่อง 200)	รายการพัฒนาวิชาชีพครู

การติดต่อรับข้อมูลข่าวสาร

1. **มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์**
   เลขที่ 214 ถนนนครสวรรค์ แขวงวัดโสมนัส เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร 10100
   โทร 0 2282 6734
   โทรสาร 0 2282 6735

2. **สถานีวิทยุโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม**
   ซอยหัวหิน 35 ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77110
   โทร. 032 515457 - 8
   โทรสาร 032 515951
   web@dltv.ac.th (ติดต่อเรื่องเว็บไซต์)
   dltv@dltv,ac.th (ติดต่อเรื่องทั่วไป)

3. **โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์**
   อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77110
   โทร 032 522 347 , 032 520 478 โทรสาร 032 520 478

   Facebook : โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

   Website : http://www.kkws.ac.th

4. **ช่องทางการติดตามข่าวสาร**

   Facebook : ครูตู้ DLTV

   Website : http://www.dltv.ac.th

คำชี้แจง

ประกอบการใช้แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การนำแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีข้อชี้แจงในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน ดังนี้

1. ครูผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในแต่ละแผนไว้ก่อนล่วงหน้าก่อนนำไปใช้

2. เตรียม สื่อ วัสดุอุปกรณ์ ที่จะใช้ประกอบในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยเตรียมไว้ก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 2 วัน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน สิ่งที่จะต้องเตรียม มีดังนี้

2.1 ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรม ที่อยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้

2.2 รูปภาพ ที่ใช้ประกอบในแต่ละแผน

2.3 แบบประเมินผลงาน/ชิ้นงาน แบบสังเกตพฤติกรรม

2.4 แบบทดสอบ

2.5 ทีวี คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพ โปรเจคเตอร์

2.6 เครื่องปริ้นเตอร์

2.7 กระดาษ ปากกาเคมี สีเมจิก ไม้บรรทัด สี

2.8 หนังสือ บทความ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จัดการเรียนการสอน

3. แหล่งเรียนรู้ เตรียมแหล่งเรียนรู้ที่จะให้นักเรียนได้เข้าไปศึกษาค้นคว้า เช่น ห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ ห้องสมุดของโรงเรียน มุมศึกษาค้นคว้าในห้องเรียน ห้องคอมพิวเตอร์

4. การจัดสภาพแวดล้อม โดยจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ห้องเรียนสะอาด มีความเป็นระเบียบ ตกแต่งห้องเรียนให้น่าอยู่ มีมุมต่าง ๆ ในห้องเรียน มีที่เก็บวัสดุอุปกรณ์ และง่ายต่อการนำมาใช้ มีป้ายนิเทศให้ความรู้ ภายนอกห้องเรียนจัดบรรยากาศให้เป็นธรรมชาติน่าอยู่ ร่มรื่น

5. การดำเนินการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ ตามกระบวนการขั้นตอน การสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป ดังนี้

5.1 ขั้นนำ เป็นขั้นที่เตรียมความพร้อมของผู้เรียน ให้มีความพร้อมก่อนการเรียนเนื้อหาใหม่ เช่น ทบทวนความรู้เดิมที่เคยเรียนมา สนทนาซักถาม เล่นเกม ร้องเพลง

5.2 ขั้นสอน เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดย

5.2.1 ศึกษาจาก ใบความรู้ หนังสือเรียน แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

5.2.2 ใช้กระบวนการกลุ่ม ระดมสมอง อภิปราย

5.2.3 ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ครูคอยให้คำแนะนำเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน

5.2.4 ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และนำเสนอผลงาน

5.2.5 จัดการเรียนรู้ให้ประกอบไปด้วย ด้านความรู้ ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.2.6 ใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.3 ขั้นสรุป เป็นขั้นตอน ที่ให้นักเรียนได้สรุปเป็นความคิดรวบยอด มีการทำใบงาน ทำแบบฝึกหัด ทำใบกิจกรรม สร้างผลงานชิ้นงาน ทำโครงงาน

6. การวัดและประเมินผล มีการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ดังนี้

6.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ บันทึกผลการเรียนรู้แล้วเทียบกับเกณฑ์การประเมินผล

6.2 ทำใบงาน ใบกิจกรรม แล้วตรวจประเมินผลเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

6.3 ประเมินผลงานชิ้นงานเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

6.4 สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน จากการจัดการเรียนรู้ บันทึกผลเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ค22101 รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

.....

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ ฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ในสาระต่อไปนี้

ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ทฤษฎีบทพีทาโกรัส บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสและการนำไปใช้

จำนวนจริง เศษส่วนและทศนิยมซ้ำ จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง การหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนเต็ม โดยการแยกตัวประกอบและนำไปใช้

ปริซึมและทรงกระบอก ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก การหาปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก

การแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน

สมบัติของเลขยกกำลัง สมบัติของเลขยกกำลัง การดำเนินการของเลขยกกำลัง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

พหุนาม เอกนาม พหุนาม การบวก การลบ การคูณและการหารพหุนาม

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ และกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.2/1 , ม.2/2

ค 1.2 ม.2/1

ค 2.1 ม.2/1 , ม.2/2

ค 2.2 ม.2/3 , ม.2/5

รวมทั้งหมด 7 ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ค22101 รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

จำนวน 1.5 หน่วยกิต รวมเวลา 60 ชั่วโมง

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม.2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม.2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนาม และใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด

ม.2/1 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตและทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ม.2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ค22101 รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลา 60 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	ค 2.2 ม.2/5	**ทฤษฎีบทพีทาโกรัส** - ถ้า a, b เป็นความยาวด้านประกอบมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก, c เป็นความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก จะได้ว่า $c^2 = a^2 + b^2$ - จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสถ้ากำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาสองด้าน เราสามารถหาความยาว ด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้ **บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส** - ถ้า a, b และ c เป็นความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม มี $c^2 = a^2 + b^2$ แล้วรูปสามเหลี่ยมรูปนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	9	9
2	จำนวนจริง	ค 1.1 ม.2/2	- เศษส่วนทุกจำนวนสามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้ และทศนิยมซ้ำทุกจำนวนก็สามารถเขียนให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้เช่นกัน - จำนวนจริงสามารถจำแนกเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ - การยกกำลังกับการหารากของจำนวนจริงก็มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริงอาจใช้การแยกตัวประกอบเข้ามาช่วยในการหาได้วิธีหนึ่งและสามารถหาค่าได้หลากหลายวิธี ซึ่งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา	15	15
3	ปริซึมและทรงกระบอก	ค 2.1 ม.2/1 ม.2/2	- การหาพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติสามารถทำได้โดยการคลี่รูปสามมิติให้เป็นรูปสองมิติ แล้วคำนวณหาพื้นที่ของรูปสองมิติที่ได้ จะได้พื้นที่ผิวของรูปสามมิติที่ต้องการ และถ้าต้องการทราบความจุของรูปเรขาคณิตสามมิติ ก็คำนวณหาปริมาตรของรูปสามมิตินั้น	9	9
4	การแปลงทางเรขาคณิต	ค 2.2 ม.2/3	- การเลื่อนขนานบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบ	9	9

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางที่เท่ากันตามที่กำหนด สมบัติของการเลื่อนขนาน 1. สามารถเลื่อนรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป 2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของส่วนของเส้นตรงนั้นจะ ขนานกัน - การสะท้อนบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีเส้นตรง l ที่ตรึงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน แต่ละจุด P บนระนาบจะมีจุด P' เป็นภาพที่ได้จาก การสะท้อนจุด P โดยที่ 1. จุด P ไม่อยู่บนเส้นตรง l แล้วเส้นตรง l จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{PP'}$ 2. จุด P อยู่บนเส้นตรง l แล้วจุด P และจุด P' เป็นจุดเดียวกัน สมบัติของการสะท้อน 1. สามารถเลื่อนรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้สนิทโดยต้องพลิกรูป 2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนของส่วนของเส้นตรงนั้นไม่จำเป็น ต้องขนานกันทุกคู่ 3. ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะขนานกัน และไม่จำเป็นต้องยาวเท่ากัน - การหมุนบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O ที่ตรึงจุดหนึ่งเป็นจุดหมุน แต่ละจุด P บนระนาบ มีจุด P' เป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k โดยที่ 1. จุด P ไม่ใช่จุด O แล้ว $OP = OP'$ และขนาดของ $\hat{POP'}$ เท่ากับ k 2. ถ้าจุด P เป็นจุดเดียวกันกับจุด O แล้ว P' กับ P เป็นจุดเดียวกัน และเป็นจุดหมุน		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			สมบัติของการหมุน 1. สามารถเลื่อนรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป 2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนของส่วนของเส้นตรงนั้นไม่จำเป็นต้องขนานกันทุกคู่		
5	สมบัติของเลขยกกำลัง	ค 1.1 ม.2/1	- เมื่อ a, b เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ m, n เป็นจำนวนเต็ม 1. $a^0 = 1$ 2. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ 3. $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 4. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ 5. $(ab)^n = a^n b^n$ 6. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	9	9
6	พหุนาม	ค 1.2 ม.2/1	- สัมประสิทธิ์ของเอกนาม คือ ค่าคงตัวในเอกนาม - ดีกรีของเอกนาม คือ ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรทุกตัว - เอกนามสองเอกนามที่มีตัวแปรชุดเดียวกันและมีเลขชี้กำลังของตัวแปรเท่ากัน เรียกเอกนามทั้งสองว่า เอกนามคล้าย - ผลบวกของเอกนาม คือ ผลบวกของสัมประสิทธิ์ คูณด้วย ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร - ผลลบของเอกนาม คือ ผลลบของสัมประสิทธิ์ คูณด้วย ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร - การคูณเอกนามกับเอกนาม ทำได้โดยนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกันและนำตัวแปรแต่ละเอกนามมาคูณกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง - การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม ทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจงและหลักการคูณเอกนาม	9	9

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			- การคูณพหุนาม คือ การนำแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งไปคูณทุกพจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำพจน์ที่คล้ายกันมารวมกัน - การหารพหุนามด้วยเอกนาม ให้นำตัวหารไปหารทุกพจน์ของตัวตั้ง แล้วนำผลที่ได้มารวมกัน		
สอบกลางภาค				-	20
สอบปลายภาค				-	20
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 เวลา 9 ชั่วโมง

.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

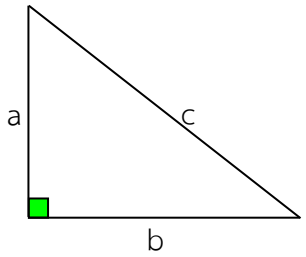
สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/5 เข้าใจและใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด



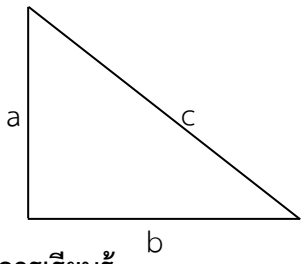
ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า a, b เป็นความยาวด้านประกอบมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

c เป็นความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จะได้ว่า $c^2 = a^2 + b^2$

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสถ้ากำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมาสองด้าน เราสามารถหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากได้



บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

ถ้า a, b และ c เป็นความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยม มี $c^2 = a^2 + b^2$ แล้วรูปสามเหลี่ยมรูปนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

3. สาระการเรียนรู้

<u>ด้านความรู้</u>

1. ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
2. บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
3. ใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับในการให้เหตุผลและแก้ปัญหา

<u>ด้านทักษะและกระบวนการ</u>

-

<u>ด้านเจตคติ</u>

- ความรับผิดชอบ

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตในด้านการอยู่ร่วมกับผู้อื่น โดยทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ ผลงานแล้วเสร็จ

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม โดยทำใบงานด้วยตนเอง

6. การประเมินผลรวยยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. การทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1 – 7
   1.1 ใบงานที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
   1.2 ใบงานที่ 2 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)
   1.3 ใบงานที่ 3 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)
   1.4 ใบงานที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
   1.5 ใบงานที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา
   1.6 ใบงานที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (1)
   1.7 ใบงานที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (2)
2. การสร้างเพื่อแสดงการแก้ปัญหาด้วยบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการตรวจสอบวัตถุ/บริเวณในห้องเรียนว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหรือไม่

เกณฑ์การประเมินชิ้นงานหรือภาระงาน

รายการประเมิน	**ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน**			
	ดีมาก (4)	**ดี (3)**	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1. อธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัส และบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1 และ 4 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1 และ 4 ตั้งแต่ 2.5 – 3.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1 และ 4 ตั้งแต่ 1.5 – 2.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1 และ 4 เป็น 1.0
2. หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวให้สองด้าน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 2 และ 3 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 2 และ 3 ตั้งแต่ 2.5 – 3.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 2 และ 3 ตั้งแต่ 1.5 – 2.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 2 และ 3 เป็น 1.0
3. ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	ทำใบงานที่ 1 – 5 ด้วยตนเองทุกใบงาน	ทำใบงานที่ 1 – 5 ด้วยตนเอง จำนวน 3 – 4 ใบงาน	ทำใบงานที่ 1 – 5 ด้วยตนเอง จำนวน 1 – 2 ใบงาน	ไม่ได้ทำใบงานที่ 1 – 5 ด้วยตนเอง

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน
4. นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้	ระดับ 1 (ปรับปรุง) การกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้างมีความถูกต้องเพียงรูปเดียว ระดับ 2 (พอใช้) การกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้างมีความถูกต้องเพียง 2 รูป ระดับ 3 (ดี) การกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้างมีความถูกต้องทั้ง 3 รูป ระดับ 4 (ดีมาก) การกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้างมีความถูกต้องทั้ง 3 รูป และอธิบายได้ชัดเจน
5. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ รับผิดชอบผลงานแล้วเสร็จ	รายการ - มีการระดมความคิดในการกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้าง - มีการระดมความคิดในการกำหนดแผนการดำเนินงาน - มีการจัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ในการทำภาระงานพร้อม ครบถ้วน - ดำเนินการสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแล้วเสร็จ - มีการนำเสนอผลงาน - ผลงานมีความถูกต้อง ระดับ 1 (ปรับปรุง) ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 1 รายการ ระดับ 2 (พอใช้) ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 2 รายการ ระดับ 3 (ดี) ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 3 – 4 รายการ ระดับ 4 (ดีมาก) ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 5 – 6 รายการ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
16 - 20	ดีมาก
13 - 15	ดี
10 - 12	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** อธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านเจตคติ** - **ด้านคุณลักษณะ** ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล 2. สอบถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ - นักเรียนเคยเห็นหรือไม่ว่า ในการเริ่มก่อสร้างบ้านหรืออาคาร ช่างจะมีการดำเนินการสร้างสิ่งใด (สร้างผังบ้าน) - ในการสร้างผังบ้าน นอกจากการตอกโครงไม้อ้อมบริเวณที่จะสร้างบ้านแล้ว ช่างยังดำเนินการใดอีก (ขึงเชือกเอ็นเป็นตาราง) - นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ช่างทำเช่นนั้นเพราะเหตุใด (เพื่อให้ตำแหน่งเสาบ้านอยู่ในแนวตรงกัน) - ตำแหน่งที่เชือกเอ็นตัดกันจะทำมุมกี่องศา (90 องศา) - ช่างใช้วิธีการใดในการตรวจสอบขนาดของมุม (ใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสในการตรวจสอบ โดยวัดตามแนวเชือกเอ็นด้านหนึ่งยาว 60 เซนติเมตร และอีกด้านหนึ่งยาว 80 เซนติเมตร ทำเครื่องหมายไว้แล้ววัดระยะทางระหว่างเครื่องหมายทั้งสองให้ได้ 100 เซนติเมตร) 3. ครูเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนบทเรียนนี้ด้วยสถานการณ์อื่น เช่น การคำนวณความยาวของกระเบื้องหรือสังกะสีในการมุงหลังคาบ้าน การซื้อลวดเพื่อโยงตรึงเสาทีวี เป็นต้น (ครูสามารถหาภาพมาประกอบการเชื่อมโยงสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น) **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมที่ 1 และ 2 ตามใบงานที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระบุว่าให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเอง โดยค่อย ๆ ทำความเข้าใจไปทีละขั้น 2. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

<table>
<tr><td colspan="3">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</td></tr>
<tr><td colspan="2">หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส</td><td>เวลา 1 ชั่วโมง</td></tr>
<tr><td>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</td><td>รายวิชา คณิตศาสตร์ 3</td><td>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</td></tr>
<tr><td></td><td>3. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย
4. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมที่ 3 ตามใบงานที่ 1 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
ขั้นสรุป
1. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้
- รูปสามเหลี่ยม ABC ในกิจกรรมที่ 3 ตามใบงานที่ 1 เป็นรูปสามเหลี่ยมชนิดใด (รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก)
- นักเรียนได้ความสัมพันธ์ระหว่าง c^2 กับ $a^2 + b^2$ เป็นอย่างไร (เท่ากัน)
- จากการทำกิจกรรมที่ 3 ตามใบงานที่ 1 นักเรียนได้ข้อสรุปว่าอย่างไร (พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉากมีค่าเท่ากับ ผลบวกของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก หรือ เขียนเป็นสมการได้คือ $c^2 = a^2 + b^2$)
2. นักเรียนร่วมกันสรุปอีกครั้ง
3. ให้นักเรียนประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง ที่ท้ายใบงาน</td><td></td></tr>
</table>

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
อธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	ตรวจใบงานที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงานกิจกรรมที่ 1 ครบถ้วนถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงานกิจกรรมที่ 3 ในส่วนของตารางครบถ้วนถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงานกิจกรรมที่ 3 ในส่วนของสังเกต สรุป ครบถ้วนถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงานกิจกรรมที่ 3 ในส่วนของตรวจสอบครบถ้วนถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียนประเมินตนเอง	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

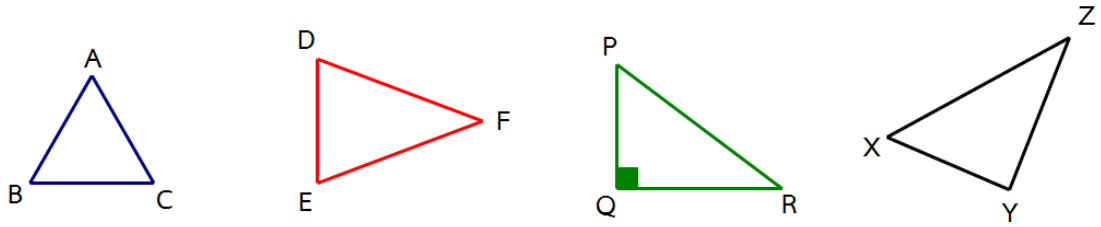
ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทกลับพีทาโกรัส
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

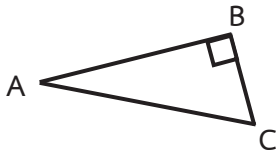
จุดประสงค์ อธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้
กิจกรรมที่ 1 มารู้จักรูปสามเหลี่ยมมุมฉากกันก่อน

1. รูปใดต่อไปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



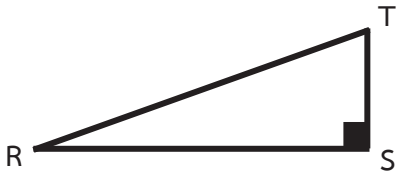
ตอบ Δ ..... เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพราะมีมุม $\hat{PQR}$ เป็นมุมฉาก

2.



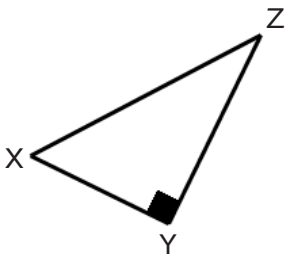
Δ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพราะมีมุม.....เป็นมุมฉาก มี $\overline{AC}$ เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

3.



Δ RTS เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพราะมีมุม.....เป็นมุมฉาก มี.....เป็น.....
มี $\overline{RS}$ และ $\overline{ST}$ เป็นด้านประกอบมุมฉาก

4.

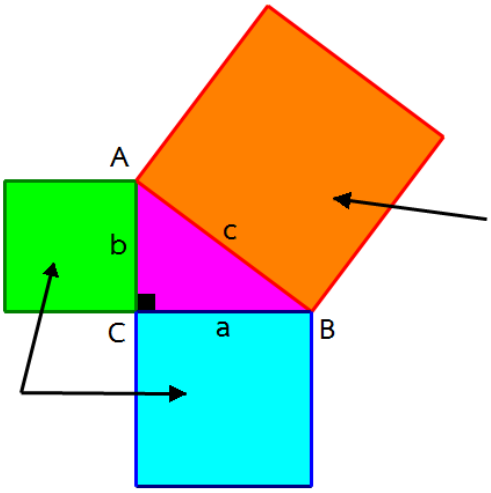


Δ.....เป็นรูป.....
เพราะมีมุม.....เป็นมุมฉาก
มี ..... เป็น..... และ
มี ..... และ..... เป็น.....

กิจกรรมที่ 2 ทบทวน

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส = ด้าน $\times$ ด้าน
= ด้าน^2

กิจกรรมที่ 3 เริ่มประเด็น



ให้ ด้านตรงข้ามมุมฉาก (ที่อยู่ตรงข้ามมุม C) ยาว c หน่วย

ด้านประกอบมุมฉาก (ที่อยู่ตรงข้ามมุม A) ยาว a หน่วย

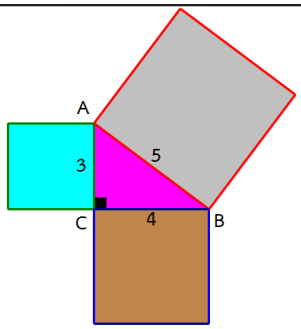
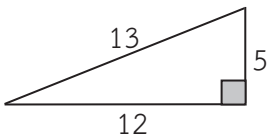
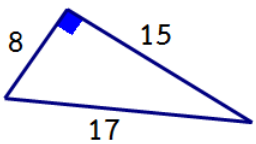
ด้านประกอบมุมฉาก (ที่อยู่ตรงข้ามมุม B) ยาว b หน่วย

ดังนั้น พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก(ที่อยู่ตรงข้ามมุม C) เป็น c^2 ตารางหน่วย

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก(ที่อยู่ตรงข้ามมุม A) เป็น a^2 ตารางหน่วย

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก(ที่อยู่ตรงข้ามมุม B) เป็น b^2 ตารางหน่วย

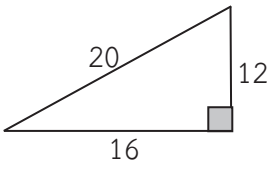
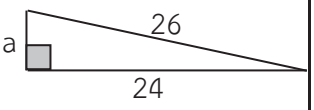
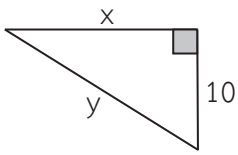
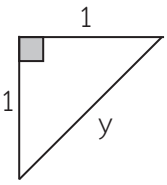
จงเติมจำนวนลงในตารางให้สมบูรณ์

โจทย์	a^2	b^2	c^2	$a^2 + b^2$
	$4^2 = 4 \times 4$ $= 16$	$3^2 = 3 \times 3$ $= 9$	$5^2 = 5 \times 5$ $= 25$	$16 + 9$ $= 25$
	$12^2 = 12 \times 12$ $= .....$	$5^2 = ... \times .....$ $= .....$	$.....^2 = ... \times .....$ $= .....$	$..... + ...$ $= .....$
	....	....	....	....

สังเกต c^2 กับ $a^2 + b^2$ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ตอบ .....

สรุป แสดงว่า พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน.....มีค่าเท่ากับ ผลบวกของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน.....หรือ เขียนเป็นสมการได้ $c^2 = a^2 + b^2$

ตรวจสอบ

โจทย์	สมการ	โจทย์	สมการ
① 	$20^2 = 16^2 + 12^2$	② 	26^2 = ...
③ 	.....	④ 	.....
⑤ รูปสามเหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 10 เมตร ด้านประกอบมุมฉากยาว 6 เมตร และ 8 เมตร	.....		

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

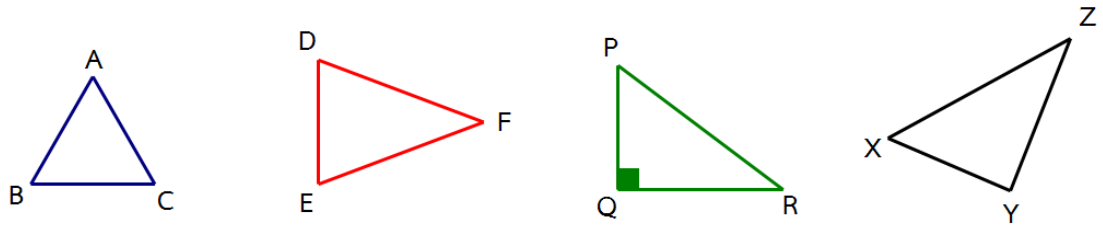
- ☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง
- ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
- ☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่
- ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เรื่อง ทฤษฎีบทกลับพีทาโกรัส
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ อธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

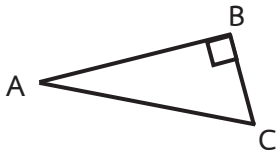
กิจกรรมที่ 1 มารู้จักรูปสามเหลี่ยมมุมฉากกันก่อน

1. รูปใดต่อไปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก



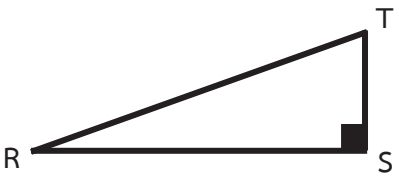
ตอบ Δ PQR เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพราะมี $\hat{PQR}$ เป็นมุมฉาก

2.



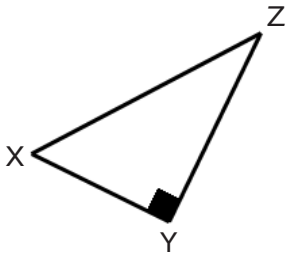
Δ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพราะมี $\hat{ABC}$ เป็นมุมฉาก มี $\overline{AC}$ เป็นด้านตรงข้ามมุมฉาก

3.



Δ RTS เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เพราะมี $\hat{RST}$ เป็นมุมฉาก มี $\overline{RT}$ เป็น ด้านตรงข้ามมุมฉาก มี $\overline{RS}$ และ $\overline{ST}$ เป็นด้านประกอบมุมฉาก

4.

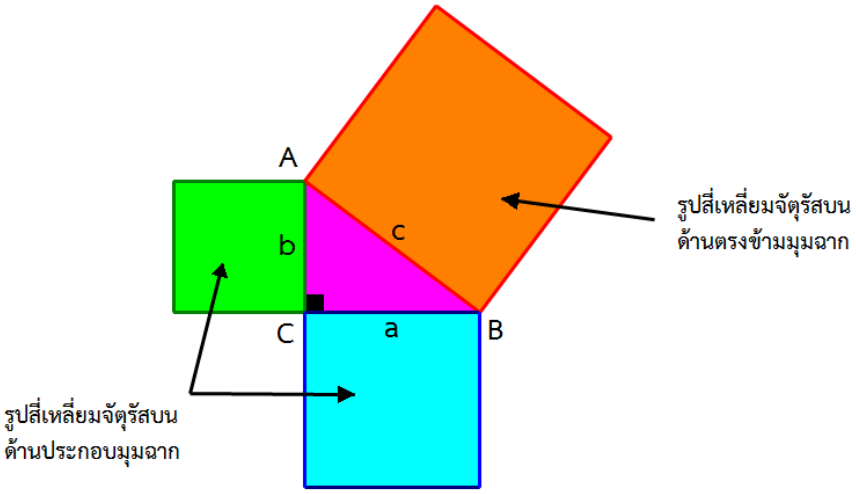


Δ XYZ เป็นรป. สามเหลี่ยมมุมฉาก
เพราะมี $\hat{XYZ}$ เป็นมุมฉาก
มี $\overline{XZ}$ เป็น ด้านตรงข้ามมุมฉาก และ
มี $\overline{XY}$ และ $\overline{YZ}$ เป็น ด้านประกอบมุมฉาก

กิจกรรมที่ 2 ทบทวน

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส = ด้าน × ด้าน
= ด้าน^2

กิจกรรมที่ 3 เริ่มประเด็น



ให้ ด้านตรงข้ามมุมฉาก(ที่อยู่ตรงข้ามมุม C) ยาว c หน่วย

ด้านประกอบมุมฉาก(ที่อยู่ตรงข้ามมุม A) ยาว a หน่วย

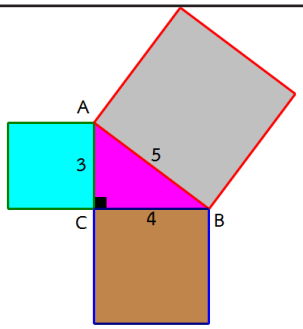
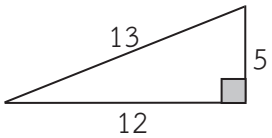
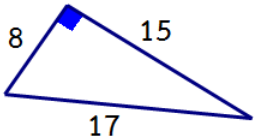
ด้านประกอบมุมฉาก(ที่อยู่ตรงข้ามมุม B) ยาว b หน่วย

ดังนั้น พื้นที่รูปจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉาก(ที่อยู่ตรงข้ามมุม C) เป็น c^2 ตารางหน่วย

พื้นที่รูปจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก(ที่อยู่ตรงข้ามมุม A) เป็น a^2 ตารางหน่วย

พื้นที่รูปจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก(ที่อยู่ตรงข้ามมุม B) เป็น b^2 ตารางหน่วย

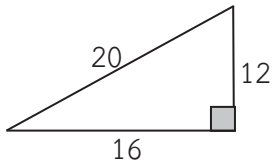
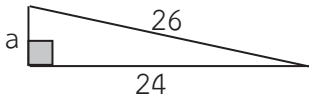
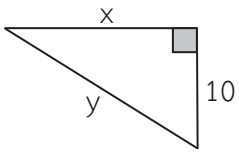
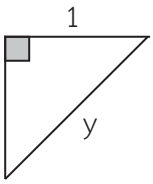
จงเติมจำนวนลงในตารางให้สมบูรณ์

โจทย์	a^2	b^2	c^2	$a^2 + b^2$
	$4^2 = 4 \times 4$ $= 16$	$3^2 = 3 \times 3$ $= 9$	$5^2 = 5 \times 5$ $= 25$	$16 + 9$ $= 25$
	$12^2 = 12 \times 12$ $= 144$	$5^2 = 5 \times 5$ $= 25$	$13^2 = 13 \times 13$ $= 169$	$144 + 25$ $= 169$
	$8^2 = 8 \times 8$ $= 64$	$15^2 = 15 \times 15$ $= 225$	$17^2 = 17 \times 17$ $= 289$	$64 + 225$ $= 289$

สังเกต c^2 กับ $a^2 + b^2$ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ตอบ เท่ากัน

สรุป แสดงว่า พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน ตรงข้ามมุมฉาก มีค่าเท่ากับ ผลบวกของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน ประกอบมุมฉาก ..หรือ เขียนเป็นสมการได้ $c^2 = a^2 + b^2$

ตรวจสอบ

โจทย์	สมการ	โจทย์	สมการ
① 	$20^2 = 16^2 + 12^2$	② 	$26^2 = a^2 + 24^2$
③ 	$y^2 = x^2 + 10^2$	④ 	$y^2 = 1^2 + 1^2$
⑤ รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก รูปหนึ่งมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 10 เมตร ด้านประกอบมุมฉากยาว 6 เมตร และ 8 เมตร	$10^2 = 6^2 + 8^2$		

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

- ☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง
- ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
- ☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่
- ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 1 ใบงานที่ 1	**ทฤษฎีบทพีทาโกรัส**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		อธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัส				ชื่อสัตย์สุจริต			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านเจตคติ** - **ด้านคุณลักษณะ** ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. สอบถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ - ทฤษฎีบทพีทาโกรัสกล่าวถึงสิ่งใด (ความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก) - ความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถเขียนเป็นสมการได้อย่างไร ($c^2 = a^2 + b^2$ เมื่อ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a, b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก) - ครูกำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉากพร้อมระบุความยาวด้านบนกระดาน 1 – 2 รูป แล้วให้นักเรียนเขียนสมการที่ได้ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 1 ตามใบงานที่ 2 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก 1 ระบุว่า ให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเอง โดยค่อย ๆ ทำความเข้าใจไปทีละขั้น 2. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย 4. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 2 ตามใบงานที่ 2 5. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 6. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย 7. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 3 และ 4 ตามใบงานที่ 2 **ขั้นสรุป** (ก่อนหมดเวลา 15 นาที) 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้	- **สื่อ** ใบงานที่ 2 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1) **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 2 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	- รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ กำหนดความยาวมากี่ด้าน (2 ด้าน) - ด้านที่กำหนดให้เป็นด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (ด้านประกอบมุมฉาก) - เราสามารถหาความยาวด้านที่เหลือซึ่งเป็นด้านตรงข้ามมุมฉากได้อย่างไร (ใช้สมการ $c^2 = a^2 + b^2$ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วแทนค่า a กับ b จากนั้นหาค่า c เมื่อ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a, b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก) 2. ให้นักเรียนร่วมกันระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการดำเนินการ (ให้ระวังการหาผลลัพธ์ของเลขยกกำลัง) 3. ให้นักเรียนประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเองที่ท้ายใบงาน	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้	ตรวจใบงานที่ 2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2	ระดับ 1 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้องเพียงข้อเดียว ระดับ 2 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้อง 2 ข้อ ระดับ 3 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้อง 3 ข้อ ระดับ 4 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้องทุกข้อ
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียนประเมินตนเอง	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

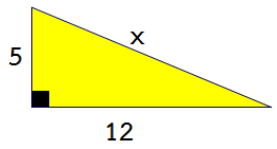
ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้

ข้อ 1 จงหาค่า x



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$x^2 = 12^2 + 5^2$

$x^2 = \ldots\ldots + \ldots\ldots$

$x^2 = 169$

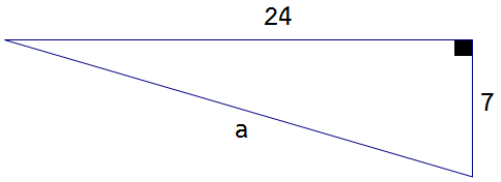
เนื่องจาก $169 = 13 \times \ldots\ldots = 13^2$

ดังนั้น $x^2 = 13^2$

$x = \ldots\ldots$

ตอบ x มีค่าเท่ากับ 13

ข้อ 2 จงหาค่า a



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$a^2 = \ldots\ldots^2 + \ldots\ldots^2$

$a^2 = 576 + \ldots\ldots$

$a^2 = \ldots\ldots$

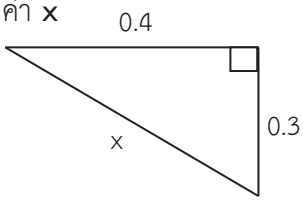
เนื่องจาก $\ldots\ldots = 25 \times \ldots\ldots = \ldots\ldots^2$

ดังนั้น $a^2 = \ldots\ldots$

$a = \ldots\ldots$

ตอบ a มีค่าเท่ากับ .....

ข้อ 3 จงหาค่า x



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

..... = ... + ...

..... = ... + ...

..... = 0.25

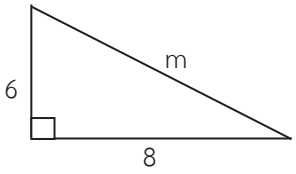
เนื่องจาก $0.25 = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots^2$

ดังนั้น $x^2 = \ldots\ldots$

$x = \ldots\ldots$

ตอบ x มีค่าเท่ากับ.....

ข้อ 4 จงหาค่า m



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

..... = ... + ...

..... = ... + ...

..... = ...

เนื่องจาก ..... = ... × ..... = ...

ดังนั้น ..... = ...

m = ...

ตอบ m มีค่าเท่ากับ.....

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ

ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

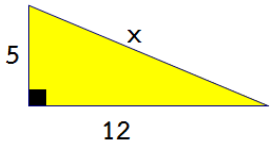
☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน

☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้

ข้อ 1 จงหาค่า x



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$x^2 = 12^2 + 5^2$

$x^2 = 144 + 25$

$x^2 = 169$

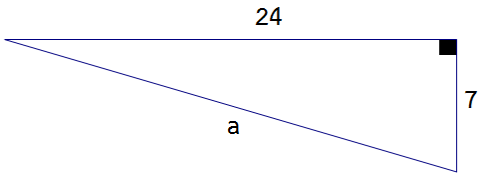
เนื่องจาก $169 = 13 \times 13 = 13^2$

ดังนั้น $x^2 = 13^2$

$x = 13$

ตอบ x มีค่าเท่ากับ 13

ข้อ 2 จงหาค่า a



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$a^2 = 24^2 + 7^2$

$a^2 = 576 + 49$

$a^2 = 625$

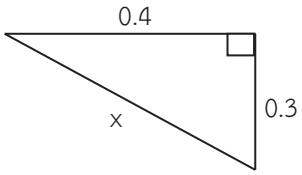
เนื่องจาก $625 = 25 \times 25 = 25^2$

ดังนั้น $a^2 = 25^2$

$a = 25$

ตอบ a มีค่าเท่ากับ 25

ข้อ 3 จงหาค่า x



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$x^2 = 0.4^2 + 0.3^2$

$x^2 = 0.16 + 0.09$

$x^2 = 0.25$

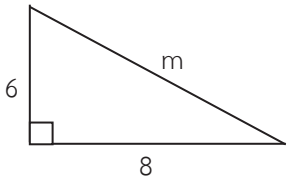
เนื่องจาก $0.25 = 0.5 \times 0.5 = 0.5^2$

ดังนั้น $x^2 = 0.5^2$

$x = 0.5$

ตอบ x มีค่าเท่ากับ 0.5

ข้อ 4 จงหาค่า m



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$m^2 = 6^2 + 8^2$

$m^2 = 36 + 64$

$m^2 = 100$

เนื่องจาก $100 = 10 \times 10 = 10$

ดังนั้น $m^2 = 10^2$

$m = 10$

ตอบ m มีค่าเท่ากับ 10

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ

ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน

☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 1 ใบงานที่ 2	**เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้				ซื่อสัตย์สุจริต			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านเจตคติ** - **ด้านคุณลักษณะ** ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. สอบถามทบทวนใบงานที่ 2 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (1)เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ - จากใบงานที่ 2 รูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ได้กำหนดความยาวมากี่ด้าน (2 ด้าน) - ด้านที่กำหนดให้เป็นด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (ด้านประกอบมุมฉาก) - เราสามารถหาความยาวด้านที่เหลือซึ่งเป็นด้านตรงข้ามมุมฉากได้อย่างไร (ใช้สมการ $c^2 = a^2 + b^2$ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วแทนค่า a กับ b จากนั้นหาค่า c เมื่อ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a, b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก) **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 1 ตามใบงานที่ 3 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2) ระบุว่า ให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเอง โดยค่อย ๆ ทำความเข้าใจไปทีละขั้น 2. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย 4. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 2 ตามใบงานที่ 3 5. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 6. ใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย 7. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 3 และ 4 ตามใบงานที่ 3 **ขั้นสรุป** (ก่อนหมดเวลา 15 นาที) 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 3 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2) **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 3 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก(2)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	- รูปสามเหลี่ยมชนิดที่กำหนดให้ได้กำหนดความยาวมากี่ด้าน (2 ด้าน) - ด้านที่กำหนดให้เป็นด้านใดของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (ด้านประกอบมุมฉาก 1 ด้าน และด้านตรงข้ามมุมฉาก) - เราสามารถหาความยาวด้านที่เหลือซึ่งเป็นด้านตรงข้ามมุมฉากได้อย่างไร (ใช้สมการ $c^2 = a^2 + b^2$ จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส แล้วแทนค่า b กับ c จากนั้นหาค่า a เมื่อ c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก a, b เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก) 2. ให้นักเรียนร่วมกันระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการดำเนินการ (ให้ระวังว่าด้านที่กำหนดให้ต้องเป็นด้านประกอบมุมฉาก 1 ด้าน และด้านตรงข้ามมุมฉาก) 3. ให้นักเรียนประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง ที่ท้ายใบงาน	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้	ตรวจใบงานที่ 3	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3	ระดับ 1 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้องเพียงข้อเดียว ระดับ 2 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้อง 2 ข้อ ระดับ 3 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้อง 3 ข้อ ระดับ 4 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้องทุกข้อ
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียนประเมินตนเอง	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

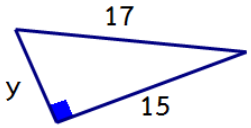
ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 3 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้

ข้อ 1 จงหาค่า y



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$17^2 = y^2 + 15^2$

$289 = y^2 + ...$

$289 - ..... = y^2$

$64 = y^2$

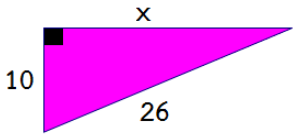
เนื่องจาก $64 = ... \times ..... = 8^2$

ดังนั้น $8^2 = y^2$

$8 = y$

ตอบ y มีค่าเท่ากับ .....

ข้อ 2 จงหาค่า x



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$.....^2 = x^2 + ...^2$

$..... = x^2 + ...$

$676 - ..... = x^2$

$..... = x^2$

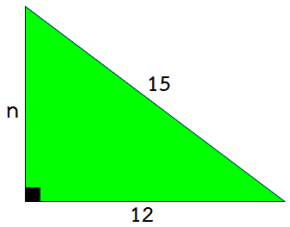
เนื่องจาก $..... = ... \times ..... = 24^2$

ดังนั้น $24^2 = x^2$

$..... = x$

ตอบ x มีค่าเท่ากับ .....

ข้อ 3 จงหาค่า n



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$.....^2 = n^2 + ...^2$

$..... = n^2 + ...$

$..... - ..... = n^2$

$..... = n^2$

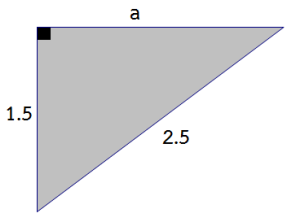
เนื่องจาก $..... = ... \times ..... = ...^2$

ดังนั้น $..... = ...^2$

$..... = ...$

ตอบ ..... มีค่าเท่ากับ .....

ข้อ 4 จงหาค่า a



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$..... = ... + ...$

$..... = ... + ...$

$..... - ..... = ...$

$..... = ...$

เนื่องจาก $..... = ... \times ..... = ...$

ดังนั้น $..... = ...$

$..... = ...$

ตอบ ..... มีค่าเท่ากับ .....

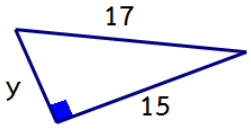
การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลยใบงานที่ 3 เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้

ข้อ 1 จงหาค่า y



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$17^2 = y^2 + 15^2$

$289 = y^2 + 255$

$289 - 255 = y^2$

$64 = y^2$

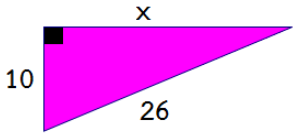
เนื่องจาก $64 = 8 \times 8 = 8^2$

ดังนั้น $8^2 = y^2$

$8 = y$

ตอบ y มีค่าเท่ากับ 8

ข้อ 2 จงหาค่า x



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$26^2 = x^2 + 10^2$

$676 = x^2 + 100$

$676 - 100 = x^2$

$576 = x^2$

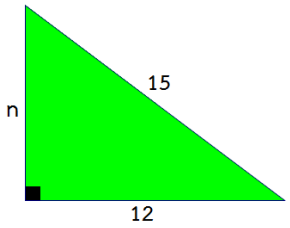
เนื่องจาก $576 = 24 \times 24 = 24^2$

ดังนั้น $24^2 = x^2$

$24 = x$

ตอบ x มีค่าเท่ากับ 24

ข้อ 3 จงหาค่า n



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$15^2 = n^2 + 12^2$

$225 = n^2 + 144$

$225 - 144 = n^2$

$81 = n^2$

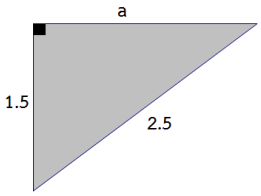
เนื่องจาก $81 = 9 \times 9 = 9^2$

ดังนั้น $9^2 = n^2$

$9 = n$

ตอบ n มีค่าเท่ากับ 9

ข้อ 4 จงหาค่า a



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$2.5^2 = a^2 + 1.5^2$

$6.25 = a^2 + 2.25$

$6.25 - 2.25 = a^2$

$4 = a^2$

เนื่องจาก $4 = 2 \times 2 = 2^2$

ดังนั้น $2^2 = a^2$

$2 = a$

ตอบ a มีค่าเท่ากับ 2

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน

☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้		
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 1 ใบงานที่ 3	เรื่อง การหาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (2)	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาความยาวด้านที่เหลือของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดความยาวให้สองด้านได้				ซื่อสัตย์สุจริต			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** ระบุบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านเจตคติ** - **ด้านคุณลักษณะ** ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. สอบถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ - ทฤษฎีบทพีทาโกรัสกล่าวถึงสิ่งใด (ความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก) - ความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถเขียนเป็นสมการได้อย่างไร ($c^2 = a^2 + b^2$) - ครูกำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉากพร้อมระบุความยาวด้านบนกระดาน 1 – 2 รูป แล้วให้นักเรียนเขียนสมการที่ได้ตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 1 และ 2 ตามใบงานที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส ระบุว่า ให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเอง โดยค่อยๆทำความเข้าใจไปทีละขั้น 2. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย 4. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 3 ตามใบงานที่ 4 5. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 6. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย 7. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 4, 5 และ 6 ตามใบงานที่ 4 **ขั้นสรุป** (ก่อนหมดเวลา 15 นาที) 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ - จากใบงานที่ 4 โจทย์กำหนดให้หรือไม่ว่า รูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (ไม่ได้กำหนดว่าเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก) - โจทย์กำหนดสิ่งใดให้ (ความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม)	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส

<table>
<tr><td colspan="3">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</td></tr>
<tr><td></td><td>- ความยาวด้านแต่ละด้านเมื่อยกกำลังสองแล้วมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (กำลังสองของด้านที่ยาวที่สุดเท่ากับผลบวกของกำลังสองของอีกสองด้านที่เหลือ)
- รูปแบบสอดคล้องกับ $c^2 = a^2 + b^2$ หรือไม่ (สอดคล้อง)
- สามารถสรุปได้หรือไม่ว่า รูปสามเหลี่ยมที่กำหนดเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก (ได้)
2. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปชุดของตัวเลขที่สัมพันธ์ตามรูปแบบ $c^2 = a^2 + b^2$
3. ให้นักเรียนประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง ที่ท้ายใบงาน</td><td></td></tr>
</table>

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ระบุบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	ตรวจใบงานที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	ระดับ 1 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้องเพียงข้อเดียว ระดับ 2 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้อง 2 ข้อ ระดับ 3 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้อง 3 – 4 ข้อ ระดับ 4 เติมข้อความลงในใบงานครบถ้วนถูกต้อง 5 – 6 ข้อ
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงามทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียนประเมินตนเอง	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

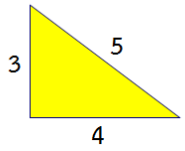
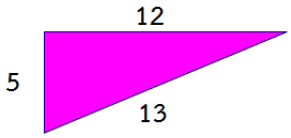
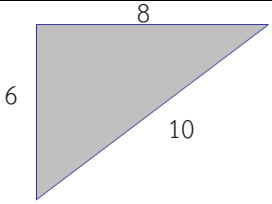
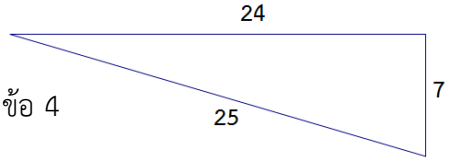
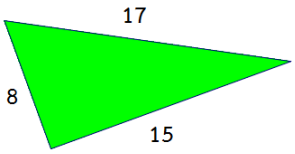
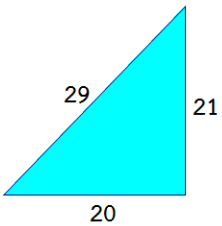
ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ ระบุบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

คำชี้แจง ตารางต่อไปนี้ให้ c เป็นความยาวของด้านที่ยาวที่สุดของรูปสามเหลี่ยม a และ b เป็นความยาวของด้านที่เหลือ

รูปสามเหลี่ยม	c^2	a^2	b^2	ความสัมพันธ์ของ c^2 กับ a^2+b^2	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่
ข้อ 1 	25	9	16	25 = ...	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ข้อ 2 	169	25	.....	.....	....
ข้อ 3 	100	.....	.....	.....	....
ข้อ 4 	.....	.....	.....	.....	....
ข้อ 5 	.....	.....	.....	.....	....
ข้อ 6 	.....	.....	.....	.....	....

จากกิจกรรมข้างต้น เป็นบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส กล่าวคือ ถ้ารูปสามเหลี่ยมมีความยาวด้านที่ยาวที่สุดยกกำลังแล้วเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวด้านที่เหลือ รูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็น .....

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

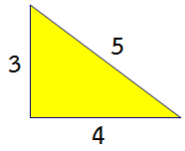
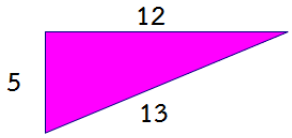
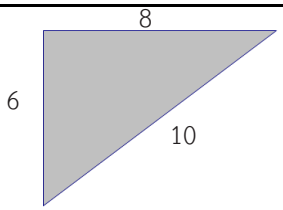
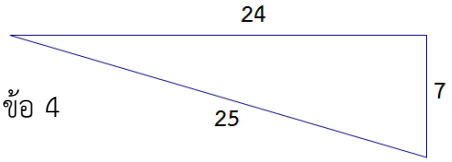
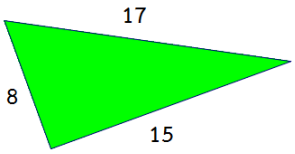
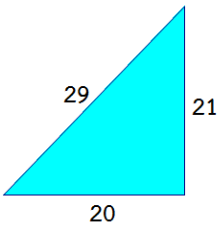
<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

- ☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง
- ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
- ☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่
- ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลยใบงานที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ ระบุบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

คำชี้แจง ตารางต่อไปนี้ให้ c เป็นความยาวของด้านที่ยาวที่สุดของรูปสามเหลี่ยม a และ b เป็นความยาวของด้านที่เหลือ

รูปสามเหลี่ยม	c^2	a^2	b^2	ความสัมพันธ์ของ c^2 กับ a^2+b^2	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่
ข้อ 1 	25	9	16	25 = 9 + 16	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ข้อ 2 	169	25	144	169 = 25 + 144	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ข้อ 3 	100	64	36	100 = 64 + 36	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ข้อ 4 	625	576	49	625 = 576 + 49	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ข้อ 5 	289	225	64	289 = 225 + 64	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ข้อ 6 	841	441	400	841 = 441 + 400	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จากกิจกรรมข้างต้น เป็นบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส กล่าวคือ ถ้ารูปสามเหลี่ยมมีความยาวด้านที่ยาวที่สุดยกกำลังสองแล้วเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวด้านที่เหลือ รูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็น **รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก**

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

- ☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง
- ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
- ☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่
- ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 1 ใบงานที่ 4	**บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		ระบุบทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้				ซื่อสัตย์สุจริต			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาได้

ด้านทักษะกระบวนการ

-

ด้านเจตคติ

-

ด้านคุณลักษณะ

ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
2. สอบถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้
   - ทฤษฎีบทพีทาโกรัสสามารถนำมาใช้คำนวณหาความยาวด้านที่เหลือได้อย่างไร (แทนค่าความยาวด้านที่ทราบลงในสมการ $c^2 = a^2 + b^2$ แล้วคำนวณหาความยาวด้านที่เหลือ)
   - บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัสกล่าวถึงสิ่งใด (ถ้ารูปสามเหลี่ยมมีความยาวด้านที่ยาวที่สุดยกกำลังแล้วเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวด้านที่เหลือ รูปสามเหลี่ยมนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก)

ขั้นสอน

1. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 1 ตามใบงานที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา ระบุว่าให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเอง โดยค่อยๆทำความเข้าใจไปทีละขั้น
2. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน
3. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย
4. นักเรียนศึกษาและลงมือทำข้อที่ 2 ตามใบงานที่ 5 การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา

ขั้นสรุป (ก่อนหมดเวลา 10 นาที)

1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้
   - นักเรียนได้แนวคิดอะไรในการทำใบงานที่ 5 การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา
2. ให้นักเรียนประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง ที่ท้ายใบงาน

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

ใบงานที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นำทฤษฎีบท พีทาโกรัส/บทกลับ ไปใช้แก้ปัญหาได้	ตรวจ ใบงานที่ 5	แบบบันทึก การตรวจ ใบงานที่ 5	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 1 ขั้นที่ 1 ครบถ้วนถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 1 ขั้นที่ 2 ครบถ้วนถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 1 ขั้นที่ 3 ครบถ้วนถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 2 ขั้นที่ 1 ครบถ้วนถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 2 ขั้นที่ 2 ครบถ้วนถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 – 5 รายการ
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นใน ความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียน ประเมิน ตนเอง	แบบบันทึก การตรวจ ใบงานที่ 5	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

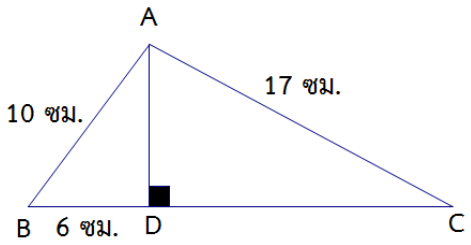
ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาได้

1. ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่



<u>ขั้นที่ 1</u> จากรูป ΔABD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จึงได้ว่า

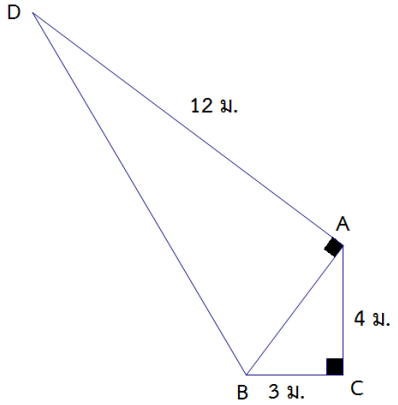
$AB^2 = AD^2 + BD^2$
$10^2 = AD^2 + ...^2$
100 – ..... $= AD^2$
..... $= AD^2$
..... $= AD$

<u>ขั้นที่ 2</u> จากรูป ΔACD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จึงได้ว่า

$AC^2 = CD^2 + AD^2$
$.....^2 = CD^2 + ...^2$
289 – ..... $= CD^2$
..... $= CD^2$
..... $= CD$

ดังนั้น BC = 6 + ... = ...เซนติเมตร
<u>ขั้นที่ 3</u> $BC^2 = ...^2$ = ...
$AB^2 = ...^2$ = ...
$AC^2 = ...^2$ = ...
พบว่า BC^2 ..... $BC^2 + AC^2$ (= หรือ ≠)
ดังนั้น ΔABC ☐ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
☐ ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2. ต้องการต่อโครงเหล็กให้ได้ดังรูป



จะใช้ท่อเหล็กยาวทั้งสิ้นกี่เมตร
<u>ขั้นที่ 1</u> จากรูป ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จึงได้ว่า

AB^2 = ...
AB^2 = ... + ...
AB^2 = ...
AB^2 = ...
AB = ... เมตร

<u>ขั้นที่ 2</u> จากรูป ΔABD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จึงได้ว่า

..... = ...
..... = ... + ...
..... = ...
..... = ...
..... = ... เมตร

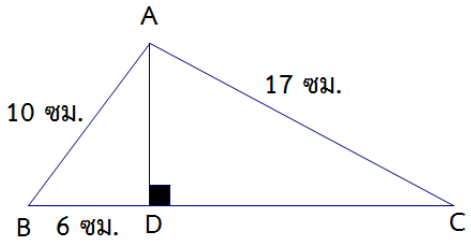
ดังนั้น จะใช้ท่อเหล็กยาวทั้งสิ้น
= .....+.....+.....+.....+..... เมตร
= .....เมตร

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง
<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ
ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด
☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลยใบงานที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาได้

1. ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่



ขั้นที่ 1 จากรูป ΔABD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จึงได้ว่า

$AB^2 = AD^2 + BD^2$
$10^2 = AD^2 + 6^2$
$100 - 36 = AD^2$
$64 = AD^2$
$8 = AD$

ขั้นที่ 2 จากรูป ΔACD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จึงได้ว่า

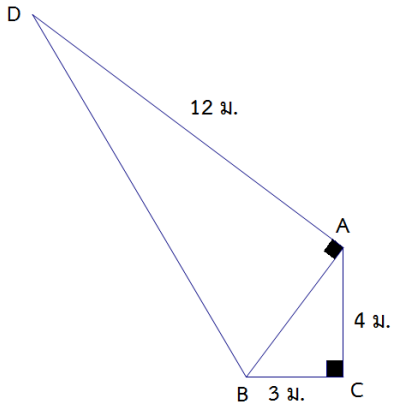
$AC^2 = CD^2 + AD^2$
$17^2 = CD^2 + 8^2$
$289 - 64 = CD^2$
$225 = CD^2$
$15 = CD$

ดังนั้น $BC = 6 + 15 = 21$ เซนติเมตร

ขั้นที่ 3 $BC^2 = 21^2 = 441$
$AB^2 = 10^2 = 100$
$AC^2 = 17^2 = 289$

พบว่า $BC^2 \neq BC^2 + AC^2$ (= หรือ ≠)
ดังนั้น ΔABC ☐ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
☑ ไม่เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

2. ต้องการต่อโครงเหล็กให้ได้ดังรูป



จะใช้ท่อเหล็กยาวทั้งสิ้นกี่เมตร

ขั้นที่ 1 จากรูป ΔABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จึงได้ว่า

$AB^2 = BC^2 + AC^2$
$AB^2 = 3^2 + 4^2$
$AB^2 = 9 + 16$
$AB^2 = 25$
$AB = 5$ เมตร

ขั้นที่ 2 จากรูป ΔABD เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
ดังนั้น จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จึงได้ว่า

$BD^2 = AB^2 + AD^2$
$BD^2 = 5^2 + 12^2$
$BD^2 = 25 + 144$
$BD^2 = 169$
$BD = 13$ เมตร

ดังนั้น จะใช้ท่อเหล็กยาวทั้งสิ้น
$= 3 + 4 + 5 + 12 + 13$ เมตร
$= 37$ เมตร

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง
☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่
☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561		
หน่วยที่ 1 ใบงานที่ 5	การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหา	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาได้				ซื่อสัตย์สุจริต			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านเจตคติ** - **ด้านคุณลักษณะ** -	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. สอบถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ - ครูตั้งคำถาม ต่อไปนี้ แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย (1) หากเราปักหลักบนพื้นราบ เรามีวิธีการใดในการตรวจสอบว่าหลักนั้นตั้งฉากกับพื้น (2) หากต้องการล้อมพื้นที่ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เราจะตรวจสอบอย่างไรว่าการล้อมพื้นที่ดังกล่าวได้พื้นที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจริง **ขั้นสอน** 1. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆละ 3 คน ตามความสมัครใจ 2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและลงมือทำตอนที่ 1 ตามใบงานที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (1) ระบุว่าให้นักเรียนช่วยกันศึกษา โดยค่อย ๆ ทำความเข้าใจไปทีละขั้น 3. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 4. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย 5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและลงมือทำตอนที่ 2 ตามใบงานที่ 6 **ขั้นสรุป** (ก่อนหมดเวลา 5 นาที) 1. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการนำการนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงในกรณีอื่น ๆ เช่น การขึงลวดยึดเสาให้ตั้งฉากกับพื้น การทำผังในการสร้างบ้าน	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (1) **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (1)

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้	ตรวจใบงานที่ 6	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงาน ตอนที่ 1 ครบถ้วน - เติมข้อความลงในใบงาน ตอนที่ 2 ครบถ้วน - ข้อความที่เติมในใบงาน ตอนที่ 1 สมเหตุสมผล - ข้อความที่เติมในใบงาน ตอนที่ 2 สมเหตุสมผล ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (1)
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้

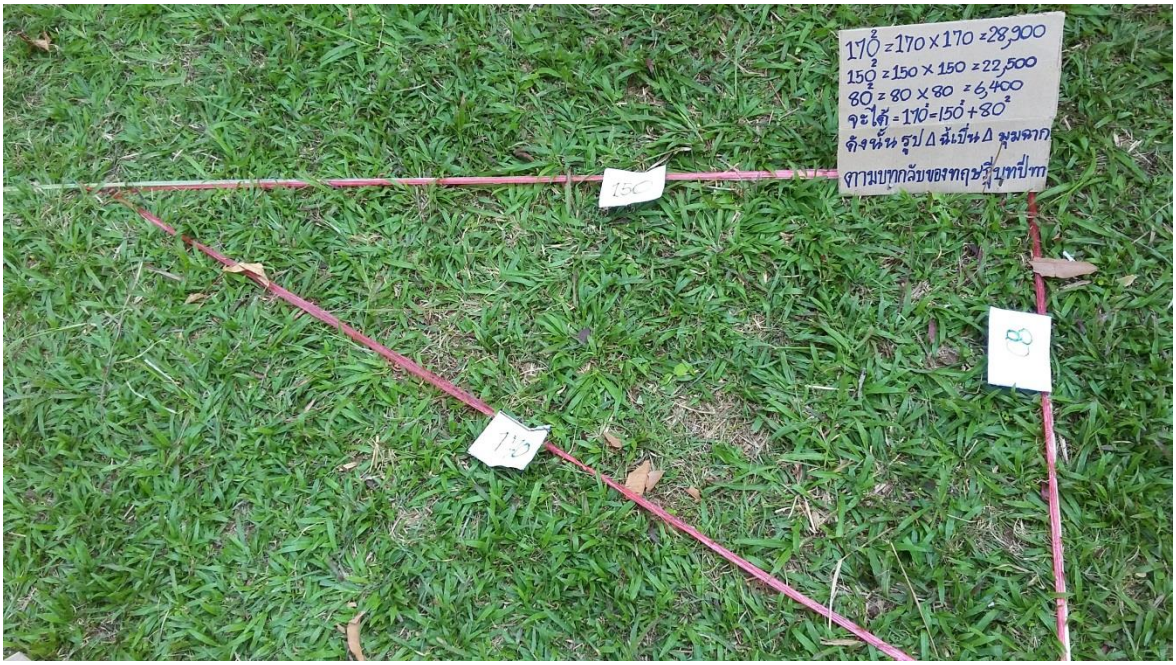
ตอนที่ 1 การแสดงการปักหลักให้ตั้งฉากกับพื้นราบ



ภาพ 1 การตรวจสอบว่าหลักที่ปักตั้งฉากกับพื้นหรือไม่

1. จากภาพ 1 มีการสร้างรูปสามเหลี่ยมเพื่อใช้ในการตรวจสอบการตั้งฉาก จำนวน.....รูป
2. รูปสามเหลี่ยมที่สร้างแต่ละรูปต้องเป็น.....
   ใช้หลักการใดในการกำหนดความยาวแต่ละด้านเพื่อสร้าง.....
   .....
3. ทำไมต้องสร้าง 3 รูป ตามภาพ.....
   .....
   .....
   .....
4. ถ้านักเรียนเป็นผู้สร้างจะเริ่มสร้างอย่างไร
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

ตอนที่ 2 การแสดงการตรวจสอบมุมในการล้อมพื้นที่ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



ภาพ 2 การสร้างรูปสามเหลี่ยมเพื่อตรวจสอบมุมๆหนึ่งในการล้อมพื้นที่ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

1. จากภาพ 2 เป็นการสร้างรูปสามเหลี่ยมเพื่อตรวจสอบมุมๆหนึ่งในการล้อมพื้นที่ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีลักษณะคือ.....
2. รูปสามเหลี่ยมที่สร้างแต่ละรูปต้องเป็น..... ใช้หลักการใดในการกำหนดความยาวแต่ละด้านเพื่อสร้าง..... .....
3. จำเป็นต้องรูปสามเหลี่ยมเพื่อใช้ตรวจสอบสร้างให้ครบทั้งสี่มุมหรือไม่ เพราะเหตุใด
   .....
   .....
   .....
4. สร้างรูปสามเหลี่ยมเพื่อใช้ตรวจสอบเพียงสองมุมได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
   .....
   .....
5. ถ้านักเรียนเป็นผู้สร้างจะเริ่มสร้างอย่างไร
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

เฉลยใบงานที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (1)
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้
ตอนที่ 1 การแสดงการปักหลักให้ตั้งฉากกับพื้นราบ



ภาพ 1 การตรวจสอบว่าหลักที่ปักตั้งฉากกับพื้นหรือไม่

1. จากภาพ 1 มีการสร้างรูปสามเหลี่ยมเพื่อใช้ในการตรวจสอบการตั้งฉาก จำนวน 3 รูป
2. รูปสามเหลี่ยมที่สร้างแต่ละรูปต้องเป็น **รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก**
   ใช้หลักการใดในการกำหนดความยาวแต่ละด้านเพื่อสร้าง **บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส**
3. ทำไมต้องสร้าง 3 รูป ตามภาพ **สร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่พื้นเพื่อตรวจสอบว่า รูปสามเหลี่ยมมุมฉากอีกสองรูปตั้งฉากกัน ส่วนรูปสามเหลี่ยมมุมฉากสองรูปที่ตั้งฉากกัน สร้างเพื่อใช้ตรวจสอบว่า ทำมุมฉากกับพื้นในสี่ทิศทาง**
4. ถ้านักเรียนเป็นผู้สร้างจะเริ่มสร้างอย่างไร
   (ตอบตามแนวคิดของนักเรียน)

ตอนที่ 2 การแสดงการตรวจสอบมุมในการล้อมพื้นที่ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก



ภาพ 2 การสร้างรูปสามเหลี่ยมเพื่อตรวจสอบมุมๆหนึ่งในการล้อมพื้นที่ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

1. จากภาพ 2 เป็นการสร้างรูปสามเหลี่ยมเพื่อตรวจสอบมุมๆหนึ่งในการล้อมพื้นที่ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ซึ่งรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากมีลักษณะคือ **มุมทั้ง 4 มุม ทุกมุมเป็นมุมฉาก**
2. รูปสามเหลี่ยมที่สร้างแต่ละรูปต้องเป็น **รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก**
   ใช้หลักการใดในการกำหนดความยาวแต่ละด้านเพื่อสร้าง **บทกลับทฤษฎีบทพีทาโกรัส**
3. จำเป็นต้องรูปสามเหลี่ยมเพื่อใช้ตรวจสอบสร้างให้ครบทั้งสี่มุมหรือไม่ เพราะเหตุใด
   ไม่จำเป็นที่จะต้องสร้างรูปสามเหลี่ยมให้ครบทั้งสี่มุม เพราะมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมจะรวมได้ 360 องศา ถ้าเราตรวจสอบพบว่าขนาดของมุมสามมุมเป็นมุมฉาก (270 องศา) มุมที่เหลืออีกหนึ่งมุมก็จะเป็นมุมฉากด้วย
4. สร้างรูปสามเหลี่ยมเพื่อใช้ตรวจสอบเพียงสองมุมได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
   ไม่ได้ เพราะมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมจะรวมได้ 360 องศา ถ้าเราตรวจสอบขนาดของมุมเพียงสองมุม อีกสองมุมต้องรวมได้ 180 องศา ซึ่งอาจจะไม่ใช่มุมฉากก็ได้
5. ถ้านักเรียนเป็นผู้สร้างจะเริ่มสร้างอย่างไร
   (ตอบตามแนวคิดของนักเรียน)

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 1 ใบงานที่ 6	**การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับ ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (1)**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ			
		นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้			
		1	2	3	4
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส **เวลา 3 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้

ด้านทักษะกระบวนการ

-

ด้านเจตคติ

ความรับผิดชอบ

ด้านสมรรถนะสำคัญ

ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้

ด้านคุณลักษณะ

-

กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 1)

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยคำถาม ดังนี้
   - ในห้องเรียนนี้มีสิ่งใดที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากบ้าง (กระดาน ประตู หน้าต่าง โต๊ะ ผนังห้อง เป็นต้น)
   - นักเรียนจะมั่นใจได้อย่างไรว่าเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก)
   - ถ้าจะให้แสดงว่ารูปสี่เหลี่ยมของวัตถุ/บริเวณดังกล่าวเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก จะแสดงว่ามุมเป็นมุมฉากเพียงสามมุมได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ได้ เพราะรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมเป็นมุมฉาก 3 มุม แล้วมุมที่เหลือก็จะเป็นมุมฉากด้วย

ขั้นสอน

1. ชี้แจงภาระงาน ดังนี้

   1.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (2)

   1.2 นักเรียนเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์และสร้างรูปสามเหลี่ยมบนวัตถุ/บริเวณที่เลือกศึกษาตามแผนงานที่วางไว้ โดยใช้บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัสตรวจสอบว่ารูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ ในชั่วโมงที่ 2

   1.3 นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทำป้ายแสดงความยาวของด้านแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยม และป้ายแสดงข้อสรุปว่า รูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่ บนวัตถุ/บริเวณที่เลือกศึกษา เพื่อแสดงว่ารูปสี่เหลี่ยมของวัตถุ/บริเวณดังกล่าวเป็นรูปสีเหลี่ยมมุมฉาก

   1.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานในชั่วโมงที่ 3

แหล่งการเรียนรู้

- สิ่งต่างๆในห้องเรียน

สื่อ

ใบงานที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (2)

ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. ใบงานที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (2)
2. ผลงานแสดงการตรวจสอบว่าวัตถุ/บริเวณที่เลือกศึกษาเป็นรูปสีเหลี่ยมมุมฉาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง (2)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส		**เวลา 3 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงานที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (2) 3. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน **ขั้นสรุป** (ก่อนหมดเวลา 10 นาที) 1. สุ่มบางกลุ่มออกมานำเสนอการทำงานตามใบงานที่ 7 ครูให้คำแนะนำแก้ไขโดยเฉพาะในเรื่องการกำหนดความยาวด้านของรูปสามเหลี่ยมต้องมีขนาดที่ยาวพอสมควร และแจ้งให้นำวัสดุอุปกรณ์มาในครั้งต่อไป **กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 2)** **ขั้นนำ** 1. ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ของกลุ่ม **ขั้นสอน** 1. นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทำงานตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้ 2. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน **ขั้นสรุป** (ก่อนหมดเวลา 10 นาที) 1. แต่ละกลุ่มรายงานผลการดำเนินงาน **กิจกรรมการเรียนรู้ (ชั่วโมงที่ 3)** **ขั้นนำ** 1. ให้นักเรียนเตรียมความพร้อมในการนำเสนอผลงาน **ขั้นสอน** 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่ม	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง (2)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส		**เวลา 3 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ขั้นสรุป (ก่อนหมดเวลา 10 นาที) 1. ร่วมกันสะท้อนผลการดำเนินงาน	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้	ตรวจใบงานที่ 7	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	ระดับ 1 การกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้างมีความถูกต้องเพียงรูปเดียว ระดับ 2 การกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้างมีความถูกต้องเพียง 2 รูป ระดับ 3 การกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้างมีความถูกต้องทั้ง 3 รูป ระดับ 4 การกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้างมีความถูกต้องทั้ง 3 รูป และอธิบายได้ชัดเจน
ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ และความรับผิดชอบ	ตรวจใบงานที่ 7	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	รายการ - มีการระดมความคิดในการกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะสร้าง - มีการระดมความคิดในการกำหนดแผนการดำเนินงาน - มีการจัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ในการทำภาระงานพร้อม ครบถ้วน - ดำเนินการสร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากแล้วเสร็จ - มีการนำเสนอผลงาน - ผลงานมีความถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 3 - 4 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 5 – 6 รายการ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (2)
หน่วยที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ในชีวิตจริง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้

1. สมาชิกกลุ่ม 1.1 .....เลขที่.....ห้อง.....
   1.2 .....เลขที่.....ห้อง.....
   1.3 .....เลขที่.....ห้อง.....
2. คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกวัตถุ/บริเวณที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1 รายการ แล้วใช้ความรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้ เพื่อแสดงว่า วัตถุ/บริเวณนั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากจริง โดยวัตถุ/บริเวณที่เลือกแสดงได้แก่.....
3. วางแผนรายการวัสดุ/อุปกรณ์ที่จะใช้

รายการวัสดุ/อุปกรณ์	แหล่งที่มา	ผู้รับผิดชอบ	หมายเหตุ

4. การกำหนดความยาวด้านรูปสามเหลี่ยมที่จะใช้แสดง

รูปที่	ความยาวด้านรูปสามเหลี่ยม (เซนติเมตร)			กำลังสองของความยาวด้านรูปสามเหลี่ยม			ความสัมพันธ์ของ a^2+b^2 กับ c^2	เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากหรือไม่
	a	b	c (ยาวที่สุด)	a^2	b^2	c^2		
1								
2								
3								

5. แผนการดำเนินงาน

ที่	สิ่งที่จะทำ	รายละเอียดการทำ	วัสดุ/อุปกรณ์	ผู้รับผิดชอบ

แบบบันทึกการตรวจใบงานและการนำเสนอผลงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 1 ใบงานที่ 7	การนำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับ ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง (2)	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นำทฤษฎีบทพีทาโกรัส/บทกลับไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้				ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้ และความรับผิดชอบ			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 เวลา 15 ชั่วโมง

.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 1.1 ม.2/2 เข้าใจจำนวนจริงและความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และใช้สมบัติของจำนวนจริงในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. **สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด**

เศษส่วนทุกจำนวน สามารถเขียนอยู่ในรูปทศนิยมซ้ำได้ และทศนิยมซ้ำทุกจำนวนสามารถเขียนให้อยู่ในรูปของเศษส่วนได้ จำนวนจริงประกอบด้วย จำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ การยกกำลังกับการหารากของจำนวนจริงมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการหารากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง อาจใช้การแยกตัวประกอบ การใช้ตาราง หรือหาได้โดยการประมาณค่า

3. สาระการเรียนรู้

<u>ด้านความรู้</u>

1. จำนวนตรรกยะ
2. จำนวนอตรรกยะ
3. รากที่สอง
4. รากที่สาม

<u>ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์</u>

ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

<u>ด้านเจตคติ</u>

มีความรับผิดชอบ

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน
- ใฝ่เรียนรู้

6. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. การทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1 – 13 และใบกิจกรรมที่ 1 – 5
   - 1.1 ใบงานที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)
   - 1.2 ใบงานที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)
   - 1.3 ใบงานที่ 3 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ
   - 1.4 ใบงานที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง
   - 1.5 ใบงานที่ 5 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง
   - 1.6 ใบงานที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ
   - 1.7 ใบงานที่ 7 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า
   - 1.8 ใบงานที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง
   - 1.9 ใบงานที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้
   - 1.10 ใบงานที่ 10 เรื่อง รากที่สาม
   - 1.11 ใบงานที่ 11 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยวิธีการแยกตัวประกอบ
   - 1.12 ใบงานที่ 12 เรื่อง การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง
   - 1.13 ใบงานที่ 13 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการเปิดตาราง
   - 1.14 ใบงานที่ 14 เรื่อง การหารากที่สามโดยการประมาณค่า
   - 1.15 ใบงานที่ 15 เรื่อง การนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหา

เกณฑ์การประเมินชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของจำนวนจริงในการแก้โจทย์ปัญหา	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานตั้งแต่ 2.50 – 3.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานตั้งแต่ 1.50 – 2.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานไม่ถึง 1.50
2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานตั้งแต่ 2.50 – 3.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานตั้งแต่ 1.50 – 2.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานไม่ถึง 1.50
3. การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่องโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานตั้งแต่ 2.50 – 3.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานตั้งแต่ 1.50 – 2.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานไม่ถึง 1.50

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
4.มีความรับผิดชอบ	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ตั้งแต่ 2.50 – 3.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ตั้งแต่ 1.50 – 2.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ไม่ถึง 1.50
5.มุ่งมั่นในการทำงาน				
6.ใฝ่เรียนรู้				

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
21 - 24	ดีมาก
17 - 20	ดี
13 - 16	พอใช้
ต่ำกว่า 13	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
ทศนิยมซ้ำ	**ขั้นนำ**	-
	1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดประเมินผล	
จุดประสงค์การเรียนรู้	2. ทบทวนความรู้การเปลี่ยนเศษส่วนเป็นทศนิยม โดยให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดเศษส่วนเอง	**สื่อ**
ด้านความรู้	และแสดงการเปลี่ยนเศษส่วนเป็นทศนิยม แล้วตรวจสอบผลลัพธ์ด้วยเครื่องคิดเลขในโทรศัพท์มือถือ	ใบงานที่ 1 ทศนิยมซ้ำ (1)
เขียนเศษส่วนในรูป	ว่าได้คำตอบถูกต้องหรือไม่ หากมีผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ครูนำโจทย์ข้อนั้น ๆ สักหนึ่งถึงสองข้อแสดงบน	
ทศนิยมซ้ำได้	กระดานและใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันทบทวน	
	ขั้นสอน	**ภาระงาน/ชิ้นงาน**
ด้านทักษะกระบวนการ	3. แจกใบงานที่ 1 ทศนิยมซ้ำ (1) ให้นักเรียนพิจารณา โดยยังไม่ลงมือทำ	ใบงานที่ 1 ทศนิยมซ้ำ (1)
การสื่อสาร การสื่อ	4. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการพิจารณาใบงาน ดังนี้	
ความหมายทางคณิตศาสตร์	- ในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยม กรณีที่มีผลลัพธ์เป็นเลขตัวเดิมในส่วนที่เป็นทศนิยมจะใช้	
การนำเสนอ การเชื่อมโยง	สัญลักษณ์ใดแทนตัวเลขเดิม ๆ นั้น (จุดสามจุด)	
ความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์	- ในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยมซ้ำ กรณีที่มีผลลัพธ์เป็นเลขตัวเดิมในส่วนที่เป็นทศนิยมจะใช้	
	สัญลักษณ์ใดแทนตัวเลขเดิม ๆ นั้น (จุดบนตัวเลขที่ซ้ำ)	
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- กรณีที่ทศนิยมซ้ำหลายตัวทำเช่นไร (จะใส่จุดบนที่ตัวแรกและตัวสุดท้าย)	
ความสามารถในการคิด	- กรณีที่มีผลลัพธ์ไม่เป็นทศนิยมซ้ำในการเขียนในรูปทศนินมซ้ำจะทำอย่างไร (ให้ใช้ศูนย์เป็น	
	ทศนิยมซ้ำ)	
	- การอ่านทศนิยมซ้ำ อ่านอย่างไร (อ่านตัวทศนิยมที่ซ้ำอีกครั้งตามด้วยคำว่า “ซ้ำ”)	
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- ในกรณีที่ไม่มีตัวซ้ำ เราสามารถเขียนเป็นทศนิยมซ้ำได้อย่างไร (ใช้ศูนย์เป็นตัวซ้ำ)	
ใฝ่เรียนรู้	(ครูระบุว่าจำนวนดังกล่าว ไม่ใช่ทศนิยมซ้ำ แต่สามารถเขียนในรูปทศนิยมซ้ำได้)	
	5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานโดยกำหนดเวลาให้ 20 นาที โดยยังไม่ต้องให้ระบุข้อค้นพบ	
	6. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล	

<table>
<tr><td colspan="3">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</td></tr>
<tr><td></td><td>ขั้นสรุป
7. ใช้กิจกรรมเพื่อร่วมกันสรุป ดังนี้
- ให้นักเรียนวงกลมรอบเศษส่วนที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมซ้ำที่ไม่ใช่ศูนย์ซ้ำ
- ให้นักเรียนระบุลักษณะของเศษส่วนที่ถูกวงกลมรอบ (ตัวส่วนมี 3 เป็นตัวประกอบ หรือเป็น 7, 11)
8. ให้นักเรียนแต่ละคนกำหนดเศษส่วนที่ ตัวส่วนมี 3, 7 หรือ 11 เป็นตัวประกอบ แล้วตรวจสอบว่า เมื่อเขียนเศษส่วนนั้นในรูปทศนิยมแล้วจะเป็นทศนิยมซ้ำหรือไม่ (อาจมีนักเรียนกำหนดเศษส่วนบางจำนวนแล้วเขียนในรูปทศนิยมแล้วไม่ได้เป็นทศนิยมซ้ำ ครูควรแสดงเหตุผล เช่น นักเรียนอาจกำหนด $\frac{6}{24}$; 24 มี 3 เป็นตัวประกอบ แต่ $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$ ดังนั้น เมื่อเขียนในรูปทศนิยมจึงไม่เป็นทศนิยมซ้ำ)
9. ให้นักเรียนทดลองหาว่า ยังจะมีเศษส่วนลักษณะใดอีกหรือไม่ ที่เขียนในรูปทศนิยมแล้วเป็นทศนิยมซ้ำ
10. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบลงท้ายใบงาน</td><td></td></tr>
</table>

การวัดผลและประเมินผล

พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	การประเมินผล
เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำได้	ตรวจใบงานที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	**ระดับ 1** เติมจำนวนในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยมและเติมจำนวนในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยมซ้ำถูกต้องรวมกันไม่ถึง 6 ช่อง **ระดับ 2** เติมจำนวนในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยมและเติมจำนวนในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยมซ้ำถูกต้องรวมกัน 6 - 7 ช่อง **ระดับ 3** เติมจำนวนในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยมและเติมจำนวนในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยมซ้ำถูกต้องรวมกัน 8 - 9 ช่อง **ระดับ 4** เติมจำนวนในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยมและเติมจำนวนในสดมภ์เขียนในรูปทศนิยมซ้ำถูกต้องรวมกัน 10 - 13 ช่อง
การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์	ตรวจใบงานที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	**ระดับ 1** เขียนคำอ่านทศนิยมซ้ำได้ถูกต้องรวมกันไม่ถึง 5 ช่อง **ระดับ 2** เขียนคำอ่านทศนิยมซ้ำได้ถูกต้องรวมกัน 5 - 6 ช่อง **ระดับ 3** เขียนคำอ่านทศนิยมซ้ำได้ถูกต้องรวมกัน 7 - 8 ช่อง **ระดับ 4** เขียนคำอ่านทศนิยมซ้ำได้ถูกต้องรวมกันไม่ถึง 9 - 10 ช่อง
ความสามารถในการคิด ใฝ่เรียนรู้	ตรวจใบงานที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	**ระดับ 1** ระบุข้อค้นพบไม่ตรงประเด็น **ระดับ 2** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็น **ระดับ 3** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง **ระดับ 4** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง สมบูรณ์

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ทศนิยมซ้ำ
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำได้
คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมช่องว่างให้ถูกต้อง (สามารถใช้เครื่องคิดเลข)

เศษส่วน	เขียนในรูปทศนิยม	เขียนในรูปทศนิยมซ้ำ	คำอ่าน
$\frac{1}{2}$	0.5	$0.5\dot{0}$	ศูนย์จุดห้าศูนย์ ศูนย์ซ้ำ
$\frac{1}{3}$	0.333...	$0.\dot{3}$	ศูนย์จุดสาม สามซ้ำ
$\frac{1}{4}$	0.25	$0.25\dot{0}$	.....
$\frac{1}{5}$	0.2	.....	.....
$\frac{1}{6}$	0.1666...	$0.1\dot{6}$	.....
$\frac{1}{7}$	0.142857142857...	$0.\dot{1}42857\dot{}$	.....
$\frac{1}{8}$	.....	.....	.....
$\frac{1}{9}$	.....	.....	.....
$\frac{1}{10}$	.....	.....	.....
$\frac{1}{11}$	.....	.....	.....
$\frac{1}{12}$	.....	.....	.....
$\frac{1}{15}$	.....	.....	.....

ข้อค้นพบ .....
.....
.....
.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (1)
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำได้
คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมช่องว่างให้ถูกต้อง (สามารถใช้เครื่องคิดคำนวณ)

เศษส่วน	เขียนในรูปทศนิยม	เขียนในรูปทศนิยมซ้ำ	คำอ่าน
$\frac{1}{2}$	0.5	$0.5\dot{0}$	ศูนย์จุดห้าศูนย์ ศูนย์ซ้ำ
$\frac{1}{3}$	0.333...	$0.\dot{3}$	ศูนย์จุดสาม สามซ้ำ
$\frac{1}{4}$	0.25	$0.25\dot{0}$	ศูนย์จุดสองห้าศูนย์ ศูนย์ซ้ำ
$\frac{1}{5}$	0.2	$0.2\dot{0}$	ศูนย์จุดสองศูนย์ ศูนย์ซ้ำ
$\frac{1}{6}$	0.1666...	$0.1\dot{6}$	ศูนย์จุดหนึ่งหก หกซ้ำ
$\frac{1}{7}$	0.142857142857...	$0.\dot{1}42857\dot{}$	ศูนย์จุดหนึ่งสี่สองแปดห้าเจ็ด หนึ่งสี่สองแปดห้าเจ็ดซ้ำ
$\frac{1}{8}$	0.125	$0.125\dot{0}$	ศูนย์จุดหนึ่งสองห้าศูนย์ ศูนย์ซ้ำ
$\frac{1}{9}$	0.111...	$0.\dot{1}$	ศูนย์จุดหนึ่ง หนึ่งซ้ำ
$\frac{1}{10}$	0.1	$0.1\dot{0}$	ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์ ศูนย์ซ้ำ
$\frac{1}{11}$	0.090909...	$0.\dot{0}\dot{9}$	ศูนย์จุดศูนย์เก้า ศูนย์เก้าซ้ำ
$\frac{1}{12}$	0.08333...	$0.08\dot{3}$	ศูนย์จุดศูนย์แปดสาม สามซ้ำ
$\frac{1}{15}$	0.0666...	$0.0\dot{6}$	ศูนย์จุดศูนย์หก หกซ้ำ

ข้อค้นพบ เศษส่วนที่ตัวส่วนมี 3 เป็นตัวประกอบจะเป็นทศนิยมซ้ำ
เศษส่วนที่ตัวส่วนมี 7 หรือ 11 เป็นตัวประกอบจะเป็นทศนิยมซ้ำ
(ข้อค้นพบอื่นๆ ตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในการจัดกิจกรรม)

แบบบันทึกการตรวจแผนผังความคิดหน่วยการวัดความยาวตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 2 ฉบับที่ 1	ทศนิยมซ้ำ (1)	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยมซ้ำได้				การสื่อสารฯ				ความสามารถในการคิดใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
ทศนิยมซ้ำ **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** เขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วนได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการคิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** ใฝ่เรียนรู้	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดประเมินผล 2. ทบทวนข้อค้นพบของนักเรียนจากใบงานที่ 1 ด้วยการสอบถาม **ขั้นสอน** 3. แจกใบงานที่ 2 ทศนิยมซ้ำ (2) ให้นักเรียนพิจารณา ข้อ 1, ข้อ 2 และข้อ 3 โดยยังไม่ลงมือทำ 4. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการพิจารณาใบงาน ดังนี้ - ขั้นตอนแรกในการดำเนินการคือทำอย่างไร (กำหนดตัวแปรให้เท่ากับทศนิยมซ้ำ) - ขั้นตอนที่สองในการดำเนินการคือทำอย่างไร (เขียนทศนิยมซ้ำในรูปทศนิยมที่เขียนเลขที่ซ้ำกันแล้วใช้จุดสามจุด กำหนดให้เป็นสมการที่ 1) - ขั้นตอนที่สามในการดำเนินการคือทำอย่างไร (นำจำนวนมาคูณสมการที่ 1 แล้วกำหนดเป็นสมการที่ 2) - จำนวนที่นำมามีค่าเท่าไร (10, 100, 1,000) - ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น (ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวเลขที่ซ้ำ) - ขั้นตอนที่สี่ในการดำเนินการคือทำอย่างไร (นำสมการที่ 2 ลบด้วยสมการที่ 1) - ขั้นตอนที่ห้าในการดำเนินการคือทำอย่างไร (แก้สมการที่ได้จากขั้นตอนที่สี่เพื่อหาคำตอบ) 5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานโดยกำหนดเวลาให้ 25 นาที โดยยังไม่ต้องให้ระบุข้อค้นพบ 6. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล **ขั้นสรุป** 7. ใช้กิจกรรมเพื่อร่วมกันสรุป ดังนี้ - ในข้อ 4.บรรทัดสุดท้ายที่ได้คำตอบเป็นเช่นนั้นมาจากการดำเนินการใด (นำ 10 คูณทั้งตัวเศษและตัวส่วน)	- **สื่อ** ใบงานที่ 2 ทศนิยมซ้ำ (2) **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 2 ทศนิยมซ้ำ (2)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	- ให้นักเรียนสังเกตว่า จำนวนตัวเลขที่ซ้ำกับจำนวนเลขเก้าที่เป็นตัวส่วนในผลลัพธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร (สัมพันธ์กัน โดยมีจำนวนเท่ากัน) - ให้นักเรียนสังเกตว่า จำนวนตัวเลขที่เป็นทศนิยมที่ไม่ซ้ำกับจำนวนเลขศูนย์ที่เป็นตัวส่วนในผลลัพธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร (สัมพันธ์กัน โดยมีจำนวนเท่ากัน) 8. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบลงท้ายใบงาน	

การวัดผลและประเมินผล

พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	การประเมินผล
เขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วนได้	ตรวจใบงานที่ 2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2	**ระดับ 1** เติมจำนวนลงในช่องว่างถูกต้อง เพียง 1 ข้อ **ระดับ 2** เติมจำนวนลงในช่องว่างถูกต้อง 2 - 3 ข้อ **ระดับ 3** เติมจำนวนลงในช่องว่างถูกต้อง 4 - 5 ข้อ **ระดับ 4** เติมจำนวนลงในช่องว่างถูกต้อง 6 - 7 ข้อ
สามารถในการคิดใฝ่เรียนรู้	ตรวจใบงานที่ 2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2	**ระดับ 1** ระบุข้อค้นพบไม่ตรงประเด็น **ระดับ 2** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็น **ระดับ 3** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง **ระดับ 4** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง สมบูรณ์

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ปัญหาและอุปสรรค

……

……

……

……

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

……

……

……

……

ลงชื่อ ……ผู้สอน

(……)

วันที่.....เดือน……พ.ศ……

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

……

……

ลงชื่อ

(……)

ตำแหน่ง……

ใบงานที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ทศนิยมซ้ำ
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วนได้
คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. จงเขียน $0.\dot{2}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 0.\dot{2}$
จะได้ $a = 0.222...$ .....(1)
(1) × 10 ; $10a = 2.22...$ .....(2)
(2) − (1) ; $9a = 2$
$a = \frac{2}{9}$

ข้อ 2. จงเขียน $0.\dot{7}\dot{1}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 0.\dot{7}\dot{1}$
จะได้ $a = 0.717171...$ .....(1)
(1) × 100 ; $100a = 71.7171...$ .....(2)
(2) − (1) ; $99a = 71$
$a =$ .....

ข้อ 3. จงเขียน $0.3\dot{5}\dot{6}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 0.3\dot{5}\dot{6}$
จะได้ $a = .356356356...$ .....(1)
(1) × 1000 ; $1000a =$ ....(2)
(2) − (1) ; ..... = ...
$a =$ .....

ข้อ 4. จงเขียน $2.4\dot{7}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 2.4\dot{7}$
จะได้ $a =$ ....(1)
(1) × ..... ; $10a =$ ....(2)
(2) − (1) ; .....a = 22.3
$a = \frac{22.3}{9} = \frac{223}{90}$

ข้อ 5. จงเขียน $6.9\dot{1}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 6.9\dot{1}$
จะได้ $a =$ ....(1)
(1) × ..... ; ..... = ...(2)
.....; ..... = ...
$a =$ .....

ข้อ 6. จงเขียน $0.5\dot{3}\dot{4}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 0.5\dot{3}\dot{4}$
จะได้ $a =$ ....(1)
(1) × ..... ; ..... = ...(2)
.....; ..... = ...
$a =$ .....

ข้อ 7. จงเขียน $1.72\dot{4}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 1.72\dot{4}$
จะได้ $a =$ ....(1)
(1) × ..... ; ..... = ...(2)
.....; ..... = ...
$a =$ .....

ข้อ 8. จงเขียน $5.4\dot{2}\dot{6}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 5.4\dot{2}\dot{6}$
จะได้ $a =$ ....(1)
(1) × ..... ; ..... = ...(2)
.....; ..... = ...
$a =$ .....

ข้อค้นพบ .....
.....
.....

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ (2)
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ทศนิยมซ้ำ
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วน
คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. จงเขียน $0.\dot{2}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 0.\dot{2}$
จะได้ $a = 0.222...$ .....(1)
(1) × 10 ; $10a = 2.222...$ .....(2)
(2) — (1) ; $9a = 2$
$a = \frac{2}{9}$

ข้อ 2. จงเขียน $0.\dot{7}\dot{1}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 0.\dot{7}\dot{1}$
จะได้ $a = 0.717171...$ .....(1)
(1) × 100 ; $100a = 71.717171...$ .....(2)
(2) — (1) ; $99a = 71$
$a = \frac{71}{99}$

ข้อ 3. จงเขียน $0.3\dot{5}\dot{6}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 0.3\dot{5}\dot{6}$
จะได้ $a = 0.356356356...$ .....(1)
(1) × 1000 ; $1000a =$ 356.356356... .....(2)
(2) — (1) ; 999a = 356
$a = \frac{356}{999}$

ข้อ 4. จงเขียน $2.4\dot{7}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 2.4\dot{7}$
จะได้ $a =$ 2.4777... .....(1)
(1) × 10 ; $10a =$ 24.777... .....(2)
(2) — (1) ; 9a = 22.3
$a = \frac{22.3}{9} = \frac{223}{90}$

ข้อ 5. จงเขียน $6.9\dot{1}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 6.9\dot{1}$
จะได้ $a =$ 6.919191... .....(1)
(1) × 100 ; 100a = 691.9191... .....(2)
(2) – (1) ; 99a = 685
$a = \frac{685}{99}$

ข้อ 6. จงเขียน $0.5\dot{3}\dot{4}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 0.5\dot{3}\dot{4}$
จะได้ $a =$ 0.5343434... .....(1)
(1) × 100 ; 100a = 53.43434... .....(2)
(2) – (1) ; 99a = 52.9
$a = \frac{52.9}{99} = \frac{529}{990}$

ข้อ 7. จงเขียน $1.72\dot{4}$ ในรูปเศษส่วน	ข้อ 8. จงเขียน $5.\dot{4}2\dot{6}$ ในรูปเศษส่วน
วิธีทำ ให้ $a = 1.72\dot{4}$	วิธีทำ ให้ $a = 5.\dot{4}2\dot{6}$
จะได้ $a =$ 1.72444... .....(1)	จะได้ $a =$ 5.426426426... .....(1)
(1) × 10 ; 10a = 17.2444... .....(2)	(1) × 1,000 ; 1,000a = 5426.426426... .....(2)
(2) – (1) ; 9a = 15.52	(2) – (1) ; 999a = 5421
$a = \frac{15.52}{9} = \frac{1,552}{900}$	$a = \frac{5421}{999}$

ข้อค้นพบ การเปลี่ยนทศนิยมซ้ำให้อยู่ในรูปเศษส่วน ตัวส่วนจะมีเลข 9 เท่ากับจำนวนตำแหน่งทศนิยมซ้ำ และต่อด้วยเลข 0 เท่ากับจำนวนตำแหน่งที่ไม่เป็นทศนิยมซ้ำหลังจุดทศนิยม

. (ข้อค้นพบอื่นๆ ตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในการจัดกิจกรรม)

แบบบันทึกการตรวจแผนผังความคิดหน่วยการวัดความยาวตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 2 ฉบับที่ 2	ทศนิยมซ้ำ (2)	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		เขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วนได้				ความสามารถในการคิดใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา จำนวนอตรรกยะ **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** ระบุลักษณะและเขียนสัญลักษณ์ของจำนวนอตรรกยะได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการคิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** ใฝ่เรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดประเมินผล 2. ทบทวนข้อค้นพบของนักเรียนจากใบงานที่ 2 ด้วยการสอบถาม **ขั้นสอน** 3. แจกใบงานที่ 3 จำนวนอตรรกยะ ให้นักเรียนพิจารณาช่วงมารู้จักจำนวนตรรกยะ โดยยังไม่ลงมือทำ ให้เวลา 10 นาที 4. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการพิจารณาใบงาน ช่วงมารู้จักจำนวนอตรรกยะกัน ดังนี้ - สรุปว่า จำนวนที่คูณตัวมันเองแล้วได้ 2 คือ จำนวนใด($\sqrt{2}$ และ $-\sqrt{2}$) - $\sqrt{2}$ และ $-\sqrt{2}$ อ่านว่าอย่างไร (ค่ารากที่สองที่เป็นบวกของสอง หรือ Square root สอง และค่ารากที่สองที่เป็นลบของสอง หรือ ลบ Square root สอง) 5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่เหลือโดยกำหนดเวลาให้ 15 นาที โดยยังไม่ต้องให้ระบุข้อค้นพบ 6. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล **ขั้นสรุป** 7. ใช้กิจกรรมเพื่อร่วมกันสรุป ดังนี้ - ในกรณี $\sqrt{a}$ แล้ว $a = 0$ แล้ว $\sqrt{a}$ มีค่าเท่าใด (0) - ในกรณี $\sqrt{a}$ แล้ว $a < 0$ แล้ว $\sqrt{a}$ มีค่าเท่าใด (ครูระบุว่า หาค่าไม่ได้) - ในกรณี $\sqrt{a}$ แล้ว $a < 0$ ทำไม $\sqrt{a}$ จึงหาค่าไม่ได้ (เพราะไม่มีจำนวนใดคูณตัวมันเองแล้วได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนลบ) - ดังนั้น a ต้องกำหนดให้มีค่าเป็นอย่างไร (มากกว่าหรือเท่ากับ 0)	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 3 จำนวนอตรรกยะ **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 3 จำนวนอตรรกยะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชา คณิตศาสตร์ 3	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	8. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบลงท้ายใบงาน	

การวัดผลและประเมินผล

พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	การประเมินผล
ระบุลักษณะและเขียนสัญลักษณ์ของจำนวนอตรรกยะได้	ตรวจใบงานที่ 3	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3	**ระดับ 1** เติมจำนวนลงในช่องว่างช่วงช่วยหาคำตอบกันหน่อยถูกต้อง เพียง 1 - 2 ข้อ **ระดับ 2** เติมจำนวนลงในช่องว่างช่วงช่วยหาคำตอบกันหน่อยถูกต้อง 3 - 5 ข้อ **ระดับ 3** เติมจำนวนลงในช่องว่างช่วงช่วยหาคำตอบกันหน่อยถูกต้อง 6 - 7 ข้อ **ระดับ 4** เติมจำนวนลงในช่องว่างช่วงช่วยหาคำตอบกันหน่อยถูกต้อง 8 - 10 ข้อ
การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่องโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์	ตรวจใบงานที่ 3	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3	**ระดับ 1** เติมจำนวนลงในช่องว่างช่วงมองอีกมุมถูกต้อง เพียง 1 - 2 ช่อง **ระดับ 2** เติมจำนวนลงในช่องว่างช่วงมองอีกมุมถูกต้อง 3 - 5 ช่อง **ระดับ 3** เติมจำนวนลงในช่องว่างมองอีกมุมถูกต้อง 6 - 8 ช่อง **ระดับ 4** เติมจำนวนลงในช่องว่างช่วงมองอีกมุมถูกต้อง 9 - 11 ช่อง
ความสามารถในการคิด ใฝ่เรียนรู้	ตรวจใบงานที่ 3	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3	**ระดับ 1** ระบุข้อค้นพบไม่ตรงประเด็น **ระดับ 2** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็น **ระดับ 3** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง **ระดับ 4** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง สมบูรณ์

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

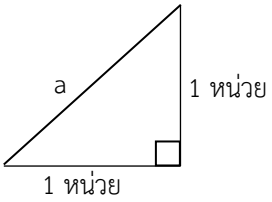
(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 3 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 จำนวนอตรรกยะ
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ ระบุลักษณะและเขียนสัญลักษณ์ของจำนวนอตรรกยะได้

มารู้จักจำนวนอตรรกยะกัน



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$a^2 = 1^2 + 1^2$

$a^2 = 1 + 1$

$a^2 = 2$

$a \times a = 2$

a ควรเป็นจำนวนใด

ถ้าเป็น 1 แต่ $1 \times 1 = 1$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 2 แต่ $2 \times 2 = 4$ มีค่ามากกว่า 2

แสดงว่าจำนวนนั้นอยู่ระหว่าง 1 กับ 2

ถ้าเป็น 1.1 แต่ $1.1 \times 1.1 = 1.21$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.2 แต่ $1.2 \times 1.2 = 1.44$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.3 แต่ $1.3 \times 1.3 = 1.69$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.4 แต่ $1.4 \times 1.4 = 1.96$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.5 แต่ $1.5 \times 1.5 = 2.25$ มีค่ามากกว่า 2

แสดงว่าจำนวนนั้นอยู่ระหว่าง 1.4 กับ 1.5

ถ้าเป็น 1.41 แต่ $1.41 \times 1.41 = 1.9881$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.42 แต่ $1.42 \times 1.42 = 2.0164$ มีค่ามากกว่า 2

แสดงว่าจำนวนนั้นอยู่ระหว่าง 1.41 กับ 1.42

ถ้าเป็น 1.413 แต่ $1.414 \times 1.414 = 1.999396$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.414 แต่ $1.415 \times 1.415 = 2.002225$ มีค่ามากกว่า 2

แสดงว่าจำนวนนั้นอยู่ระหว่าง 1.414 กับ 1.415

หากดำเนินการต่อไปอีกจะพบว่า เป็น 1.414213562373 09... ซึ่งยังมีค่าต่อไปเรื่อย ๆ และไม่เป็นทศนิยมซ้ำ จึงไม่สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วน

เราจึงใช้สัญลักษณ์ $\sqrt{2}$ (อ่านว่า “รากที่สองที่เป็นบวกของ 2”) แทนจำนวนดังกล่าว

จึงได้ว่า $a^2 = 2$

$2 = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = (\sqrt{2})^2$

$a^2 = (\sqrt{2})^2$

$a = \sqrt{2}$

แต่เราทราบมาแล้วว่า จำนวนลบเมื่อยกกำลังสองจะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนบวก เช่น (-3) x (-3) = 9 หรือ (-4) x (-4) = 16

ดังนั้น $-\sqrt{2}$ (อ่านว่า “รากที่สองที่เป็นลบของ 2”) จึงยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 2 ด้วย

ดังนั้น ถ้า $x^2 = 2$ เมื่อ x เป็นจำนวนใด ๆ จะได้ $x = \sqrt{2}$ และ $x = -\sqrt{2}$

ถ้า $a^2 = 5$ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ จะได้ $a = \sqrt{5}$ และ a = ...

ถ้า $b^2 = 12$ เมื่อ b เป็นจำนวนใด ๆ จะได้ b = ... และ b = ...

ถ้า $c^2 = 34$ เมื่อ c เป็นจำนวนใด ๆ จะได้ c = ... และ c = ...

มองอีกมุม

ค่ารากที่สองของ 6 ได้แก่ $\sqrt{6}$ และ $-\sqrt{6}$ จะได้ว่า $(\sqrt{6})^2 = 6$ และ $(-\sqrt{6})^2 = 6$

ค่ารากที่สองของ 8 ได้แก่ $\sqrt{8}$ และ $-\sqrt{8}$ จะได้ว่า $(\sqrt{8})^2 = 8$ และ ..... = 8

ค่ารากที่สองของ 10 ได้แก่ $\sqrt{10}$ และ..... จะได้ว่า .....= 10 และ ..... = ...

ค่ารากที่สองของ 15 ได้แก่ ..... และ..... จะได้ว่า .....= .....และ .....= .....

ช่วยหาคำตอบกันหน่อย

1. $-\sqrt{8}$ เป็นรากที่สองของ.....
2. $\sqrt{21}$ เป็นรากที่สองของ.....
3. $\sqrt{125}$ เป็นรากที่สองของ.....
4. $-\sqrt{25}$ เป็นรากที่สองของ.....
5. $(\sqrt{6})^2$ มีค่าเท่ากับ.....
6. $(-\sqrt{15})^2$ มีค่าเท่ากับ.....
7. $(\sqrt{64})^2$ มีค่าเท่ากับ.....
8. $(-\sqrt{50})^2$ มีค่าเท่ากับ.....
9. ค่ารากที่สองของ 20 ได้แก่.....และ.....
10. ค่ารากที่สองของ 17 ได้แก่.....และ.....

จำนวนที่ไม่สามารถเขียนในรูปเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม และ $b \neq 0$

หรือเขียนเป็นทศนิยมไม่ซ้ำ เรียกว่า “จำนวนอตรรกยะ”

ข้อค้นพบ .....

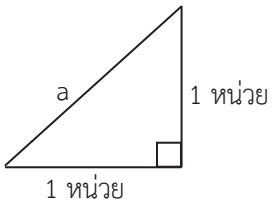
.....

.....

.

เฉลยใบงานที่ 3 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง จำนวนอตรรกยะ
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ ระบุลักษณะและเขียนสัญลักษณ์ของจำนวนอตรรกยะได้



จากทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่า

$a^2 = 1^2 + 1^2$

$a^2 = 1 + 1$

$a^2 = 2$

$a \times a = 2$

a ควรเป็นจำนวนใด

ถ้าเป็น 1 แต่ $1 \times 1 = 1$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 2 แต่ $2 \times 2 = 4$ มีค่ามากกว่า 2

แสดงว่าจำนวนนั้นอยู่ระหว่าง 1 กับ 2

ถ้าเป็น 1.1 แต่ $1.1 \times 1.1 = 1.21$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.2 แต่ $1.2 \times 1.2 = 1.44$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.3 แต่ $1.3 \times 1.3 = 1.69$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.4 แต่ $1.4 \times 1.4 = 1.96$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.5 แต่ $1.5 \times 1.5 = 2.25$ มีค่ามากกว่า 2

แสดงว่าจำนวนนั้นอยู่ระหว่าง 1.4 กับ 1.5

ถ้าเป็น 1.41 แต่ $1.41 \times 1.41 = 1.9881$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.42 แต่ $1.42 \times 1.42 = 2.0164$ มีค่ามากกว่า 2

แสดงว่าจำนวนนั้นอยู่ระหว่าง 1.41 กับ 1.42

ถ้าเป็น 1.413 แต่ $1.414 \times 1.414 = 1.999396$ ยังน้อยกว่า 2

ถ้าเป็น 1.414 แต่ $1.415 \times 1.415 = 2.002225$ มีค่ามากกว่า 2

แสดงว่าจำนวนนั้นอยู่ระหว่าง 1.414 กับ 1.415

หากดำเนินการต่อไปอีกจะพบว่า เป็น 1.41421356237309... ซึ่งยังมีค่าต่อไปเรื่อยๆและไม่เป็นทศนิยมซ้ำ จึงไม่สามารถเขียนอยู่ในรูปเศษส่วน

เราจึงใช้สัญลักษณ์ $\sqrt{2}$ (อ่านว่า “รากที่สองที่เป็นบวกของ 2”) แทนจำนวนดังกล่าว

จึงได้ว่า $x^2 = 2$

$2 = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = (\sqrt{2})^2$

$x^2 = (\sqrt{2})^2$

$x = \sqrt{2}$

แต่เราทราบมาแล้วว่า จำนวนลบเมื่อยกกำลังสองจะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนบวก เช่น $(-3)\times(-3) = 9$ หรือ $(-4) \times (-4) = 16$

ดังนั้น $-\sqrt{2}$ (อ่านว่า “รากที่สองที่เป็นลบของ 2”) ซึ่งยกกำลังสองแล้วมีค่าเท่ากับ 2 ด้วย

ดังนั้น ถ้า $x^2 = 2$ เมื่อ x เป็นจำนวนใดๆ จะได้ $x = \sqrt{2}$ และ $x = -\sqrt{2}$

ถ้า $a^2 = 5$ เมื่อ a เป็นจำนวนใดๆ จะได้ $a = \sqrt{5}$ และ $a = -\sqrt{5}$

ถ้า $b^2 = 12$ เมื่อ b เป็นจำนวนใดๆ จะได้ $b = \sqrt{12}$ และ $b = -\sqrt{12}$

ถ้า $c^2 = 34$ เมื่อ c เป็นจำนวนใดๆ จะได้ $c = \sqrt{34}$ และ $c = -\sqrt{34}$

มองอีกมุม

ค่ารากที่สองของ 6 ได้แก่ $\sqrt{6}$ และ $-\sqrt{6}$ จะได้ว่า $(\sqrt{6})^2 = 6$ และ $(-\sqrt{6})^2 = 6$

ค่ารากที่สองของ 8 ได้แก่ $\sqrt{8}$ และ $-\sqrt{8}$ จะได้ว่า $(\sqrt{8})^2 = 8$ และ $(-\sqrt{8})^2 = 8$

ค่ารากที่สองของ 10 ได้แก่ $\sqrt{10}$ และ $-\sqrt{10}$ จะได้ว่า $(\sqrt{10})^2 = 10$ และ $(-\sqrt{10})^2 = 10$

ค่ารากที่สองของ 15 ได้แก่ $\sqrt{15}$ และ $-\sqrt{15}$ จะได้ว่า $(\sqrt{15})^2 = 15$ และ $(-\sqrt{15})^2 = 15$

ช่วยหาคำตอบกันหน่อย

1. $-\sqrt{8}$ เป็นรากที่สองของ 8
2. $\sqrt{21}$ เป็นรากที่สองของ 21
3. $\sqrt{125}$ เป็นรากที่สองของ 125
4. $-\sqrt{25}$ เป็นรากที่สองของ 25
5. $(\sqrt{6})^2$ มีค่าเท่ากับ 6
6. $(-\sqrt{15})^2$ มีค่าเท่ากับ 15
7. $(\sqrt{64})^2$ มีค่าเท่ากับ 64
8. $(-\sqrt{50})^2$ มีค่าเท่ากับ 50
9. ค่ารากที่สองของ 20 ได้แก่ $\sqrt{20}$ และ $-\sqrt{20}$
10. ค่ารากที่สองของ 17 ได้แก่ $\sqrt{17}$ และ $-\sqrt{17}$

จำนวนที่ไม่สามารถเขียนในรูปเศษส่วน $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม และ $b \neq 0$
หรือเขียนเป็นทศนิยมไม่ซ้ำ เรียกว่า “จำนวนอตรรกยะ”

ข้อค้นพบ

1. ถ้า a เป็นจำนวนจริงใดๆ ที่มากกว่าหรือเท่ากับศูนย์
   ค่ารากที่สองของ a คือ $\sqrt{a}$ และ $-\sqrt{a}$
2. $(\sqrt{a})^2 = a$ และ $(-\sqrt{a})^2 = a$

(ข้อค้นพบอื่นๆ ตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในการจัดกิจกรรม)

แบบบันทึกการตรวจแผนผังความคิดหน่วยการวัดความยาวตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 2 ฉบับที่ 3	จำนวนอตรรกยะ	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		ระบุลักษณะและเขียนสัญลักษณ์ของจำนวนอตรรกยะได้				การสื่อสารฯ				สามารถในการคิดใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา จำนวนจริง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** จำแนกจำนวนที่กำหนดให้ได้ และเขียนแผนผังความคิดแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริง **ด้านทักษะกระบวนการ** การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการคิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** ใฝ่เรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดประเมินผล 2. ทบทวนข้อค้นพบของนักเรียนจากใบงานที่ 3 ด้วยการสอบถาม **ขั้นสอน** 3. แจกใบงานที่ 4 จำนวนจริง ให้นักเรียนพิจารณา ข้อ 1 4. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการพิจารณาใบงาน ดังนี้ - ข้อ 1. จำนวนที่กำหนดคือ $\frac{3}{2}$ เหตุใดจึงไม่มีเครื่องหมายถูกในสดมภ์ของจำนวนเต็ม (เพราะ $\frac{3}{2}$ เป็นเศษส่วน เป็นเศษเกินไม่ใช่จำนวนเต็ม) - ข้อ 1. จำนวนที่กำหนดคือ $\frac{3}{2}$ เหตุใดจึงมีเครื่องหมายถูกในสดมภ์ของจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม (เพราะเศษส่วนจะรวมอยู่ในจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม) - ข้อ 1. จำนวนที่กำหนดคือ $\frac{3}{2}$ เหตุใดจึงมีเครื่องหมายถูกในสดมภ์ของจำนวนตรรกยะ (เพราะจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็มเป็นจำนวนตรรกยะ) - ข้อ 1. จำนวนที่กำหนดคือ $\frac{3}{2}$ เหตุใดจึงไม่มีเครื่องหมายถูกในสดมภ์ของจำนวนอตรรกยะ (เพราะเศษส่วนเป็นจำนวนตรรกยะแล้ว)	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 4 จำนวนจริง **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 4 จำนวนจริง

- ข้อ 1. จำนวนที่กำหนดคือ $\frac{3}{2}$ เหตุใดจึงมีเครื่องหมายถูกในสดมภ์ของจำนวนจริง (เพราะเศษส่วนเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนตรรกยะทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง)

5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานโดยกำหนดเวลาให้ 25 นาที โดยยังไม่ต้องให้ระบุข้อค้นพบ

6. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

7. ใช้กิจกรรมเพื่อร่วมกันสรุป ดังนี้

- ให้นักเรียนระบุว่า จำนวนใดบ้างที่เป็นจำนวนเต็ม (-85, $-\sqrt{9}$, 0, $\frac{8}{2}$, 81.000, $\sqrt{1}$ และ $(-\sqrt{15})^2$)

- จากเหตุการณ์ดังกล่าวนักเรียนได้ข้อสรุปใด (จำนวนเต็มอาจเขียนโดยใช้สัญลักษณ์ได้หลายแบบ)

- จำนวนเต็มประกอบด้วยจำนวนชนิดใดบ้าง (จำนวนเต็มบวก ศูนย์ และจำนวนเต็มลบ)

- ถ้าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนเต็ม แล้วจะเป็นจำนวนตรรกยะ และเป็นจำนวนจริงด้วยหรือไม่ (เป็นจำนวนตรรกยะและเป็นจำนวนจริง)

- ให้นักเรียนระบุว่า จำนวนใดบ้างที่เป็นจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม ($\frac{3}{2}$, 3.25, 2.46575, $9.299...$ และ $1.72\dot{4}$)

- จากเหตุการณ์ดังกล่าวนักเรียนได้ข้อสรุปใด (เศษส่วน ทศนิยม ทศนิยมซ้ำ เป็นจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม)

- ถ้าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม แล้วจะเป็นจำนวนตรรกยะ และ

<table>
<tr><td colspan="3">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</td></tr>
<tr><td></td><td>เป็นจำนวนจริงด้วยหรือไม่ (เป็นจำนวนตรรกยะ และเป็นจำนวนจริง)
- ให้นักเรียนระบุว่า จำนวนใดบ้างที่เป็นจำนวนอตรรกยะ ($\sqrt{6}$, $-\sqrt{10}$ และ $-\sqrt{15}$)
- จากเหตุการณ์ดังกล่าวนักเรียนได้ข้อสรุปใด (ค่ารากที่สองที่ไม่สามารถเขียนแทนด้วยเศษส่วนหรือทศนิยมซ้ำได้ เป็นจำนวนอตรรกยะ)
- ถ้าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนอตรรกยะ แล้วจะเป็นจำนวนจริงด้วยหรือไม่ (เป็นจำนวนจริง)
8. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบลงท้ายใบงาน</td><td></td></tr>
</table>

การวัดผลและประเมินผล

พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	การประเมินผล
เขียนทศนิยมซ้ำในรูปเศษส่วนได้	ตรวจใบงานที่ 4 ตอนที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	**ระดับ 1** ตอบถูกต้องทุกสดมภ์ เพียง 1 - 3 ข้อ **ระดับ 2** ตอบถูกต้องทุกสดมภ์ 4 - 7 ข้อ **ระดับ 3** ตอบถูกต้องทุกสดมภ์ 8 - 10 ข้อ **ระดับ 4** ตอบถูกต้องทุกสดมภ์ 11 - 14 ข้อ
การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่องโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์	ตรวจใบงานที่ 4 ตอนที่ 2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	**รายการ** - มีองค์ประกอบของระบบจำนวนจริงครบ - เชื่อมโยงแสดงความสัมพันธ์ถูกต้อง - ยกตัวอย่างจำนวนแต่ละชนิดประกอบในแผนผังถูกต้อง - แผนผังมีความสมบูรณ์ชัดเจน **ระดับ 1** ปฏิบัติตามรายการได้เพียงรายการเดียว **ระดับ 2** ปฏิบัติตามรายการได้ 2 รายการ **ระดับ 3** ปฏิบัติตามรายการได้ 3 รายการ **ระดับ 4** ปฏิบัติตามรายการได้ครบทุกรายการ
ความสามารถในการคิด ใฝ่เรียนรู้	ตรวจใบงานที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	**ระดับ 1** ระบุข้อค้นพบไม่ตรงประเด็น **ระดับ 2** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็น **ระดับ 3** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง **ระดับ 4** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง สมบูรณ์

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ปัญหาและอุปสรรค

……

……

……

……

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

……

……

……

……

ลงชื่อ ……ผู้สอน

(……)

วันที่.....เดือน……พ.ศ……

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

……

……

ลงชื่อ

(……)

ตำแหน่ง……

ใบงานที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 จำนวนจริง
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ จำแนกจำนวนที่กำหนดให้ได้และเขียนแผนผังความคิดแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริง
ตอนที่ 1 จำแนกจำนวนที่กำหนดให้
คำชี้แจง ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องชนิดของจำนวน เพื่อระบุว่าจำนวนที่กำหนดเป็นจำนวนชนิดใด

จำนวนที่กำหนด	ชนิดของจำนวน				
	จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะ	จำนวนอตรรกยะ	จำนวนจริง
$\frac{3}{2}$		✓	✓		✓
3.25					
-85					
$\sqrt{6}$					
$-\sqrt{9}$					
0					
$\frac{8}{2}$					
$-\sqrt{10}$					
2.46575					
81.000					
9.299...					
$\sqrt{1}$					
$-\sqrt{15}$					
$(-\sqrt{15})^2$					
$1.72\dot{4}$					

ข้อค้นพบ .....
.....
.....

ตอนที่ 2 เขียนแผนผังความคิดแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริง

คำชี้แจง พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. จำนวนจริง ประกอบด้วย จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ
2. จำนวนตรรกยะ ประกอบด้วย จำนวนเต็ม และจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม
3. จำนวนเต็ม ประกอบด้วย จำนวนเต็มบวก ศูนย์ และจำนวนเต็มลบ

จากข้อความข้างต้น จงเขียนแผนผังความคิดแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และยกตัวอย่างจำนวนแต่ละชนิดประกอบในแผนผัง

เฉลยใบงานที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จำนวนจริง
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ จำแนกจำนวนที่กำหนดให้ได้ และเขียนแผนผังความคิดแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริง
ตอนที่ 1 จำแนกจำนวนที่กำหนดให้
คำชี้แจง ให้ขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องชนิดของจำนวน เพื่อระบุว่าจำนวนที่กำหนดเป็นจำนวนชนิดใด

จำนวนที่กำหนด	ชนิดของจำนวน				
	จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะ	จำนวนอตรรกยะ	จำนวนจริง
$\frac{3}{2}$		✓	✓		✓
3.25		✓	✓		✓
-85	✓		✓		✓
$\sqrt{6}$				✓	✓
$-\sqrt{9}$	✓		✓		✓
0	✓		✓		✓
$\frac{8}{2}$	✓		✓		✓
$-\sqrt{10}$				✓	✓
2.46575		✓	✓		✓
81.000	✓		✓		✓
9.299...		✓	✓		✓
$\sqrt{1}$	✓		✓		✓
$-\sqrt{15}$				✓	✓
$(-\sqrt{15})^2$	✓		✓		✓
$1.72\dot{4}$		✓	✓		✓

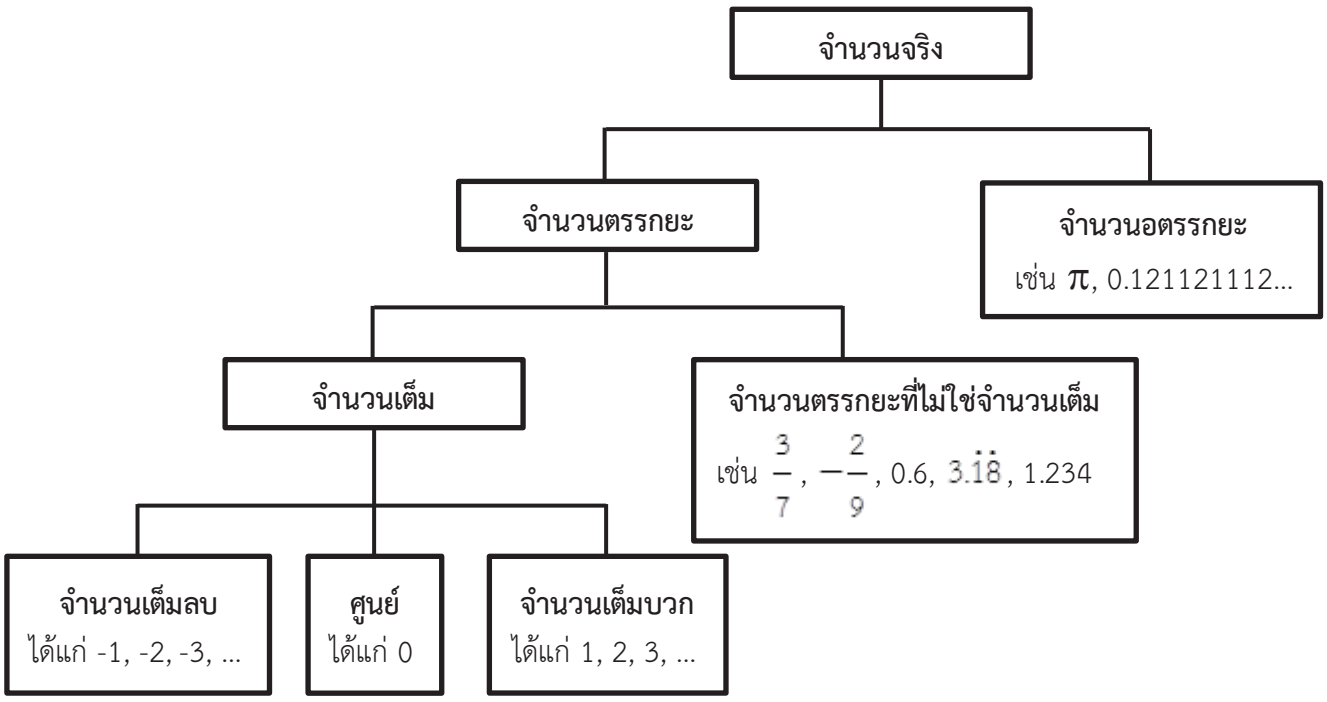
ข้อค้นพบ จำนวนที่กำหนดให้ทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง
จำนวนที่เป็นจำนวนตรรกยะจะไม่เป็นจำนวนอตรรกยะ
จำนวนที่เป็นจำนวนเต็มหรือเป็นจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม จะเป็นจำนวนตรรกยะ
(ข้อค้นพบอื่นๆ ตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในการจัดกิจกรรม)

ตอนที่ 2 เขียนแผนผังความคิดแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริง

คำชี้แจง พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. จำนวนจริง ประกอบด้วย จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ
2. จำนวนตรรกยะ ประกอบด้วย จำนวนเต็ม และจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม
3. จำนวนเต็ม ประกอบด้วย จำนวนเต็มบวก ศูนย์ และจำนวนเต็มลบ

จากข้อความข้างต้น จงเขียนแผนผังความคิดแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริง และยกตัวอย่างจำนวนแต่ละชนิดประกอบในแผนผัง



แบบบันทึกการตรวจแผนผังความคิดหน่วยการวัดความยาวตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 2 ฉบับที่ 4	จำนาวนจริง	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		จำแนกจำนวนที่กำหนดให้ได้ และเขียนแผนผังความคิดแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริง				การสื่อสารฯ				ความสามารถในการคิด ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา การหาค่ารากที่สอง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** หาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง **ด้านทักษะกระบวนการ** การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการคิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** ใฝ่เรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดประเมินผล 2. ทบทวนข้อค้นพบของนักเรียนจากใบงานที่ 4 ด้วยการสอบถาม **ขั้นสอน** 3. แจกใบงานที่ 5 การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง ให้นักเรียนพิจารณา ข้อ 1 และข้อ 2 4. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการพิจารณาใบงาน ดังนี้ - เครื่องหมาย “ $\approx$ ” คือเครื่องหมายแสดงอะไร (เครื่องหมายแสดง “ค่าประมาณ”) - เพราะเหตุใดจึงเขียนว่า $\sqrt{5} \approx 2.236$ (เพราะ $\sqrt{5}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ เขียนในรูปทศนิยมจะเป็นทศนิยมไม่ซ้ำ ค่าที่แสดงในตารางเป็นค่าประมาณเป็นทศนิยมสามตำแหน่ง) 5. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบงานโดยกำหนดเวลาให้ 15 นาที โดยยังไม่ต้องให้ระบุข้อค้นพบ 6. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล **ขั้นสรุป** 7. ใช้กิจกรรมเพื่อร่วมกันสรุป ดังนี้ - ในกรณีที่จำนวนใน $\sqrt{\ }$ เป็นจำนวนที่อยู่ในสดมภ์ n^2 ค่ารากที่ได้จะเป็นจำนวนที่อยู่ในสดมภ์ใด (สดมภ์ n) - ในกรณีที่จำนวนใน $\sqrt{\ }$ เป็นจำนวนที่อยู่ในสดมภ์ n^2 ค่ารากที่ได้จะเป็นจำนวน ชนิดใด (เป็นจำนวนเต็ม) - ในกรณีที่จำนวนใน $\sqrt{\ }$ เป็นจำนวนที่อยู่ในสดมภ์ n^2เครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ใช้ควรเครื่องหมายใด (=)	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 5 การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 5 การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชา คณิตศาสตร์ 3	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	- ในกรณีที่จำนวนใน $\sqrt{\ }$ เป็นจำนวนที่อยู่ในสดมภ์ n ค่ารากที่ได้จะเป็นจำนวนที่อยู่ในสดมภ์ใด (สดมภ์ $\sqrt{n}$) - ในกรณีที่จำนวนใน $\sqrt{\ }$ เป็นจำนวนที่อยู่ในสดมภ์ n ค่ารากที่ได้จะเป็นจำนวนชนิดใด (เป็นจำนวนอตรรกยะ แต่ตอบในรูปทศนิยมที่ใช้ทศนิยมสามตำแหน่งแทน) - ในกรณีที่จำนวนใน $\sqrt{\ }$ เป็นจำนวนที่อยู่ในสดมภ์ n เครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ใช้ควรเครื่องหมายใด ($\approx$) 8. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบลงท้ายใบงาน	

การวัดผลและประเมินผล

พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	การประเมินผล
หาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง	ตรวจใบงานที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	**ระดับ 1** ตอบถูกต้อง เพียง 1 - 3 ข้อ **ระดับ 2** ตอบถูกต้อง 4 - 6 ข้อ **ระดับ 3** ตอบถูกต้อง 7 - 9 ข้อ **ระดับ 4** ตอบถูกต้อง 10 - 12 ข้อ
การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์	ตรวจใบงานที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	**ระดับ 1** เติมเครื่องหมาย = หรือ ≈ ถูกต้อง 1 ข้อ **ระดับ 2** เติมเครื่องหมาย = หรือ ≈ ถูกต้อง 2 ข้อ **ระดับ 3** เติมเครื่องหมาย = หรือ ≈ ถูกต้อง 3 ข้อ **ระดับ 4** เติมเครื่องหมาย = หรือ ≈ ถูกต้อง 4 - 5 ข้อ
ความสามารถในการคิด ใฝ่เรียนรู้	ตรวจใบงานที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	**ระดับ 1** ระบุข้อค้นพบไม่ตรงประเด็น **ระดับ 2** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็น **ระดับ 3** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง **ระดับ 4** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง สมบูรณ์

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

ปัญหาและอุปสรรค

……

……

……

……

……

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

……

……

……

……

ลงชื่อ ……ผู้สอน

(……)

วันที่……เดือน……พ.ศ……

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

……

……

ลงชื่อ

(……)

ตำแหน่ง……

ใบงานที่ 5 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สองโดยใช้ตารางได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ค่าในตารางตอบคำถามให้ถูกต้อง

ตารางกำลังสองและค่ารากที่สองที่เป็นบวกของ 1 – 12

n	n^2	$\sqrt{n}$
1	1	1.000
2	4	1.414
3	9	1.732
4	16	2.000
5	25	2.236
6	36	2.449
7	49	2.646
8	64	2.828
9	81	3.000
10	100	3.162
11	121	3.317
12	144	3.464

จากตาราง ให้นักเรียนหาค่าจำนวนต่อไปนี้

ข้อ 1. $\sqrt{25}$ = 5 ข้อ 2. $\sqrt{5}$ ≈ 2.236

ข้อ 3 $\sqrt{36}$ .... ข้อ 4. $\sqrt{6}$ ....

ข้อ 5. $\sqrt{64}$ .... ข้อ 6 $\sqrt{8}$ ....

ข้อ 7. $\sqrt{.....}$ = 7 ข้อ 8. $\sqrt{.....}$ = 12

ข้อ 9. $\sqrt{.....}$ ≈ 3.464 ข้อ 10. $\sqrt{.....}$ ≈ 1.414

ข้อ 11. N = ... แล้ว $\sqrt{n}$ ≈ 1.732 ข้อ 12. N = ... แล้ว $\sqrt{n}$ = 6

ข้อ 13. N = 9 แล้ว $\sqrt{n}$ = ... ข้อ 14 . N = 10 แล้ว $\sqrt{n}$ .....

ข้อค้นพบ .....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 5 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สองโดยใช้ตารางได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ค่าในตารางตอบคำถามให้ถูกต้อง

ตารางกำลังสองและค่ารากที่สองที่เป็นบวกของ 1 – 12

n	n^2	$\sqrt{n}$
1	1	1.000
2	4	1.414
3	9	1.732
4	16	2.000
5	25	2.236
6	36	2.449
7	49	2.646
8	64	2.828
9	81	3.000
10	100	3.162
11	121	3.317
12	144	3.464

จากตาราง ให้นักเรียนหาค่าจำนวนต่อไปนี้

ข้อ 1. $\sqrt{25}$ = 5

ข้อ 2. $\sqrt{5}$ ≈ 2.236

ข้อ 3 $\sqrt{36}$ = 6

ข้อ 4. $\sqrt{6}$ ≈ 2.449

ข้อ 5. $\sqrt{64}$ = 8

ข้อ 6 $\sqrt{8}$ ≈ 2.828

ข้อ 7. $\sqrt{49}$ = 7

ข้อ 8. $\sqrt{144}$ = 12

ข้อ 9. $\sqrt{12}$ ≈ 3.464

ข้อ 10. $\sqrt{2}$ ≈ 1.414

ข้อ 11. n = 3 แล้ว $\sqrt{n}$ ≈ 1.732

ข้อ 12. n = 36 แล้ว $\sqrt{n}$ = 6

ข้อ 13. n = 9 แล้ว $\sqrt{n}$ = 3

ข้อ 14. n = 10 แล้ว $\sqrt{n}$ ≈ 3.162

ข้อค้นพบ ในกรณีค่ารากที่ได้มีค่าเป็นจำนวนเต็มจะใช้เครื่องหมายเท่ากับ “=”
ในกรณีค่ารากที่ได้มีค่าไม่เป็นจำนวนเต็ม(ทศนิยม) จะใช้เครื่องหมายประมาณค่า “≈”
(ข้อค้นพบอื่นๆ ตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในการจัดกิจกรรม)

แบบบันทึกการตรวจแผนผังความคิดหน่วยการวัดความยาวตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 2 ฉบับที่ 5	การหาค่ารากที่สองโดยใช้ตาราง	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		หาค่ารากที่สองโดยใช้ตารางได้				การสื่อสารฯ				ความสามารถในการคิด ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
การหาค่ารากที่สอง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** หาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการคิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** ใฝ่เรียนรู้	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดประเมินผล 2. ทบทวนการแยกตัวประกอบของจำนวนนับ ดังนี้ - ให้นักเรียนกำหนดตัวเลขที่เป็นจำนวนเฉพาะคนละ 5 ตัวเลข ใช้ตัวเลขซ้ำเดิมได้บางส่วน - ให้แต่ละคนหาผลคูณของตัวเลขทั้ง 5 ตัวเลข - เขียนผลลัพธ์ของจำนวนที่ได้ในรูปผลคูณของตัวเลขทั้ง 5 ตัวเลข - ระบุว่าการเขียนดังกล่าวเป็นการเขียนจำนวนเต็มในรูปการแยกตัวประกอบ - สอบถ้าว่า ถ้ากำหนดจำนวนนับมาให้ นักเรียนจะใช้วิธีการอย่างไรในการเขียนจำนวนดังกล่าวรูปการแยกตัวประกอบ **ขั้นสอน** 3. แจกใบงานที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ ให้นักเรียนพิจารณาข้อ 1 แล้วทำข้อ 2 ถึงข้อ 4 4. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 5. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงาน ดังนี้ - คำตอบของค่ารากที่สองมีลักษณะอย่างไร (เป็นจำนวนเต็มบวก) 6. ให้นักเรียนพิจารณาข้อ 5 แล้วทำข้อ 6 ถึงข้อ 8 7. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 8. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงาน ดังนี้ - คำตอบของค่ารากที่สองมีลักษณะอย่างไร (เป็นจำนวนอตรรกยะที่เขียนในรูปผลคูณระหว่างจำนวนเต็มกับจำนวนที่เป็นค่ารากที่สอง ซึ่งสามารถประมาณค่าเป็นทศนิยมสามตำแหน่งได้) 9. ให้นักเรียนทำข้อ 9 ถึงข้อ 11	- **สื่อ** ใบงานที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	10. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 11. ให้นักเรียนทำข้อ 12 ถึงข้อ 14 12. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 13. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงาน ดังนี้ - คำตอบของค่ารากที่สองเป็นจำนวนชนิดใด เพราะเหตุใด (จำนวนเต็มบวก เพราะแยกตัวประกอบแล้วได้ตัวประกอบที่สามารถเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังสองได้) 14. ให้นักเรียนทำข้อ 15 ถึงข้อ 18 15. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 16. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงาน ดังนี้ - คำตอบของค่ารากที่สองมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด (เป็นจำนวนอตรรกยะที่เขียนในรูปผลคูณระหว่างจำนวนเต็มกับจำนวนที่เป็นค่ารากที่สอง ซึ่งสามารถประมาณค่าเป็นทศนิยมสามตำแหน่งได้ เพราะแยกตัวประกอบแล้วเมื่อเขียนในรูปเลขยกกำลังสองแล้วยังเหลือค่ารากที่เป็นเศษอยู่) 17. ให้นักเรียนทำข้อ 19 ถึงข้อ 21 18. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 19. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงาน ดังนี้ - คำตอบของค่ารากที่สองเป็นจำนวนชนิดใด เพราะเหตุใด (จำนวนเต็มบวกเพราะแยกตัวประกอบแล้วได้ตัวประกอบที่สามารถเขียนอยู่ในรูปเลขยกกำลังสองได้) **ขั้นสรุป** 20. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบลงท้ายใบงาน	

การวัดผลและประเมินผล

พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	การประเมินผล
หาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบได้	ตรวจใบงานที่ 6	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	**ระดับ 1** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 1 - 5 ข้อ **ระดับ 2** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 6 - 10 ข้อ **ระดับ 3** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 11 - 14 ข้อ **ระดับ 4** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 15 - 19 ข้อ
การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่องโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์	ตรวจใบงานที่ 6	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	**ระดับ 1** แสดงการแยกตัวประกอบถูกต้อง 1 - 3 ข้อ **ระดับ 2** แสดงการแยกตัวประกอบถูกต้อง 4 - 6 ข้อ **ระดับ 3** แสดงการแยกตัวประกอบถูกต้อง 7 - 9 ข้อ **ระดับ 4** แสดงการแยกตัวประกอบถูกต้อง 10 - 13 ข้อ
ความสามารถในการคิดใฝ่เรียนรู้	ตรวจใบงานที่ 6	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	**ระดับ 1** ระบุข้อค้นพบไม่ตรงประเด็น **ระดับ 2** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็น **ระดับ 3** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง **ระดับ 4** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง สมบูรณ์

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบได้

คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. $\sqrt{9} = \sqrt{3\times 3} = \sqrt{3}\times\sqrt{3} = (\sqrt{3})^2 = 3$

ข้อ 2. $\sqrt{25} = \sqrt{5\times\ldots\ldots} = \sqrt{5}\times\sqrt{5} = (\sqrt{5})^2 = \ldots\ldots$

ข้อ 3. $\sqrt{49} = \sqrt{7\times\ldots\ldots} = \ldots\ldots\times\ldots\ldots = (\ldots\ldots)^2 = \ldots\ldots$

ข้อ 4. $\sqrt{121} = \sqrt{\ldots\ldots\times\ldots\ldots} = \ldots\ldots\times\ldots\ldots = (\ldots\ldots)^2 = \ldots\ldots$

ข้อ 5. $\sqrt{8} = \sqrt{2\times 2\times 2} = \sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{2} = (\sqrt{2})^2\times\sqrt{2} = 2\times\sqrt{2}$ หรือ $2\sqrt{2}$

และเนื่องจาก $\sqrt{2}$ มีค่าประมาณ 1.414 ดังนั้น $\sqrt{8} \approx 2\times 1.414 \approx 2.828$

ข้อ 6. $\sqrt{18} = \sqrt{3\times 3\times 2} = \sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{2} = (\sqrt{3})^2\times\ldots\ldots = \ldots\ldots\times\sqrt{2}$ หรือ $3\sqrt{2}$

และเนื่องจาก $\sqrt{2}$ มีค่าประมาณ 1.414 ดังนั้น $\sqrt{18} \approx 3\times\ldots\ldots \approx \ldots\ldots$

ข้อ 7. $\sqrt{12} = \sqrt{2\times 2\times 3} = \sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{3} = (\sqrt{2})^2\times\ldots\ldots = \ldots\ldots\times\ldots\ldots$ หรือ .....

และเนื่องจาก $\sqrt{3}$ มีค่าประมาณ 1.732 ดังนั้น $\sqrt{12} \approx \ldots\ldots\times\ldots\ldots \approx \ldots\ldots$

ข้อ 8. $\sqrt{27} = \sqrt{3\times 3\times 3} = \sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3} = (\sqrt{3})^2\times\ldots\ldots = \ldots\ldots\times\ldots\ldots$ หรือ .....

และเนื่องจาก $\sqrt{3}$ มีค่าประมาณ 1.732 ดังนั้น $\sqrt{27} \approx \ldots\ldots\times\ldots\ldots \approx \ldots\ldots$

ข้อ 9. $\sqrt{196} = \sqrt{2\times 2\times 7\times 7}$

$= \sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{7}\times\sqrt{7}$

$= (\sqrt{2})^2\times\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\times\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots$

ข้อ 10. $\sqrt{324} = \sqrt{2\times 2\times 3\times 3\times 3\times 3}$

$= \sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}$

$= (\sqrt{2})^2\times(\sqrt{3})^2\times\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots$

ข้อ 11. $\sqrt{441} = \sqrt{3\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots}$

$= \ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\times\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\times\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots$

ข้อ 12. $\sqrt{4}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}}$ = ... × ..... = ... = ...

ข้อ 13. $\sqrt{169}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}}$ = ... × ..... = ... = ...

ข้อ 14. $\sqrt{289}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}}$ = ... × ..... = ... = ...

ข้อ 15. $\sqrt{75}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}}$ = ... ×.....×..... = ... ×..... = ... ×.....

หรือ .....

และเนื่องจาก .....มีค่าประมาณ..... ดังนั้น $\sqrt{75}$ ≈ ..... × ..... ≈ .....

ข้อ 16. $\sqrt{125}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}}$ = ... ×.....×..... = ... ×..... = ... × .....

หรือ .....

และเนื่องจาก .....มีค่าประมาณ 2.236 ดังนั้น $\sqrt{125}$ ≈ ..... × ..... ≈ .....

ข้อ 17. $\sqrt{98}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}}$ = ... ×.....×..... = ... ×..... = ... × .....

หรือ .....

และเนื่องจาก .....มีค่าประมาณ..... ดังนั้น $\sqrt{98}$ ≈ ..... × ..... ≈ .....

ข้อ 18. $\sqrt{45}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}}$ = ... ×.....×..... = ... ×..... = ... × .....

หรือ .....

และเนื่องจาก .....มีค่าประมาณ 2.236 ดังนั้น $\sqrt{45}$ ≈ ..... × ..... ≈ .....

ข้อ 19. $\sqrt{225}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}}$

= ..... ×.....×.....×.....

= ..... × .....

= ..... × .....

= .....

ข้อ 20. $\sqrt{729}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}}$

= ..... ×.....×.....×.....×.....×.....

= ..... ×.....×.....

= ..... ×.....×.....

= .....

ข้อ 21. $\sqrt{1{,}225}$ = $\sqrt{\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}}$

= ..... ×.....×.....×.....

= ..... ×.....

= ..... ×.....

= .....

ข้อค้นพบ .....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบได้

คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. $\sqrt{9} = \sqrt{3\times3} = \sqrt{3}\times\sqrt{3} = (\sqrt{3})^2 = 3$

ข้อ 2. $\sqrt{25} = \sqrt{5\times\underline{5}} = \sqrt{5}\times\sqrt{5} = (\sqrt{5})^2 = \underline{5}$

ข้อ 3. $\sqrt{49} = \sqrt{7\times\underline{7}} = \underline{\sqrt{7}}\times\underline{\sqrt{7}} = (\underline{\sqrt{7}})^2 = \underline{7}$

ข้อ 4. $\sqrt{121} = \sqrt{\underline{11}\times\underline{11}} = \underline{\sqrt{11}}\times\underline{\sqrt{11}} = (\underline{\sqrt{11}})^2 = \underline{11}$

ข้อ 5. $\sqrt{8} = \sqrt{2\times2\times2} = \sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{2} = (\sqrt{2})^2\times\sqrt{2} = 2\times\sqrt{2}$ หรือ $2\sqrt{2}$

และเนื่องจาก $\sqrt{2}$ มีค่าประมาณ 1.414 ดังนั้น $\sqrt{8} \approx 2\times1.414 \approx 2.828$

ข้อ 6. $\sqrt{18} = \sqrt{3\times3\times2} = \sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{2} = (\sqrt{3})^2\times\underline{\sqrt{2}} = \underline{3}\times\sqrt{2}$ หรือ $3\sqrt{2}$

และเนื่องจาก $\sqrt{2}$ มีค่าประมาณ 1.414 ดังนั้น $\sqrt{18} \approx 3\times\underline{1.414} \approx \underline{4.242}$

ข้อ 7. $\sqrt{12} = \sqrt{2\times2\times3} = \sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{3} = (\sqrt{2})^2\times\sqrt{3} = \underline{2}\times\sqrt{3}$ หรือ $\underline{2\sqrt{3}}$

และเนื่องจาก $\sqrt{3}$ มีค่าประมาณ 1.732 ดังนั้น $\sqrt{12} \approx \underline{2}\times\underline{1.732} \approx \underline{3.464}$

ข้อ 8. $\sqrt{27} = \sqrt{3\times3\times3} = \sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3} = (\sqrt{3})^2\times\underline{\sqrt{3}} = \underline{3}\times\underline{\sqrt{3}}$ หรือ $\underline{3\sqrt{3}}$

และเนื่องจาก $\sqrt{3}$ มีค่าประมาณ 1.732 ดังนั้น $\sqrt{27} \approx \underline{3}\times\underline{1.732} \approx \underline{5.196}$

ข้อ 9. $\sqrt{196} = \sqrt{2\times2\times7\times7}$

$= \sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{7}\times\sqrt{7}$

$= (\sqrt{2})^2\times\underline{(\sqrt{7})^2}$

$= \underline{2}\times\underline{7}$

$= \underline{14}$

ข้อ 10. $\sqrt{324} = \sqrt{2\times2\times3\times3\times3\times3}$

$= \sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}$

$= (\sqrt{2})^2\times(\sqrt{3})^2\times\underline{(\sqrt{3})^2}$

$= \underline{2}\times\underline{3}\times\underline{3}$

$= \underline{18}$

ข้อ 11. $\sqrt{441} = \sqrt{3\times\underline{3}\times\underline{7}\times\underline{7}}$

$= \underline{\sqrt{3}}\times\underline{\sqrt{3}}\times\underline{\sqrt{7}}\times\underline{\sqrt{7}}$

$= \underline{(\sqrt{3})^2}\times\underline{(\sqrt{7})^2}$

$= 3 \times 7$

$= 21$

ข้อ 12. $\sqrt{4} = \sqrt{2 \times 2} = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = (\sqrt{2})^2 = 2$

ข้อ 13. $\sqrt{169} = \sqrt{13 \times 13} = \sqrt{13} \times \sqrt{13} = (\sqrt{13})^2 = 13$

ข้อ 14. $\sqrt{289} = \sqrt{17 \times 17} = \sqrt{17} \times \sqrt{17} = (\sqrt{17})^2 = 17$

ข้อ 15. $\sqrt{75} = \sqrt{5 \times 5 \times 3} = \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{3} = (\sqrt{5})^2 \times \sqrt{3} = 5 \times \sqrt{3}$ หรือ $5\sqrt{3}$

และเนื่องจาก $\sqrt{3}$ มีค่าประมาณ 1.732 ดังนั้น $\sqrt{75} \approx 5 \times 1.732 \approx 8.66$

ข้อ 16. $\sqrt{125} = \sqrt{5 \times 5 \times 5} = \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} = (\sqrt{5})^2 \times \sqrt{5} = 5 \times \sqrt{5}$ หรือ $5\sqrt{5}$

และเนื่องจาก $\sqrt{5}$ มีค่าประมาณ 2.236 ดังนั้น $\sqrt{125} \approx 5 \times 2.236 \approx 11.18$

ข้อ 17. $\sqrt{98} = \sqrt{7 \times 7 \times 2} = \sqrt{7} \times \sqrt{7} \times \sqrt{2} = (\sqrt{7})^2 \times \sqrt{2} = 7 \times \sqrt{2}$ หรือ $7\sqrt{2}$

และเนื่องจาก $\sqrt{2}$ มีค่าประมาณ 1.414 ดังนั้น $\sqrt{98} \approx 7 \times 1.414 \approx 9.898$

ข้อ 18. $\sqrt{45} = \sqrt{3 \times 3 \times 5} = \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} = (\sqrt{3})^2 \times \sqrt{5} = 3 \times \sqrt{5}$ หรือ $3\sqrt{5}$

และเนื่องจาก $\sqrt{5}$ มีค่าประมาณ 2.236 ดังนั้น $\sqrt{45} \approx 3 \times 2.236 \approx 6.708$

ข้อ 19. $\sqrt{225} = \sqrt{3 \times 3 \times 5 \times 5}$

$= \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5}$

$= (\sqrt{3})^2 \times (\sqrt{5})^2$

$= 3 \times 5$

$= 15$

ข้อ 20. $\sqrt{729} = \sqrt{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}$

$= \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}$

$= (\sqrt{3})^2 \times (\sqrt{3})^2 \times (\sqrt{3})^2$

$= 3 \times 3 \times 3$

$= 27$

ข้อ 21. $\sqrt{1,225} = \sqrt{5 \times 5 \times 7 \times 7}$

$= \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} \times \sqrt{7}$

$= (\sqrt{5})^2 \times (\sqrt{7})^2$

$= 5 \times 7$

$= 35$

แบบบันทึกการตรวจแผนผังความคิดหน่วยการวัดความยาวตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 2 ฉบับที่ 6	การหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		หาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบได้				การสื่อสารฯ				ความสามารถในการคิด ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา การหาค่ารากที่สอง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** หาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่าได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการคิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** ใฝ่เรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดประเมินผล 2. ทบทวนการหาค่ารากที่สอง ด้วยการถามตอบดังนี้ - นักเรียนเรียนรู้การหาค่ารากที่สองมากี่วิธีแล้ว ได้แก่ วิธีการใดบ้าง (2 วิธี ได้แก่ วิธีการใช้ตารางและวิธีการแยกตัวประกอบ) - หากนักเรียนต้องหาค่ารากที่สองของจำนวนที่กำหนด โดยการประมาณค่า จะมีวิธีการอย่างไร (คาดว่ามีคำตอบเป็นเท่าไรแล้วนำมาคูณกัน) **ขั้นสอน** 3. แจกใบงานที่ 7 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า ให้นักเรียนพิจาณาและทำข้อ 1 4. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 5. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงาน ดังนี้ - ขั้นตอนแรกทำอย่างไร(พิจารณาว่าค่ารากที่สองตามโจทย์อยู่ระหว่างช่วงจำนวนใดโดยประมาณเป็นสิบ) - ขั้นตอนที่สองทำอย่างไร (พิจารณาว่าค่ารากที่สองตามโจทย์มีค่าใกล้เคียงหรือค่อนไปทางจำนวนใด) - ขั้นตอนต่อไปทำอย่างไร (พิจารณาว่าค่ามีโอกาสเป็นจำนวนเต็มหรือไม่ โดยอาจดูจากตัวเลขในหลักหน่วย ถ้าลงท้ายด้วย 0, 1, 4, 5, 6, 9 ก็เป็นไปได้) - ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น (เพราะจำนวนเต็มยกกำลังสองจะมีผลลัพธ์ที่หลักหน่วยเป็นตัวเลขดังกล่าว) 6. ให้นักเรียนทำข้อ 2 ถึงข้อ 4 7. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 7 เรื่อง การค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 7 เรื่อง การค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชา คณิตศาสตร์ 3	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	ขั้นสรุป 12. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบลงท้ายใบงาน	

การวัดผลและประเมินผล

พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	การประเมินผล
หาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า	ตรวจใบงานที่ 7	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	**ระดับ 1** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 1 ข้อ **ระดับ 2** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 2 ข้อ **ระดับ 3** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 3 ข้อ **ระดับ 4** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 4 ข้อ
ความสามารถในการคิด ใฝ่เรียนรู้	ตรวจใบงานที่ 7	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	**ระดับ 1** ระบุข้อค้นพบไม่ตรงประเด็น **ระดับ 2** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็น **ระดับ 3** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง **ระดับ 4** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง สมบูรณ์

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 7 เรื่อง การค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่าได้

คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. จงหาค่า $\sqrt{324}$

เนื่องจาก $10 \times 10 = 100$ และ $20 \times 20 = 400$

แสดงว่า $10 < \sqrt{324} < 20$ และมีค่าค่อนมาทาง 20

เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วหลักหน่วยเป็น 4 มี 2 กับ 8

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{324}$ = ...

ตรวจสอบ 18×18 = ...

ตอบ $\sqrt{324}$ = ...

ข้อ 2. จงหาค่า $\sqrt{841}$

เนื่องจาก 20×20 = ... และ 30×30 = ...

แสดงว่า .....< $\sqrt{841}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วหลักหน่วยเป็น 1 มี .....กับ.....

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{841}$ = ...

ตรวจสอบ .....× ..... = ...

ตอบ $\sqrt{841}$ = ...

ข้อ 3. จงหาค่า $\sqrt{1,156}$

เนื่องจาก ..... × ..... = 900 และ ..... × ..... = ...

แสดงว่า ..... < $\sqrt{1,156}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วหลักหน่วยเป็น 6 มี .....กับ .....

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,156}$ = ...

ตรวจสอบ .....× ..... = ...

ตอบ $\sqrt{1,156}$ = ...

ข้อ 4. จงหาค่า $\sqrt{1,302}$

เนื่องจาก ..... × ..... = ... และ ..... × ..... = ...

แสดงว่า ..... < $\sqrt{1,302}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วหลักหน่วยเป็น 2 ไม่มี แสดงว่า คำตอบต้องประมาณเป็นทศนิยม

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36 ตรวจสอบ 36 x 36 = 1,296

ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 37 ตรวจสอบ 37 x 37 = 1,369

แสดงว่า ..... < $\sqrt{1,302}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.1 ตรวจสอบ 36.1 x 36.1 = 1,303.21

แสดงว่า 36 < $\sqrt{1,302}$ < 36.1 และมีค่าค่อนมาทาง 36.1

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.08 ตรวจสอบ 36.08 × 36.08 = 1,301.7664

ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.09 ตรวจสอบ 36.09 × 36.09 = 1,302.4881

แสดงว่า ..... < $\sqrt{1,302}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.083 ตรวจสอบ 36.083 × 36.083 = 1,301.982889

ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.084 ตรวจสอบ 36.084 × 36.084 = 1,302.055056

แสดงว่า ..... < $\sqrt{1,302}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

ตอบ $\sqrt{1,302}$ ≈ .....

ข้อ 5. จงหาค่า $\sqrt{500}$

เนื่องจาก ..... × ..... = ... และ ..... × ..... = ...

แสดงว่า ..... < $\sqrt{500}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

เนื่องจาก คาดว่าคำตอบต้องประมาณเป็นทศนิยม

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22 ตรวจสอบ 22 x 22 = 484

ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 23 ตรวจสอบ 23 x 23 = 529

แสดงว่า ..... < $\sqrt{500}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.3 ตรวจสอบ 22.3 x 22.3 = 484

ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.4 ตรวจสอบ 22.4 x 22.4 = 501.76

แสดงว่า ..... < $\sqrt{500}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.36 ตรวจสอบ 22.36 × 22.36 = 499.9696

ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.37 ตรวจสอบ 22.37 × 22.37 = 500.4169

แสดงว่า ..... < $\sqrt{500}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.360 ตรวจสอบ 22.360 × 22.360 = 499.969600

ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.361 ตรวจสอบ 22.361 × 22.361 = 500.014321

แสดงว่า ..... < $\sqrt{500}$ < ..... และมีค่าค่อนมาทาง .....

ตอบ $\sqrt{500}$ ≈ .....

ข้อค้นพบ .....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 7 เรื่อง การค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่าได้
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. จงหาค่า $\sqrt{324}$

เนื่องจาก $10 \times 10 = 100$ และ $20 \times 20 = 400$
แสดงว่า $10 < \sqrt{324} < 20$ และมีค่าค่อนมาทาง 20
เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วหลักหน่วยเป็น 4 มี 2 กับ 8
ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{324}$ = 18
ตรวจสอบ 18×18 = 324
ตอบ $\sqrt{324}$ = 18

ข้อ 2. จงหาค่า $\sqrt{841}$

เนื่องจาก 20×20 = 400 และ 30×30 = 900
แสดงว่า 20 $< \sqrt{841} <$ 30 และมีค่าค่อนมาทาง 30
เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วหลักหน่วยเป็น 1 มี 1 กับ 9
ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{841}$ = 29
ตรวจสอบ 29 × 29 = 841
ตอบ $\sqrt{841}$ = 29

ข้อ 3. จงหาค่า $\sqrt{1,156}$

เนื่องจาก 30 × 30 = 900 และ 40 × 40 = 1,600
แสดงว่า 30 $< \sqrt{1,156} <$ 40 และมีค่าค่อนมาทาง 30
เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วหลักหน่วยเป็น 6 มี 4 กับ 6
ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,156}$ = 34
ตรวจสอบ 34 × 34 = 1,156
ตอบ $\sqrt{1,156}$ = 34

ข้อ 4. จงหาค่า $\sqrt{1,302}$

เนื่องจาก 30 × 30 = 900 และ 40 × 40 = 1,600

แสดงว่า 30 < $\sqrt{1,302}$ < 40 และมีค่าค่อนมาทาง 40

เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสองแล้วหลักหน่วยเป็น 2 ไม่มี แสดงว่า คำตอบต้องประมาณเป็นทศนิยม

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36 ตรวจสอบ 36 × 36 = 1,296

ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 37 ตรวจสอบ 37 × 37 = 1,369

แสดงว่า 36 < $\sqrt{1,302}$ < 37 และมีค่าค่อนมาทาง 36

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.1 ตรวจสอบ 36.1 × 36.1 = 1,303.21

แสดงว่า 36 < $\sqrt{1,302}$ < 36.1 และมีค่าค่อนมาทาง 36.1

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.08 ตรวจสอบ 36.08 × 36.08 = 1,301.7664

ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.09 ตรวจสอบ 36.09 × 36.09 = 1,302.4881

แสดงว่า 36.08 < $\sqrt{1,302}$ < 36.09 และมีค่าค่อนมาทาง 36.08

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.083 ตรวจสอบ 36.083 × 36.083 = 1,301.982889

ประมาณว่า $\sqrt{1,302}$ = 36.084 ตรวจสอบ 36.084 × 36.084 = 1,302.055056

แสดงว่า 36.083 < $\sqrt{1,302}$ < 36.084 และมีค่าค่อนมาทาง 36.083

ตอบ $\sqrt{1,302}$ ≈ 36.083

ข้อ 5. จงหาค่า $\sqrt{500}$

เนื่องจาก 20 × 20 = 400 และ 30 × 30 = 900

แสดงว่า 20 < $\sqrt{500}$ < 30 และมีค่าค่อนมาทาง 20

เนื่องจาก คาดว่าคำตอบต้องประมาณเป็นทศนิยม

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22 ตรวจสอบ 22 × 22 = 484

ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 23 ตรวจสอบ 23 × 23 = 529

แสดงว่า 22 < $\sqrt{500}$ < 23 และมีค่าค่อนมาทาง 22

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.3 ตรวจสอบ 22.3 × 22.3 = 497.29

ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.4 ตรวจสอบ 22.4 × 22.4 = 501.76

แสดงว่า 22.3 < $\sqrt{500}$ < 22.4 และมีค่าค่อนมาทาง 22.4

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.36 ตรวจสอบ 22.36 × 22.36 = 499.9696

ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.37 ตรวจสอบ 22.37 × 22.37 = 500.4169

แสดงว่า 22.36 < $\sqrt{500}$ < 22.37 และมีค่าค่อนมาทาง 22.36

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.360 ตรวจสอบ 22.360 × 22.360 = 499.969600

ประมาณว่า $\sqrt{500}$ = 22.361 ตรวจสอบ 22.361 × 22.361 = 500.014321

แสดงว่า 22.360 < $\sqrt{500}$ < 22.361 และมีค่าค่อนมาทาง 22.361

ตอบ $\sqrt{500}$ ≈ 22.361

ข้อค้นพบ ขั้นตอนแรกให้พิจารณาว่าค่ารากที่สองตามโจทย์อยู่ระหว่างช่วงจำนวนใด โดยประมาณเป็นสิบ
ขั้นตอนที่สอง พิจารณาว่าค่ารากที่สองตามโจทย์มีค่าใกล้เคียงหรือค่อนไปทางจำนวนใด
ขั้นตอนต่อไป พิจารณาว่าค่ามีโอกาสเป็นจำนวนเต็มหรือไม่ โดยอาจดูจากตัวเลขในหลักหน่วย
ถ้าลงท้ายด้วย 0, 1, 4, 5, 6, 9 ก็เป็นไปได้ เพราะจำนวนเต็มยกกำลังสองจะมีผลลัพธ์ที่หลักหน่วยเป็นตัวเลขดังกล่าว

แบบบันทึกการตรวจแผนผังความคิดหน่วยการวัดความยาวตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 2 ฉบับที่ 7	การหาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาค่ารากที่สองโดยการประมาณค่า				ความสามารถในการคิดใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา การหาค่ารากที่สอง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** หาค่ารากที่สองของจำนวนจริงได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการคิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** ใฝ่เรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ชั่วโมงที่ 1** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดประเมินผล 2. ทบทวนการหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ ด้วยกิจกรรมดังนี้ - เขียนโจทย์บนกระดาน 4 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1. จงหาค่า $\sqrt{27}$ ข้อ 2. จงหาค่า $\sqrt{49}$ ข้อ 3. จงหาค่า $\sqrt{125}$ ข้อ 4. จงหาค่า $\sqrt{200}$ - ให้นักเรียนที่ทำได้ออกมาแสดงวิธีการหาค่าหน้าชั้นเรียนตามความสมัครใจ จะเลือกทำข้อใดก็ได้ โดยครูคอยช่วยชี้แนะ **ขั้นสอน** 3. แจกใบงานที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง ให้นักเรียนพิจาณาและทำข้อ 1. ให้เวลา 5 นาที 4. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 5. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงานข้อ 1 ดังนี้ - โจทย์เป็นการหาค่ารากที่สองของจำนวนชนิดใด(เศษส่วน) - วิธีการหาค่าทำอย่างไร (เขียน $\sqrt{\frac{a}{b}}$ เป็น $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ เมื่อ $b \neq 0$ จากนั้นก็ใช้วิธีการหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ) - คำตอบที่ได้มีกี่คำตอบ (2 คำตอบ คือค่าที่เป็นบวกและค่าที่เป็นลบ) 6. ให้นักเรียนทำข้อ 2 7. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	8. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงานข้อ 2 ดังนี้ - โจทย์เป็นการหาค่ารากที่สองของจำนวนชนิดใด (ทศนิยม) - วิธีการหาค่าทำอย่างไร (ใช้วิธีการหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ เพียงแต่ตัวประกอบแต่ละจำนวนก็เป็นทศนิยม) - คำตอบที่ได้มีกี่คำตอบ (2 คำตอบ คือค่าที่เป็นบวกและค่าที่เป็นลบ) - คำตอบที่ได้เป็นทศนิยมกี่ตำแหน่ง (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง) 9. ให้นักเรียนทำข้อ 3 10. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 11. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงานข้อ 3 ดังนี้ - โจทย์เป็นการหาค่ารากที่สองของจำนวนชนิดใด (จำนวนอตรรกยะ) - วิธีการหาค่าทำอย่างไร (ใช้วิธีการหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบของค่ารากที่สองชั้นในก่อน และจึงหาค่ารากที่สองซ้ำอีกครั้ง) - คำตอบที่ได้มีกี่คำตอบ (2 คำตอบ คือค่าที่เป็นบวกและค่าที่เป็นลบ) **ขั้นสรุป** 12. ให้นักเรียนทำข้อ 4 13. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 14 สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงานข้อ 4 ดังนี้ - โจทย์เป็นการหาค่ารากที่สองของจำนวนชนิดใด (เศษส่วน) - โจทย์เป็นการหาค่ารากที่สองที่เป็นบวกหรือค่ารากที่สองที่เป็นลบ (ค่ารากที่สองที่เป็นลบ) - วิธีการหาค่าทำอย่างไร (เขียน $\sqrt{\frac{a}{b}}$ เป็น $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ เมื่อ $b \neq 0$ จากนั้นก็ใช้วิธีการหาค่าราก	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ที่สองโดยการแยกตัวประกอบ) - คำตอบที่ได้มีกี่คำตอบ (1 คำตอบ คือ ค่าที่เป็นลบ) 15. ให้นักเรียนทำข้อ 5 16. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 17. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงานข้อ 5 ดังนี้ - โจทย์เป็นการหาค่ารากที่สองของจำนวนชนิดใด (ทศนิยม) - โจทย์เป็นการหาค่ารากที่สองที่เป็นบวกหรือค่ารากที่สองที่เป็นลบ (ค่ารากที่สองที่เป็นบวก) - วิธีการหาค่าทำอย่างไร (ใช้วิธีการหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ เพียงแต่ตัวประกอบบางตัวจะเป็นทศนิยม) - คำตอบที่ได้มีกี่คำตอบ (1 คำตอบ คือ ค่าที่เป็นบวก) 18. ให้นักเรียนทำข้อ 6 19. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล 20. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงานข้อ 6 ดังนี้ - โจทย์เป็นการหาค่ารากที่สองของจำนวนชนิดใด (จำนวนอตรรกยะ) - โจทย์เป็นการหาค่ารากที่สองที่เป็นบวกหรือค่ารากที่สองที่เป็นลบ (ค่ารากที่สองที่เป็นบวก) - วิธีการหาค่าทำอย่างไร (ใช้วิธีการหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบของค่ารากที่สองชั้นในก่อน และจึงหาค่ารากที่สองซ้ำอีกครั้ง) - คำตอบที่ได้มีกี่คำตอบ (1 คำตอบ คือ ค่าที่เป็นบวก) **ขั้นสรุป** 21. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบลงท้ายใบงาน	

การวัดผลและประเมินผล

พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	การประเมินผล
หาค่ารากที่สอง ของจำนวนจริงได้	ตรวจ ใบงานที่ 8	แบบ บันทึกการ ตรวจ ใบงานที่ 8	**ระดับ 1** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 1 ข้อ **ระดับ 2** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 2 ข้อ **ระดับ 3** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 3 - 4 ข้อ **ระดับ 4** เติมจำนวนได้ถูกต้อง 5 - 6 ข้อ
ความสามารถ ในการคิด ใฝ่เรียนรู้	ตรวจ ใบงานที่ 8	แบบ บันทึกการ ตรวจ ใบงานที่ 8	**ระดับ 1** ระบุข้อค้นพบไม่ตรงประเด็น **ระดับ 2** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็น **ระดับ 3** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง **ระดับ 4** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง สมบูรณ์

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สองของจำนวนจริงได้
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. จงหาค่ารากที่สองของ $\frac{49}{64}$

<u>วิธีทำ</u> ค่ารากที่สองของ $\frac{49}{64}$ คือ $\sqrt{\frac{49}{64}}$ และ $-\sqrt{\frac{49}{64}}$

เนื่องจาก $\sqrt{\frac{49}{64}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{64}} = \frac{\sqrt{7\times.....}}{\sqrt{8\times8}} = \frac{\sqrt{7}\times.....}{\sqrt{8}\times\sqrt{8}} = \frac{(.....)^2}{(\sqrt{8})^2} = \frac{}{8}$

ดังนั้น ค่ารากที่สองของ $\frac{49}{64}$ คือ ..... และ .....

ข้อ 2. จงหาค่ารากที่สองของ 0.0016

<u>วิธีทำ</u> ค่ารากที่สองของ 0.0016 คือ ..... และ $-\sqrt{0.0016}$

เนื่องจาก $\sqrt{0.0016} = \sqrt{0.2\times0.2\times.....\times.....}$

$= \sqrt{0.2}\times\sqrt{0.2}\times.....\times.....$

$= (\sqrt{0.2})^2\times .....$

$= ..... \times .....$

$= .....$

ดังนั้น ค่ารากที่สองของ 0.0016 คือ ..... และ .....

ข้อ 3. จงหาค่ารากที่สองของ $\sqrt{81}$

<u>วิธีทำ</u> ค่ารากที่สองของ $\sqrt{81}$ คือ ..... และ $-\sqrt{\sqrt{81}}$

เนื่องจาก $\sqrt{\sqrt{81}} = \sqrt{\sqrt{3\times3\times.....\times.....}}$

$= \sqrt{\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times.....\times.....}$

$= \sqrt{(\sqrt{3})^2\times.....}$

$= \sqrt{3\times.....}$

$= \sqrt{3}\times.....$

$= .....$

$= .....$

ดังนั้น ค่ารากที่สองของ $\sqrt{81}$ คือ ..... และ .....

ข้อ 4. จงหาค่า $-\sqrt{\frac{8}{9}}$

<u>วิธีทำ</u> $-\sqrt{\frac{8}{9}} = -\sqrt{\frac{.....\times.....\times.....}{3\times3}}$

$= -\frac{\sqrt{.....}\times\sqrt{.....}\times\sqrt{.....}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$= -\frac{(.....)^2\times\sqrt{.....}}{(\sqrt{3})^2} = -\frac{\quad}{3}$

<u>ตอบ</u> $-\sqrt{\frac{8}{9}} =$

ข้อ 5. จงหาค่า $\sqrt{2.42}$

<u>วิธีทำ</u> $\sqrt{2.42} = \sqrt{1.1 \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots}$

$= \sqrt{1.1} \times \ldots\ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots\ldots$

$= (\ldots\ldots\ldots\ldots)^2 \times \ldots\ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots$

<u>ตอบ</u> $\sqrt{2.42} =$

ข้อ 6. จงหาค่า $\sqrt{\sqrt{2500}}$

<u>วิธีทำ</u> $\sqrt{\sqrt{2500}} = \sqrt{\sqrt{5 \times 5 \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots}}$

$= \sqrt{\sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots}$

$= \sqrt{(\sqrt{5})^2 \times \ldots\ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots\ldots}$

$= \sqrt{5 \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots}$

$= \sqrt{5} \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots$

<u>ตอบ</u> $\sqrt{\sqrt{2500}} =$

ข้อค้นพบ ……

……

……

เฉลยใบงานที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ค่ารากที่สองของจำนวนจริง
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สองของจำนวนจริง
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. จงหาค่ารากที่สองของ $\frac{49}{64}$

วิธีทำ ค่ารากที่สองของ $\frac{49}{64}$ คือ $\sqrt{\frac{49}{64}}$ และ $-\sqrt{\frac{49}{64}}$

เนื่องจาก $\sqrt{\frac{49}{64}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{64}} = \frac{\sqrt{7\times 7}}{\sqrt{8\times 8}} = \frac{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}{\sqrt{8}\times\sqrt{8}} = \frac{(\sqrt{7})^2}{(\sqrt{8})^2} = \frac{7}{8}$

ดังนั้น ค่ารากที่สองของ $\frac{49}{64}$ คือ $\frac{7}{8}$ และ $-\frac{7}{8}$

ข้อ 2. จงหาค่ารากที่สองของ 0.0016

วิธีทำ ค่ารากที่สองของ 0.0016 คือ $\sqrt{0.0016}$ และ $-\sqrt{0.0016}$

เนื่องจาก $\sqrt{0.0016} = \sqrt{0.2\times 0.2\times 0.2\times 0.2}$

$= \sqrt{0.2}\times\sqrt{0.2}\times\sqrt{0.2}\times\sqrt{0.2}$

$= (\sqrt{0.2})^2\times(\sqrt{0.2})^2$

$= 0.2\times 0.2$

$= 0.04$

ดังนั้น ค่ารากที่สองของ 0.0016 คือ 0.04 และ -0.04

ข้อ 3. จงหาค่ารากที่สองของ $\sqrt{81}$

วิธีทำ ค่ารากที่สองของ $\sqrt{81}$ คือ $\sqrt{\sqrt{81}}$ และ $-\sqrt{\sqrt{81}}$

เนื่องจาก $\sqrt{\sqrt{81}} = \sqrt{\sqrt{3\times3\times3\times3}}$

$= \sqrt{\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$= \sqrt{(\sqrt{3})^2\times(\sqrt{3})^2}$

$= \sqrt{3\times3}$

$= \sqrt{3}\times\sqrt{3}$

$= (\sqrt{3})^2$

$= 3$

ดังนั้น ค่ารากที่สองของ $\sqrt{81}$ คือ 3 และ -3

ข้อ 4. จงหาค่า $-\sqrt{\frac{8}{9}}$

วิธีทำ $-\sqrt{\frac{8}{9}} = -\sqrt{\frac{2\times2\times2}{3\times3}}$

$= -\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{2}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$= -\frac{(\sqrt{2})^2\times\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2} = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$

ตอบ $-\sqrt{\frac{8}{9}} = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$

ข้อ 5. จงหาค่า $\sqrt{2.42}$

วิธีทำ $\sqrt{2.42} = \sqrt{1.1 \times \underline{1.1} \times \underline{2}}$

$= \sqrt{1.1} \times \sqrt{1.1} \times \sqrt{2}$

$= (\sqrt{1.1})^2 \times \sqrt{2}$

$= 1.1 \times \sqrt{2}$

$= 1.1\sqrt{2}$

ตอบ $\sqrt{2.42} = 1.1\sqrt{2}$

ข้อ 6. จงหาค่า $\sqrt{\sqrt{2500}}$

วิธีทำ $\sqrt{\sqrt{2500}} = \sqrt{\sqrt{5 \times 5 \times \underline{5} \times \underline{5} \times \underline{2} \times \underline{2}}}$

$= \sqrt{\sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}}$

$= \sqrt{(\sqrt{5})^2 \times (\sqrt{5})^2 \times (\sqrt{2})^2}$

$= \sqrt{5 \times \underline{5} \times \underline{2}}$

$= \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{2}$

$= (\sqrt{5})^2 \times \sqrt{2}$

$= 5\sqrt{2}$

ตอบ $\sqrt{\sqrt{2500}} = 5\sqrt{2}$

ข้อค้นพบ การหาค่ารากที่สองของจำนวนที่เป็นเศษส่วน ทำโดยเขียน $\sqrt{\frac{a}{b}}$ เป็น $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ เพราะ $b \neq 0$

จากนั้นก็ใช้วิธีการหาค่ารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ

การหาค่ารากที่สองของจำนวนที่เป็นทศนิยมทำโดยการแยกตัวประกอบ

เพียงแต่ตัวประกอบบางตัวจะเป็นทศนิยม การหาค่ารากที่สองของจำนวน

จำนวนอตรรกยะทำโดยการแยกตัวประกอบของค่ารากที่สองชั้นในก่อน และจึงหาค่ารากที่สองซ้ำอีกครั้ง

แบบบันทึกการตรวจแผนผังความคิดหน่วยการวัดความยาวตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 2 ฉบับที่ 8	การหาค่ารากที่สองของจำนวนจริง	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาค่ารากที่สองของจำนวนจริงได้				ความสามารถในการคิดใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ค่ารากที่สอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นำการหาค่ารากที่สองไปใช้แก้ปัญหาได้

ด้านทักษะกระบวนการ

การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดประเมินผล
2. ทบทวนการหาค่ารากที่สองด้วยการสอบถามถึงวิธีการหาค่ารากที่สองว่ามีวิธีใดบ้าง และแนะนำเพิ่มว่า เราสามารถใช้เครื่องคิดเลขหาค่ารากที่สองได้
3. ให้นักเรียนใช้โทรศัพท์มือถือเปิดแอพพลิเคชั่นเครื่องคิดเลข ครูแนะนำให้หมุนหน้าจอเป็นแนวนอนจะปรากฏปุ่มที่มีเครื่องหมาย $\sqrt{\ }$ ให้นักเรียนทดลองหาค่า $\sqrt{21}$ โดยกดปุ่มตัวเลข 2 และ 1 แล้วกดปุ่มเครื่องหมาย $\sqrt{\ }$ จะปรากฏค่า 4.582575695 หากไม่ปรากฏค่ารากที่สองก็ให้กดปุ่มสลับกัน (ขึ้นอยู่กับโปรแกรมของโทรศัพท์แต่ละเครื่อง)
4. ให้นักเรียนกดเครื่องคิดเลขเพื่อหาผลคูณของ $4.582575695 \times 4.582575695$
5. สอบถามผลลัพธ์ที่ได้ และเหตุใดผลจึงเป็นเช่นนั้น (ผลลัพธ์คือ 21.0000000004 เพราะ $\sqrt{21}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ 4.582575695 ไม่ใช้ค่าที่แท้จริงของ $\sqrt{21}$)

ขั้นสอน

6. ครูแจกใบงานที่ 9 ให้นักเรียนทำข้อ 1 ถึงข้อ 2
7. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล
8. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงาน ดังนี้

- โจทย์ปัญหามีลักษณะอย่างไร (เป็นโจทย์เกี่ยวกับความยาวด้าน พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ความยาวเส้นทแยงมุม)

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

ใบงานที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้

<table>
<tr><td colspan="3">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้</td></tr>
<tr><td colspan="2">หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง</td><td>เวลา 1 ชั่วโมง</td></tr>
<tr><td>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</td><td>รายวิชา คณิตศาสตร์ 3</td><td>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</td></tr>
<tr><td></td><td>- ในกรณีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ความยาวด้านมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ สามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ในรูปที่มีค่ารากได้อย่างไร (ความยาวด้าน = $\sqrt{\text{พื้นที่}}$)
- ในกรณีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ความยาวด้านมีความสัมพันธ์กับความยาวเส้นทแยงมุม สามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ในรูปที่มีค่ารากได้อย่างไร
(ความยาวเส้นทแยงมุม = $\sqrt{(\text{ความยาวด้าน})^2 + (\text{ความยาวด้าน})^2}$)
9. ให้นักเรียนทำข้อ 3 ถึงข้อ 4
10. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล
11. สอบถามข้อค้นพบที่เห็นจากการทำใบงาน ดังนี้
- โจทย์ปัญหามีลักษณะอย่างไร(เป็นโจทย์เกี่ยวกับความยาวรัศมี พื้นที่ของรูปวงกลม)
- ในกรณีรูปวงกลม ความยาวรัศมีมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ สามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ในรูปที่มีค่ารากได้อย่างไร (ความยาวรัศมี = $\frac{7}{22}\sqrt{\text{พื้นที่}}$)
ขั้นสรุป
12. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบลงท้ายใบงาน</td><td></td></tr>
</table>

การวัดผลและประเมินผล

พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีวัดผล	เครื่องมือ	การประเมินผล
นำการหาค่ารากที่สองไปใช้แก้ปัญหาได้	ตรวจใบงานที่ 9	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 9	**ระดับ 1** แสดงการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง 1 ข้อ **ระดับ 2** แสดงการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง 2 ข้อ **ระดับ 3** แสดงการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง 3 ข้อ **ระดับ 4** แสดงการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง 4 ข้อ
การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์	ตรวจใบงานที่ 9	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 9	**รายการ** - **ระดับ 1** แสดงการแยกตัวประกอบถูกต้อง 1 - 3 ข้อ **ระดับ 2** แสดงการแยกตัวประกอบถูกต้อง 4 - 6 ข้อ **ระดับ 3** แสดงการแยกตัวประกอบถูกต้อง 7 - 9 ข้อ **ระดับ 4** แสดงการแยกตัวประกอบถูกต้อง 10 - 13 ข้อ
ความสามารถในการคิดใฝ่เรียนรู้	ตรวจใบงานที่ 9	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 9	**ระดับ 1** ระบุข้อค้นพบไม่ตรงประเด็น **ระดับ 2** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็น **ระดับ 3** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง **ระดับ 4** ระบุข้อค้นพบตรงประเด็นถูกต้อง สมบูรณ์

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำการหาค่ารากที่สองไปใช้แก้ปัญหา
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

โจทย์ข้อ 1 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 154 ตารางเซนติเมตร จะมีด้านยาวด้านละเท่าไร

วิธีทำ ให้ a แทน ด้านความยาวของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส = ความยาวด้าน^2

$154 = a^2$

$\sqrt{154} = a$

เนื่องจาก $12 \times 12 = 144$ และ $13 \times 13 = 169$

ดังนั้น ..... $< \sqrt{154} <$ ..... มีค่าค่อนมาทาง .....

ถ้าให้ $\sqrt{154} \approx 12.4$; $12.4 \times 12.4 = 153.76$

ถ้าให้ $\sqrt{154} \approx 12.5$; $12.5 \times 12.5 = 156.25$

ดังนั้น ..... $< \sqrt{154} <$ ..... มีค่าค่อนมาทาง .....

ถ้าให้ $\sqrt{154} \approx 12.40$; $12.40 \times 12.40 = 153.7600$

ถ้าให้ $\sqrt{154} \approx 12.41$; $12.41 \times 12.41 = 154.0081$

ดังนั้น ..... $< \sqrt{154} <$ ..... มีค่าค่อนมาทาง .....

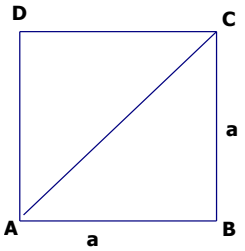
จะได้ $\sqrt{154} \approx$ .....

ดังนั้น a = ...เซนติเมตร

ตอบ สี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ ..... เซนติเมตร

โจทย์ข้อ 2 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีพื้นที่ 64 ตารางเซนติเมตร จงหาความยาวของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้

วิธีทำ



ให้ ABCD เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 64 ตารางเซนติเมตร และมี AB , BC ยาวเท่ากับ a เซนติเมตร

พื้นที่ ABCD = ด้าน × ด้าน

$64 = a \times a$

$a = \sqrt{64}$

$a = \sqrt{..... \times ..... \times ..... \times ..... \times ..... \times .....}$

$a = \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...}$

$a = (\sqrt{...})^2 \times (\sqrt{...})^2 \times (\sqrt{...})^2$

$a = ... \times ..... \times .....$

$a = ...$

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$= a^2 + a^2 = 8^2 + 8^2 = 64 + 64$

$AC^2 = 128$

$AC = \sqrt{..... \times ..... \times ..... \times ..... \times ..... \times ..... \times .....}$

$AC = \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...}$

$AC = (\sqrt{...})^2 \times (\sqrt{...})^2 \times (\sqrt{...})^2 \times \sqrt{...}$

$AC = ... \times ..... \times ..... \times \sqrt{...}$

$AC = ...\sqrt{...} \approx ..... \times 1.414 \approx .....$

ดังนั้นเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปนี้ยาว ..... เซนติเมตร

โจทย์ข้อ 3 รูปวงกลมมีพื้นที่ 154 ตารางเซนติเมตร รูปวงกลมนี้มีรัศมียาวกี่เซนติเมตร(กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

<u>วิธีทำ</u> ให้ r แทน ด้านความยาวรัศมีวงกลม

พื้นที่วงกลม $= \pi r^2$

$$154 = \frac{22}{7} \times r^2$$

$$r^2 = \frac{154 \times 7}{22}$$

$$r^2 = 49$$

$$r = \sqrt{49}$$

$$r = \sqrt{..... \times .....}$$

$$r = \sqrt{....} \times \sqrt{.....}$$

$$r = (\sqrt{....})^2$$

$$r = ...$$

<u>ตอบ</u> รูปวงกลมมีรัศมียาว ..... เซนติเมตร

โจทย์ข้อ 4 ต้องการสร้างรูปวงกลมให้มีพื้นที่3,850 ตารางเซนติเมตร โดยใช้เชือกและดินสอสองแท่งขึงแทนวงเวียน จุดสองจุดของปลายดินสอจะห่างกันกี่เซนติเมตร (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

<u>วิธีทำ</u>

ให้จุดสองจุดของปลายดินสอห่างกัน a เซนติเมตร จะได้พื้นที่ของรูปวงกลมเท่ากับ $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times a^2$

เนื่องจาก ต้องการสร้างรูปวงกลมรูปหนึ่งมีพื้นที่ 3,850 ตร.ซม.

$$3{,}850 = \frac{22}{7} \times a^2$$

$$3{,}850 = \frac{22}{7} \times a \times a$$

$$a \times a = \frac{3{,}850 \times 7}{22}$$

$$a \times a = 1{,}225$$

$$a = \sqrt{1{,}225}$$

$$a = \sqrt{..... \times ..... \times ..... \times .....}$$

$$a = \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...} \times \sqrt{...}$$

$$a = (\sqrt{...})^2 \times (\sqrt{...})^2$$

$$a = ... \times .....$$

$$a = ...$$

ตอบ จุดสองจุดของปลายดินสอจะห่างกัน ..... เซนติเมตร

ข้อค้นพบ .....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำการหาค่ารากที่สองไปใช้แก้ปัญหา
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

โจทย์ข้อ 1 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 154 ตารางเซนติเมตร จะมีด้านยาวด้านละเท่าไร

วิธีทำ ให้ a แทน ด้านความยาวของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส = ความยาวด้าน^2

$154 = a^2$

$\sqrt{154} = a$

เนื่องจาก $12 \times 12 = 144$ และ $13 \times 13 = 169$

ดังนั้น 12 < $\sqrt{154}$ < 13 มีค่าค่อนมาทาง 12

ถ้าให้ $\sqrt{154} \approx 12.4$; $12.4 \times 12.4 = 153.76$

ถ้าให้ $\sqrt{154} \approx 12.5$; $12.5 \times 12.5 = 156.25$

ดังนั้น 12.4 < $\sqrt{154}$ < 12.5 มีค่าค่อนมาทาง 12.4

ถ้าให้ $\sqrt{154} \approx 12.40$; $12.40 \times 12.40 = 153.7600$

ถ้าให้ $\sqrt{154} \approx 12.41$; $12.41 \times 12.41 = 154.0081$

ดังนั้น 12.40 < $\sqrt{154}$ < 12.41 มีค่าค่อนมาทาง12.41

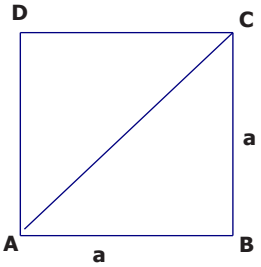
จะได้ $\sqrt{154} \approx$ 12.41

ดังนั้น a = 12.41 เซนติเมตร

ตอบ สี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 12.41 เซนติเมตร

โจทย์ข้อ 2 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีพื้นที่ 64 ตารางเซนติเมตร จงหาความยาวของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้

วิธีทำ



ให้ ABCD เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 64 ตารางเซนติเมตร และมี AB , BC ยาวเท่ากับ a เซนติเมตร

พื้นที่ ABCD = ด้าน × ด้าน

$64 = a \times a$

$a = \sqrt{64}$

$a = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}$

$a = \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$

$a = (\sqrt{2})^2 \times (\sqrt{2})^2 \times (\sqrt{2})^2$

$a = 2 \times 2 \times 2$

$a = 8$

จากทฤษฎีบทพีทาโกรัสจะได้

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$= a^2 + a^2 = 8^2 + 8^2 = 64 + 64$

$AC^2 = 128$

$AC = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}$

$AC = \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$

$AC = (\sqrt{2})^2 \times (\sqrt{2})^2 \times (\sqrt{2})^2 \times \sqrt{2}$

$AC = 2 \times 2 \times 2 \times \sqrt{2}$

$AC = 8\sqrt{2} \approx 8 \times 1.414 \approx 11.312$

ดังนั้นเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปนี้ยาว 11.312 เซนติเมตร

โจทย์ข้อ 3 รูปวงกลมมีพื้นที่ 154 ตารางเซนติเมตร รูปวงกลมนี้มีรัศมียาวกี่เซนติเมตร(กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

วิธีทำ ให้ r แทน ด้านความยาวรัศมีวงกลม

พื้นที่วงกลม $= \pi r^2$

$154 = \frac{22}{7} \times r^2$

$r^2 = \frac{154 \times 7}{22}$

$r^2 = 49$

$r = \sqrt{49}$

$r = \sqrt{7 \times 7}$

$r = \sqrt{7} \times \sqrt{7}$

$r = (\sqrt{7})^2$

$r = 7$

ตอบ รูปวงกลมมีรัศมียาว 7 เซนติเมตร

โจทย์ข้อ 4 ต้องการสร้างรูปวงกลมให้มีพื้นที่ 3,850 ตารางเซนติเมตร โดยใช้เชือกและดินสอสองแท่งขึงแทนวงเวียน จุดสองจุดของปลายดินสอจะห่างกันกี่เซนติเมตร (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

วิธีทำ

ให้จุดสองจุดของปลายดินสอห่างกัน a เซนติเมตร จะได้พื้นที่ของรูปวงกลมเท่ากับ $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times a^2$

เนื่องจาก ต้องการสร้างรูปวงกลมรูปหนึ่งมีพื้นที่ 3,850 ตร.ซม.

$3{,}850 = \frac{22}{7} \times a^2$

$3{,}850 = \frac{22}{7} \times a \times a$

$a \times a = \frac{3{,}850 \times 7}{22}$

$a \times a = 1{,}225$

$a = \sqrt{1{,}225}$

$a = \sqrt{5 \times 5 \times 7 \times 7}$

$a = \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} \times \sqrt{7}$

$a = (\sqrt{5})^2 \times (\sqrt{7})^2$

$a = 5 \times 7$

$a = 35$

ตอบ จุดสองจุดของปลายดินสอจะห่างกัน 35 เซนติเมตร

ข้อค้นพบ โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะเป็นโจทย์เกี่ยวกับความยาวด้าน พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสความยาวเส้นทแยงมุม โดยความยาวด้านมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ สามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ในรูปที่มีค่ารากได้เป็น ความยาวด้าน = $\sqrt{\text{พื้นที่}}$) และความยาวด้านมีความสัมพันธ์กับความยาวเส้นทแยงมุม สามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ในรูปที่มีค่ารากได้ เป็น ความยาวเส้นทแยงมุม = $\sqrt{(\text{ความยาวด้าน})^2 + (\text{ความยาวด้าน})^2}$

โจทย์ปัญหาที่มีลักษณะเป็นโจทย์เกี่ยวกับความยาวรัศมี พื้นที่ของรูปวงกลม โดยความยาวรัศมีมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ สามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ในรูปที่มีค่าราก เป็น ความยาวรัศมี = $\frac{7}{22}\sqrt{\text{พื้นที่}}$

แบบบันทึกการตรวจแผนผังความคิดหน่วยการวัดความยาวตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 2 ฉบับที่ 9	ค่ารากที่สองกับการนำไปใช้	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		นำการหาค่ารากที่สองไปใช้แก้ปัญหาได้				การสื่อสารฯ				ความสามารถในการคิดใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง รากที่สาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
รากที่สามของจำนวนจริง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** อธิบายลักษณะค่ารากได้ที่สามได้ **ด้านทักษะ/กระบวนการ** - **ด้านเจตคติ** มีความรับผิดชอบ **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการคิด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ 2. นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการใช้กิจกรรมให้นักเรียนร่วมกันคิด ดังนี้ - เขียน $\sqrt[3]{5}$ บนกระดาน แล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่าสัญลักษณ์นี้เป็นอย่างไร (อาจใช้คำถามนำ เช่น จะอ่านว่าอย่างไร มีค่าเท่าไร เป็นจำนวนอตรรกยะหรือไม่ แตกต่างจาก $\sqrt{5}$ อย่างไร) **ขั้นสอน** 3. ให้นักเรียนศึกษาใบงานที่ 10 เรื่อง ค่ารากที่สาม โดยยังไม่ต้องเขียนข้อค้นพบ 4. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล **ขั้นสรุป** 5. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ - การอ่านสัญลักษณ์ค่ารากที่สามอ่านอย่างไร (อ่านว่า “ค่ารากที่สามของ.....”) - ค่ารากที่สามสัมพันธ์กับเลขยกกำลังอย่างไร ($(\sqrt[3]{a})^3 = a$) - จาก $\sqrt[3]{a}$, a จะมีลักษณะเป็นอย่างไร (a เป็นจำนวนใด ๆ เป็นบวกหรือลบก็ได้) - ค่ารากที่สามของจำนวนใด ๆ มีลักษณะอย่างไร(อาจเป็นจำนวนตรรกยะก็ได้ถ้ามีจำนวนตรรกยะที่สามารถยกกำลังสามแล้วได้จำนวนที่กำหนด และอาจมีคำตอบที่เป็นจำนวนลบได้) 6. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบท้ายใบงานที่ 10	- **สื่อ** - ใบงานที่ 10 เรื่อง ค่ารากที่สาม **ภาระงาน/ชิ้นงาน** - ใบงานที่ 10 เรื่อง ค่ารากที่สาม

แหล่งเรียนรู้/สื่อ

ใบงานที่ 10 รากที่สาม

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายลักษณะค่ารากที่สามได้	ตรวจใบงานที่ 10	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 10	ระดับ 1 เติมช่องว่างถูกต้อง 21 - 25 ช่อง ระดับ 2 เติมช่องว่างถูกต้อง 26 - 30 ช่อง ระดับ 3 เติมช่องว่างถูกต้อง 31 - 35 ช่อง ระดับ 4 เติมช่องว่างถูกต้อง 36 - 42 ช่อง
ความสามารถในการคิด			
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 10	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 10	ระดับ 1 เติมช่องว่าง 21 - 25 ช่องเสร็จสมบูรณ์ ระดับ 2 เติมช่องว่าง 26 - 30 ช่องเสร็จสมบูรณ์ ระดับ 3 เติมช่องว่าง 31 - 35 ช่องเสร็จสมบูรณ์ ระดับ 4 เติมช่องว่าง 36 - 42 ช่องเสร็จสมบูรณ์
มีความรับผิดชอบ			

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

ปัญหาและอุปสรรค

……

……

……

……

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

……

……

……

……

ลงชื่อ ……ผู้สอน

(……)

วันที่……เดือน……พ.ศ……

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

……

……

ลงชื่อ

(……)

ตำแหน่ง……

ใบงานที่ 10 เรื่อง ค่ารากที่สาม
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ค่ารากที่สาม
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ อธิบายลักษณะค่ารากที่สามได้

คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง (สามารถใช้เครื่องคิดเลขในโทรศัพท์มือถือ)

สัญลักษณ์	คำอ่าน	ความสัมพันธ์กับเลขยกกำลัง	มีค่า	เป็นจำนวน	
				ตรรกยะ	อตรรกยะ
$\sqrt[3]{5}$	ค่ารากที่สามของห้า	$(\sqrt[3]{5})^3 = 5$	$\sqrt[3]{5} \approx 1.710$		✓
$\sqrt[3]{6}$	ค่ารากที่สามของ.....	$(\sqrt[3]{6})^3 = 6$	$\sqrt[3]{6} \approx 1.817$		
$\sqrt[3]{7}$		$(\sqrt[3]{7})^3$ = ...	$\sqrt[3]{7} \approx 1.913$		
$\sqrt[3]{8}$		$(\sqrt[3]{8})^3$ = ...	$\sqrt[3]{8}$ = 2.000	✓	
$\sqrt[3]{9}$					
$\sqrt[3]{25}$					
$\sqrt[3]{27}$					
$\sqrt[3]{64}$					
$\sqrt[3]{-5}$	ค่ารากที่สามของลบห้า	$(\sqrt[3]{-5})^3 = -5$	$\sqrt[3]{-5} \approx -1.710$		✓
$\sqrt[3]{-8}$		$(\sqrt[3]{-8})^3$ = ...	$\sqrt[3]{-8}$ = −2.000		
$\sqrt[3]{-25}$					
$\sqrt[3]{-27}$					
$\sqrt[3]{-64}$					
$\sqrt[3]{-125}$					

ข้อค้นพบ .....
.....
.....
.....

เฉลยใบงานที่ 10 เรื่อง ค่ารากที่สาม
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ค่ารากที่สาม
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ อธิบายลักษณะค่ารากที่สามได้

คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง (สามารถใช้เครื่องคิดเลขในโทรศัพท์มือถือ)

สัญลักษณ์	คำอ่าน	ความสัมพันธ์กับเลขยกกำลัง	มีค่า	เป็นจำนวน	
				ตรรกยะ	อตรรกยะ
$\sqrt[3]{5}$	ค่ารากที่สามของห้า	$(\sqrt[3]{5})^3 = 5$	$\sqrt[3]{5} \approx 1.710$		✓
$\sqrt[3]{6}$	ค่ารากที่สามของหก	$(\sqrt[3]{6})^3 = 6$	$\sqrt[3]{6} \approx 1.817$		✓
$\sqrt[3]{7}$	ค่ารากที่สามของเจ็ด	$(\sqrt[3]{7})^3 = 7$	$\sqrt[3]{7} \approx 1.913$		✓
$\sqrt[3]{8}$	ค่ารากที่สามของแปด	$(\sqrt[3]{8})^3 = 8$	$\sqrt[3]{8} = 2.000$	✓	
$\sqrt[3]{9}$	ค่ารากที่สามของเก้า	$(\sqrt[3]{9})^3 = 9$	$\sqrt[3]{9} \approx 2.080$		✓
$\sqrt[3]{25}$	ค่ารากที่สามของยี่สิบห้า	$(\sqrt[3]{25})^3 = 25$	$\sqrt[3]{25} \approx 2.924$		✓
$\sqrt[3]{27}$	ค่ารากที่สามของยี่สิบเจ็ด	$(\sqrt[3]{27})^3 = 27$	$\sqrt[3]{27} = = 3.000$	✓	
$\sqrt[3]{64}$	ค่ารากที่สามของหกสิบสี่	$(\sqrt[3]{64})^3 = 64$	$\sqrt[3]{64} = 4.000$	✓	
$\sqrt[3]{-5}$	ค่ารากที่สามของลบห้า	$(\sqrt[3]{-5})^3 = -5$	$\sqrt[3]{-5} \approx -1.710$		✓
$\sqrt[3]{-8}$	ค่ารากที่สามของลบแปด	$(\sqrt[3]{-8})^3 = -8$	$\sqrt[3]{-8} = -2.000$	✓	
$\sqrt[3]{-25}$	ค่ารากที่สามของลบยี่สิบห้า	$(\sqrt[3]{-25})^3 = -25$	$\sqrt[3]{-25} \approx -2.924$		✓
$\sqrt[3]{-27}$	ค่ารากที่สามของลบยี่สิบเจ็ด	$(\sqrt[3]{-27})^3 = -27$	$\sqrt[3]{-27} = -3.000$	✓	
$\sqrt[3]{-64}$	ค่ารากที่สามของลบหกสิบสี่	$(\sqrt[3]{-64})^3 = -64$	$\sqrt[3]{-64} = -4.000$	✓	
$\sqrt[3]{-125}$	ค่ารากที่สามของลบหนึ่งร้อยยี่สิบห้า	$(\sqrt[3]{-125})^3 = -125$	$\sqrt[3]{-125}) = -5.000$	✓	

ข้อค้นพบ

1) สัญลักษณ์ $\sqrt[3]{a}$ อ่านว่า ค่ารากที่สามของ a
2) $(\sqrt[3]{a})^3 = a$
3) a อาจเป็นจำนวนบวกหรือลบก็ได้ ถ้า a เป็นจำนวนบวก $\sqrt[3]{a}$ ก็เป็นจำนวนบวก ถ้า a เป็นจำนวนลบ $\sqrt[3]{a}$ ก็เป็นจำนวนลบ
4) ถ้ารากที่สามของจำนวนจริงเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะก็ได้

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 2 ใบงานที่ 10	**ค่ารากที่สาม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		อธิบายลักษณะค่ารากที่สามได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		ความสามารถในการคิด				มีความรับผิดชอบ			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ค่ารากที่สามของจำนวนจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

หาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

-

ด้านเจตคติ

มีความรับผิดชอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้
2. นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการทบทวนการหาค่ารากที่สองของจำนวนจริง โดยใช้กิจกรรมดังนี้
   - เขียน $\sqrt{324}$ และ $\sqrt{242}$ บนกระดาน
   - ให้นักเรียนจับคู่ เลือกแสดงการหาค่า $\sqrt{324}$ หรือ $\sqrt{242}$ ด้วยวิธีการแยกตัวประกอบ
   - ให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีการหาค่า $\sqrt{324}$ และ $\sqrt{242}$ ด้วยวิธีการแยกตัวประกอบทีละบรรทัดบนกระดาน
3. สอบถามว่า หากต้องการหาค่า $\sqrt[3]{729}$ และ $\sqrt[3]{500}$ นักเรียนคิดว่าจะใช้วิธีการแยกตัวประกอบได้หรือไม่

ขั้นสอน

4. ให้นักเรียนศึกษาใบงานที่ 11 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ
5. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

6. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้
   - ค่ารากที่สามของจำนวนจริงเป็นจำนวนตรรกยะหรืออตรรกยะ
   - $\sqrt[3]{a}$ ถ้า a แยกตัวประกอบได้เป็น $b \times b \times b$ สามารถเขียน $\sqrt[3]{a}$ ในรูป $(\sqrt[3]{b})^3$ แล้วจะสรุปว่า $\sqrt[3]{b} = b$ ได้หรือไม่

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

- ใบงานที่ 11 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ

ภาระงาน/ชิ้นงาน

- ใบงานที่ 11 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ

<table>
<tr><td colspan="3">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การหารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</td></tr>
<tr><td></td><td>- ถ้า a เป็นจำนวนบวกหรือลบ แล้ว b จะเป็นจำนวนชนิดใด
7. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบท้ายใบงานที่ 11</td><td></td></tr>
</table>

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
หาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบได้ ความสามารถในการคิด	ตรวจใบงานที่ 11	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 11	ระดับ 1 ทำโจทย์ถูกต้อง 1 - 4 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์ถูกต้อง 5 - 6 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์ถูกต้อง 7 - 8 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์ถูกต้อง 9 - 10 ข้อ
มุ่งมั่นในการทำงาน มีความรับผิดชอบ	ตรวจใบงานที่ 11	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 11	ระดับ 1 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 1 - 4 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 5 - 6 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 7 - 8 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 9 - 10 ข้อ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ปัญหาและอุปสรรค

……

……

……

……

……

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

……

……

……

……

ลงชื่อ ……ผู้สอน

(……..)

วันที่……เดือน……พ.ศ……..

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

……

……

ลงชื่อ

(……)

ตำแหน่ง……

วันที่……เดือน……พ.ศ……

ใบงานที่ 11 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบได้
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1) $\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2\times2\times2}$
$= \sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}$
$= (\sqrt[3]{2})^3$
$=$ .....

ข้อ 2) $\sqrt[3]{-27} = \sqrt[3]{(-3)\times(-3)\times(-3)}$
$= \sqrt[3]{(-3)}\times\sqrt[3]{(-3)}\times\sqrt[3]{(-3)}$
$=$ .....
$=$ .....

ข้อ 3) $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4\times4\times4}$
$=$ .....× .....× .....
$=$ .....
$=$ .....

ข้อ 4) $\sqrt[3]{-125} = \sqrt[3]{\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}}$
$=$ .....× .....× .....
$=$ .....
$=$ .....

ข้อ 5)
$\sqrt[3]{216} = \sqrt[3]{2\times2\times2\times\text{.....}\quad\times\text{.....}\times\text{.....}}$
$= \sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times$ .....× .....× .....
$=$ ..... × .....
$= 2\times$ ..... $=$ .....

ข้อ 6) $\sqrt[3]{-343} =$ .....
$=$ .....
$=$ .....
$=$ .....

ข้อ 7) $\sqrt[3]{24} = \sqrt[3]{2\times2\times2\times\text{.....}}$
$=$ .....× .....× .....× .....
$=$ .....× $\sqrt[3]{3}$
$=$ ..... × $\sqrt[3]{3}$ $= 2\sqrt[3]{3}$

ข้อ 8) $\sqrt[3]{320} = \sqrt[3]{\text{.....}\times\text{.....}\times\text{.....}\times5}$
$=$ .....× .....× .....× .....
$=$ .....× .....
$=$ ..... × $\sqrt[3]{5}$ $=$ .....

ข้อ 9) $\sqrt[3]{-54} = \sqrt[3]{(-3)\times(-3)\times(-3)\times2}$
$= \sqrt[3]{(-3)}\times\sqrt[3]{(-3)}\times\sqrt[3]{(-3)}\times$ .....
$=$ .....× .....
$=$ .....× $\sqrt[3]{2}$ $=$ .....
$\sqrt[3]{-54} = \sqrt[3]{3\times3\times3\times(-2)}$
$=$ .....× .....× .....× $\sqrt[3]{(-2)}$
$=$ .....× $\sqrt[3]{(-2)}$
$=$ ..... × $\sqrt[3]{(-2)}$ $= 3\sqrt[3]{(-2)}$

ข้อ 10) $\sqrt[3]{-500} = \sqrt[3]{(-5)\times(-5)\times(-5)\times\text{.....}}$
$=$ .....× .....× ..... × $\sqrt[3]{4}$
$=$ .....× $\sqrt[3]{4}$
$=$ .....× $\sqrt[3]{4}$ $=$ .....
$\sqrt[3]{-500} = \sqrt[3]{5\times5\times5\times}$
$=$ .....× .....× .....× .....
$=$ .....× .....
$=$ .....× $\sqrt[3]{-4}$ $=$ .....

ข้อค้นพบ .....
.....
.....
.....

เฉลยใบงานที่ 11 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบได้
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1) $\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2\times2\times2}$
$= \sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}$
$= (\sqrt[3]{2})^3$
$= 2$

ข้อ 2) $\sqrt[3]{-27} = \sqrt[3]{(-3)\times(-3)\times(-3)}$
$= \sqrt[3]{(-3)}\times\sqrt[3]{(-3)}\times\sqrt[3]{(-3)}$
$= (\sqrt[3]{(-3)})^3$
$= -3$

ข้อ 3) $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4\times4\times4}$
$= \sqrt[3]{4}\times\sqrt[3]{4}\times\sqrt[3]{4}$
$= (\sqrt[3]{4})^3 = 4$

ข้อ 4) $\sqrt[3]{-125} = \sqrt[3]{(-5)\times(-5)\times(-5)}$
$= \sqrt[3]{(-5)}\times\sqrt[3]{(-5)}\times\sqrt[3]{(-5)}$
$= (\sqrt[3]{(-5)})^3 = -5$

ข้อ 5) $\sqrt[3]{216} = \sqrt[3]{2\times2\times2\times3\times3\times3}$
$= \sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{3}$
$\times\sqrt[3]{3}\times\sqrt[3]{3}$
$= (\sqrt[3]{2})^3\times(\sqrt[3]{3})^3$
$= 2\times3 = 6$

ข้อ 6) $\sqrt[3]{-343} = \sqrt[3]{(-7)\times(-7)\times(-7)}$
$= \sqrt[3]{(-7)\times(-7)\times(-7)}$
$= (\sqrt[3]{(-7)})^3$
$= -7$

ข้อ 7) $\sqrt[3]{24} = \sqrt[3]{2\times2\times2\times3}$
$= \sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{3}$
$= (\sqrt[3]{2})^3\times\sqrt[3]{3}$
$= 2\times\sqrt[3]{3} = 2\sqrt[3]{3}$

ข้อ 8) $\sqrt[3]{320} = \sqrt[3]{4\times4\times4\times5}$
$= \sqrt[3]{4}\times\sqrt[3]{4}\times\sqrt[3]{4}\times\sqrt[3]{5}$
$= (\sqrt[3]{4})^3\times\sqrt[3]{5}$
$= 4\times\sqrt[3]{5} = 4\sqrt[3]{5}$

ข้อ 9)
$\sqrt[3]{-54} = \sqrt[3]{(-3)\times(-3)\times(-3)\times2}$
$= \sqrt[3]{(-3)}\times\sqrt[3]{(-3)}\times\sqrt[3]{(-3)}\times\sqrt[3]{2}$
$= (\sqrt[3]{(-3)})^3\times\sqrt[3]{2}$
$= -3\times\sqrt[3]{2} = -3\sqrt[3]{2}$
$\sqrt[3]{-54} = \sqrt[3]{(-3)\times(-3)\times(-3)\times(-2)}$
$= \sqrt[3]{3}\times\sqrt[3]{3}\times\sqrt[3]{3}\times\sqrt[3]{(-2)}$
$= (\sqrt[3]{3})^3\times\sqrt[3]{(-2)}$
$= 3\times\sqrt[3]{-2} = 3\sqrt[3]{-2}$

ข้อ 10)
$\sqrt[3]{-500} = \sqrt[3]{(-5)\times(-5)\times(-5)\times4}$
$= \sqrt[3]{(-5)}\times\sqrt[3]{(-5)}\times\sqrt[3]{(-5)}\times\sqrt[3]{4}$
$= (\sqrt[3]{(-5)})^3\times\sqrt[3]{4}$
$= -5\times\sqrt[3]{4} = -5\sqrt[3]{4}$
$\sqrt[3]{-500} = \sqrt[3]{5\times5\times5\times(-4)}$
$= \sqrt[3]{5}\times\sqrt[3]{5}\times\sqrt[3]{5}\times\sqrt[3]{(-4)}$
$= (\sqrt[3]{5})^3\times\sqrt[3]{(-4)}$
$= 5\times\sqrt[3]{-4} = 5\sqrt[3]{-4}$

ข้อค้นพบ 1. จากข้อ 1) ถึงข้อ 6) ค่ารากที่สามของจำนวนตามโจทย์มีค่าเป็นจำนวนเต็ม

2. จากข้อ 7) ถึงข้อ 10) ค่ารากที่สามของจำนวนตามโจทย์มีค่าเป็นจำนวนอตรรกยะ

3. ถ้า a แยกตัวประกอบได้เป็น $b \times b \times b$ สามารถเขียน $\sqrt[3]{a}$ ในรูป $(\sqrt[3]{b})^3$ แล้วจะสรุปว่า $\sqrt[3]{a} = b$

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 2 ใบงานที่ 11	**การหาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบ**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาค่ารากที่สามโดยการแยกตัวประกอบได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		ความสามารถในการคิด				มีความรับผิดชอบ			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหารากที่สามของจำนวนจริง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ค่ารากที่สามของจำนวนจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

หาค่ารากที่สามของจำนวนจริงได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

-

ด้านเจตคติ

มีความรับผิดชอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้
2. นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการทบทวนการหาค่ารากที่สาม โดยการแยกตัวประกอบดังนี้
   - เขียน $\sqrt[3]{729}$ และ $\sqrt[3]{500}$ บนกระดาน
   - ให้นักเรียนจับคู่ เลือกแสดงการหาค่า $\sqrt[3]{729}$ หรือ $\sqrt[3]{500}$ ด้วยวิธีการแยกตัวประกอบ
   - ให้นักเรียนออกมาแสดงวิธีการหาค่า $\sqrt[3]{729}$ และ $\sqrt[3]{500}$ ด้วยวิธีการแยกตัวประกอบทีละบรรทัดบนกระดาน
3. สอบถามว่า หากต้องการหาค่ารากที่สามของจำนวนที่เป็นเศษส่วนหรือทศนิยม นักเรียนคิดว่าจะใช้วิธีการแยกตัวประกอบได้หรือไม่

ขั้นสอน

4. ให้นักเรียนศึกษาใบงานที่ 12 เรื่อง การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง โดยระบุว่านักเรียนยังไม่ต้องเขียนข้อค้นพบ
5. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

6. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้
   - นักเรียนคิดว่าค่ารากที่สามของจำนวนที่สามารถแยกตัวประกอบและเขียนในรูปเลขยกกำลังสามได้ แสดงว่า ค่ารากที่สามของจำนวนนั้นดังกล่าวจะเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ (เป็นจำนวนตรรกยะ)
   - นักเรียนคิดว่าค่ารากที่สามของจำนวนอื่นๆ ที่ไม่สามารถแยกตัวประกอบและเขียนในรูปเลขยกกำลังสามได้ แสดงว่า ค่ารากที่สามของจำนวนนั้นดังกล่าวจะเป็นจำนวนตรรกยะ หรือ

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

- ใบงานที่ 12 เรื่อง การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง

ภาระงาน/ชิ้นงาน

- ใบงานที่ 12 เรื่อง การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง

<table>
<tr><td colspan="3">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหารากที่สามของจำนวนจริง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</td></tr>
<tr><td></td><td>อตรรกยะ (เป็นจำนวนอตรรกยะ)
- ค่ารากที่สามของจำนวนที่เป็นเศษส่วนที่สามารถแยกตัวประกอบและเขียนในรูปเลขยกกำลังสามได้ มีค่าเป็นอย่างไร (เป็นเศษส่วน)
- ถ้าจำนวนที่เป็นเศษส่วนมีตัวเศษหรือตัวส่วนไม่สามารถแยกตัวประกอบและเขียนในรูปเลขยกกำลังสามได้แสดงว่า ค่ารากที่สามของเศษส่วนดังกล่าวจะเป็นจำนวนตรรกยะหรืออตรรกยะ (เป็นจำนวนอตรรกยะ)
- ถ้าจำนวนที่เป็นทศนิยมที่สามารถแยกตัวประกอบและเขียนในรูปเลขยกกำลังสามได้ ค่ารากที่สามของจำนวนที่เป็นทศนิยมดังกล่าว จะมีจำนวนตำแหน่งสัมพันธ์กับจำนวนที่เป็นทศนิยมที่กำหนดให้อย่างไร(มีจำนวนตำแหน่งทศนิยมเป็นหนึ่งในสามของจำนวนที่เป็นทศนิยมที่กำหนดให้)
7. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบท้ายใบงานที่ 12</td><td></td></tr>
</table>

แหล่งเรียนรู้/สื่อ

ใบงานที่ 12 เรื่อง การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
หาค่ารากที่สามของจำนวนจริงได้ ความสามารถในการคิด	ตรวจใบงานที่ 12	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 12	ระดับ 1 ทำโจทย์ถูกต้อง 1 - 2 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์ถูกต้อง 3 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์ถูกต้อง 4 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์ถูกต้อง 5 - 6 ข้อ
มุ่งมั่นในการทำงาน มีความรับผิดชอบ	ตรวจใบงานที่ 12	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 12	ระดับ 1 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 1 - 2 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 3 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 4 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 5 - 6 ข้อ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ปัญหาและอุปสรรค

……

……

……

……

……

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

……

……

……

……

ลงชื่อ ……ผู้สอน

(……..)

วันที่……เดือน……พ.ศ……..

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

……

……

ลงชื่อ

(……)

ตำแหน่ง……

วันที่……เดือน……พ.ศ……

ใบงานที่ 12 เรื่อง การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สามของจำนวนจริงได้

คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1) $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}}$

$= \left(\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\right)\times\left(\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\right)\times\left(\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\right)$

$= \left(\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\right)^3 =$ .....

$\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \frac{\sqrt[3]{2\times2\times2}}{\sqrt[3]{3\times3\times3}}$

$= \frac{\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{3}\times\sqrt[3]{3}\times\sqrt[3]{3}}$

$= \frac{(\sqrt[3]{2})^3}{(\sqrt[3]{3})^3} =$ .....

ข้อ 2) $\sqrt[3]{-\frac{125}{729}} = \sqrt[3]{\left(-\frac{5}{9}\right)\times\left(-\frac{5}{9}\right)\times\ldots\ldots}$

$= \sqrt[3]{\left(-\frac{5}{9}\right)}\times\sqrt[3]{\left(-\frac{5}{9}\right)}\times\ldots\ldots$

$= (\ldots\ldots)^3 =$ .....

$\sqrt[3]{-\frac{125}{729}} = \frac{\sqrt[3]{(-5)\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots}}{\sqrt[3]{9\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots}}$

$= \frac{\sqrt[3]{(-5)}\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots}{\ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots}$

$= \frac{(\ldots\ldots)^3}{(\ldots\ldots)^3} =$ .....

ข้อ 3) $\sqrt[3]{0.064} = \sqrt[3]{0.4\times0.4\times0.4}$

$=$ .....$\times$ .....$\times$ .....

$=$ ..... $=$ .....

ข้อ 4) $\sqrt[3]{-0.343} =$ .....

$=$ .....

$=$ ..... $=$ .....

ข้อ 5) $\sqrt[3]{0.000008} = \sqrt[3]{\ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots}$

$=$ .....$\times$ .....$\times$ .....

$=$ .....

$=$ .....

ข้อ 6) $\sqrt[3]{\sqrt{64}} = \sqrt[3]{\sqrt{8\times8}}$

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

$= \sqrt[3]{(\sqrt{8})^2}$

$= \sqrt[3]{\ldots\ldots}$

$= \sqrt[3]{\ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots}$

$= \sqrt[3]{\ldots\ldots}\times\sqrt[3]{\ldots\ldots}\times\sqrt[3]{\ldots\ldots}$

$= (\ldots\ldots)^3 =$ .....

ข้อค้นพบ .....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 12 เรื่อง การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง
รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สามของจำนวนจริงได้
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1) $\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \sqrt[3]{\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}}$

$= \left(\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\right)\times\left(\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\right)\times\left(\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\right)$

$= \left(\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\right)^3 = \frac{2}{3}$

$\sqrt[3]{\frac{8}{27}} = \frac{\sqrt[3]{2\times2\times2}}{\sqrt[3]{3\times3\times3}}$

$= \frac{\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{3}\times\sqrt[3]{3}\times\sqrt[3]{3}}$

$= \frac{(\sqrt[3]{2})^3}{(\sqrt[3]{3})^3} = \frac{2}{3}$

ข้อ 2) $\sqrt[3]{-\frac{125}{729}} = \sqrt[3]{\left(-\frac{5}{9}\right)\times\left(-\frac{5}{9}\right)\times\left(-\frac{5}{9}\right)}$

$= \sqrt[3]{\left(-\frac{5}{9}\right)}\times\sqrt[3]{\left(-\frac{5}{9}\right)}\times\sqrt[3]{\left(-\frac{5}{9}\right)}$

$= \left(\sqrt[3]{\left(-\frac{5}{9}\right)}\right)^3 = -\frac{5}{9}$

$\sqrt[3]{-\frac{125}{729}} = \frac{\sqrt[3]{(-5)\times(-5)\times(-5)}}{\sqrt[3]{9\times9\times9}}$

$= \frac{\sqrt[3]{(-5)}\times\sqrt[3]{(-5)}\times\sqrt[3]{(-5)}}{\sqrt[3]{9}\times\sqrt[3]{9}\times\sqrt[3]{9}}$

$= \frac{(\sqrt[3]{(-5)})^3}{(\sqrt[3]{9})^3} = -\frac{5}{9}$

ข้อ 3) $\sqrt[3]{0.064} = \sqrt[3]{0.4\times0.4\times0.4}$

$= \sqrt[3]{0.4}\times\sqrt[3]{0.4}\times\sqrt[3]{0.4}$

$= (\sqrt[3]{0.4})^3 = 0.4$

ข้อ 4) $\sqrt[3]{-0.343} = \sqrt[3]{(-0.7)\times(-0.7)\times(-0.7)}$

$= \sqrt[3]{(-0.7)}\times\sqrt[3]{(-0.7)}\times\sqrt[3]{(-0.7)}$

$= (\sqrt[3]{(-0.7)})^3$

$= -0.7$

ข้อ 5) $\sqrt[3]{0.000008} = \sqrt[3]{0.02\times0.02\times0.02}$

$= \sqrt[3]{0.02}\times\sqrt[3]{0.02}\times\sqrt[3]{0.02}$

$= (\sqrt[3]{0.02})^3$

$= 0.02$

ข้อ 6) $\sqrt[3]{\sqrt{64}} = \sqrt[3]{\sqrt{8\times8}}$

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

$= \sqrt[3]{(\sqrt{8})^2}$

$= \sqrt[3]{8}$

$= \sqrt[3]{2\times2\times2}$

$= \sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{2}$

$= (\sqrt[3]{2})^3 = 2$

ข้อค้นพบ ค่ารากที่สามของจำนวนที่สามารถแยกตัวประกอบและเขียนในรูปเลขยกกำลังสามได้ ค่ารากที่สามของจำนวนนั้นดังกล่าวจะเป็นจำนวนตรรกยะ

ค่ารากที่สามของจำนวนที่ไม่สามารถแยกตัวประกอบและเขียนในรูปเลขยกกำลังสามได้ ค่ารากที่สามของจำนวนนั้นดังกล่าวจะเป็นจำนวนอตรรกยะ

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 2 ใบงานที่ 12	**การหาค่ารากที่สามของจำนวนจริง**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาค่ารากที่สามของจำนวนจริงได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		ความสามารถในการคิด				มีความรับผิดชอบ			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การหารากที่สามโดยใช้ตาราง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ค่ารากที่สามของจำนวนจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

หาค่ารากที่สามโดยใช้ตารางได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

-

ด้านเจตคติ

มีความรับผิดชอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้
2. นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถาม ดังนี้

- ในการเรียนเรื่อง การหาค่ารากที่สอง นอกจากวิธีการแยกตัวประกอบแล้วยังมีวิธีการใดอีก (การเปิดตาราง และการประมาณค่า)
- ในการเปิดตารางหาค่ารากที่สองมีประเด็นบ้างใดที่เป็นข้อค้นพบ (ดูค่ารากที่สองของจำนวนที่กำหนดว่า เป็นจำนวนใด แล้วดูค่านั้นในตารางว่า อยู่ในสดมภ์ใด และพิจารณาว่าค่ารากที่สองนั้นจะอยู่ในสดมภ์ใด ถ้าคำตอบเป็นจำนวนเต็มสามารถใช้เครื่องหมายเท่ากับ แต่ถ้าคำตอบนั้นเป็นค่าในสดมภ์ที่เป็นทศนิยมซึ่งเป็นค่าประมาณ ต้องใช้เครื่องหมาย $\approx$ (ค่าประมาณ)

ขั้นสอน

3. ให้นักเรียนศึกษาใบงานที่ 13 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยใช้ตาราง โดยระบุว่านักเรียนยังไม่ต้องเขียนข้อค้นพบ
4. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้

- การหาค่ารากที่สามของจำนวนที่กำหนด ถ้าจำนวนที่กำหนดให้อยู่ในสดมภ์ที่ 2 (สดมภ์ n^3) ค่ารากที่สามของจำนวนดังกล่าวจะมีค่าอยู่ในสดมภ์ใด เป็นค่าเท่ากันหรือค่าประมาณ
- การหาค่ารากที่สามของจำนวนที่กำหนด ถ้าจำนวนที่กำหนดให้อยู่ในสดมภ์ที่ 1 (สดมภ์ n) ค่ารากที่สามของจำนวนดังกล่าวจะมีค่าอยู่ในสดมภ์ใด เป็นค่าเท่ากันหรือค่าประมาณ

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

- ใบงานที่ 13 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยใช้ตาราง

ภาระงาน/ชิ้นงาน

- ใบงานที่ 13 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยใช้ตาราง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การหารากที่สามโดยใช้ตาราง		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	- ถ้าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนลบ ค่ารากที่สามก็จะเป็นจำนวนลบด้วยหรือไม่ 6. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบท้ายใบงานที่ 13	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
หาค่ารากที่สามโดยใช้ตารางได้ ความสามารถในการคิด	ตรวจใบงานที่ 13	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 13	ระดับ 1 ทำโจทย์ถูกต้อง 1 - 6 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์ถูกต้อง 7 - 8 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์ถูกต้อง 9 - 10 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์ถูกต้อง 11 - 14 ข้อ
มุ่งมั่นในการทำงาน มีความรับผิดชอบ	ตรวจใบงานที่ 13	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 13	ระดับ 1 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 1 - 6 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 7 - 8 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 9 - 10 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 11 - 14 ข้อ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ปัญหาและอุปสรรค

……

……

……

……

……

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

……

……

……

……

ลงชื่อ ……ผู้สอน

(……..)

วันที่……เดือน……พ.ศ……..

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

……

……

ลงชื่อ

(……)

ตำแหน่ง……

วันที่……เดือน……พ.ศ……

ใบงานที่ 13 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยใช้ตาราง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยใช้ตาราง
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สามโดยใช้ตารางได้

ตารางกำลังสองและค่ารากที่สองที่เป็นบวกของ 1 – 20

n	n^3	$\sqrt[3]{n}$
1	1	1.000
2	8	1.260
3	27	1.442
4	64	1.587
5	125	1.710
6	216	1.817
7	343	1.913
8	572	2.000
9	729	2.080
10	1,000	2.154

n	n^3	$\sqrt[3]{n}$
11	1,331	2.224
12	1,728	2.289
13	2,197	2.351
14	2,744	2.410
15	3,375	2.466
16	4,096	2.520
17	4,913	2.571
18	5,832	2.621
19	6,859	2.668
20	8,000	2.714

จากตาราง ให้นักเรียนหาค่าจำนวนต่อไปนี้

ข้อ 1. $\sqrt[3]{2,744}$ = 14

ข้อ 2. $\sqrt[3]{20}$ ≈ 2.714

ข้อ 3. $\sqrt[3]{-1,000}$ ....

ข้อ 4. $\sqrt[3]{-18}$ ....

ข้อ 5. $\sqrt[3]{\frac{343}{729}}$ ....

ข้อ 6 $\sqrt[3]{-\frac{5,832}{3,375}}$ ..... = ...

ข้อ 7. $\sqrt[3]{2.744}$ ....

ข้อ 8. $\sqrt[3]{-0.572}$ ....

ข้อ 9. $\sqrt[3]{.....}$ = 17

ข้อ 10. $\sqrt[3]{.....}$ ≈ 2.520

ข้อ 11. $\sqrt[3]{.....}$ = –6

ข้อ 12. $\sqrt[3]{.....}$ ≈ –1.817

ข้อ 13. ถ้า n = ... แล้ว $\sqrt[3]{n}$ ≈ 1.913

ข้อ 14. ถ้า n = ... แล้ว $\sqrt[3]{n}$ = 12

ข้อ 15. ถ้า n = –1,331 แล้ว $\sqrt[3]{n}$ = ...

ข้อ 16. ถ้า n = 10 แล้ว $\sqrt[3]{n}$ .....

ข้อค้นพบ .....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 13 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยใช้ตาราง
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยใช้ตาราง
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สามโดยวิธีเปิดตารางได้

ตารางกำลังสองและค่ารากที่สองที่เป็นบวกของ 1 – 20

n	n^3	$\sqrt[3]{n}$
1	1	1.000
2	8	1.260
3	27	1.442
4	64	1.587
5	125	1.710
6	216	1.817
7	343	1.913
8	572	2.000
9	729	2.080
10	1,000	2.154

n	n^3	$\sqrt[3]{n}$
11	1,331	2.224
12	1,728	2.289
13	2,197	2.351
14	2,744	2.410
15	3,375	2.466
16	4,096	2.520
17	4,913	2.571
18	5,832	2.621
19	6,859	2.668
20	8,000	2.714

จากตาราง ให้นักเรียนหาค่าจำนวนต่อไปนี้

ข้อ 1. $\sqrt[3]{2,744} = 14$

ข้อ 2. $\sqrt[3]{20} \approx 2.714$

ข้อ 3. $\sqrt[3]{-1,000} = 10$

ข้อ 4. $\sqrt[3]{-18} \approx -2.621$

ข้อ 5. $\sqrt[3]{\frac{343}{729}} = \frac{7}{9}$

ข้อ 6 $\sqrt[3]{-\frac{5,832}{3,375}} = -\frac{18}{15} = -\frac{6}{5}$

ข้อ 7. $\sqrt[3]{2.744} = 1.4$

ข้อ 8. $\sqrt[3]{-0.572} = -0.8$

ข้อ 9. $\sqrt[3]{4,913} = 17$

ข้อ 10. $\sqrt[3]{16} \approx 2.520$

ข้อ 11. $\sqrt[3]{-216} = -6$

ข้อ 12. $\sqrt[3]{-6} \approx -1.817$

ข้อ 13. ถ้า $n = 7$ แล้ว $\sqrt[3]{n} \approx 1.913$

ข้อ 14. ถ้า $n = 1,728$ แล้ว $\sqrt[3]{n} = 12$

ข้อ 15. ถ้า $n = -1,331$ แล้ว $\sqrt[3]{n} = -11$

ข้อ 16. ถ้า $n = 10$ แล้ว $\sqrt[3]{n} \approx 2.154$

ข้อค้นพบ 1) การหาค่ารากที่สามของจำนวนที่กำหนด ถ้าจำนวนที่กำหนดให้อยู่ในสดมภ์ที่ 2 (สดมภ์ n^3) ค่ารากที่สามของจำนวนดังกล่าวจะมีค่าอยู่ในสดมภ์ที่ 1 ในแถวเดียวกัน โดยเป็นค่าเท่ากัน

2) การหาค่ารากที่สามของจำนวนที่กำหนด ถ้าจำนวนที่กำหนดให้อยู่ในสดมภ์ที่ 1 (สดมภ์ n) ค่ารากที่สามของจำนวนดังกล่าวจะมีค่าอยู่ในสดมภ์ที่ 3 ในแถวเดียวกัน โดยเป็นค่าประมาณ ยกเว้นค่ารากที่สามที่มีค่าเป็นจำนวนเต็ม

3) ถ้าจำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนลบ ค่ารากที่สามก็จะเป็นจำนวนลบด้วย

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 2 ใบงานที่ 13	**การหาค่ารากที่สามโดยใช้ตาราง**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาค่ารากที่สามโดยใช้ตารางได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		ความสามารถในการคิด				มีความรับผิดชอบ			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การหารากที่สามโดยการประมาณค่า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ค่ารากที่สามของจำนวนจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

หาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่าได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

-

ด้านเจตคติ

มีความรับผิดชอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้
2. นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถาม ดังนี้

- ในการเรียนเรื่อง การหาค่ารากที่สอง นอกจากวิธีการแยกตัวประกอบแล้วยังมีวิธีการใดอีก (การเปิดตารางและการประเมินค่า)
- ในการหาค่ารากที่สองโดยการประมาณมีประเด็นบ้างใดที่เป็นข้อค้นพบ (พิจารณาว่าค่ารากที่สองของจำนวนที่กำหนดอยู่ระหว่างจำนวนใด มีค่าใกล้เคียงไปทางจำนวนใด แล้วนำค่าประมาณที่ได้มายกกำลังสอง ดูว่ามีผลลัพธ์เท่ากับจำนวนที่กำหนดหรือไม่)

ขั้นสอน

3. ให้นักเรียนศึกษาใบงานที่ 14 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่า โดยระบุว่านักเรียนยังไม่ต้องเขียนข้อค้นพบ
4. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้

- การหาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่า ขั้นตอนที่ 1) ดำเนินการอย่างไร (ประมาณให้ได้ว่าค่ารากที่สามที่กำหนดอยู่ระหว่างจำนวนเต็มสิบใด)
- การหาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่า ขั้นตอนที่ 2) ดำเนินการอย่างไร (พิจารณาจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็นตัวเลขเดียวกับจำนวนที่กำหนดว่ามีตัวเลขใดบ้าง ซึ่งจะมีเพียงตัวเดียว)
- การหาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่า ขั้นตอนที่ 3) ดำเนินการอย่างไร (ประมาณ

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

- ใบงานที่ 14 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่า

ภาระงาน/ชิ้นงาน

- ใบงานที่ 14 เรื่อง การหาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การหารากที่สามโดยการประมาณค่า		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชา คณิตศาสตร์ 3	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	คำตอบ แล้วตรวจสอบโดยนำตัวเลขนั้นคูณกันสามตัวว่ามีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดในค่ารากที่สามหรือไม่) 6. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบท้ายใบงานที่ 14	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
หาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่าได้ ความสามารถในการคิด	ตรวจใบงานที่ 14	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 14	ระดับ 1 ทำโจทย์ถูกต้อง 1 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์ถูกต้อง 2 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์ถูกต้อง 3 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์ถูกต้อง 4 ข้อ
มุ่งมั่นในการทำงาน มีความรับผิดชอบ	ตรวจใบงานที่ 14	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 14	ระดับ 1 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 1 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 2 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 3 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 4 ข้อ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 14 เรื่อง การหารากที่สามโดยการประมาณค่า
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การหารากที่สามโดยการประมาณค่า
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่าได้
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. จงหาค่า $\sqrt[3]{1,331}$

1) เนื่องจาก $10 \times 10 \times 10 = 1,000$ และ $20 \times 20 \times 20 = 8,000$
แสดงว่า $10 < \sqrt[3]{1,331} < 20$ และมีค่าใกล้เคียงไปทาง 10
2) เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น 1 มีเพียง 1
ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{1,331}$ = ...
3) ตรวจสอบ $11 \times 11 \times 11$ = ...
ตอบ $\sqrt[3]{1,331}$ = ...

ข้อ 2. จงหาค่า $\sqrt[3]{4,913}$

1) เนื่องจาก $10 \times 10 \times 10 = 1,000$ และ $20 \times 20 \times 20 = 8,000$
แสดงว่า $10 < \sqrt[3]{4,913} < 20$ และมีค่าอยู่กลางๆ ใกล้เคียงไปทาง 20
2) เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น 3 มีเพียง 7
ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{4,913}$ = ...
3) ตรวจสอบ ..... × ..... × ..... = ...
ตอบ $\sqrt[3]{4,913}$ = ...

ข้อ 3. จงหาค่า $\sqrt[3]{6,859}$

1) เนื่องจาก ..... × ..... × ..... = ... และ ..... × ..... × ..... = ...
แสดงว่า ..... < $\sqrt[3]{6,859}$ < ..... และมีใกล้เคียงไปทาง .....
2) เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น ..... มีเพียง.....
ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{6,859}$ = ...
3) ตรวจสอบ ..... × ..... × ..... = ...
ตอบ $\sqrt[3]{6,859}$ = ...

ข้อ 4. จงหาค่า $\sqrt[3]{15,625}$

1) เนื่องจาก ..... × ..... × ..... = ... และ ..... × ..... × ..... = 27,000
แสดงว่า ..... < $\sqrt[3]{15,625}$ < ..... และมีค่าอยู่กลางๆ ระหว่าง 8,000 กับ 27,000
2) เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น ..... มีเพียง.....
ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{15,625}$ = ...
3) ตรวจสอบ ..... × ..... × ..... = ...

<u>ตอบ</u> $\sqrt[3]{15,625}$ = ...

ข้อค้นพบ .....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 14 เรื่อง การหารากที่สามโดยการประมาณค่า
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การหารากที่สามโดยการประมาณค่า
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่าได้

คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. จงหาค่า $\sqrt[3]{1,331}$

1) เนื่องจาก $10 \times 10 \times 10 = 1,000$ และ $20 \times 20 \times 20 = 8,000$

แสดงว่า $10 < \sqrt[3]{1,331} < 20$ และมีค่าใกล้เคียงไปทาง 10

2) เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น 1 มีเพียง 1

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{1,331} = 11$

3) ตรวจสอบ $11 \times 11 \times 11 = 1,331$

ตอบ $\sqrt[3]{1,331} = 11$

ข้อ 2. จงหาค่า $\sqrt[3]{4,913}$

1) เนื่องจาก $10 \times 10 \times 10 = 1,000$ และ $20 \times 20 \times 20 = 8,000$

แสดงว่า $10 < \sqrt[3]{4,913} < 20$ และมีค่าอยู่กลาง ๆ ใกล้เคียงไปทาง 20

2) เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น 3 มีเพียง 7

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{4,913} = 17$

3) ตรวจสอบ $17 \times 17 \times 17 = 4,913$

ตอบ $\sqrt[3]{4,913} = 17$

ข้อ 3. จงหาค่า $\sqrt[3]{6,859}$

1) เนื่องจาก $10 \times 10 \times 10 = 1,000$ และ $20 \times 20 \times 20 = 8,000$

แสดงว่า $10 < \sqrt[3]{6,859} < 20$ และมีใกล้เคียงไปทาง 20

2) เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น 9 มีเพียง 9

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{6,859} = 19$

3) ตรวจสอบ $19 \times 19 \times 19 = 6,859$

ตอบ $\sqrt[3]{6,859} = 19$

ข้อ 4. จงหาค่า $\sqrt[3]{15,625}$

1) เนื่องจาก $20 \times 20 \times 20 = 8,000$ และ $30 \times 30 \times 30 = 27,000$

แสดงว่า $20 < \sqrt[3]{15,625} < 30$ และมีค่าอยู่กลาง ๆ ระหว่าง 8,000 กับ 27,000

2) เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น 5 มีเพียง 5

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{15,625} = 25$

3) ตรวจสอบ $25 \times 25 \times 25 = 15,625$

ตอบ $\sqrt[3]{15,625} = 25$

ข้อค้นพบ การหาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่า ขั้นตอนที่ 1) ให้ประมาณให้ได้ว่า ค่ารากที่สามที่กำหนดอยู่ระหว่างจำนวนเต็มสิบใด ขั้นตอนที่ 2) พิจารณาจำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็นตัวเลขเดียวกับจำนวนที่กำหนดว่ามีตัวเลขใดบ้าง ซึ่งจะมีเพียงตัวเดียว ขั้นตอนที่ 3) ประมาณคำตอบ แล้วตรวจสอบโดยนำตัวเลขนั้นคูณกันสามตัวว่ามีค่าเท่ากับจำนวนที่กำหนดในค่ารากที่สามหรือไม่

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 2 ใบงานที่ 14	**การหาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่า**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาค่ารากที่สามโดยการประมาณค่าได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		ความสามารถในการคิด				มีความรับผิดชอบ			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การนำรากที่สามไปใช้แก้ปัญหา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ค่ารากที่สามของจำนวนจริงกับการนำไปใช้แก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นำรากที่สามไปใช้แก้ปัญหาได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

-

ด้านเจตคติ

มีความรับผิดชอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้
2. นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถาม ดังนี้
   - นักเรียนคิดว่ามีปัญหาในชีวิตจริงที่สามารถนำความรู้เรื่องค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหาได้บ้าง

ขั้นสอน

3. ให้นักเรียนศึกษาใบงานที่ 15 เรื่อง การนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหา โดยระบุว่านักเรียนยังไม่ต้องเขียนข้อค้นพบ
4. ครูเดินให้คำแนะนำกับนักเรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นสรุป

5. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้
   - โจทย์ปัญหาทั้งสองข้อเป็นโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับรูปทรงใด (ทรงลูกบาศก์)
   - สูตรการปริมาตรของทรงลูกบาศก์ (ปริมาตรทรงลูกบาศก์ = ความยาวด้าน^3)
   - โจทย์กำหนดอะไรมาให้ (ปริมาตรของทรงลูกบาศก์)
   - โจทย์ต้องการอะไร (ความยาวด้าน)
   - ความยาวด้านสัมพันธ์กับปริมาตรของทรงลูกบาศก์อย่างไร (ความยาวด้าน = $\sqrt[3]{\text{ปริมาตรทรงลูกบาศก์}}$)

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

- ใบงานที่ 15 เรื่อง การนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหา

ภาระงาน/ชิ้นงาน

- ใบงานที่ 15 เรื่อง การนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การนำรากที่สามไปใช้แก้ปัญหา		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง		เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชา คณิตศาสตร์ 3	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	- ดังนั้นโจทย์ที่สามารถนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหาได้มีลักษณะอย่างไร (ถามในสิ่งที่ตรงข้ามกับเลขยกกำลังสาม) 6. ให้นักเรียนเขียนข้อค้นพบท้ายใบงานที่ 15	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
นำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหาได้ ความสามารถในการคิด	ตรวจใบงานที่ 15	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 15	ระดับ 1 ทำโจทย์ถูกต้อง 1 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์ถูกต้อง 2 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์ถูกต้อง 3 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์ถูกต้อง 4 ข้อ
มุ่งมั่นในการทำงาน มีความรับผิดชอบ	ตรวจใบงานที่ 15	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 15	ระดับ 1 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 1 ข้อ ระดับ 2 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 2 ข้อ ระดับ 3 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 3 ข้อ ระดับ 4 ทำโจทย์เสร็จสมบูรณ์ 4 ข้อ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

……

……

……

……

……

……

ปัญหาและอุปสรรค

……

……

……

……

……

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

……

……

……

……

ลงชื่อ ……ผู้สอน

(……)

วันที่.....เดือน……พ.ศ……

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

……

……

ลงชื่อ

(……)

ตำแหน่ง……

วันที่.....เดือน……พ.ศ……

ใบงานที่ 15 เรื่อง การนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหา
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหา
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหาได้
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 2 ใบ ใบแรกจุน้ำได้ 343,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใบที่สองจุได้ 729,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แท็งก์ใบที่สองมีด้านแต่ละด้านยาวกว่าแท็งก์ใบแรกกี่เซนติเมตร

วิธีทำ แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ใบแรกจุน้ำได้ 343,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เนื่องจาก ปริมาตรทรงลูกบาศก์ = ความยาวด้าน^3

ดังนั้น

ความยาวด้านของแท็งก์ใบแรก = $\sqrt[3]{343,000}$

$\sqrt[3]{343,000} = \sqrt[3]{7\times7\times7\ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots}$

$= (\ldots\ldots)^3\times(\ldots\ldots)^3$

$= (\ldots\ldots)\times(\ldots\ldots)$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots$

ความยาวด้านของแท็งก์ใบแรก = …… เซนติเมตร

ความยาวด้านของแท็งก์ใบที่สอง = ……

…… $= \sqrt[3]{9\times9\times9\ldots\ldots\times\ldots\ldots\times\ldots\ldots}$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\times\ldots\ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\times\ldots\ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots$

ความยาวด้านของแท็งก์ใบแรก = ……เซนติเมตร

ตอบ แท็งก์ใบที่สองมีด้านแต่ละด้านยาวกว่าแท็งก์ใบแรก …… เซนติเมตร

ข้อ 2. โรงงานผลิตกล่องพลาสติกแห่งหนึ่ง สำรวจพบว่ากล่องขนาดที่ขายดีที่สุดเป็นกล่องทรงลูกบาศก์ที่สามารถจุของได้อย่างน้อย 1,500 ลูกบาศก์นิ้ว โรงงานต้องผลิตกล่องที่มีความยาวอย่างน้อยกี่นิ้ว (ตอบเป็นจำนวนเต็ม)

วิธีทำ กล่องทรงลูกบาศก์ที่สามารถจุของได้อย่างน้อย 1,500 ลูกบาศก์นิ้ว (ใช้การประมาณค่า)

หาค่าประมาณของ $\sqrt[3]{1,500}$

เนื่องจาก …… × …… × …… = ……

และ …… × …… × …… = ……

แสดงว่า …… < $\sqrt[3]{1,500}$ < ……

และมีค่าใกล้เคียงไปทาง ……

เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น ……มีเพียง ……

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{1,500}$ = ……

ตรวจสอบ …… × …… × …… = …… ยังมีค่าน้อยกว่า 1,500

จึง ประมาณว่า $\sqrt[3]{1,500}$ = ……

ตรวจสอบ …… × …… × …… = 1,331 ยังมีค่าน้อยกว่า 1,500

จึง ประมาณว่า $\sqrt[3]{1,500}$ = ……

ตรวจสอบ …… × …… × …… = …… ซึ่งมีค่ามากกว่า 1,500

ตอบ โรงงานต้องผลิตกล่องที่มีความยาวอย่างน้อย …… นิ้ว

ข้อค้นพบ .....
.....
.....

เฉลย ใบงานที่ 15 เรื่อง การนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหา
หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหา
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหาได้
คำชี้แจง จงเติมช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ 1. แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ 2 ใบ ใบแรกจุน้ำได้ 343,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใบที่สองจุได้ 729,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แท็งก์ใบที่สองมีด้านแต่ละด้านยาวกว่าแท็งก์ใบแรกกี่เซนติเมตร

วิธีทำ แท็งก์น้ำทรงลูกบาศก์ใบแรกจุน้ำได้ 343,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เนื่องจาก ปริมาตรทรงลูกบาศก์ = ความยาวด้าน^3

ดังนั้น

ความยาวด้านของแท็งก์ใบแรก = $\sqrt[3]{343,000}$

$\sqrt[3]{343,000} = \sqrt[3]{7\times7\times7\times10\times10\times10}$

$= \left(\sqrt[3]{7}\right)^3\times\left(\sqrt[3]{10}\right)^3$

$= 7\times10$

$= 70$

ความยาวด้านของแท็งก์ใบแรก = 70 เซนติเมตร

ความยาวด้านของแท็งก์ใบที่สอง = $\sqrt[3]{729,000}$

$\sqrt[3]{729,000} = \sqrt[3]{9\times9\times9\times10\times10\times10}$

$= \left(\sqrt[3]{9}\right)^3\times\left(\sqrt[3]{10}\right)^3$

$= 9\times10$

$= 90$

ความยาวด้านของแท็งก์ใบแรก = 90 เซนติเมตร

ตอบ แท็งก์ใบที่สองมีด้านแต่ละด้านยาวกว่าแท็งก์ใบแรก 20 เซนติเมตร

ข้อ 2. โรงงานผลิตกล่องพลาสติกแห่งหนึ่ง สำรวจพบว่ากล่องขนาดที่ขายดีที่สุดเป็นกล่องทรงลูกบาศก์ที่สามารถจุของได้อย่างน้อย 1,500 ลูกบาศก์นิ้ว โรงงานต้องผลิตกล่องที่มีความยาวอย่างน้อยกี่นิ้ว (ตอบเป็นจำนวนเต็ม)

วิธีทำ กล่องทรงลูกบาศก์ที่สามารถจุของได้อย่างน้อย 1,500 ลูกบาศก์นิ้ว (ใช้การประมาณค่า)

หาค่าประมาณของ $\sqrt[3]{1,500}$

เนื่องจาก $10\times10\times10 = 1,000$

และ $20\times20\times20 = 8,000$

แสดงว่า $10 < \sqrt[3]{1,500} < 20$

และมีค่าใกล้เคียงไปทาง 10

เนื่องจาก จำนวนที่ยกกำลังสามแล้วหลักหน่วยเป็น 0 มีเพียง 0

ดังนั้น ประมาณว่า $\sqrt[3]{1,500} = 10$

ตรวจสอบ $10\times10\times10 = 1,000$ ยังมีค่าน้อยกว่า 1,500

จึง ประมาณว่า $\sqrt[3]{1,500} = 11$

ตรวจสอบ $11\times11\times11 = 1,331$ ยังมีค่าน้อยกว่า 1,500

จึง ประมาณว่า $\sqrt[3]{1,500} = 12$

ตรวจสอบ $12\times12\times12 = 1,728$ ซึ่งมีค่ามากกว่า 1,500

ตอบ โรงงานต้องผลิตกล่องที่มีความยาวอย่างน้อย 12 นิ้ว

ข้อค้นพบ ปัญหาเกี่ยวกับทรงลูกบาศก์ **ซึ่ง**ปริมาตรทรงลูกบาศก์ = ความยาวด้าน^3 หากกำหนดปริมาตรให้ แล้วถามหาความยาวด้าน จะได้ว่า ความยาวด้าน = $\sqrt[3]{\text{ปริมาตรทรงลูกบาศก์}}$ จึงสามารถนำความรู้เรื่องค่ารากที่สามมาใช้ได้ โจทย์ที่สามารถนำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหาได้มีการถามในสิ่งที่ตรงข้ามกับเลขยกกำลังสาม

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 2 ใบงานที่ 15	**การนำรากที่สามไปใช้แก้ปัญหา**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นำค่ารากที่สามไปใช้แก้ปัญหาได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		ความสามารถในการคิด				มีความรับผิดชอบ			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปริซึมและทรงกระบอก

รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 เวลา 9 ชั่วโมง

.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 2.1 ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ตัวชี้วัด ค 2.1 ม.2/2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอกในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การหาพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติ สามารถทำได้โดยการคลี่รูปสามมิติให้เป็นรูปสองมิติ แล้วคำนวณหาพื้นที่ของรูปสองมิติที่ได้ จะได้พื้นที่ผิวของรูปสามมิติที่ต้องการ และถ้าต้องการทราบความจุของรูปเรขาคณิตสามมิติ ก็คำนวณหาปริมาตรของรูปสามมิตินั้น

3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

1. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า **ปริซึม**

2. รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกันและเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า **ทรงกระบอก**

3. สูตรการหาปริมาตรของปริซึมใดๆ

ปริมาตรของปริซึมใดๆ = พื้นที่ฐาน x ความสูง

4. สูตรการหาปริมาตรของทรงกระบอก

ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน x ความสูง

หรือ ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่เป็นฐาน

h แทนความสูงของทรงกระบอก

5. การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก หาได้โดยหาพื้นที่ของด้านข้างทั้งหมดรวมกับพื้นที่ของฐานทั้งสอง

ทักษะ/กระบวนการ

1. ใช้ทักษะที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

2. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

เจตคติ

-

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. ใฝ่เรียนรู้

6. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

การทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1 และ ใบงานที่ 1 – 8

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม
3. ใบงานที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของปริซึม
4. ใบงานที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก
5. ใบงานที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของทรงกระบอก
6. ใบงานที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม
7. ใบงานที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของปริซึม
8. ใบงานที่ 7 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก
9. ใบงานที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงาน/ภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 1 ระดับ 4	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 1 ระดับ 3	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 1 ระดับ 2	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 1 ระดับ 1
2. การหาปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงาน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงาน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงาน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	ที่ 1 – 4 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	ที่ 1 – 4 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	ที่ 1 – 4 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	ที่ 1 – 4 ไม่ถึง 1.50
3. การหาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 5 – 8 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 5 – 8 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 5 – 8 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 5 – 8 ไม่ถึง 1.50
4.การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 2, 6 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 2, 6 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 2, 6 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 2, 6 ไม่ถึง 1.50
5. การแก้ปัญหา	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1, 3, 4, 5, 7 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1, 3, 4, 5, 7 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1, 3, 4, 5, 7 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1, 3, 4, 5, 7 ไม่ถึง 1.50
6.ซื่อสัตย์สุจริต	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1, 3, 4, 5, 7 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1, 3, 4, 5, 7 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1, 3, 4, 5, 7 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1, 3, 4, 5, 7 ไม่ถึง 1.50
7.ใฝ่เรียนรู้	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 2, 6 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 2, 6 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 2, 6 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 และใบงานที่ 2, 6 ไม่ถึง 1.50

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน	22 - 28	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน	15 – 21	หมายถึง	ระดับ ดี
คะแนน	8 – 14	หมายถึง	ระดับ พอใช้
คะแนน	ต่ำกว่า 7	หมายถึง	ระดับ ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก | **เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก** | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

บอกลักษณะและส่วนประกอบของปริซึมและทรงกระบอกได้

ด้านทักษะและกระบวนการ

การสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ

ด้านเจตคติ

-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนความรู้เรื่องรูปเรขาคณิตสองมิติโดยให้นักเรียนดูกระดาษรูปเรขาคณิตสองมิติ พร้อมทั้งบอกชื่อและสูตรการหาพื้นที่รูปเรขาคณิตสองมิตินั้น ได้แก่ รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว และรูปวงกลม
3. ครูให้นักเรียนดูแบบจำลองรูปเรขาคณิตสามมิติ ได้แก่ ลูกบาศก์ ปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม โดยการถาม – ตอบ เพื่อกระตุ้นกระบวนการการคิดของนักเรียน ดังนี้
   - กระดาษรูปต่าง ๆ กับแบบจำลองที่ครูนำมาให้นักเรียนดูนั้นมีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร (แตกต่างกัน กระดาษที่นำมาให้ดูเป็นแผ่นแบน ๆ บอกได้เพียงขนาด ส่วนวัตถุที่นำมาให้ดูนั้นมีลักษณะเป็นสามมิติ และบอกรูปร่างได้)
4. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างวัตถุหรือสิ่งของที่พบเห็นในชีวิตประจำวันที่มีลักษณะเป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ แล้วให้นักเรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะของวัตถุหรือสิ่งของนั้น (เช่น กล่องดินสอ กรวยจราจร ขนมเทียน แก้วน้ำ ลูกปิงปอง เป็นต้น)

ขั้นสอน

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม โดยคละความสามารถ เก่ง ปานกลางและอ่อน แล้วแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก โดยแต่ละกลุ่มจะได้เรื่องที่แตกต่างกัน ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เรื่อง “ปริซึมสามเหลี่ยม” กลุ่มที่ 2 เรื่อง “ปริซึมสี่เหลี่ยม” กลุ่มที่ 3 เรื่อง “ปริซึมห้าเหลี่ยม” และกลุ่มที่ 4 เรื่อง “ทรงกระบอก” โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มอภิปรายและตอบคำถามร่วมกัน
2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาอภิปรายแนวคิดของรูปเรขาคณิตสามมิติจากใบกิจกรรมที่ได้รับ โดย

แหล่งเรียนรู้

-

สื่อ

1. กระดาษรูปเรขาคณิตสองมิติ ได้แก่ รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว และรูปวงกลม
2. แบบจำลองรูปเรขาคณิตสามมิติ ได้แก่ ลูกบาศก์ ปริซึม และทรงกระบอก
3. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก

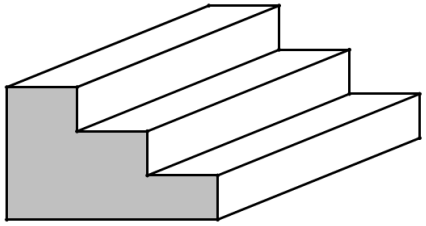
ภาระงาน/ชิ้นงาน

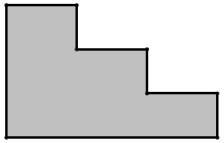
1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก”

เรียงลำดับการอภิปราย กลุ่มที่ 1 – 4 ตามลำดับ โดยครูและนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มนำเสนอร่วมอภิปรายเพิ่มเติม เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิด

(ครูควรชี้ให้นักเรียนรู้จักส่วนประกอบต่าง ๆ ของปริซึมและทรงกระบอก และเชื่อมโยงกับการเรียกชื่อของปริซึมตามฐานหรือหน้าตัดของปริซึมนั้น ๆ เช่นปริซึมที่มีฐานหรือหน้าตัดเป็นรูปห้าเหลี่ยม จะเรียกว่าปริซึมห้าเหลี่ยม)

3. ครูชี้แนะเพิ่มเติมว่า นอกจากปริซึมที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมจากในใบกิจกรรม อาจพบปริซึมที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใด ๆ ก็ได้ เช่น บันได





ฐานของปริซึม

และเพิ่มเติมว่าถึงแม้จะมีทั้งปริซึมตรงและปริซึมเอียง แต่ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะปริซึมตรงที่มีด้านข้างตั้งฉากกับฐานเท่านั้น และในทำนองเดียวกัน ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะทรงกระบอกตรงที่มีแกนตั้งฉากกับฐานเท่านั้น

ขั้นสรุป

1. ครูเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก เพื่อให้นักเรียนได้ข้อสรุปถึงลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก ดังนี้

- รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานทั้งสองเป็นรูปเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ ฐานทั้งสองอยู่บน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก	**เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ระนาบที่ขนานกัน และด้านข้างแต่ละด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานเรียกว่า **ปริซึม** - รูปเรขาคณิตสามมิติที่มีฐานสองฐานเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้ว จะได้หน้าตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกรูปเรขาคณิตสามมิตินั้นว่า **ทรงกระบอก**	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
บอกลักษณะและส่วนประกอบของปริซึมและทรงกระบอกได้	ตรวจใบกิจกรรมที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในภาพแสดงส่วนต่างๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ครบถ้วนทุกช่อง - เติมข้อความลงในภาพแสดงส่วนต่างๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติได้ถูกต้องทุกช่อง - ตอบคำถามในใบกิจกรรมได้ครบถ้วนทุกข้อ - ตอบคำถามในใบกิจกรรมได้ถูกต้องทุกข้อ ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ
การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1	ระดับ 1 ไม่สามารถพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้ ระดับ 2 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง ระดับ 3 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างชัดเจน แต่ขาดความคล่องแคล่ว ระดับ 4 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน
ใฝ่เรียนรู้	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 1	รายการ - ร่วมอภิปราย/แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม - ตั้งใจฟังกลุ่มอื่นนำเสนอ - ร่วมอภิปราย/แสดงความคิดเห็นต่างกลุ่ม ระดับ 1 ไม่สามารถปฏิบัติได้ ระดับ 2 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 1 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 2 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 3 รายการ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ บอกลักษณะและส่วนประกอบของปริซึมและทรงกระบอกได้

คำชี้แจง 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามลงในใบกิจกรรมที่ได้รับ

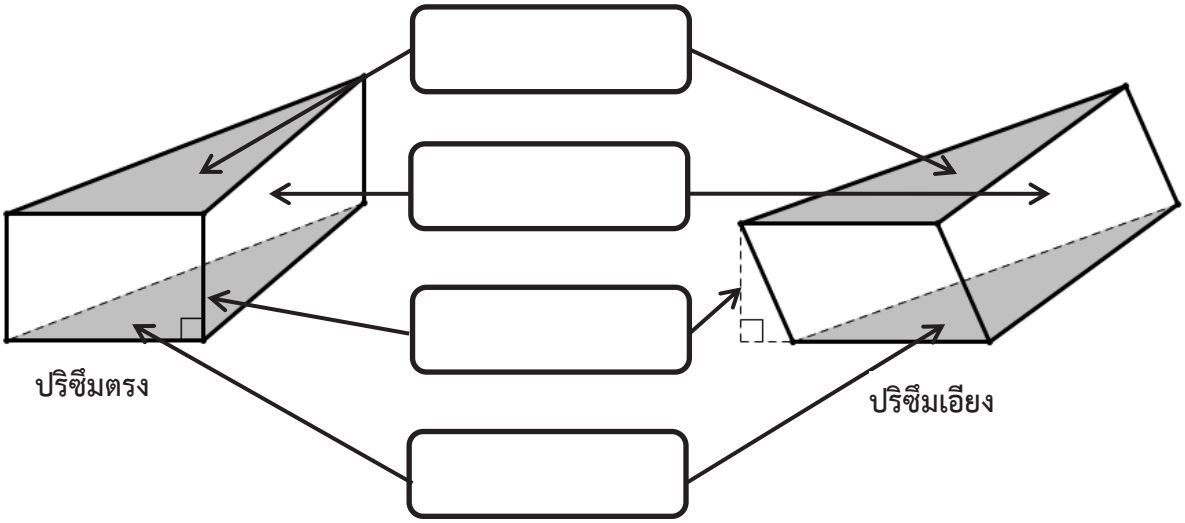
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดของรูปเรขาคณิตสามมิติจากใบกิจกรรม

3. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายแนวคิดของรูปเรขาคณิตสามมิติจากใบกิจกรรมที่ได้รับ โดยเรียงลำดับการอภิปรายดังนี้

กลุ่มที่ 1 ปริซึมสามเหลี่ยม
กลุ่มที่ 2 ปริซึมสี่เหลี่ยม
กลุ่มที่ 3 ปริซึมห้าเหลี่ยม
กลุ่มที่ 4 ทรงกระบอก

กลุ่มที่ 1 ปริซึมสามเหลี่ยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง (หน้าตัดหรือฐาน, ส่วนสูง, ด้านข้าง) และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของปริซึมสามเหลี่ยม

1. ปริซึมนี้มีทั้งหมด.....หน้า โดยเป็นหน้าตัดหรือฐาน.....หน้า และเป็นด้านข้าง.....หน้า
2. ปริซึมนี้มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ .....
3. ปริซึมนี้มีด้านข้างเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ .....
4. ปริซึมตรงและปริซึมเอียง มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

   ตอบ .....

   .....

   .....
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทำใบกิจกรรม “ปริซึมสามเหลี่ยม”

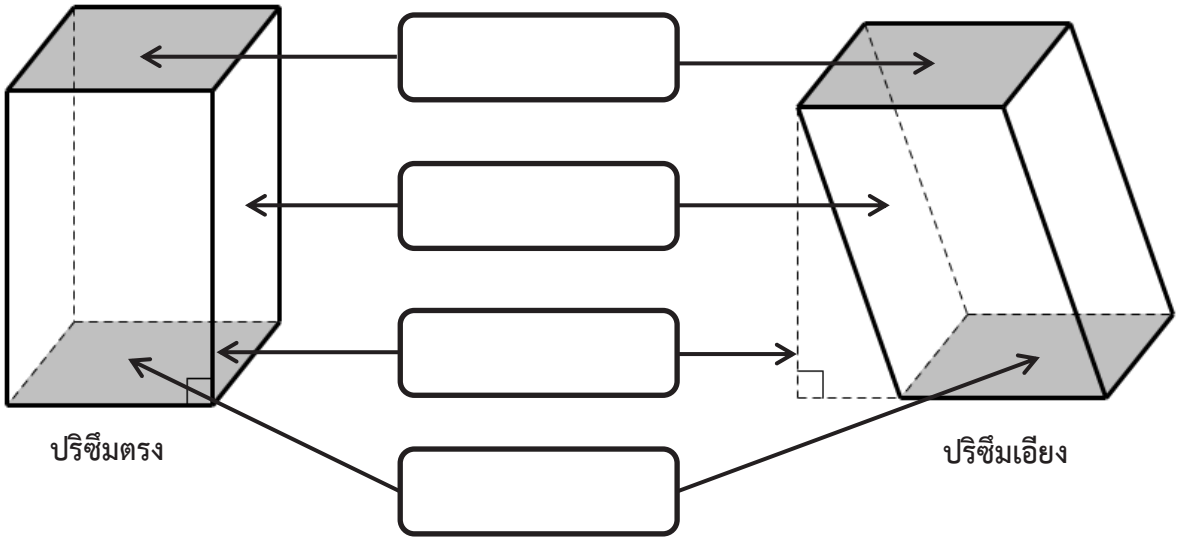
   ตอบ .....

   .....

   .....

กลุ่มที่ 2 ปริซึมสี่เหลี่ยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง (หน้าตัดหรือฐาน, ส่วนสูง, ด้านข้าง) และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1. ปริซึมนี้มีทั้งหมด.....หน้า โดยเป็นหน้าตัดหรือฐาน.....หน้า และเป็นด้านข้าง.....หน้า
2. ปริซึมนี้มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ .....
3. ปริซึมนี้มีด้านข้างเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ .....
4. ปริซึมตรงและปริซึมเอียง มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

   ตอบ .....

   .....

   .....
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทำใบกิจกรรม “ปริซึมสี่เหลี่ยม”

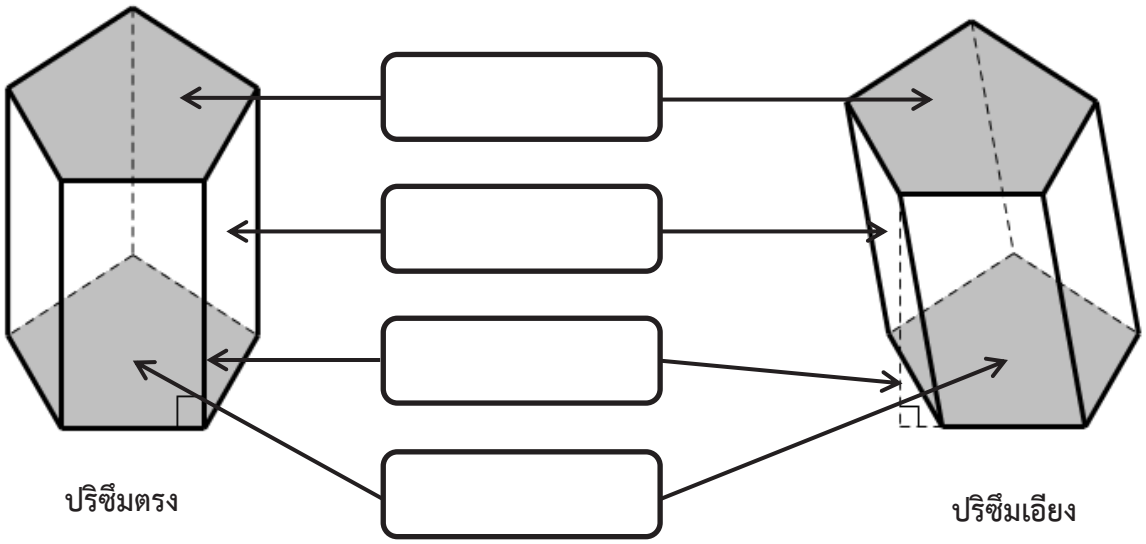
   ตอบ .....

   .....

   .....

กลุ่มที่ 3 ปริซึมห้าเหลี่ยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง (หน้าตัดหรือฐาน, ส่วนสูง, ด้านข้าง) และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของปริซึมห้าเหลี่ยม

1. ปริซึมนี้มีทั้งหมด.....หน้า โดยเป็นหน้าตัดหรือฐาน.....หน้า และเป็นด้านข้าง.....หน้า
2. ปริซึมนี้มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ.....
3. ปริซึมนี้มีด้านข้างเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ.....
4. ปริซึมตรงและปริซึมเอียง มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

   ตอบ.....

   .....

   .....
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทำใบกิจกรรม “ปริซึมห้าเหลี่ยม”

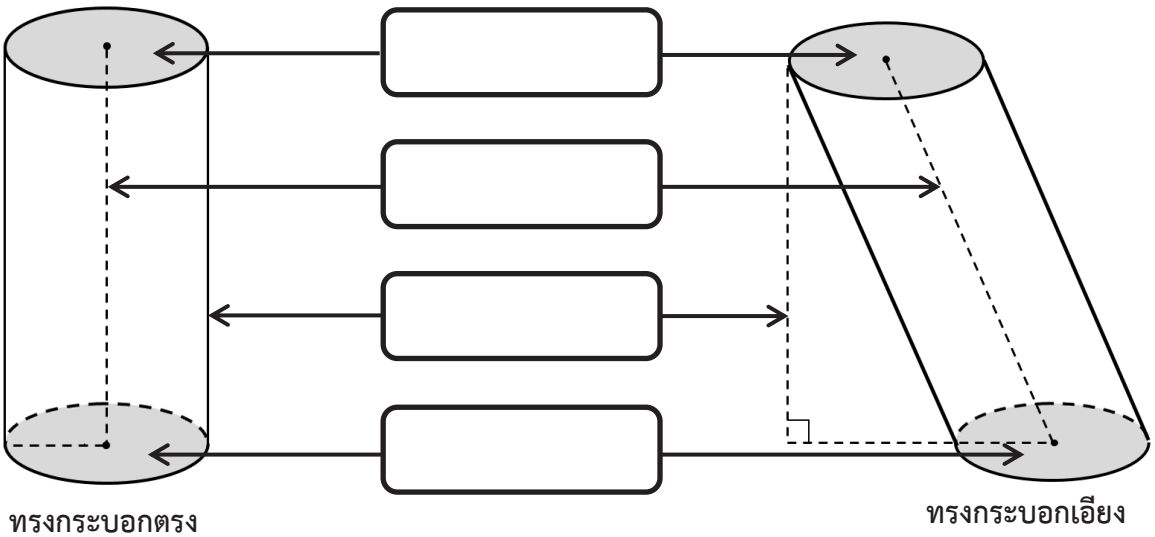
   ตอบ.....

   .....

   .....

กลุ่มที่ 4 ทรงกระบอก

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง (หน้าตัดหรือฐาน, ส่วนสูง, แกน) และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของทรงกระบอก

1. ทรงกระบอกนี้มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปชนิดใด

   ตอบ .....

2. ถ้าตัดทรงกระบอกตามแนวส่วนสูงและคลี่ออก นักเรียนคิดว่าจะได้รูปคลี่เป็นรูปอะไร

   ตอบ .....

3. จากข้อ 2. ความกว้างและความยาวที่ได้จากรูปคลี่ คือส่วนใดของทรงกระบอก

   ตอบ .....

   .....

   .....

4. ข้อสรุปที่ได้จากการทำใบกิจกรรม “ทรงกระบอก”

   ตอบ .....

   .....

   .....

เฉลย ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ บอกลักษณะและส่วนประกอบของปริซึมและทรงกระบอกได้

คำชี้แจง 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามลงในใบกิจกรรมที่ได้รับ

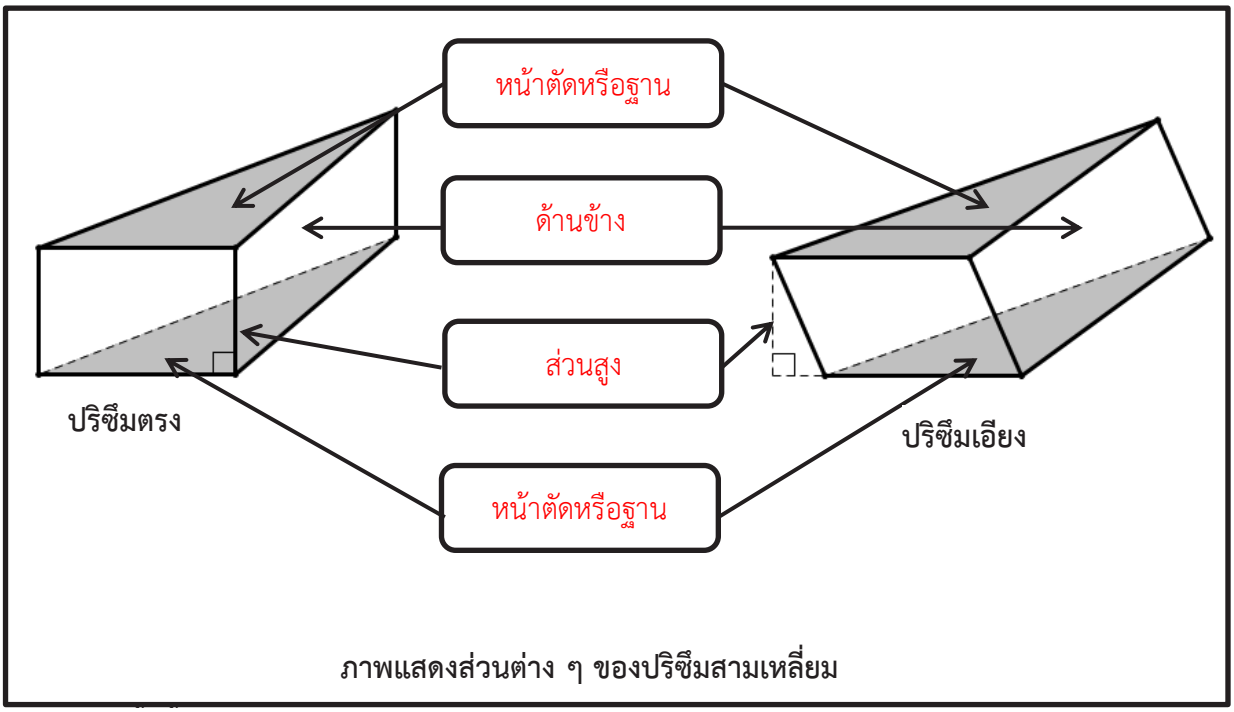
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดของรูปเรขาคณิตสามมิติจากใบกิจกรรม

3. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายแนวคิดของรูปเรขาคณิตสามมิติจากใบกิจกรรมที่ได้รับ โดยเรียงลำดับการอภิปรายดังนี้

กลุ่มที่ 1 ปริซึมสามเหลี่ยม
กลุ่มที่ 2 ปริซึมสี่เหลี่ยม
กลุ่มที่ 3 ปริซึมห้าเหลี่ยม
กลุ่มที่ 4 ทรงกระบอก

กลุ่มที่ 1 ปริซึมสามเหลี่ยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง (หน้าตัดหรือฐาน, ส่วนสูง, ด้านข้าง) และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของปริซึมสามเหลี่ยม

1. ปริซึมนี้มีทั้งหมด 5 หน้า โดยเป็นหน้าตัดหรือฐาน 2 หน้า และเป็นด้านข้าง 3 หน้า
2. ปริซึมนี้มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ รูปสามเหลี่ยม
3. ปริซึมนี้มีด้านข้างเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

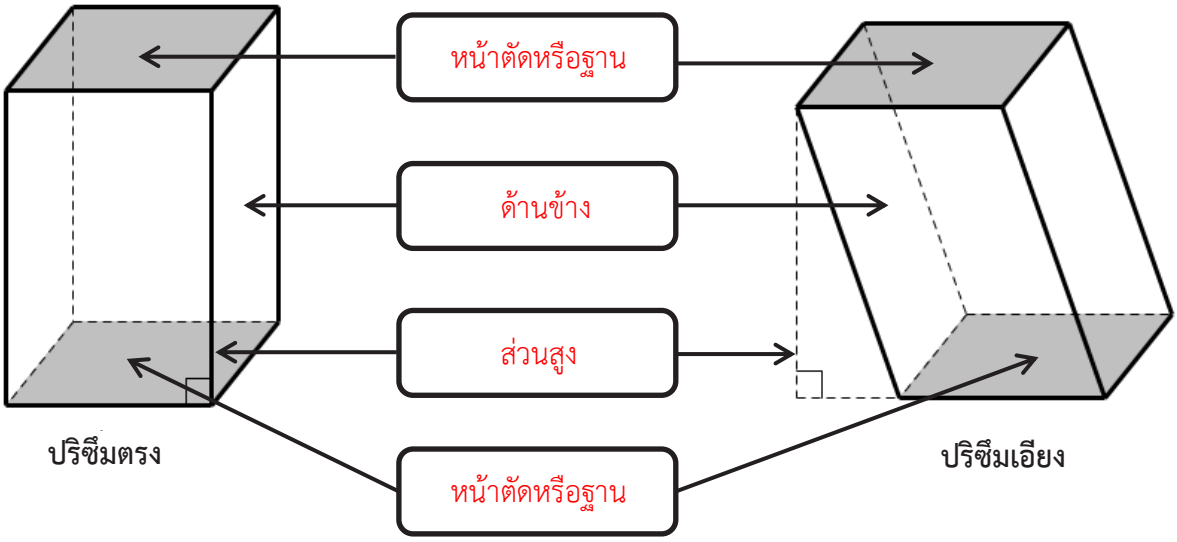
   ตอบ สี่เหลี่ยมด้านขนาน
4. ปริซึมตรงและปริซึมเอียง มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

   ตอบ เหมือนกัน คือ มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเท่ากันทุกประการ .
   หน้าตัดหรือฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน
   ต่างกัน คือ ปริซึมตรงด้านข้างจะตั้งฉากกับฐาน . ปริซึมเอียงด้านข้างจะไม่ตั้งฉากกับฐาน
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทำใบกิจกรรม “ปริซึมสามเหลี่ยม”

   ตอบ ปริซึมสามเหลี่ยม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปสามเหลี่ยม
   ที่เท่ากันทุกประการ หน้าตัดหรือฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และด้านข้างเป็น
   รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน 3 หน้า

กลุ่มที่ 2 ปริซึมสี่เหลี่ยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง (หน้าตัดหรือฐาน, ส่วนสูง, ด้านข้าง) และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1. ปริซึมนี้มีทั้งหมด 6 หน้า โดยเป็นหน้าตัดหรือฐาน 2 หน้า และเป็นด้านข้าง 4 หน้า
2. ปริซึมนี้มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
3. ปริซึมนี้มีด้านข้างเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

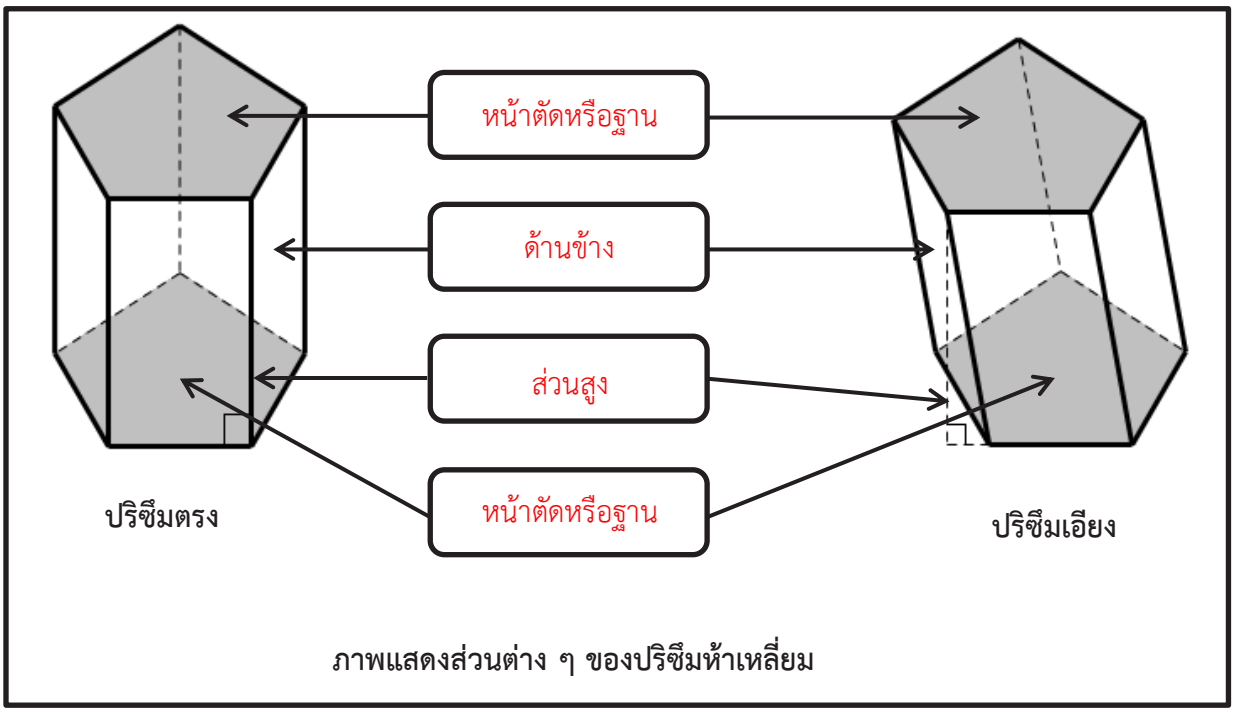
   ตอบ สี่เหลี่ยมด้านขนาน
4. ปริซึมตรงและปริซึมเอียง มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

   ตอบ เหมือนกัน คือ มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเท่ากันทุกประการ .
   หน้าตัดหรือฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน
   ต่างกัน คือ ปริซึมตรงด้านข้างจะตั้งฉากกับฐาน . ปริซึมเอียงด้านข้างจะไม่ตั้งฉากกับฐาน
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทำใบกิจกรรม “ปริซึมสี่เหลี่ยม”

   ตอบ ปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปสี่เหลี่ยม
   ผืนผ้าที่เท่ากันทุกประการ หน้าตัดหรือฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และ
   ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน 4 หน้า

กลุ่มที่ 3 ปริซึมห้าเหลี่ยม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง (หน้าตัดหรือฐาน, ส่วนสูง, ด้านข้าง) และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของปริซึมห้าเหลี่ยม

1. ปริซึมนี้มีทั้งหมด 7 หน้า โดยเป็นหน้าตัดหรือฐาน 2 หน้า และเป็นด้านข้าง 5 หน้า
2. ปริซึมนี้มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ รูปห้าเหลี่ยม
3. ปริซึมนี้มีด้านข้างเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด

   ตอบ สี่เหลี่ยมด้านขนาน
4. ปริซึมตรงและปริซึมเอียง มีความเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

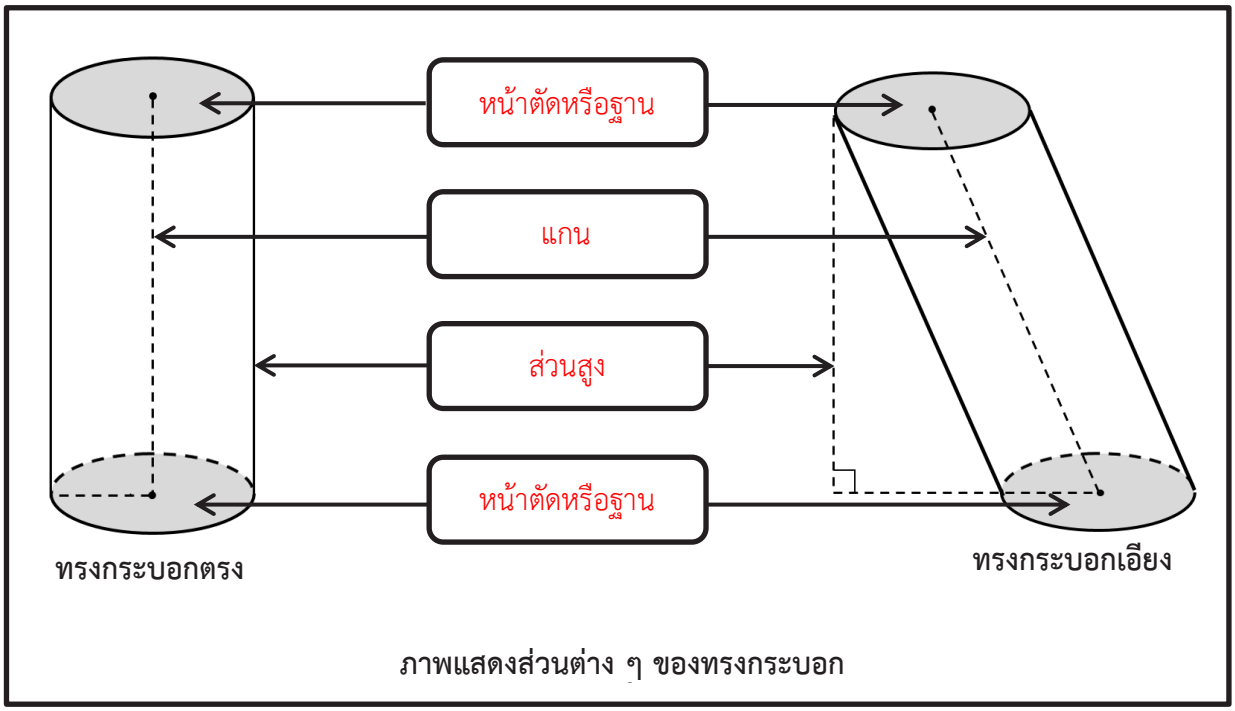
   ตอบ เหมือนกัน คือ มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเท่ากันทุกประการ , หน้าตัดหรือฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน

   ต่างกัน คือ ปริซึมตรงด้านข้างจะตั้งฉากกับฐาน , ปริซึมเอียงด้านข้างจะไม่ตั้งฉากกับฐาน
5. ข้อสรุปที่ได้จากการทำใบกิจกรรม “ปริซึมห้าเหลี่ยม”

   ตอบ ปริซึมห้าเหลี่ยม เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปห้าเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการ หน้าตัดหรือฐานทั้งสองอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานจำนวน 5 หน้า

กลุ่มที่ 4 ทรงกระบอก

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง (หน้าตัดหรือฐาน, ส่วนสูง, แกน) และตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของทรงกระบอก

1. ทรงกระบอกนี้มีหน้าตัดหรือฐานเป็นรูปชนิดใด

   ตอบ วงกลม

2. ถ้าตัดทรงกระบอกตามแนวส่วนสูงและคลี่ออก นักเรียนคิดว่าจะได้รูปคลี่เป็นรูปอะไร

   ตอบ สี่เหลี่ยมผืนผ้า

3. จากข้อ 2. ความกว้างและความยาวที่ได้จากรูปคลี่ คือส่วนใดของทรงกระบอก

   ตอบ ความกว้างของรูปคลี่ คือ ส่วนสูงของทรงกระบอก และ
   ความยาวของรูปคลี่ คือ ความยาวรอบหน้าตัดหรือฐานของทรงกระบอก
   (ความกว้างและความยาวของรูปคลี่ อาจตอบสลับกันได้ อยู่ที่มุมมองของนักเรียน)

4. ข้อสรุปที่ได้จากการทำใบกิจกรรม “ทรงกระบอก”

   ตอบ ทรงกระบอก เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติที่มีหน้าตัดหรือฐานทั้งสองเป็นรูปวงกลมที่
   เท่ากันทุกประการและอยู่บนระนาบที่ขนานกัน และเมื่อคลี่ด้านข้างของทรงกระบอก
   จะได้รูปคลี่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 3 ใบกิจกรรมที่ 1	**ลักษณะของปริซึมและทรงกระบอก**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – ชื่อสกุล	ระดับคุณภาพ											
		บอกลักษณะและส่วนประกอบของปริซึมและทรงกระบอกได้				การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ				ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก	**เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา
ปริมาตรของปริซึม

จุดประสงค์การเรียนรู้
ด้านความรู้
หาปริมาตรของปริซึมได้

ด้านทักษะและกระบวนการ
ใช้วิธีการที่หลากหลาย
แก้ปัญหา

ด้านเจตคติ
-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์
ซื่อสัตย์สุจริต

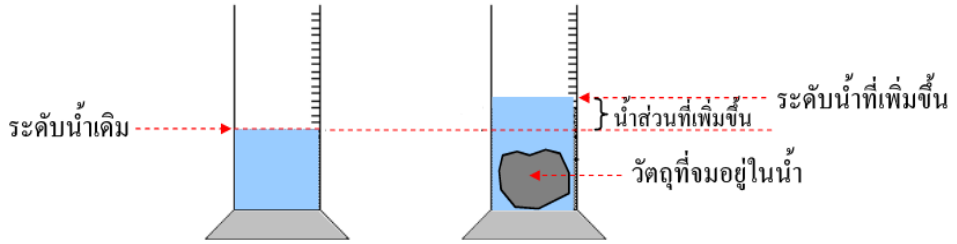
กิจกรรมการเรียนรู้
ขั้นนำ
1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูนำสนทนาเกี่ยวกับความจำเป็นที่นักเรียนจะต้องมีความรู้ในเรื่องของปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก เพราะในชีวิตประจำวันของเรามักต้องเกี่ยวข้องกับปริมาตรและความจุของผลิตภัณฑ์ต่างๆ อาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งส่วนใหญ่บรรจุอยู่ในภาชนะที่มีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและทรงกระบอก นอกจากนี้เราต้องเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยต่าง ๆ ที่เป็นหน่วยวัดความจุหรือปริมาตร
3. ครูนำกล่องนม หรือกล่องน้ำผลไม้กล่องที่บอกปริมาตรและราคา และเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันมาสองขนาดเพื่อเป็นตัวอย่างให้นักเรียนได้อภิปรายกันถึงเหตุผลที่นักเรียนจะเลือกซื้อ

ขั้นสอน
1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเรื่องการหาปริมาตรของวัตถุใดๆ อาจทำได้โดยการจมวัตถุนั้นลงในภาชนะที่มีน้ำอยู่ เมื่อวัตถุนั้นไม่ละลายหรือดูดซับน้ำ ปริมาตรของน้ำส่วนที่เพิ่มขึ้น หรือปริมาตรที่ล้นออกมา ในกรณีที่เดิมที่น้ำอยู่เต็มภาชนะพอดี จะเท่ากับปริมาตรของวัตถุนั้น วิธีนี้เป็นการหาปริมาตรของวัตถุโดยการแทนที่น้ำ ดังภาพ

แหล่งเรียนรู้
-

สื่อ
1. กล่องนม กล่องน้ำผลไม้
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม

ภาระงาน/ชิ้นงาน
ใบงานที่ 1 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม



ปริมาตรของวัตถุที่จมอยู่ในน้ำ เท่ากับ ปริมาตรของน้ำส่วนที่เพิ่มขึ้นมา ในทางคณิตศาสตร์ อาจคำนวณหาปริมาตรของสิ่งของต่างๆ ได้โดยไม่ต้องใช้การแทนที่น้ำ

2. ครูทบทวนการหาปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉากที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วในระดับชั้นประถมศึกษา

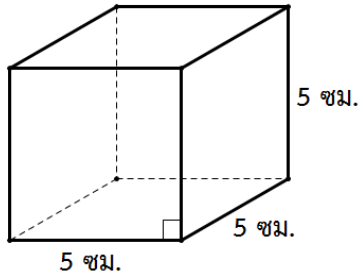
ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง × ความยาว × ความสูง
= พื้นที่ฐาน × ความสูง

ดังนั้น การหาปริมาตรของปริซึมฐานอื่น ๆ จึงสรุปได้ว่า

ปริมาตรของปริซึมใดๆ = พื้นที่ฐาน × ความสูง

3. ครูยกตัวอย่างประกอบเกี่ยวกับการหาปริมาตรของปริซึมบนกระดาน โดยครูใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย และเน้นให้นักเรียนวิเคราะห์ให้ได้ว่าหน้าตัดหรือฐานของปริซึมเป็นรูปเหลี่ยมชนิดใด ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาปริมาตรของลูกบาศก์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้



วิธีทำ ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน X ความสูง

(เนื่องจากฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สามารถหาพื้นที่ฐานได้จากสูตร ด้าน × ด้าน)

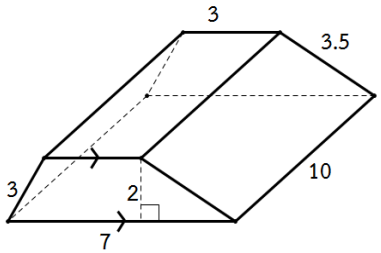
$= (5 \times 5) \times 5$

$= 125$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น ลูกบาศก์นี้มีปริมาตรเท่ากับ 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 จงหาปริมาตรของปริซึมต่อไปนี้ (กำหนดหน่วยความยาวเป็นเซนติเมตร)



วิธีทำ ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน X ความสูง

(เนื่องจากฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู สามารถหาพื้นที่ฐานได้จากสูตร $\frac{1}{2}$ × สูง × ผลบวกของด้านคู่ขนาน)

$= (\frac{1}{2} \times 2 \times (7+3)) \times 10$

$= 100$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น ปริซึมนี้มีปริมาตร เท่ากับ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2** **เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)** **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**เวลา 1 ชั่วโมง** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ตัวอย่างที่ 3 จงหาปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีฐานยาวด้านละ 15 เซนติเมตร ความสูง 20 เซนติเมตร **วิธีทำ** ปริมาตรของปริซึม = พื้นที่ฐาน × ความสูง (เนื่องจากฐานของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สามารถหาพื้นที่ฐานได้จากสูตร ด้าน × ด้าน) = (15 × 15) × 20 = 4,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้น ปริมาตรของปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัสเท่ากับ 4,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร **ตอบ** 4,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร **ตัวอย่างที่ 4** ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 40 ฟุต มีความยาว 40 ฟุต กว้าง 8 ฟุต และสูง 9.6 ฟุต จะสามารถบรรจุสินค้าได้มากสุดกี่ลูกบาศก์ฟุต **วิธีทำ** ปริมาตรของตู้คอนเทนเนอร์ = พื้นที่ฐาน X ความสูง (เนื่องจากฐานของตู้คอนเทนเนอร์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สามารถหาพื้นที่ฐานได้จากสูตร กว้าง × ยาว) = (40 × 8) × 9.6 = 3,072 ลูกบาศก์ฟุต ดังนั้น ตู้คอนเทนเนอร์นี้ สามารถบรรจุสินค้าได้มากสุด 3,072 ลูกบาศก์ฟุต **ตอบ** 3,072 ลูกบาศก์ฟุต 4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม โดยครูให้คำแนะนำรายบุคคล ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก	**เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ขั้นสรุป 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหาปริมาตรของปริซึม ดังนี้ ปริมาตรของปริซึมใดๆ = พื้นที่ฐาน × ความสูง	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
หาปริมาตรของปริซึมได้ การแก้ปัญหา	ตรวจใบงานที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	ระดับ 1 เติมคำตอบไม่ถูกต้อง หรือเติมคำตอบถูกต้อง 1 – 3 ช่อง ระดับ 2 เติมคำตอบถูกต้อง 4 – 7 ช่อง ระดับ 3 เติมคำตอบถูกต้อง 8 – 11 ช่อง ระดับ 4 เติมคำตอบถูกต้อง 12 – 15 ช่อง
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียนประเมินตนเอง	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

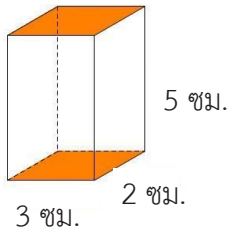
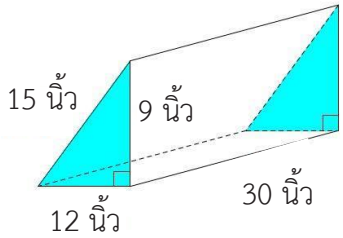
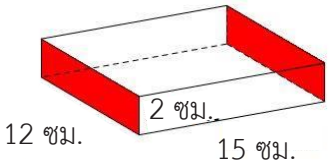
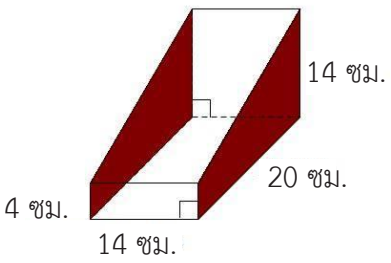
ตำแหน่ง.....

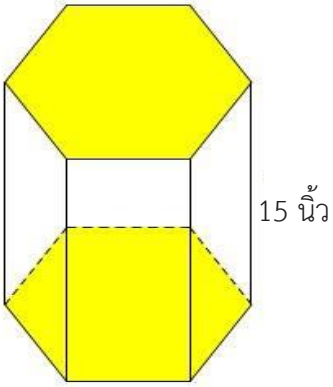
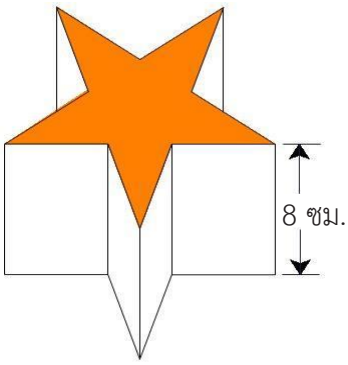
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาปริมาตรของปริซึมได้

คำชี้แจง จงหาพื้นที่ฐาน ความสูง และปริมาตรของปริซึม ซึ่งกำหนดรูปให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ปริซึม	ส่วนประกอบของปริซึม		ปริมาตร
	พื้นที่ฐาน	ความสูง	
ตัวอย่าง 	6 ตาราง เซนติเมตร	5 เซนติเมตร	30 ลูกบาศก์ เซนติเมตร
1. 			
2. 			
3. 			

ปริซึม	ส่วนประกอบของปริซึม		ปริมาตร
	พื้นที่ฐาน	ความสูง	
4.  พื้นที่ฐาน 90 ตารางนิ้ว			
5.  พื้นที่ฐาน 98 ตารางเซนติเมตร			

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

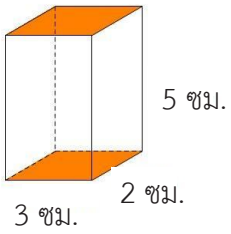
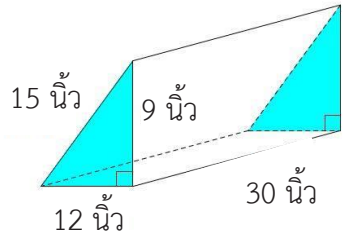
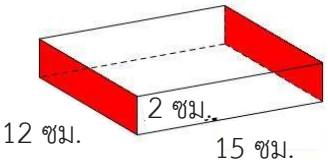
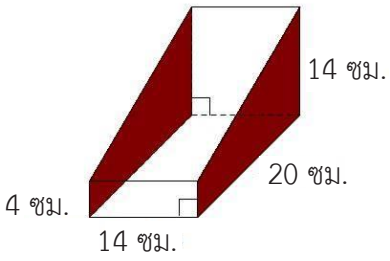
<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ
ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

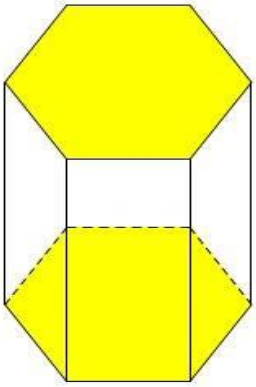
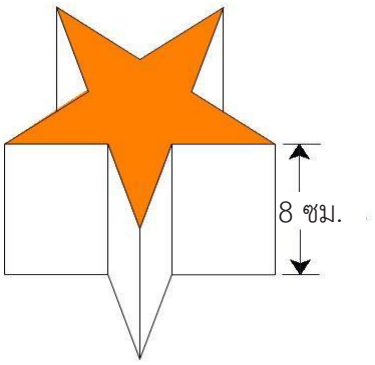
☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลย ใบงานที่ 1 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาปริมาตรของปริซึมได้

คำชี้แจง จงหาพื้นที่ฐาน ความสูง และปริมาตรของปริซึม ซึ่งกำหนดรูปให้ในแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ปริซึม	ส่วนประกอบของปริซึม		ปริมาตร
	พื้นที่ฐาน	ความสูง	
ตัวอย่าง 	6 ตาราง เซนติเมตร	5 เซนติเมตร	30 ลูกบาศก์ เซนติเมตร
1. 	54 ตารางนิ้ว	30 นิ้ว	1620 ลูกบาศก์นิ้ว
2. 	24 ตาราง เซนติเมตร	15 เซนติเมตร	360 ลูกบาศก์ เซนติเมตร
3. 	180 ตาราง เซนติเมตร	14 เซนติเมตร	2,520 ลูกบาศก์ เซนติเมตร

ปริซึม	ส่วนประกอบของปริซึม		ปริมาตร
	พื้นที่ฐาน	ความสูง	
4.  พื้นที่ฐาน 90 ตารางนิ้ว	90 ตารางนิ้ว	15 นิ้ว	1,350 ลูกบาศก์นิ้ว
5.  พื้นที่ฐาน 98 ตารางเซนติเมตร	98 ตาราง เซนติเมตร	8 เซนติเมตร	784 ลูกบาศก์ เซนติเมตร

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ

ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน

☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 3 ใบงานที่ 1	**ปริมาตรของปริซึม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาปริมาตรของปริซึมได้ การแก้ปัญหา				ซื่อสัตย์สุจริต			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก | **เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)** | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ปริมาตรของปริซึม

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. หาปริมาตรของปริซึมได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา

ด้านทักษะและกระบวนการ

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ด้านเจตคติ

-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนการหาปริมาตรของปริซึมที่ได้เรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา

ปริมาตรของปริซึมใดๆ = พื้นที่ฐาน × ความสูง

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาการหาปริมาตรของปริซึม โดยใช้การถาม – ตอบ ประกอบการอธิบาย ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 โหลใส่น้ำตาลทรายทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบหนึ่ง มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ยาวด้านละ 20 เซนติเมตร สูง 35 เซนติเมตร บรรจุน้ำตาลทรายเต็มโหล ถ้าแบ่งน้ำตาลทรายใส่ถุง ถุงละ 0.5 ลิตร จนหมด จะได้น้ำตาลทรายอย่างมากสุดกี่ถุง

วิธีทำ เนื่องจาก ปริมาตรของโหลน้ำตาลทราย = พื้นที่ฐาน x ความสูง

จะได้ ปริมาตรของน้ำตาลทราย = (20 x 20) x 35

= 14,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

แบ่งน้ำตาลทรายใส่ถุง ถุงละ 0.5 ลิตร หรือ 0.5 x 1,000 = 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(1 ลิตร = 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)

นั่นคือ ได้น้ำตาลทรายอย่างมากสุด 14,000 ÷ 500 = 28 ถุง

ตอบ จะได้น้ำตาลอย่างมากสุด 28 ถุง

แหล่งเรียนรู้

-

สื่อ

ใบงานที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของปริซึม

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของปริซึม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2) รายวิชา คณิตศาสตร์ 3	เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวอย่างที่ 2 มานพต้องการซื้อดินมาถมบริเวณหน้าบ้านซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 15 เมตร ยาว 23 เมตร โดยยกระดับสูงกว่าระดับเดิม 50 เซนติเมตร ถ้ารถบรรทุกดินคันหนึ่งมีกระบะบรรทุกยาว 3 เมตร กว้าง 1.5 เมตร สูง 2 เมตร จะต้องใช้รถบรรทุกดินอย่างน้อยกี่เที่ยวจึงจะถมดินได้พอดี

วิธีทำ ปริมาตรของดินที่ต้องการซื้อ = พื้นที่ฐาน x ความสูง

= (15 x 23) x 0.5

(50 เซนติเมตร = 0.5 เมตร)

= 172.5 ลูกบาศก์เมตร

เนื่องจาก กระบะบรรทุกดิน ยาว 3 เมตร กว้าง 1.5 เมตร สูง 2 เมตร

ปริมาตรของดินในรถบรรทุก 1 เที่ยว = พื้นที่ฐาน x ความสูง

= (3 x 2) x 1.5

= 9 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น ต้องใช้รถบรรทุกดิน $172.5 \div 9 \approx 19.17$ เที่ยว

นั่นคือ ใช้รถบรรทุกดินอย่างน้อย 20 เที่ยว

(ครูเชื่อมโยงกับสถานการณ์ว่า เนื่องจาก 0.17 เที่ยวก็ต้องบรรทุกเพิ่มอีก 1 เที่ยว จะไม่ใช้การปัดเศษทิ้ง)

ตอบ จะต้องใช้รถบรรทุกดินอย่างน้อย 20 เที่ยว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3** **เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)** **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**เวลา 1 ชั่วโมง** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ตัวอย่างที่ 3 แม่น้ำสายหนึ่งลึก 15 เมตร กว้าง 30 เมตร โดยเฉลี่ยน้ำไหลลงทะเลด้วยอัตราเร็วประมาณ 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาปริมาตรของน้ำที่ไหลลงทะเลใน 1 วินาที **วิธีทำ** ปริมาตรน้ำที่ไหลลงทะเลในเวลา 1 ชั่วโมง คือ ปริมาตรของน้ำในปริซึมสี่เหลี่ยมที่มีความลึก 15 เมตร กว้าง 30 เมตร และยาว 5 กิโลเมตร หรือ 5,000 เมตร เนื่องจาก ปริมาตรน้ำที่ไหลลงทะเลในเวลา 1 ชั่วโมง = (15 x 30) x 5,000 = 2,250,000 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้น ปริมาตรของน้ำที่ไหลลงทะเลใน 1 วินาที = 2,250,000 ÷ (60 x 60) (1 ชั่วโมง = 60 นาที = 60 x 60 วินาที) = 625 ลูกบาศก์เมตร **ตอบ** ปริมาตรน้ำที่ไหลลงทะเลใน 1 วินาที เท่ากับ 625 ลูกบาศก์เมตร 2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของปริซึม โดยครูให้คำแนะนำรายบุคคลตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. ครูสุ่มให้นักเรียนออกมานำเสนอแนวคิดจากการทำใบงานที่ 2 และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดที่นักเรียนนำเสนอ จากนั้นให้นักเรียนคนอื่นที่มีแนวคิดต่างจากเพื่อนที่นำเสนอไปก่อนหน้า ออกมานำเสนอแนวคิดของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิด	

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2) รายวิชา คณิตศาสตร์ 3	เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	ขั้นสรุป 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหาปริมาตรของปริซึม ดังนี้ ปริมาตรของปริซึมใดๆ = พื้นที่ฐาน × ความสูง 2. ในการคำนวณหาปริมาตรอาจมีแนวคิดได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับลักษณะของโจทย์ปัญหา	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
1. หาปริมาตรของปริซึมได้ 2. นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา 3. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	ตรวจใบงานที่ 2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2	รายการกิจกรรม - แสดงการหาปริมาตรอย่างเป็นลำดับขั้นตอน - ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง - คำตอบที่ได้ถูกต้อง ระดับ 1 ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ
การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงาน 2	ระดับ 1 ไม่สามารถพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้ ระดับ 2 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง ระดับ 3 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างชัดเจน แต่ขาดความคล่องแคล่ว ระดับ 4 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน
ใฝ่เรียนรู้	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงาน 2	รายการ - ร่วมอภิปราย/แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม - ตั้งใจฟังกลุ่มอื่นนำเสนอ - ร่วมอภิปราย/แสดงความคิดเห็นต่างกลุ่ม ระดับ 1 ไม่สามารถปฏิบัติได้ ระดับ 2 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 1 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 2 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 3 รายการ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

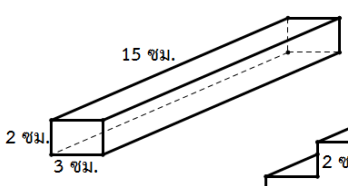
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของปริซึม
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

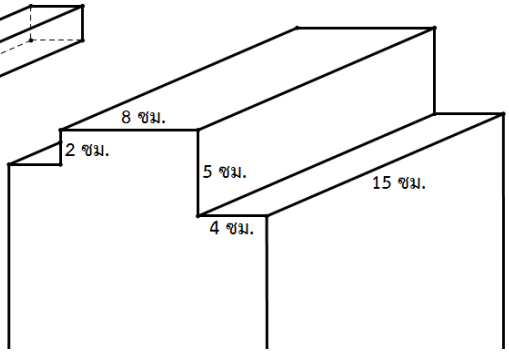
จุดประสงค์ 1. หาปริมาตรของปริซึมได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา

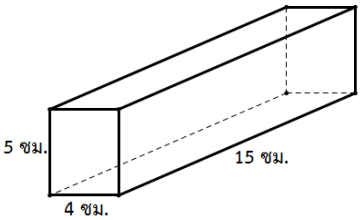
คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

เสาไม้ต้นหนึ่งเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งปลายเสาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและมีด้านยาว ยาวด้านละ 15 เซนติเมตร ช่างไม้ตัดปลายเสาออกให้มีลักษณะดังรูป โดยตัวเลขที่กำหนดไว้ในรูปแทนความยาวและมีหน่วยเป็นเซนติเมตร ถ้าเดิมเสาต้นนี้สูง 1.5 เมตร เมื่อตัดแล้วเสาต้นนี้มีปริมาตรมากที่สุดกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร



ไม้ที่ตัดออกทางซ้าย





ไม้ที่ตัดออกทางขวา

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

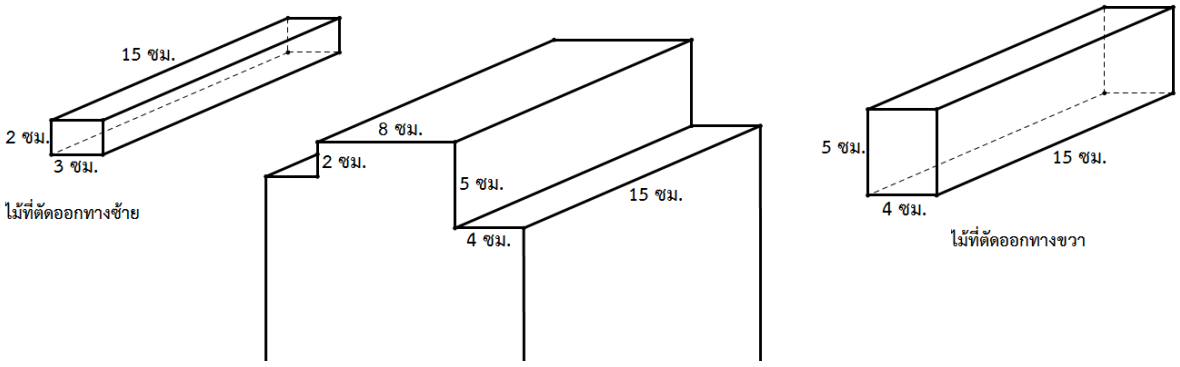
ตอบ .....

เฉลย ใบงานที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของปริซึม
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของปริซึม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ 1. หาปริมาตรของปริซึมได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

เสาไม้ต้นหนึ่งเป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากซึ่งปลายเสาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและมีด้านยาว ยาวด้านละ 15 เซนติเมตร ช่างไม้ตัดปลายเสาออกให้มีลักษณะดังรูป โดยตัวเลขที่กำหนดไว้ในรูปแทนความยาวและมีหน่วยเป็นเซนติเมตร ถ้าเดิมเสาต้นนี้สูง 1.5 เมตร เมื่อตัดแล้วเสาต้นนี้มีปริมาตรมากที่สุดกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร



วิธีที่ 1 ปริมาตรของเสาไม้ก่อนตัด = พื้นที่ฐาน x ความสูง
= (15 x 15) x 150 (สูง 1.5 เมตร = 150 เซนติเมตร)
= 33,750 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เมื่อตัดปลายเสาออกสองด้านซึ่งท่อนไม้ที่ตัดออกเป็นลักษณะของปริซึมสี่เหลี่ยม

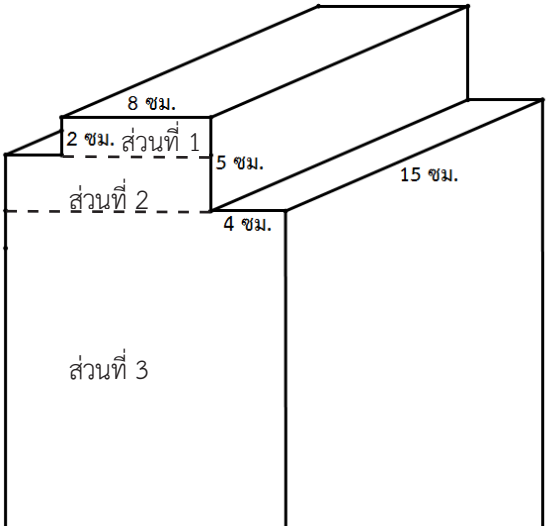
ปริมาตรไม้ที่ตัดออกทางซ้าย = พื้นที่ฐาน x ความสูง
= (3 x 15) x 2
= 90 ลูกบาศก์เซนติเมตร

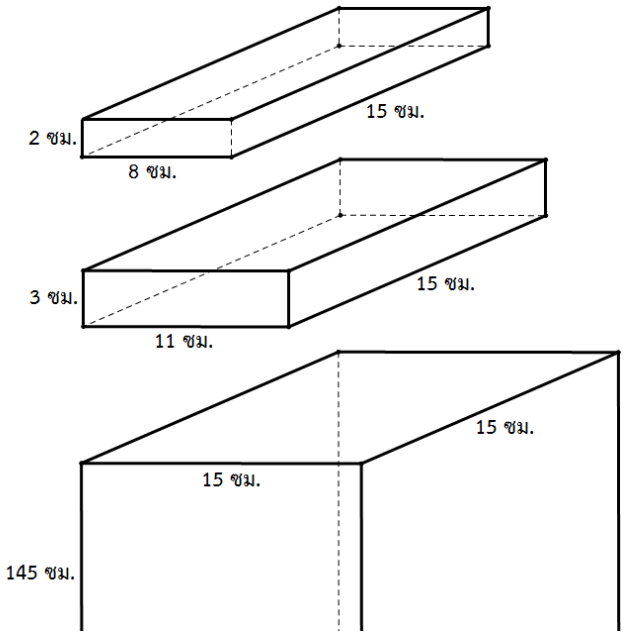
ปริมาตรไม้ที่ตัดออกทางขวา = พื้นที่ฐาน x ความสูง
= (4 x 15) x 5
= 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น เมื่อตัดปลายเสาดังรูปแล้ว เสาต้นนี้จะมีปริมาตรมากที่สุด
= ปริมาตรเสาไม้ก่อนตัด – ปริมาตรไม้ที่ตัดออกทางซ้าย – ปริมาตรไม้ที่ตัดออกทางขวา
= 33,750 – 90 – 300
= 33,360 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ เมื่อตัดแล้วเสาต้นนี้มีปริมาตรมากที่สุด 33,360 ลูกบาศก์เซนติเมตร

หรือ





<u>วิธีที่ 2</u> แบ่งคำนวณปริมาตรไม้เป็น 3 ส่วน ดังภาพ

ปริมาตรของเสาไม้ส่วนที่ 1 = พื้นที่ฐาน x ความสูง

= (8 x 15) x 2

= 240 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ปริมาตรของเสาไม้ส่วนที่ 2 = พื้นที่ฐาน x ความสูง

= (11 x 15) x 3

= 495 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ปริมาตรของเสาไม้ส่วนที่ 3 = พื้นที่ฐาน x ความสูง

= (15 x 15) x 145

= 32,625 ลูกบาศก์เซนติเมตร

เสาต้นนี้จะมีปริมาตรมากที่สุด

= ปริมาตรของเสาไม้ส่วนที่ 1 + ปริมาตรของเสาไม้ส่วนที่ 2 + ปริมาตรของเสาไม้ส่วนที่ 3

= 240 + 495 + 32,625

= 33,360 ลูกบาศก์เซนติเมตร

<u>ตอบ</u> เมื่อตัดแล้วเสาต้นนี้มีปริมาตรมากที่สุด 33,360 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(อาจมีแนวการคิดอื่นได้อีก ขึ้นอยู่กับลักษณะการแบ่งส่วนของเสาไม้สำหรับใช้ในการคำนวณ)

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 3 ใบงานที่ 2	**โจทย์ปัญหาปริมาตรของปริซึม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – ชื่อสกุล	ระดับคุณภาพ											
		หาปริมาตรของปริซึมได้ นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา				การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ				ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก | **เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)** | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ปริมาตรของทรงกระบอก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

หาปริมาตรของทรงกระบอกได้

ด้านทักษะและกระบวนการ

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ด้านเจตคติ

-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์สุจริต

กิจกรรมการเรียนรู้

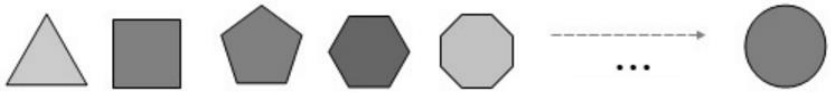
ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนสูตรการหาปริมาตรของปริซึมที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว

ปริมาตรของปริซึมใดๆ = พื้นที่ฐาน × ความสูง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพที่ครูนำมาว่ารูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าตามลำดับที่กำหนดให้ข้างล่างนี้เริ่มจากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า รูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า จะเห็นว่ายิ่งจำนวนด้านมากขึ้นเท่าใด รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าเหล่านั้นก็จะมีรูปร่างใกล้เคียงกับวงกลมมากขึ้นตามไปด้วย



2. ครูให้นักเรียนร่วมกันสังเกตและพิจารณาว่า จากภาพข้างต้นจะเห็นว่าปริซึมที่มีฐานเป็นรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่มีจำนวนด้านมาก ๆ ใกล้เคียงกับวงกลม ดังนั้นการหาปริมาตรของทรงกระบอกจึงหาได้ในทำนองเดียวกันกับปริมาตรของปริซึมนั่นเอง

แหล่งเรียนรู้

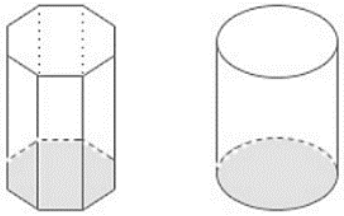
-

สื่อ

1. รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า
2. ใบงานที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก



นั่นคือ ปริมาตรทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน x ความสูง

และเนื่องจากพื้นที่ฐานของทรงกระบอกเป็นวงกลม ซึ่งพื้นที่วงกลมเท่ากับ πr^2 เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลม และ h แทน ความสูงของทรงกระบอก สามารถสรุปได้ว่า

ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน × ความสูง

หรือ ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่ฐาน

h แทนความสูงของทรงกระบอก

3. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริมาตรของทรงกระบอกให้นักเรียนได้เข้าใจเพิ่มมากขึ้น โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

ตัวอย่างที่ 1 กระป๋องน้ำผลไม้ทรงกระบอกสูง 12 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.8 เซนติเมตร บรรจุน้ำผลไม้เต็มกระป๋องมีปริมาตรเท่าไร

วิธีทำ จากปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

ปริมาตรของกระป๋องน้ำผลไม้ $\approx \frac{22}{7} \times (1.4)^2 \times 12$

$\approx$ 73.92 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ดังนั้น กระป๋องบรรจุน้ำผลไม้ได้ประมาณ 73.92 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ กระป๋องบรรจุน้ำผลไม้ได้ประมาณ 73.92 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตัวอย่างที่ 2 ถังน้ำทรงกระบอก มีรัศมี 7 เมตร สูง 19 เมตร ใส่น้ำไว้เพียงครึ่งถัง จงหาว่าน้ำในถังมีประมาณเท่าใด



วิธีทำ จากปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

จะได้ปริมาตรถังทรงกระบอก $\approx \frac{22}{7} \times 7^2 \times 19$

$\approx$ 2,926 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น ปริมาตรของน้ำครึ่งถัง $\approx \frac{2,926}{2}$

$\approx$ 1,463 ลูกบาศก์เมตร

ตอบ ปริมาตรของน้ำในถังมีประมาณ 1,463 ลูกบาศก์เมตร

4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก โดยครูให้คำแนะนำรายบุคคล ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก	**เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ขั้นสรุป 1. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนดังนี้ การหาปริมาตรของทรงกระบอก และการแก้โจทย์ปัญหาที่หลากหลายโจทย์ที่แตกต่างกัน สามารถหาได้โดยใช้สูตรปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน × ความสูง หรือ ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่ฐาน h แทนความสูงของทรงกระบอก	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
หาปริมาตรของทรงกระบอกได้ การแก้ปัญหา	ตรวจใบงานที่ 3	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3	ระดับ 1 เติมคำตอบไม่ถูกต้อง หรือเติมคำตอบถูกต้อง 1 – 2 ช่อง ระดับ 2 เติมคำตอบถูกต้อง 3 – 5 ช่อง ระดับ 3 เติมคำตอบถูกต้อง 6 – 7 ช่อง ระดับ 4 เติมคำตอบถูกต้อง 8 – 9 ช่อง
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียนประเมินตนเอง	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

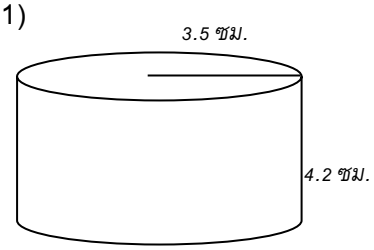
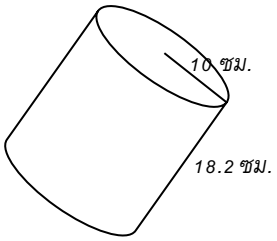
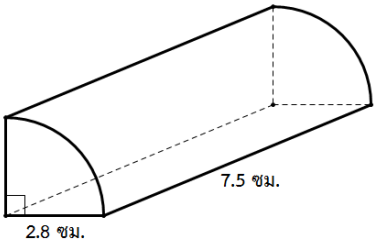
ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาปริมาตรของทรงกระบอกได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

รูปทรงสามมิติ	**พื้นที่ฐาน** (ตารางเซนติเมตร)	**ความสูง** (ตารางเซนติเมตร)	**ปริมาตรของทรงกระบอก** (ลูกบาศก์เซนติเมตร)
1) 			
2) 			
3) 			

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ

ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

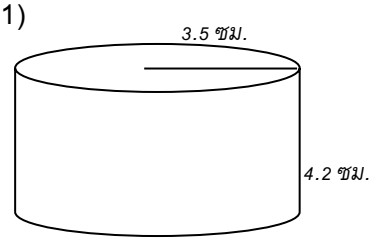
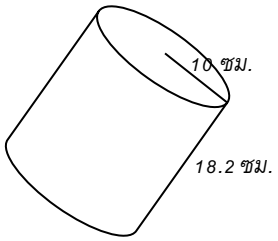
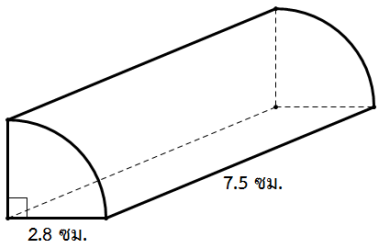
☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน

☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลย ใบงานที่ 3 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาปริมาตรของทรงกระบอกได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

รูปทรงสามมิติ	**พื้นที่ฐาน** (ตารางเซนติเมตร)	**ความสูง** (ตารางเซนติเมตร)	**ปริมาตรของทรงกระบอก** (ลูกบาศก์เซนติเมตร)
1) 	38.5	4.2	161.7
2) 	314.29	18.2	5,720
3) 	6.16	7.5	46.2

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ

ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน

☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 3 ใบงานที่ 3	**ปริมาตรของทรงกระบอก**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาปริมาตรของทรงกระบอกได้ การแก้ปัญหา				ซื่อสัตย์สุจริต			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก | **เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)** | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

ปริมาตรของทรงกระบอก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. หาปริมาตรของทรงกระบอกได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา

ด้านทักษะและกระบวนการ

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ด้านเจตคติ

-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ซื่อสัตย์สุจริต

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนการหาปริมาตรของทรงกระบอกที่ได้เรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา

ปริมาตรของทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน $\times$ ความสูง

หรือ ปริมาตรของทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลมที่ฐาน

h แทนความสูงของทรงกระบอก

ขั้นสอน

1. ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาให้นักเรียนหาปริมาตรของทรงกระบอกบนกระดานอย่างละเอียด โดยครูใช้การถามตอบ และให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย ในตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 บ่อเลี้ยงปลาหน้าบ้านมีลักษณะเป็นทรงกระบอก วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในได้ 4 เมตร และวัดความลึกจากก้นบ่อถึงขอบสระได้ 80 ซม. บ่อน้ำจะสามารถจุน้ำได้มากสุดกี่ลูกบาศก์เมตร (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ บ่อน้ำมีรัศมี $= \frac{4}{2} = 2$ เมตร

เปลี่ยนหน่วยความยาวเซนติเมตรให้เป็นเมตร ดังนั้น

บ่อน้ำลึก 80 เซนติเมตร หรือ 0.8 เมตร

แหล่งเรียนรู้

-

สื่อ

ใบงานที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของทรงกระบอก

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของทรงกระบอก

เนื่องจากปริมาตรของทรงกระบอก $= \pi r^2 h$

ดังนั้น ปริมาตรของสระน้ำพุ $= \pi (2)^2 \times 0.8$

$\approx 3.14 \times 4 \times 0.8$

$\approx 3.14 \times 4 \times 0.8$

$\approx 3.14 \times 3.2$

≈ 10.05 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น บ่อน้ำนี้จุน้ำได้เต็มที่ประมาณ 10.05 ลูกบาศก์เมตร

ตอบ บ่อน้ำนี้จุน้ำได้เต็มที่ประมาณ 10.05 ลูกบาศก์เมตร

ตัวอย่างที่ 2 ถ้าปริมาตรของทรงกระบอกเป็น 144 ลูกบาศก์เซนติเมตร หน้าตัดของทรงกระบอกมีรัศมียาว 3 เซนติเมตร ทรงกระบอกนี้จะสูงกี่เซนติเมตร (กำหนด $\pi \approx 3.14$)

วิธีทำ

กำหนดให้ ปริมาตรของทรงกระบอกเป็น	144		ลูกบาศก์เซนติเมตร
หน้าตัดของทรงกระบอกมีรัศมียาว	3		เซนติเมตร
ทรงกระบอกนี้สูง	h		เซนติเมตร
เนื่องจากปริมาตรของทรงกระบอก		=	$\pi r^2 h$
แทนค่า	144	$\approx$	$3.14 \times 3^2 \times h$
	144	$\approx$	$3.14 \times 9 \times h$
	144	$\approx$	$28.26 \times h$
	$\frac{144}{28.26}$	$\approx$	h
	h	$\approx$	5.10 เซนติเมตร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก	**เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ดังนั้นทรงกระบอกมีความสูงประมาณ 5.10 เซนติเมตร **ตอบ** ทรงกระบอกมีความสูงประมาณ 5.10 เซนติเมตร 2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของทรงกระบอก โดยครูให้คำแนะนำรายบุคคล ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน **ขั้นสรุป** 1. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียน เรื่องการหาปริมาตรของทรงกระบอก และการแก้โจทย์ปัญหาที่หลากหลาย เช่น โจทย์ที่มีหน่วยไม่เหมือนกันจะต้องเปลี่ยนหน่วยให้เหมือนกันก่อนถึงจะหาคำตอบที่ถูกต้องได้	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
หาปริมาตรของทรงกระบอกได้ นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหา	ตรวจใบงานที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	รายการกิจกรรม - แสดงการหาปริมาตรข้อที่ 1 อย่างเป็นลำดับขั้นตอน - คำตอบข้อที่ 1 ถูกต้อง - แสดงการหาปริมาตรข้อที่ 2 อย่างเป็นลำดับขั้นตอน - คำตอบข้อที่ 2 ถูกต้อง - ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ระดับ 1 ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ หรือปฏิบัติได้ 1 – 2 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 5 รายการ
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียนประเมินตนเอง	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ 1. หาปริมาตรของทรงกระบอกได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. กระป๋องทรงกระบอกใบหนึ่งมีปริมาตร 396 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้ากระป๋องสูง 14 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ฝากระป๋องใบนี้

วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
ตอบ .....

2. ท่อน้ำทรงกระบอกอันหนึ่งมีปริมาตร 1,848 ลูกบาศก์เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร จงหารัศมีของฐานท่อน้ำ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
ตอบ .....

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ
ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลย ใบงานที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาปริมาตรของทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปริมาตรของทรงกระบอก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ 1. หาปริมาตรของทรงกระบอกได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. กระป๋องทรงกระบอกใบหนึ่งมีปริมาตร 396 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้ากระป๋องสูง 14 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ฝากระป๋องใบนี้

วิธีทำ กำหนดให้ กระป๋องทรงกระบอกมีปริมาตร 369 ลูกบาศก์เซนติเมตร
กระป๋องสูง 14 เซนติเมตร

จากสูตร ปริมาตรทรงกระบอก = พื้นที่ฐาน x ความสูง

จะได้ $396 = \text{พื้นที่ฐาน} \times 14$

$$\frac{396}{14} = \text{พื้นที่ฐาน}$$

$$28.29 = \text{พื้นที่ฐาน}$$

ดังนั้น ฝากระป๋องมีพื้นที่ประมาณ 28.29 ตารางเซนติเมตร

ตอบ ฝากระป๋องมีพื้นที่ประมาณ 28.29 ตารางเซนติเมตร

2. ท่อน้ำทรงกระบอกอันหนึ่งมีปริมาตร 1,848 ลูกบาศก์เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร จงหารัศมีของฐานท่อน้ำ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ กำหนดให้ ท่อน้ำทรงกระบอกมีปริมาตร 1,848 ลูกบาศก์เซนติเมตร
สูง 3 เซนติเมตร
ฐานของท่อน้ำมีรัศมียาว r เซนติเมตร

จากสูตร ปริมาตรทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

$$1,848 = \frac{22}{7} \times r^2 \times 3$$

$$\frac{1848 \times 7}{22 \times 3} = r^2$$

$$14 \times 14 = r^2$$

$$14 = r$$

ดังนั้น ฐานของท่อน้ำมีรัศมียาว 14 เซนติเมตร

ตอบ ฐานของท่อน้ำมีรัศมียาว 14 เซนติเมตร

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ
ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้		
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 3 ใบงานที่ 4	**โจทย์ปัญหาปริมาตรของทรงกระบอก**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาปริมาตรของทรงกระบอกได้				ซื่อสัตย์สุจริต			
		นำความรู้เกี่ยวกับปริมาตรของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา							
		การแก้ปัญหา							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก | **เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)** | **เวลา 1 ชั่วโมง**

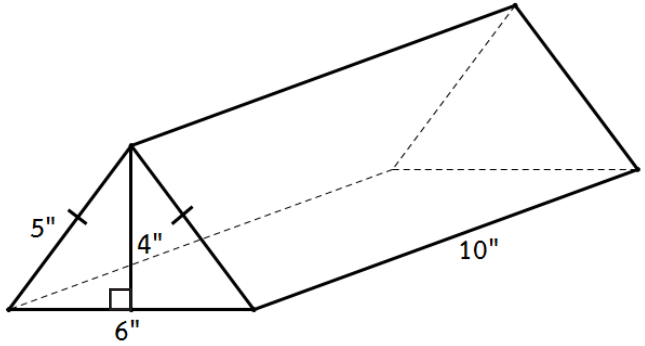
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา พื้นที่ผิวของปริซึม **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้ **ด้านทักษะและกระบวนการ** ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา **ด้านเจตคติ** - **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการแก้ปัญหา **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** ซื่อสัตย์สุจริต	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ 2. ครูทบทวนความรู้ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ ได้แก่ ปริซึมฐานต่างๆ ว่ามีลักษณะและส่วนประกอบใดบ้าง เชื่อมโยงกับกิจกรรมและการเรียนในคาบเรียนที่ผ่านมา โดยใช้การถาม-ตอบ ประกอบการอธิบาย **ขั้นสอน** 1. ครูให้นักเรียนดูรูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ และอภิปรายลักษณะของรูปคลี่ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ปริซึมสามเหลี่ยม ปริซึมสี่เหลี่ยม ปริซึมห้าเหลี่ยม (ครูสามารถยกตัวอย่างเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม) และใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนร่วมหาคำตอบ เช่น ยกตัวอย่างปริซึมสามเหลี่ยม 1) พื้นที่ผิวของปริซึมประกอบด้วยด้านกี่ด้าน (5 ด้าน) 2) ในการหาพื้นที่ผิวแบ่งส่วนประกอบ ของพื้นที่ผิวของปริซึมออกเป็นกี่ส่วนอะไรบ้าง (2 ส่วน คือ พื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง) 3) พื้นที่ฐานของปริซึมหาได้อย่างไร (หาได้จากผลบวกพื้นที่ฐานรูปสามเหลี่ยมทั้งสองด้าน) 4) พื้นที่ผิวข้างของปริซึม หาได้อย่างไร (หาได้จากผลบวกของพื้นที่ผิวข้างแต่ละด้านทั้งสามด้าน) 5) พื้นที่ผิวของปริซึมมีค่าเท่าใด หาได้อย่างไร (พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน) เช่น ยกตัวอย่างปริซึมสี่เหลี่ยม 1) พื้นที่ผิวของปริซึมประกอบด้วยด้านกี่ด้าน (6 ด้าน) 2) ในการหาพื้นที่ผิวแบ่งส่วนประกอบ ของพื้นที่ผิวของปริซึมออกเป็นกี่ส่วนอะไรบ้าง (2 ส่วน คือ พื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง)	**แหล่งเรียนรู้** - **สื่อ** 1. กระดาษรูปเรขาคณิตสามมิติ ได้แก่ ปริซึมสามเหลี่ยม ปริซึมสี่เหลี่ยม ปริซึมห้าเหลี่ยม 2. ใบงานที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6** **เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)** **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**เวลา 1 ชั่วโมง** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	3) พื้นที่ฐานของปริซึมหาได้อย่างไร (หาได้จากผลบวกพื้นที่ฐานรูปสี่เหลี่ยมทั้งสองด้าน) 4) พื้นที่ผิวข้างของปริซึม หาได้อย่างไร (หาได้จากผลบวกของพื้นที่ผิวข้างแต่ละด้านทั้งสี่ด้าน) 5) พื้นที่ผิวของปริซึมมีค่าเท่าใด หาได้อย่างไร (พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน) เช่น ยกตัวอย่างปริซึมห้าเหลี่ยม 1) พื้นที่ผิวของปริซึมประกอบด้วยด้านกี่ด้าน (7 ด้าน) 2) ในการหาพื้นที่ผิวแบ่งส่วนประกอบ ของพื้นที่ผิวของปริซึมออกเป็นกี่ส่วนอะไรบ้าง (2 ส่วน คือ พื้นที่ฐานและพื้นที่ผิวข้าง) 3) พื้นที่ฐานของปริซึมหาได้อย่างไร (หาได้จากผลบวกพื้นที่ฐานรูปห้าเหลี่ยมทั้งสองด้าน) 4) พื้นที่ผิวข้างของปริซึม หาได้อย่างไร (หาได้จากผลบวกของพื้นที่ผิวข้างแต่ละด้านทั้งห้าด้าน) 5) พื้นที่ผิวของปริซึมมีค่าเท่าใด หาได้อย่างไร (พื้นที่ผิวข้าง + พื้นที่ฐาน) 2. ครูให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงข้อค้นพบที่ได้ถึงการหาพื้นที่ผิวของปริซึม ดังนี้ “การหาพื้นที่ผิวของปริซึม เป็นการหาพื้นที่ของพื้นที่ผิวทั้งหมดของปริซึม” หรือ พื้นที่ผิวของปริซึมใด ๆ = พื้นที่ของฐาน + พื้นที่ผิวข้าง และ พื้นที่ผิวข้างของปริซึม = ความยาวรอบฐาน × ความสูง 3. ครูยกตัวอย่างโจทย์การหาพื้นที่ผิวโดยใช้การถาม – ตอบประกอบการอธิบาย	

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก	**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6** **เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ตัวอย่างที่ 1 จงหาพื้นที่ผิวของปริซึมสามเหลี่ยมที่กำหนดให้



วิธีทำ พิจารณาฐานของปริซึมเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

จาก พื้นที่รูปสามเหลี่ยม เท่ากับ $\frac{1}{2}$ × ความยาวฐาน × ความสูง

เนื่องจาก ปริซึมสามเหลี่ยมมีฐานทั้งสองด้านเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

จะได้ว่า พื้นที่ฐาน $= 2 \times (\frac{1}{2} \times 6 \times 4)$

$= 24$ ตารางนิ้ว

พิจารณาพื้นที่ผิวข้างของปริซึมเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

จาก พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เท่ากับ ความกว้าง X ความยาว

จะได้ว่า พื้นที่ผิวข้างของปริซึม $= 2 \times (5 \times 10) + (6 \times 10)$

$= 160$ ตารางนิ้ว

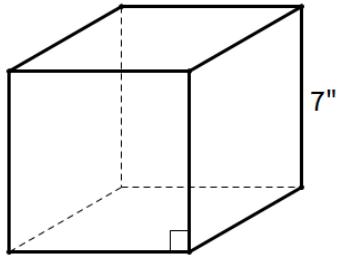
นั่นคือ พื้นที่ผิวปริซึม = พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง

$= 24 + 160$

$= 184$ ตารางนิ้ว

ตอบ พื้นที่ผิวของปริซึม เท่ากับ 184 ตารางนิ้ว

ตัวอย่างที่ 2 จากภาพ จงหาพื้นที่ผิวของลูกบาศก์ ที่กำหนดให้



วิธีทำ เนื่องจาก ลูกบาศก์มีพื้นที่ผิวทุกด้านเท่ากัน ซึ่งมีทั้งหมด 6 ด้าน
ดังนั้น พื้นที่ผิวของลูกบาศก์ เท่ากับ 6 × (ความยาวด้าน X ความยาวด้าน)
จะได้ว่า พื้นที่ผิวของลูกบาศก์ = 6 × (7 × 7)
= 6 × 49 ตารางนิ้ว
= 294 ตารางนิ้ว

ตอบ พื้นที่ผิวของลูกบาศก์เท่ากับ 294 ตารางนิ้ว

4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม โดยครูให้คำแนะนำรายบุคคล ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1) รายวิชา คณิตศาสตร์ 3	เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	ขั้นสรุป 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหาพื้นที่ผิวของปริซึม ดังนี้ “การหาพื้นที่ผิวของปริซึม เป็นการหาพื้นที่ของพื้นที่ผิวทั้งหมดของปริซึม” หรือ พื้นที่ผิวของปริซึมใด ๆ = พื้นที่ของฐาน + พื้นที่ผิวข้าง และ พื้นที่ผิวข้างของปริซึม = ความยาวรอบฐาน × ความสูง	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้ การแก้ปัญหา	ตรวจใบงานที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	ระดับ 1 เติมคำตอบไม่ถูกต้อง หรือเติมคำตอบถูกต้อง 1 – 2 ช่อง ระดับ 2 เติมคำตอบถูกต้อง 3 – 5 ช่อง ระดับ 3 เติมคำตอบถูกต้อง 6 – 8 ช่อง ระดับ 4 เติมคำตอบถูกต้อง 9 – 10 ช่อง
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียนประเมินตนเอง	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

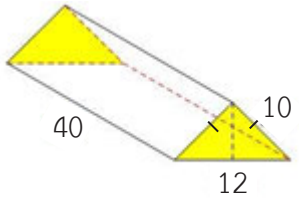
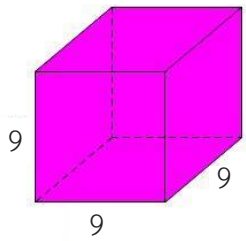
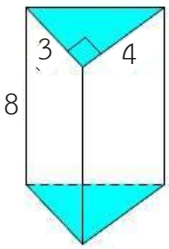
(.....)

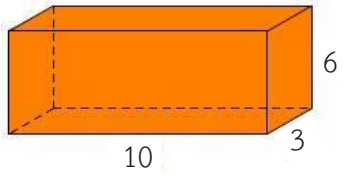
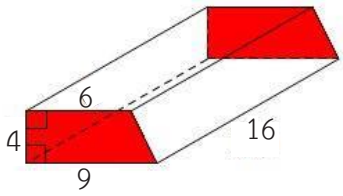
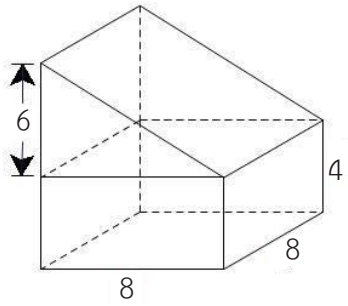
ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้
คำชี้แจง จากรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงหาพื้นที่ของฐานทั้งสอง พื้นที่ของด้านข้าง และพื้นที่ผิวของปริซึม แล้วเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ	รูปปริซึม	พื้นที่ของฐานทั้งสอง (ตารางหน่วย)	พื้นที่ของด้านข้าง (ตารางหน่วย)	พื้นที่ผิวของปริซึม (ตารางหน่วย)
0		96	1,280	1,376
1		162		
2			96	

ข้อ	รูปปริซึม	พื้นที่ของฐานทั้งสอง (ตารางหน่วย)	พื้นที่ของด้านข้าง (ตารางหน่วย)	พื้นที่ผิวของปริซึม (ตารางหน่วย)
3				216
4		60		
5			256	

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ

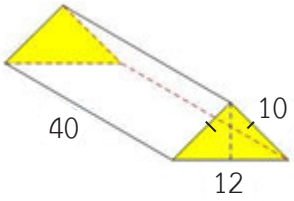
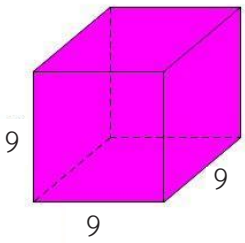
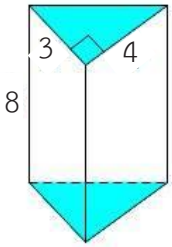
ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

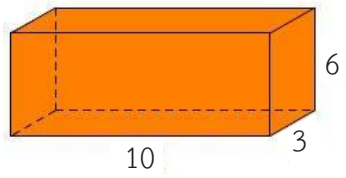
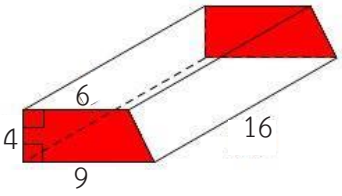
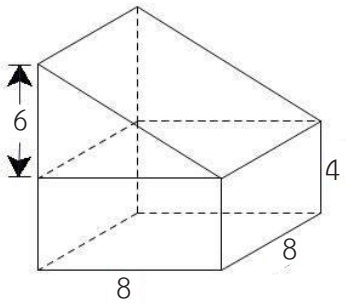
☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน

☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลย ใบงานที่ 5 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้
คำชี้แจง จากรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงหาพื้นที่ของฐานทั้งสอง พื้นที่ของด้านข้าง และพื้นที่ผิวของปริซึม แล้วเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อ	รูปปริซึม	พื้นที่ของฐานทั้งสอง (ตารางหน่วย)	พื้นที่ของด้านข้าง (ตารางหน่วย)	พื้นที่ผิวของปริซึม (ตารางหน่วย)
0		96	1,280	1,376
1		162	324	486
2		12	96	108

ข้อ	รูปปริซึม	พื้นที่ของฐานทั้งสอง (ตารางหน่วย)	พื้นที่ของด้านข้าง (ตารางหน่วย)	พื้นที่ผิวของปริซึม (ตารางหน่วย)
3		36	180	216
4		60	384	444
5		112	256	368

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ

ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน

☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 3 ใบงานที่ 5	**พื้นที่ผิวของปริซึม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้ การแก้ปัญหา				ซื่อสัตย์สุจริต			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก | **เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)** | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา
พื้นที่ผิวของปริซึม

จุดประสงค์การเรียนรู้
ด้านความรู้
1. หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา

ด้านทักษะและกระบวนการ
ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ด้านเจตคติ
-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
ความสามารถในการสื่อสาร
คุณลักษณะอันพึงประสงค์
ใฝ่เรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ
1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนการหาพื้นที่ผิวของปริซึมที่ได้เรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา
   "การหาพื้นที่ผิวของปริซึม เป็นการหาพื้นที่ของพื้นที่ผิวทั้งหมดของปริซึม" หรือ
   พื้นที่ผิวของปริซึมใด ๆ = พื้นที่ของฐาน + พื้นที่ผิวข้าง
   และ พื้นที่ผิวข้างของปริซึม = ความยาวรอบฐาน × ความสูง

ขั้นสอน
1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน และแจกใบงานที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของปริซึม โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม
2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาอภิปรายแนวคิดที่ได้จากการทำใบงาน โดยครูและนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มนำเสนอร่วมอภิปรายเพิ่มเติม เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิด
   (ในแต่ละข้อสามารถแสดงแนวคิดได้หลายวิธี ครูสามารถชี้นำแนวคิดเพิ่มเติมจากแนวคิดของนักเรียนได้ตามศักยภาพของนักเรียน)

ขั้นสรุป
1. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียน เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงปริซึม และการแก้โจทย์ปัญหาที่หลากหลาย เช่น ในการปูกระเบื้องสระว่ายน้ำ จะปูกระเบื้องเพียง 5 ด้าน ไม่นับรวมด้านบนของสระ

แหล่งเรียนรู้
-

สื่อ
ใบงานที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของปริซึม

ภาระงาน/ชิ้นงาน
ใบงานที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของปริซึม

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
1. หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้ 2. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา 3. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	ตรวจใบงานที่ 6	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	รายการกิจกรรม - แสดงการหาพื้นที่ผิวของปริซึมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน - ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง - คำตอบที่ได้ถูกต้อง ระดับ 1 ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ
การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	ระดับ 1 ไม่สามารถพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองได้ ระดับ 2 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง ระดับ 3 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างชัดเจน แต่ขาดความคล่องแคล่ว ระดับ 4 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน
ใฝ่เรียนรู้	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	รายการ - ร่วมอภิปราย/แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม - ตั้งใจฟังกลุ่มอื่นนำเสนอ - ร่วมอภิปราย/แสดงความคิดเห็นต่างกลุ่ม ระดับ 1 ไม่สามารถปฏิบัติได้ ระดับ 2 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 1 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 2 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 3 รายการ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของปริซึม
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ 1. หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. บ้านหลังหนึ่งต้องการสร้างสระว่ายน้ำสำหรับการว่ายเพื่อออกกำลังกาย ขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร ลึก 1.2 เมตร เจ้าของบ้านต้องการปูกระเบื้องโมเสก ซึ่งช่างก่อสร้างคิดค่ากระเบื้องรวมค่าแรง 25,000 บาท ต่อตารางเมตร อยากทราบว่าเจ้าของบ้านจะเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างสระว่ายน้ำนี้กี่บาท

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

2. ในการทาสีภายในบ้าน มีวิธีการคือทาสีรองพื้น 1 ครั้ง (ปกติใช้สีขาว) และทาสีทับหน้าหรือสีจริงอีก 2 ครั้ง ถ้าต้องการทาสีห้องนอนทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 5 เมตร สูง 2.7 เมตร มีประตูทางเข้าออกห้อง 1 บาน ขนาด 80 x 200 ตารางเซนติเมตร และมีหน้าต่าง 1 บาน ขนาด 120 x 110 เซนติเมตร อยากทราบว่าจะต้องใช้สีสำหรับทาสีทับหน้าหรือสีจริงกี่แกลลอน (สี 1 แกลลอนทาได้ 30 ตารางเมตร)

<u>วิธีทำ</u>

<u>ตอบ</u>

เฉลย ใบงานที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของปริซึม
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พื้นที่ผิวของปริซึม (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ 1. หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. บ้านหลังหนึ่งต้องการสร้างสระว่ายน้ำสำหรับการว่ายเพื่อออกกำลังกาย ขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 7 เมตร ลึก 1.2 เมตร เจ้าของบ้านต้องการปูกระเบื้องโมเสก ซึ่งช่างก่อสร้างคิดค่ากระเบื้องรวมค่าแรง 20,000 บาท ต่อตารางเมตร อยากทราบว่าเจ้าของบ้านจะเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างสระว่ายน้ำนี้กี่บาท

วิธีที่ 1 พื้นที่ด้านข้างของสระว่ายน้ำ = (2 x กว้าง x ลึก) + (2 x ยาว x ลึก)
= (2 x 3 x 1.2) + (2 x 7 x 1.2)
= 7.2 + 16.8
= 24 ตารางเมตร
พื้นที่ด้านล่างของสระว่ายน้ำ = กว้าง x ยาว
= 3 x 7
= 21 ตารางเมตร
ดังนั้นพื้นที่ที่ต้องปูกระเบื้อง = พื้นที่ด้านข้าง + พื้นที่ด้านล่าง
= 24 + 21
= 45 ตารางเมตร
ช่างก่อสร้างคิดค่ากระเบื้องรวมค่าแรง 20,000 บาทต่อตารางเมตร
ดังนั้น เจ้าของบ้านจะเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างสระว่ายน้ำ = 20,000 X 45
= 900,000 บาท
ตอบ 900,000 บาท

วิธีที่ 2 ความยาวรอบสระว่ายน้ำ = 2 x (กว้าง + ยาว)
= 2 x (3 + 7)
= 20 ตารางเมตร
พื้นที่ด้านข้างรอบสระว่ายน้ำ = ความยาวรอบสระ x ความลึก
= 20 x 1.2
= 24 ตารางเมตร
พื้นที่ด้านล่างของสระว่ายน้ำ = กว้าง x ยาว
= 3 x 7
= 21 ตารางเมตร
ดังนั้นพื้นที่ที่ต้องปูกระเบื้อง = พื้นที่ด้านข้าง + พื้นที่ด้านล่าง
= 24 + 21
= 45 ตารางเมตร
ช่างก่อสร้างคิดค่ากระเบื้องรวมค่าแรง 20,000 บาทต่อตารางเมตร
ดังนั้น เจ้าของบ้านจะเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างสระว่ายน้ำ = 20,000 X 45
= 900,000 บาท
ตอบ 900,000 บาท

2. ในการทาสีภายในบ้าน มีวิธีการคือทาสีรองพื้น 1 ครั้ง(ปกติใช้สีขาว) และทาสีทับหน้าหรือสีจริงอีก 2 ครั้ง ถ้าต้องการทาสีห้องนอนทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 5 เมตร สูง 2.7 เมตร มีประตูทางเข้าออกห้อง 1 บาน ขนาด 80 x 200 ตารางเซนติเมตร และมีหน้าต่าง 1 บาน ขนาด 120 x 100 เซนติเมตร อยากทราบว่าจะต้องใช้สีสำหรับทาสีทับหน้าหรือสีจริงกี่แกลลอน (สี 1 แกลลอนทาได้ 30 ตารางเมตร)

วิธีที่ 1 พื้นที่ด้านข้างของห้องนอน = (2 x กว้าง x สูง) + (2 x ยาว x สูง)
= (2 x 4 x 2.7) + (2 x 5 x 2.7)
= 21.6 + 27
= 48.6 ตารางเมตร
พื้นที่ของเพดานห้องนอน = กว้าง x ยาว
= 4 x 5
= 20 ตารางเมตร
พื้นที่ของประตู = กว้าง x ยาว
= 0.8 x 2
= 1.6 ตารางเมตร
พื้นที่ของหน้าต่าง = กว้าง x สูง
= 1.2 x 1
= 1.2 ตารางเมตร
ดังนั้นพื้นที่ที่ต้องทาสี = พื้นที่ด้านข้าง + พื้นที่เพดาน – พื้นที่ประตู – พื้นที่หน้าต่าง
= 48.6 + 20 – 1.6 – 1.2
= 65.8 ตารางเมตร
ต้องทาสีทับหน้าหรือสีจริง 2 ครั้ง
ดังนั้น พื้นที่ที่ต้องทาสีทับหน้าหรือสีจริง = 65.8 x 2
= 131.6 ตารางเมตร
เนื่องจาก 1 แกลลอน ทาได้ 30 ตารางเมตร
ดังนั้น จะต้องใช้สีสำหรับทาสีทับหน้าหรือสีจริง = 131.6 ÷ 30
= 4.39 แกลลอน
≈ 5 แกลลอน
(กรณีซื้อสี ถึงแม้เศษที่ได้จะน้อยกว่า 0.5 เราจะไม่ปัดทิ้ง เพราะจะทำให้สีไม่พอทาจริง)

ตอบ 5 แกลลอน

วิธีที่ 2 ความยาวรอบห้องนอน = 2 x (กว้าง + ยาว)
= 2 x (4 + 5)
= 18 ตารางเมตร
พื้นที่ด้านข้างของห้องนอน = ความยาวรอบห้องนอน x สูง
= 18 x 2.7

= 48.6 ตารางเมตร

พื้นที่ของเพดานห้องนอน = กว้าง x ยาว

= 4 x 5

= 20 ตารางเมตร

พื้นที่ของประตู = กว้าง x ยาว

= 0.8 x 2

= 1.6 ตารางเมตร

พื้นที่ของหน้าต่าง = กว้าง x สูง

= 1.2 x 1

= 1.2 ตารางเมตร

ดังนั้นพื้นที่ที่ต้องทาสี = พื้นที่ด้านข้าง + พื้นที่เพดาน – พื้นที่ประตู – พื้นที่หน้าต่าง

= 48.6 + 20 – 1.6 – 1.2

= 65.8 ตารางเมตร

ต้องทาสีทับหน้าหรือสีจริง 2 ครั้ง

ดังนั้น พื้นที่ที่ต้องทาสีทับหน้าหรือสีจริง = 65.8 x 2

= 131.6 ตารางเมตร

เนื่องจาก 1 แกลลอน ทาได้ 30 ตารางเมตร

ดังนั้น จะต้องใช้สีสำหรับทาสีทับหน้าหรือสีจริง = 131.6 ÷ 30

= 4.39 แกลลอน

≈ 5 แกลลอน

(กรณีซื้อสี ถึงแม้เศษที่ได้จะน้อยกว่า 0.5 เราจะไม่ปัดทิ้ง เพราะจะทำให้สีไม่พอทาจริง)

ตอบ 5 แกลลอน

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 3 ใบงานที่ 6	**โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของปริซึม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – ชื่อสกุล	ระดับคุณภาพ											
		หาพื้นที่ผิวของปริซึมได้ นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึมไปใช้ในการแก้ปัญหา				การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ				ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก | **เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)** | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา
พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

จุดประสงค์การเรียนรู้
ด้านความรู้
หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้

ด้านทักษะและกระบวนการ
ใช้วิธีการที่หลากหลาย
แก้ปัญหา

ด้านเจตคติ
-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์
ซื่อสัตย์สุจริต

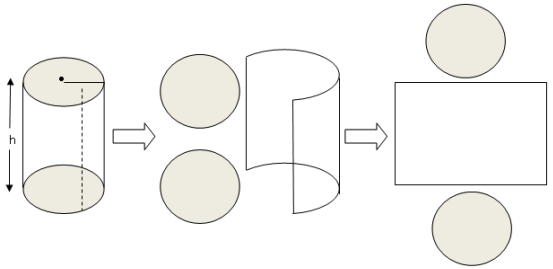
กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนการหาพื้นที่ผิวของปริซึมที่ได้เรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา
   "การหาพื้นที่ผิวของปริซึม เป็นการหาพื้นที่ของพื้นที่ผิวทั้งหมดของปริซึม" หรือ
   พื้นที่ผิวของปริซึมใด ๆ = พื้นที่ของฐาน + พื้นที่ผิวข้าง
   และ พื้นที่ผิวข้างของปริซึม = ความยาวรอบฐาน × ความสูง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก สาธิตโดยการนำกระดาษที่ตัดเป็นทรงกระบอกมาให้นักเรียนดู จากนั้นครู จึงค่อย ๆ คลี่กระดาษให้นักเรียนได้เห็นพื้นที่ผิวได้อย่างชัดเจน ดังรูป



จากรูปคลี่ข้างต้น นักเรียนสามารถหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้ เท่ากับพื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอก จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเพื่อนำไปสู่การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยใช้สูตรดังนี้

แหล่งเรียนรู้
-

สื่อ
1. แก้วน้ำ กระบอกน้ำ
2. ใบงานที่ 7 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

ภาระงาน/ชิ้นงาน
ใบงานที่ 7 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8** **เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)** **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**เวลา 1 ชั่วโมง** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	พื้นที่ผิวที่เป็นฐานทั้งสองของทรงกระบอก เท่ากับ สองเท่าของพื้นที่วงกลม ($2\pi r^2$) พื้นที่ผิวข้าง เท่ากับ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความกว้าง เท่ากับความสูงของทรงกระบอกและความสูงเท่ากับความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมของฐานทรงกระบอก จะได้ พื้นที่ผิวข้าง เท่ากับ $h \times 2\pi r$ ตารางหน่วย $= 2\pi rh$ ตารางหน่วย ดังนั้น พื้นที่ผิวของทรงกระบอก เท่ากับ สองเท่าของพื้นที่ฐาน รวมกับพื้นที่ผิวข้าง $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ หรือ $2\pi r(r + h)$ ตารางหน่วย เมื่อ r แทน รัศมีของทรงกระบอก h แทน ความสูงของทรงกระบอก 2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ที่การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกบนกระดานแล้วใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย	

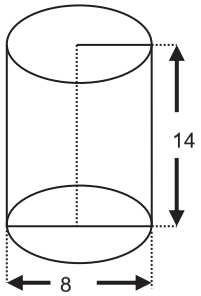
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก **เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)** **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ตัวอย่างที่ 1 จงหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง เท่ากับ 8 เซนติเมตร และสูง 14 เซนติเมตร (กำหนดให้ $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ



โจทย์กำหนดให้ ทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 8 เซนติเมตร

ดังนั้น จะมีรัศมียาว 4 เซนติเมตร

เนื่องจากพื้นที่ผิวของทรงกระบอก เท่ากับ $2\pi r^2 + 2\pi rh$

จะได้พื้นที่ผิวของทรงกระบอก ประมาณ $(2 \times \frac{22}{7} \times 4 \times 4) + (2 \times \frac{22}{7} \times 4 \times 14)$

$\approx 100.57 + 352$

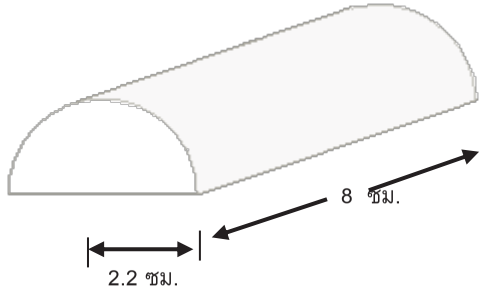
≈ 452.57

ดังนั้น ทรงกระบอกนี้มีพื้นที่ผิว ประมาณ 452.57 ตารางเซนติเมตร

ตอบ ทรงกระบอกนี้มีพื้นที่ผิว ประมาณ 452.57 ตารางเซนติเมตร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**	**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8** **เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)** **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**เวลา 1 ชั่วโมง** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ตัวอย่างที่ 2 หาพื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติ ซึ่งมีฐานเป็นครึ่งหนึ่งของรูปวงกลมที่มีรัศมี 2.2 เซนติเมตร และมีความยาว 8 เซนติเมตร (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)



วิธีทำ เนื่องจากรูปเรขาคณิตสามมิติรูปนี้ มีฐานเป็นครึ่งหนึ่งของรูปวงกลม

จะได้ พื้นที่ฐาน เท่ากับ $\frac{1}{2}\pi r^2$

พื้นที่ฐาน เท่ากับ $\frac{1}{2}\pi (2.2)^2$

$\approx \frac{1}{2} \times 3.14 \times 2.2 \times 2.2$

$\approx$ 7.6 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น พื้นที่ฐานของรูปเรขาคณิตสามมิตินี้ มีพื้นที่ประมาณ 2 x 7.6 = 15.2 ตารางเซนติเมตร

และพื้นที่ผิวข้าง เท่ากับ ความยาวเส้นรอบฐาน x ความสูง

จะได้ พื้นที่ผิวข้าง เท่ากับ $\frac{1}{2}$ ของเส้นรอบวง x ความสูง

พื้นที่ผิวข้าง เท่ากับ $\frac{1}{2} \times (2\pi r) \times h$

$\approx (\frac{1}{2} \times 2 \times 3.14 \times 2.2) \times 8$

$\approx$ 55.26 ตารางเซนติเมตร

พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติ เท่ากับ สองเท่าของพื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง

พื้นที่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ ประมาณ (2 x 7.6) + 55.26

$\approx$ 70.46 ตารางเซนติเมตร

ดังนั้น รูปเรขาคณิตสามมิตินี้มีพื้นที่ผิวประมาณ 70.46 ตารางเซนติเมตร

ตอบ พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติประมาณ 70.46 ตารางเซนติเมตร

3. ครูให้นักเรียนหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกจากสิ่งของที่ครูและนักเรียนเตรียมมา เช่น แก้วน้ำ กระบอกน้ำ เป็นต้น
4. ครูสุ่มให้นักเรียนนักเรียนออกมาอธิบายวิธีการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกของตนเองโดยครูและนักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
5. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง การหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยครูให้คำแนะนำรายบุคคลตามสถานการณ์ในชั้นเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก	**เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ขั้นสรุป 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องเกี่ยวกับการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกว่าสามารถหาได้จาก พื้นที่ทั้งหมดของรูปคลี่ของทรงกระบอก หรือหาได้จากสูตร พื้นที่ผิวของทรงกระบอก $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$ หรือ $= 2\pi r(r + h)$ เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกระบอก h แทนความสูงของทรงกระบอก	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้ การแก้ปัญหา	ตรวจใบงานที่ 7	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	ระดับ 1 เติมคำตอบไม่ถูกต้อง หรือเติมคำตอบถูกต้อง 1 – 2 ช่อง ระดับ 2 เติมคำตอบถูกต้อง 3 – 5 ช่อง ระดับ 3 เติมคำตอบถูกต้อง 6 – 7 ช่อง ระดับ 4 เติมคำตอบถูกต้อง 8 – 9 ช่อง
ซื่อสัตย์สุจริต ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง	นักเรียนประเมินตนเอง	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	ระดับ 1 ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ระดับ 2 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน ระดับ 3 ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ระดับ 4 ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 7 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้

คำชี้แจง จงหาพื้นที่ของฐานทั้งสอง พื้นที่ผิวด้านข้าง และพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ซึ่งมีรัศมีของฐาน และความสูงตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้ แล้วเติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

ข้อ	รัศมี (r)	ความสูง (h)	พื้นที่ของฐานทั้งสอง	พื้นที่ผิวด้านข้าง	พื้นที่ผิวของทรงกระบอก
0	3 เซนติเมตร	0.5 เมตร	56.52 ตารางเซนติเมตร	942 ตารางเซนติเมตร	998.52 ตารางเซนติเมตร
1	1 ฟุต	1 ฟุต	6.28 ตารางฟุต	6.28 ตารางฟุต	
2	0.5 หลา	0.5 หลา		1.57 ตารางหลา	
3	2 เมตร	3 เมตร	25.12 ตารางเมตร		
4	1.5 นิ้ว	10 นิ้ว		94.2 ตารางนิ้ว	
5	4 เซนติเมตร	5 เซนติเมตร			226.08 ตารางเซนติเมตร

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ

ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด

☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน

☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

เฉลย ใบงานที่ 7 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้
คำชี้แจง จงหาพื้นที่ของฐานทั้งสอง พื้นที่ผิวด้านข้าง และพื้นที่ผิวของทรงกระบอก ซึ่งมีรัศมีของฐาน และความสูงตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้ แล้วเติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (กำหนดให้ $\pi \approx 3.14$)

ข้อ	รัศมี (r)	ความสูง (h)	พื้นที่ของฐานทั้งสอง	พื้นที่ผิวด้านข้าง	พื้นที่ผิวของทรงกระบอก
0	3 เซนติเมตร	0.5 เมตร	56.52 ตารางเซนติเมตร	942 ตารางเซนติเมตร	998.52 ตารางเซนติเมตร
1	1 ฟุต	1 ฟุต	6.28 ตารางฟุต	6.28 ตารางฟุต	12.56 ตารางฟุต
2	0.5 หลา	0.5 หลา	1.57 ตารางหลา	1.57 ตารางหลา	3.14 ตารางหลา
3	2 เมตร	3 เมตร	25.12 ตารางเมตร	37.68 ตารางเมตร	62.80 ตารางเมตร
4	1.5 นิ้ว	10 นิ้ว	14.13 ตารางนิ้ว	94.2 ตารางนิ้ว	108.33 ตารางนิ้ว
5	4 เซนติเมตร	5 เซนติเมตร	100.48 ตารางเซนติเมตร	125.60 ตารางเซนติเมตร	226.08 ตารางเซนติเมตร

การประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง
คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ให้ตรงตามพฤติกรรมที่ตนปฏิบัติ
ในการทำกิจกรรมตามใบงานนี้ นักเรียนมีคุณภาพในระดับใด
☐ ระดับ 1 (ปรับปรุง) ไม่ได้ทำใบงานด้วยตนเอง ☐ ระดับ 2 (พอใช้) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นบางส่วน
☐ ระดับ 3 (ดี) ทำใบงานด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ☐ ระดับ 4 (ดีมาก) ทำใบงานด้วยตนเองทั้งหมด

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 3 ใบงานที่ 7	**พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (1)**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้				ซื่อสัตย์สุจริต			
		การแก้ปัญหา							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปริซึมและทรงกระบอก | **เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)** | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา

ด้านทักษะและกระบวนการ

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ด้านเจตคติ

-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกที่ได้เรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา

พื้นที่ผิวของทรงกระบอก $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$

หรือ $= 2\pi r(r + h)$

เมื่อ r แทนรัศมีของทรงกระบอก

h แทนความสูงของทรงกระบอก

ขั้นสอน

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน โดยคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน และแจกใบงานที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม
2. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาอภิปรายแนวคิดที่ได้จากการทำใบงาน โดยครูและนักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มนำเสนอร่วมอภิปรายเพิ่มเติม เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิด

(ในแต่ละข้อสามารถแสดงแนวคิดได้หลายวิธี ครูสามารถชี้นำแนวคิดเพิ่มเติมจากแนวคิดของนักเรียนได้ตามศักยภาพของนักเรียน)

ขั้นสรุป

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียน เรื่องการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก และการแก้โจทย์ปัญหาที่หลากหลาย เช่น การหาพื้นที่ผิวของท่อน้ำ จะไม่นับรวมพื้นที่หน้าตัดด้านหัวท่อและท้ายท่อ

แหล่งเรียนรู้

-

สื่อ

ใบงานที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
1. หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้ 2. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา 3. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา	ตรวจใบงานที่ 8	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 8	รายการกิจกรรม - แสดงการหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกอย่างเป็นลำดับขั้นตอน - ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง - คำตอบที่ได้ถูกต้อง ระดับ 1 ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ
การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 8	ระดับ 1 ไม่สามารถพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้ ระดับ 2 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง ระดับ 3 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างชัดเจน แต่ขาดความคล่องแคล่ว ระดับ 4 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน
ใฝ่เรียนรู้	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 8	รายการ - ร่วมอภิปราย/แสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม - ตั้งใจฟังกลุ่มอื่นนำเสนอ - ร่วมอภิปราย/แสดงความคิดเห็นต่างกลุ่ม ระดับ 1 ไม่สามารถปฏิบัติได้ ระดับ 2 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 1 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 2 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติตามรายการข้างต้นได้ 3 รายการ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ 1. หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. กระป๋องทรงกระบอกใบหนึ่งมีปริมาตร 396 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้ากระป๋องสูง 14 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ฝากระป๋องใบนี้

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

2. ท่อน้ำทรงกระบอกอันหนึ่งมีปริมาตร 1,848 ลูกบาศก์เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร จงหารัศมีของฐานและพื้นที่ผิวของท่อน้ำ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

เฉลย ใบงานที่ 8 เรื่อง โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก
หน่วยที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง พื้นที่ผิวของทรงกระบอก (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ 1. หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้
2. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. กระป๋องทรงกระบอกใบหนึ่งมีปริมาตร 396 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้ากระป๋องสูง 14 เซนติเมตร จงหาพื้นที่ฝากระป๋องใบนี้

วิธีทำ กำหนดให้ฝากระป๋องมีรัศมียาว r เซนติเมตร

ปริมาตรกระป๋องทรงกระบอก $= \pi r^2 h$

$396 = \frac{22}{7} \times r^2 \times 14$

$396 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{14} = r^2$

$9 = r^2$

$3 = r$

ดังนั้นฝากระป๋องนี้มีรัศมียาว 3 เซนติเมตร

พื้นที่ฝากระป๋อง $= \pi r^2$

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

≈ 28.29

ดังนั้นฝากระป๋องมีพื้นที่ประมาณ 28.29 ตารางเซนติเมตร

ตอบ 28.29 ตารางเซนติเมตร

ฝากระป๋องมีเพียงด้านเดียว

2. ท่อน้ำทรงกระบอกอันหนึ่งมีปริมาตร 1,848 ลูกบาศก์เซนติเมตร สูง 3 เซนติเมตร จงหารัศมีของฐานและพื้นที่ผิวของท่อน้ำ (กำหนด $\pi \approx \frac{22}{7}$)

วิธีทำ กำหนดท่อน้ำทรงกระบอกมีรัศมียาว r เซนติเมตร

ปริมาตรท่อน้ำทรงกระบอก = $\pi r^2 h$

1,848 = $\frac{22}{7} \times r^2 \times 3$

$1,848 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{3}$ = r^2

196 = r^2

14 = r

ดังนั้นท่อน้ำทรงกระบอกมีรัศมียาว 14 เซนติเมตร

พื้นที่ผิวของท่อน้ำ = $2\pi rh$

= $2 \times \frac{22}{7} \times 14 \times 3$

= 264

ดังนั้นท่อน้ำนี้มีพื้นที่ผิว 264 ตารางเซนติเมตร

ตอบ 264 ตารางเซนติเมตร

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 3 ใบงานที่ 8	**โจทย์ปัญหาพื้นที่ผิวของทรงกระบอก**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – ชื่อสกุล	ระดับคุณภาพ											
		หาพื้นที่ผิวของทรงกระบอกได้ นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ผิวของทรงกระบอกไปใช้ในการแก้ปัญหา				การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ				ใฝ่เรียนรู้			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เวลา 9 ชั่วโมง

.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 2.2 ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ปัญหาในชีวิตจริง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเลื่อนขนานบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีการเลื่อนจุดทุกจุดไปบนระนาบตามแนวเส้นตรงในทิศทางเดียวกันและเป็นระยะทางที่เท่ากันตามที่กำหนด

สมบัติของการเลื่อนขนาน

1. สามารถเลื่อนรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป
2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของส่วนของเส้นตรงนั้นจะขนานกัน

การสะท้อนบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีเส้นตรง l ที่ตรึงเส้นหนึ่งเป็นเส้นสะท้อน แต่ละจุด P บนระนาบจะมีจุด P'เป็นภาพที่ได้จากการสะท้อนจุด P โดยที่

1. จุด P ไม่อยู่บนเส้นตรง l แล้วเส้นตรง l จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{PP'}$
2. จุด P อยู่บนเส้นตรง l แล้วจุด P และจุด P' เป็นจุดเดียวกัน

สมบัติของการสะท้อน

1. สามารถเลื่อนรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้สนิทโดยต้องพลิกรูป
2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนของส่วนของเส้นตรงนั้นไม่จำเป็นต้องขนานกันทุกคู่
3. ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมแต่ละจุดบนรูปต้นแบบกับจุดที่สมนัยกันบนภาพที่ได้จากการสะท้อนจะขนานกัน และไม่จำเป็นต้องยาวเท่ากัน

การหมุนบนระนาบเป็นการแปลงทางเรขาคณิตที่มีจุด O ที่ตรึงจุดหนึ่งเป็นจุดหมุน แต่ละจุด P บนระนาบ มีจุด P'เป็นภาพที่ได้จากการหมุนจุด P รอบจุด O ตามทิศทางที่กำหนดด้วยมุมที่มีขนาด k โดยที่

1. จุด P ไม่ใช่จุด O แล้ว $OP = OP'$ และขนาดของ $P\hat{O}P'$ เท่ากับ k

2. ถ้าจุด P เป็นจุดเดียวกันกับจุด O แล้ว P′ กับ P เป็นจุดเดียวกัน และเป็นจุดหมุน

สมบัติของการหมุน

1. สามารถเลื่อนรูปต้นแบบทับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป

2. ส่วนของเส้นตรงบนรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อนของส่วนของเส้นตรงนั้นไม่จำเป็นต้องขนานกันทุกคู่

3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

- การแปลงทางเรขาคณิต ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน
- การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา

ทักษะ/กระบวนการ

- ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน โดยรับผิดชอบทำภาระงานจนสำเร็จ

6. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงาน/ภาระงานรวบยอด

ศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต จำนวน 10 ใบงาน

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	**ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน**			
	ดีมาก (4)	**ดี (3)**	**พอใช้ (2)**	**ปรับปรุง (1)**
1. การใช้ความรู้การเลื่อนขนาน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1.2 และใบงานที่ 4 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1.2 และใบงานที่ 4 ตั้งแต่ 2.5 – 3.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1.2 และใบงานที่ 4 ตั้งแต่ 1.5 – 2.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1.2 และใบงานที่ 4 เป็น 1.0
2. การใช้ความรู้การสะท้อน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงาน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลใน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลใน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลใน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ / ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	ที่ 2 และใบงานที่ 5 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	ใบงานที่ 2 และใบงานที่ 5 ตั้งแต่ 2.5 – 3.0	ใบงานที่ 2 และใบงานที่ 5 ตั้งแต่ 1.5 – 2.0	ใบงานที่ 2 และใบงานที่ 5 เป็น 1.0
3. การใช้ความรู้การหมุน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 และใบงานที่ 6 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 และใบงานที่ 6 ตั้งแต่ 2.5 – 3.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 และใบงานที่ 6 ตั้งแต่ 1.5 – 2.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 และใบงานที่ 6 เป็น 1.0
4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ประเมินผลจากใบงานที่ 8 ผลงานมีความแปลกใหม่ มีการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตและเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศิลปะได้อย่างสอดคล้องกัน	ประเมินผลจากใบงานที่ 8 ผลงานมีความแปลกใหม่ มีการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต	ประเมินผลจากใบงานที่ 8 ผลงานมีความแปลกใหม่ แต่ไม่การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต	ประเมินผลจากใบงานที่ 8 ผลงานไม่มีความแปลกใหม่
5. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 7 และใบงานที่ 9 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 7 และใบงานที่ 9 ตั้งแต่ 2.5 – 3.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 7 และใบงานที่ 9 ตั้งแต่ 1.5 – 2.0	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 7 และใบงานที่ 9 เป็น 1.0
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำใบงานทุกใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป	ทำใบงานทุกใบงานสำเร็จ 80-89%	ทำใบงานทุกใบงานสำเร็จ 70-79%	ทำใบงานทุกใบงานสำเร็จไม่ถึง 70%

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
21 - 24	ดีมาก
17 - 20	ดี
13 - 16	พอใช้
ต่ำกว่า 13	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับพอใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชาคณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

การแปลงทางเรขาคณิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับการแปลงได้

2. บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน และอธิบายวิธีการเลื่อนขนานรูปต้นแบบได้

ด้านทักษะกระบวนการ

-

ด้านคุณลักษณะ

มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ให้นักเรียนทำใบงาน ที่ 1.1 เรื่อง การแปลง ข้อที่ 1
3. ครูใช้กระจกเงา และป้าย AMBULANCE แสดงการเฉลยสาเหตุ
4. ให้นักเรียนเขียนข้อความลงในใบงานที่ 1.1 ข้อ 2. ในลักษณะเช่นเดียวกันกับข้อความในข้อ 1. เช่น คำว่า “ช่วยด้วย” หรือคำอื่น ๆ แล้วเฉลยความถูกต้องด้วยการใช้กระจกเงา ใช้เวลา 5 นาที

ขั้นสอน

1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1.1 เรื่อง การแปลง ข้อที่ 3
2. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน
3. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุปใบงานที่ 1.1 ดังนี้
   - นักเรียนได้รับทราบคำศัพท์และสัญลักษณ์จากเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตใดบ้าง
   - นักเรียนเข้าใจการแปลงว่าเป็นอย่างไร
4. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1.2 เรื่อง การเลื่อนขนาน ข้อที่ 1
5. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน
6. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับเวกเตอร์ (เวกเตอร์จะมีทิศทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสิ้นสุดและมีขนาดของเวกเตอร์)
7. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานตามเวกเตอร์ที่กำหนด (เลื่อนไปตามทิศทางและขนาดของเวกเตอร์)

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

1. ใบงานที่ 1.1 เรื่อง การแปลง
2. กระจกเงา
3. ป้าย AMBULANCE
4. ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. ใบงานที่ 1.1 เรื่อง การแปลง
2. ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การเลื่อนขนาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชาคณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	8. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของด้านที่สมนัยกัน (จะขนานกันและยาวเท่ากัน) 9. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมต่อระหว่างจุดที่สมนัยกันของรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน (จะขนานกันและยาวเท่ากัน) 10. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน (จะทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป) 11. ให้นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 1.2 เรื่อง การเลื่อนขนาน ข้อที่ 2 และ 3 **ขั้นสรุป** 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ - นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลื่อนขนานอย่างไร (เป็นการเลื่อนรูปต้นแบบไปตามทิศทางและขนาดของเวกเตอร์ที่กำหนด) - สิ่งที่นักเรียนต้องพิจารณาเกี่ยวกับภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานมีอะไรบ้างและเป็นอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันสรุป	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
อธิบายเกี่ยวกับการแปลงได้	ตรวจใบงานที่ 1.1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1.1	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงานที่ 1.1 ข้อที่ 1 ครบถ้วน - เขียนข้อความในใบงานที่ 1.1 ข้อที่ 2 - เติมข้อความลงในใบงานที่ 1.1 ข้อที่ 3 ครบถ้วน - ข้อความที่เติมมีความถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ
บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน และอธิบายวิธีการเลื่อนขนานรูปต้นแบบได้	ตรวจใบงานที่ 1.2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1.2	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงานที่ 1.2 ข้อที่ 1 ครบถ้วน - เติมข้อความลงในใบงานที่ 1.2 ข้อที่ 2 ครบถ้วน - เติมข้อความลงในใบงานที่ 1.2 ข้อที่ 3 ครบถ้วน - ข้อความที่เติมมีความถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 1.1 เรื่อง การแปลง หน่วยที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การแปลงทางเรขาคณิต
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ อธิบายเกี่ยวกับการแปลงได้

1. พิจารณาป้ายต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม



1.1 นักเรียนเคยเห็นป้ายข้อความนี้เขียนไว้ที่.....ด้าน.....

1.2 ป้ายนี้เป็นคำภาษาอังกฤษคำว่า.....แปลว่า.....

1.3 สาเหตุที่ต้องทำให้ป้ายมีลักษณะเป็นเช่นนี้เพราะ.....

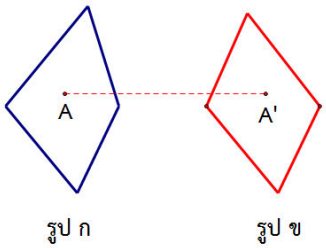
.....

2. จงเขียนข้อความใดก็ได้ให้มีลักษณะเช่นเดียวกันกับข้อความในข้อ 1.

.....

3. รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลง

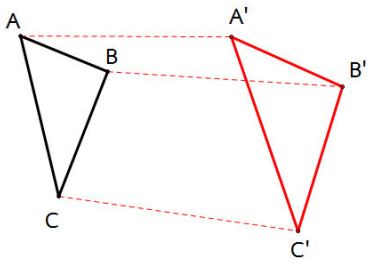
กำหนดรูป ก เป็น**รูปต้นแบบ**และรูป ข เป็น**ภาพ**ที่ได้จากการแปลงรูป ก



รูป ก รูป ข

จากรูป ถ้า A เป็นจุดจุดหนึ่งบนรูป ก จุด A' (อ่านว่า เอไพร์ม) จะเป็นภาพที่ได้จากการแปลงจุด A เรากล่าวว่า จุด A และจุด A' เป็นจุดที่สมนัยกัน

กำหนด ΔABC เป็นรูปต้นแบบ และ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่เกิดจากการแปลง



จากรูป จุด A และจุด A' เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด ..... และจุด ..... เป็นจุดที่สมนัยกัน

และ จุด ..... และจุด ..... เป็น.....

นอกจากนี้ เรายังกล่าวได้ว่า $\overline{AB}$ กับ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

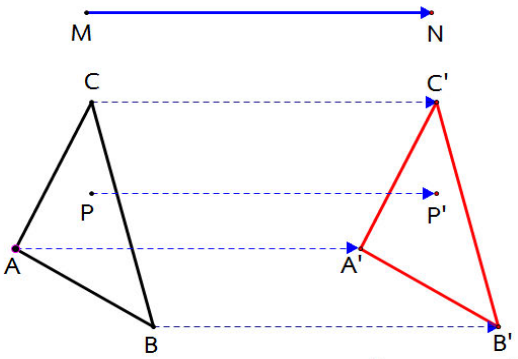
.....เป็นด้านที่สมนัยกัน

และ .....เป็น.....

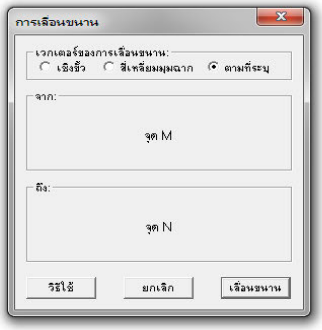
ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การเลื่อนขนาน หน่วยที่ 4 แผนที่ 1 การเลื่อนขนาน
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน และอธิบายการวิธีการเลื่อนขนานรูปต้นแบบได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{MN}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



รูปต้นแบบ



ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน

1.1 เวกเตอร์ MN (เขียนแทนด้วย $\overrightarrow{MN}$) ซึ่งจะมีทิศทางจากจุดเริ่มต้น M ไปยังจุดสิ้นสุด N และมีขนาดเท่ากับความยาวของ $\overline{MN}$

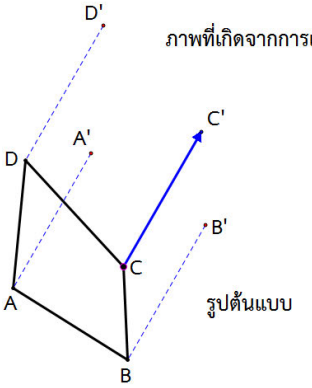
1.2 จุด A จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{MN}$ ทิศทางจากจุด M ไปจุด N มีจุด A' เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด B จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{MN}$ ทิศทางจากจุด M ไปจุด .....มีจุด.....เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด C จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{MN}$ ทิศทางจากจุด ..... ไปจุด .....มีจุด.....เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด P จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ .....ทิศทางจากจุด ..... ไปจุด .....มีจุด.....เป็นจุดที่สมนัยกัน

1.3 มี $\overline{AB}$ กับ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ขนานกันและยาวเท่ากัน
มี $\overline{BC}$ กับ $\overline{B'C'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน .....
และ มี $\overline{AC}$ กับ $\overline{A'C'}$ เป็น.....

1.4 $\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$, $\overline{CC'}$, $\overline{PP'}$ จะ.....กับ $\overline{MN}$
และ $AA' = BB' = CC' = PP' = MN$

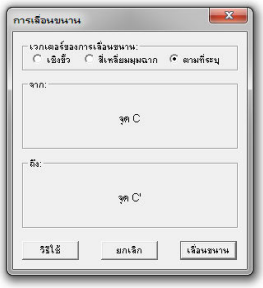
1.5 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{CC'}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน

รูปต้นแบบ



2.1 จงวาดภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานให้สมบูรณ์

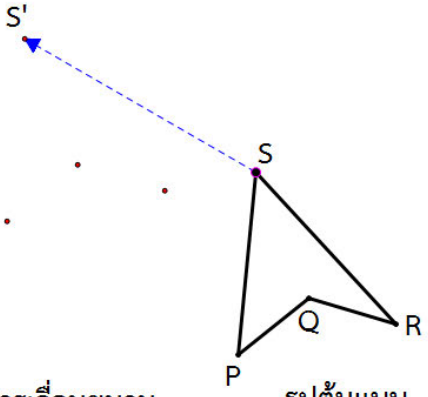
2.2 จุด A จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ .....ทิศทางจากจุด C ไปจุด .....มีจุด.....เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด B จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ .....ทิศทางจากจุด ..... ไปจุด .....มีจุด.....เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด D จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ .....ทิศทางจากจุด ..... ไปจุด .....มีจุด.....เป็นจุดที่สมนัยกัน

2.3 มี.....กับ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน และยาวเท่ากัน
มี.....กับ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน และ.....
มี.....กับ..... เป็น.....
มี.....กับ..... เป็น.....

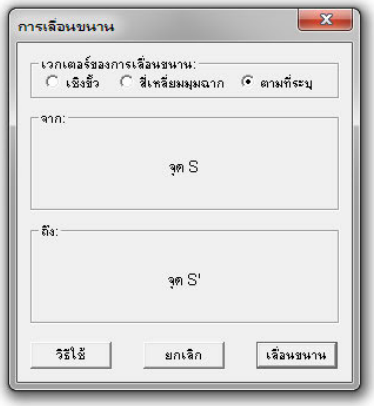
2.4 $\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$, ...จะ.....กับ .....
และ AA' = ... = ...= .....

2.5 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{CC'}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน รูปต้นแบบ



3.1 จงวาดภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานให้สมบูรณ์

3.2 จุด P จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ .....ทิศทางจากจุด ..... ไปจุด .....มีจุด.....เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด Q จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ .....ทิศทางจากจุด ..... ไปจุด .....มีจุด.....เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด R จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ .....ทิศทางจากจุด ..... ไปจุด .....มีจุด.....เป็นจุดที่สมนัยกัน

3.3 มี.....กับ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน และยาวเท่ากัน
มี.....กับ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน และ.....
มี.....กับ..... เป็น.....
มี.....กับ..... เป็น.....

3.4 ..... , ... ,.....จะ.....กับ .....
และ ..... = ... = ... = ...

3.5 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

เฉลย ใบงานที่ 1.1 เรื่อง การแปลง หน่วยที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การแปลงทางเรขาคณิต
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ อธิบายเกี่ยวกับการแปลงได้

1. พิจารณาป้ายต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม



1.1 นักเรียนเคยเห็นป้ายข้อความนี้เขียนไว้ที่... รถพยาบาล ...ด้าน.....หน้ารถ.....

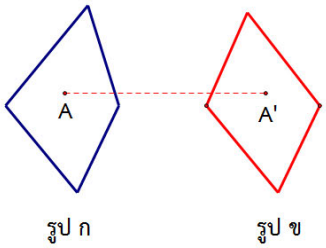
1.2 ป้ายนี้เป็นคำภาษาอังกฤษคำว่า.....AMBULANCE.....แปลว่า..... รถพยาบาล .....

1.3 สาเหตุที่ต้องทำให้ป้ายมีลักษณะเป็นเช่นนี้เพราะ....รถคันที่อยู่ด้านหน้าจะมองผ่านกระจกมองหลังแล้วเห็นเป็นคำว่า AMBULANCE.....

2. จงเขียนข้อความใดก็ได้ให้มีลักษณะเช่นเดียวกันกับข้อความในข้อ 1.

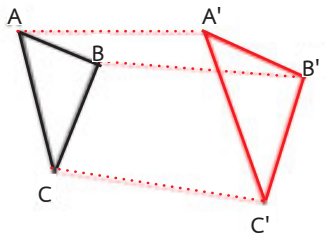
3. รูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการแปลง

กำหนดรูป ก เป็น**รูปต้นแบบ**และรูป ข เป็น***ภาพ***ที่ได้จากการแปลงรูป ก



จากรูป ถ้า A เป็นจุดจุดหนึ่งบนรูป ก จุด A' (อ่านว่า เอไพร์ม) จะเป็นภาพที่ได้จากการแปลงจุด A เรากล่าวว่า จุด A และจุด A'เป็นจุดที่สมนัยกัน

กำหนด ΔABC เป็นรูปต้นแบบ และ $\Delta A'B'C'$ เป็นภาพที่เกิดจากการแปลง



จากรูป จุด A และจุด A' เป็นจุดทีสมนัยกัน

จุด ...B.... และจุด .... B'... เป็นจุดที่สมนัยกัน

และ จุด ...C... และจุด .... C'... เป็น...จุดที่สมนัยกัน.....

นอกจากนี้ เรายังกล่าวได้ว่า $\overline{AB}$ กับ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน

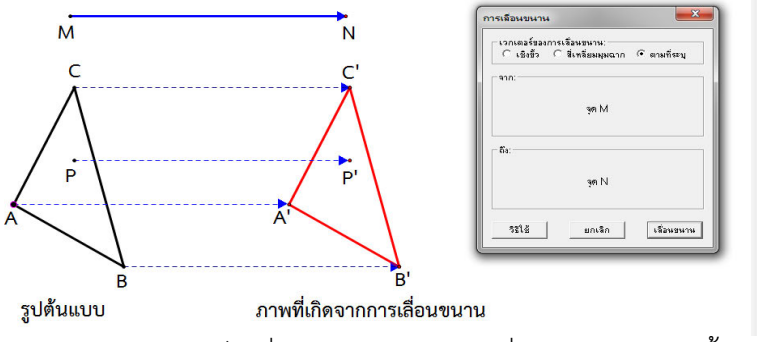
... $\overline{AC}$ กับ $\overline{A'C'}$ ... เป็นด้านที่สมนัยกัน

และ ... $\overline{BC}$ กับ $\overline{B'C'}$ .....เป็น...ด้านที่สมนัยกัน.....

เฉลย ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การเลื่อนขนาน หน่วยที่ 4 แผนที่ 1 การเลื่อนขนาน
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนาน และอธิบายการวิธีการเลื่อนขนานรูปต้นแบบได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{MN}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



1.1 เวกเตอร์ MN (เขียนแทนด้วย $\overrightarrow{MN}$) ซึ่งจะมีทิศทางจากจุดเริ่มต้น M ไปยังจุดสิ้นสุด N และมีขนาดเท่ากับความยาวของ $\overline{MN}$

1.2 จุด A จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{MN}$ ทิศทางจากจุด M ไปจุด N มีจุด A' เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด B จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{MN}$ ทิศทางจากจุด M ไปจุด N มีจุด B' เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด C จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{MN}$ ทิศทางจากจุด M ไปจุด N มีจุด C' เป็นจุดที่สมนัยกัน

จุด P จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ ....$\overline{MN}$....ทิศทางจากจุด M ไปจุด N มีจุด P' เป็นจุดที่สมนัยกัน

1.3 มี $\overline{AB}$ กับ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ขนานกันและยาวเท่ากัน

มี $\overline{BC}$ กับ $\overline{B'C'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน .....ขนานกันและยาวเท่ากัน.....

และ มี $\overline{AC}$ กับ $\overline{A'C'}$ เป็น....ด้านที่สมนัยกัน ขนานกันและยาวเท่ากัน.....

1.4 $\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$, $\overline{CC'}$, $\overline{PP'}$ จะ....ขนานกัน.....กับ $\overline{MN}$

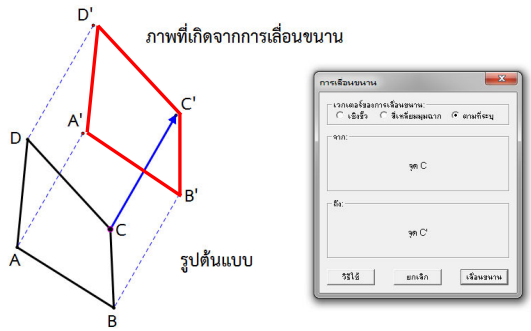
และ $AA' = BB' = CC' = PP' = MN$

1.5 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ ☑ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป

☐ ทับกันไม่สนิท

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{CC'}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



2.1 จงวาดภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานให้สมบูรณ์

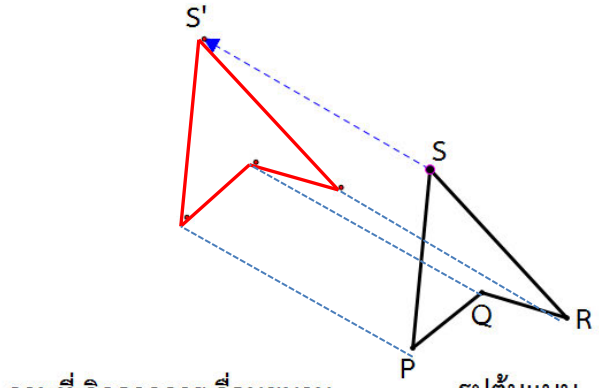
2.2 จุด A จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{CC'}$ ทิศทางจากจุด C ไปจุด C′มีจุด A′เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด B จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{CC'}$ ทิศทางจากจุด C ไปจุด C′มีจุด B′เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด D จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{CC'}$ ..ทิศทางจากจุด C ไปจุด C′มีจุด D′เป็นจุดที่สมนัยกัน

2.3 มี $\overline{AB}$ กับ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน และยาวเท่ากัน
มี $\overline{AD}$ กับ $\overline{A'D'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน และ...ยาวเท่ากัน.....
มี $\overline{BC}$ กับ $\overline{B'C'}$ เป็น...ด้านที่สมนัยกัน และยาวเท่ากัน.....
มี $\overline{CD}$ กับ $\overline{C'D'}$ เป็น...ด้านที่สมนัยกัน และยาวเท่ากัน.....

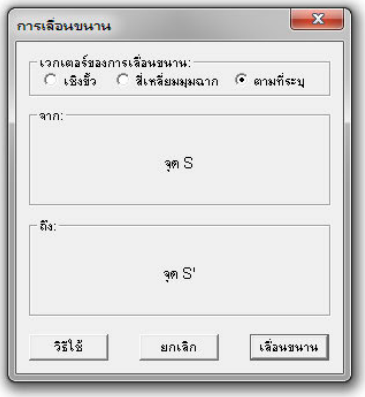
2.4 $\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$, $\overline{DD'}$ จะขนานกัน กับ $\overline{CC'}$
และ $AA' = BB' = CC' = DD'$

2.5 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ ☑ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{CC'}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



ภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน รูปต้นแบบ



A. จงวาดภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานให้สมบูรณ์

3.2 จุด P จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{SS'}$ ทิศทางจากจุด S ไปจุด S′ มีจุด P′ เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด Q จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{SS'}$ ทิศทางจากจุด S ไปจุด S′ มีจุด Q′ เป็นจุดที่สมนัยกัน
จุด R จะเลื่อนเป็นระยะทางเท่ากับ $\overline{SS'}$ ทิศทางจากจุด S ไปจุด S′ มีจุด R′ เป็นจุดที่สมนัยกัน

3.3 มี $\overline{PQ}$ กับ $\overline{P'Q'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน และยาวเท่ากัน
มี $\overline{QR}$ กับ $\overline{Q'R'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน และ...ยาวเท่ากัน.....
มี $\overline{RS}$ กับ $\overline{R'S'}$ เป็น...ด้านที่สมนัยกัน และยาวเท่ากัน.....
มี $\overline{PS}$ กับ $\overline{P'S'}$ เป็น...ด้านที่สมนัยกัน และยาวเท่ากัน.....

3.4 $\overline{PP'}$, $\overline{QQ'}$, $\overline{RR'}$ จะขนานกัน กับ $\overline{SS'}$
และ $PP' = QQ' = RR' = SS'$

3.5 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ ☑ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 4 ฉบับที่ 1	**การแปลงทางเรขาคณิต**	**ห้อง.....**

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		อธิบายเกี่ยวกับการแปลงได้				บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานฯ				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสะท้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชาคณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
การสะท้อน **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการสะท้อน และอธิบายวิธีการสะท้อนได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ใช้การสอบถามเพื่อทบทวนความรู้ที่ได้จากใบงานที่ 1.1 เรื่อง การแปลง ในกรณีของป้ายรถพยาบาล ระบุว่า เป็นการแปลงทางเรขาคณิต ในเรื่องการสะท้อน 3. ให้นักเรียนเสนอความคิดว่า การสะท้อนน่าจะเป็นอย่างไร **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 2 เรื่อง การสะท้อน ข้อที่ 1 2. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการสะท้อนมาทับกัน (จะทับกันได้สนิทโดยต้องพลิกรูป) 4. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับกรณีที่จุดอยู่และไม่อยู่บนเส้นสะท้อนจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อทำการสะท้อนจุดเหล่านั้น (จุดที่ไม่อยู่บนเส้นสะท้อน แล้วเส้นสะท้อนจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมต่อระหว่างจุดที่สมนัยกันของรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน ส่วนจุดที่อยู่บนเส้นสะท้อน แล้วจุดดังกล่าว และจุดที่สมนัยกันจะเป็นจุดเดียวกัน) 5. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของด้านที่สมนัยกัน (จะไม่ขนานกันแต่ยาวเท่ากัน) 6. สอบถามความสัมพันธ์ของส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมต่อระหว่างจุดที่สมนัยกันของรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน (จะขนานกันแต่ยาวไม่เท่ากัน)	- **สื่อ** ใบงานที่ 2 เรื่อง การสะท้อน **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 2 เรื่อง การสะท้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสะท้อน		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชาคณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	7. ให้นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 2 เรื่อง การสะท้อน ข้อที่ 2 และ 3 **ขั้นสรุป** 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ - นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการสะท้อนอย่างไร (เป็นการพลิกรูปต้นแบบไปอยู่อีกฝั่งหนึ่งของเส้นสะท้อน โดยมีระยะห่างจากเส้นสะท้อนเท่า ๆ กัน) - สิ่งที่นักเรียนต้องพิจารณาเกี่ยวกับภาพที่เกิดจากการสะท้อนมีอะไรบ้างและเป็นอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันสรุป	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการสะท้อน และอธิบายวิธีการสะท้อนได้	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 1 ครบถ้วน - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 2 ครบถ้วน - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 3 ครบถ้วน - ข้อความที่เติมมีความถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

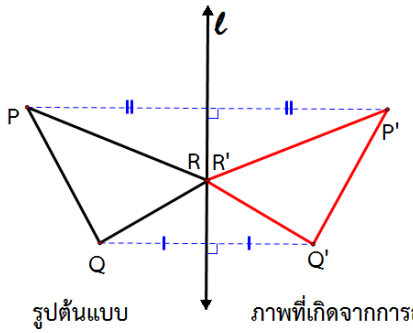
(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 2 เรื่อง การสะท้อน หน่วยที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การสะท้อน
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการสะท้อน และอธิบายการวิธีการสะท้อนได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง ℓ เป็นเส้นสะท้อน



1.1 เส้นตรง ℓ เป็นเส้นสะท้อน

1.2 รูปต้นแบบคือ ΔPQR ภาพที่เกิดจากการสะท้อนคือ Δ.....

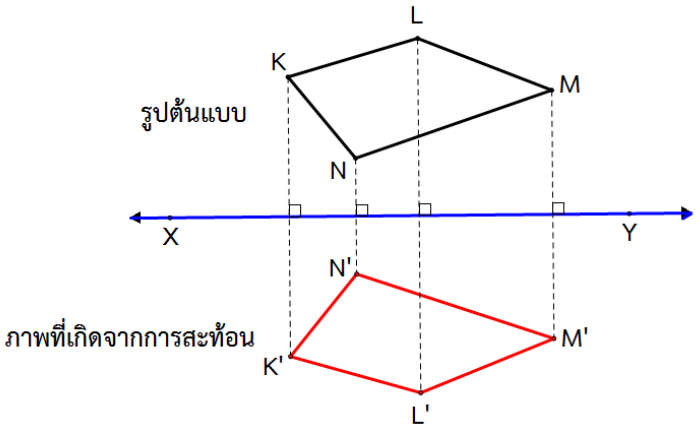
1.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการสะท้อนมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

1.4 จุด P ไม่อยู่บนเส้นตรง ℓ แล้วเส้นตรง ℓ จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{PP'}$
จุด Q ไม่อยู่บนเส้นตรง ℓ แล้วเส้นตรง ℓ จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{QQ'}$
จุด R อยู่บนเส้นตรง ℓ แล้วจุด R และจุด R'เป็นจุดเดียวกัน

1.5 มี $\overline{PQ}$ กับ $\overline{P'Q'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน
มี $\overline{PR}$ กับ ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน .....
และ มี ..... กับ ..... เป็น.....

1.6 $\overline{PP'}$ ขนานกับ $\overline{QQ'}$ แต่ยาวไม่เท่ากัน

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง XY เป็นเส้นสะท้อน



2.1 เส้นตรง ..... เป็นเส้นสะท้อน

2.2 รูปต้นแบบคือ ..... ภาพที่เกิดจากการสะท้อนคือ .....

2.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการสะท้อนมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

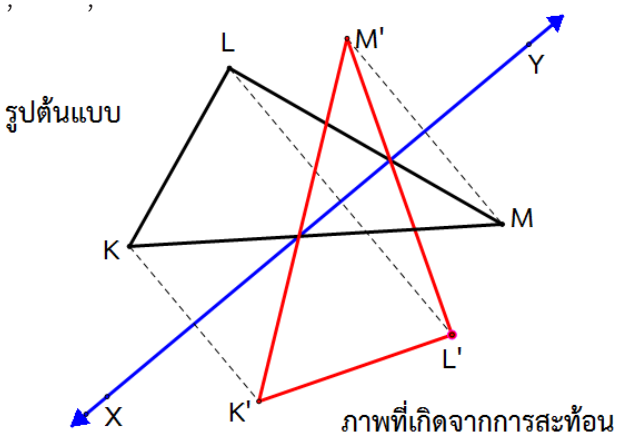
2.4 จุด K ไม่อยู่บนเส้นตรง XY แล้วเส้นตรง XY จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก .....
จุด ..... ไม่อยู่บนเส้นตรง ..... แล้วเส้นตรง ..... จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก .....
จุด ..... ไม่อยู่บนเส้นตรง ..... แล้วเส้นตรง ..... จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก .....
จุด ..... ไม่อยู่บนเส้นตรง ..... แล้วเส้นตรง ..... จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก .....

2.5 มี $\overline{KL}$ กับ ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน
มี .....กับ ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน .....
มี .....กับ ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน .....
และ มี ..... กับ ..... เป็น.....

2.6 $\overline{KK'}$, $\overline{NN'}$, $\overline{LL'}$, $\overline{MM'}$ จะ..... แต่ยาวไม่เท่ากัน

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง XY เป็นเส้นสะท้อน

, , ,



3.1 เส้นตรง ..... เป็นเส้นสะท้อน

3.2 รูปต้นแบบคือ ..... ภาพที่เกิดจากการสะท้อนคือ .....

3.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการสะท้อนมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

3.4 จุด ..... ไม่อยู่บนเส้นตรง XY แล้วเส้นตรง XY จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก .....
จุด ..... ไม่อยู่บนเส้นตรง ..... แล้วเส้นตรง ..... จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก .....
จุด ..... ไม่อยู่บนเส้นตรง ..... แล้วเส้นตรง ..... จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก .....

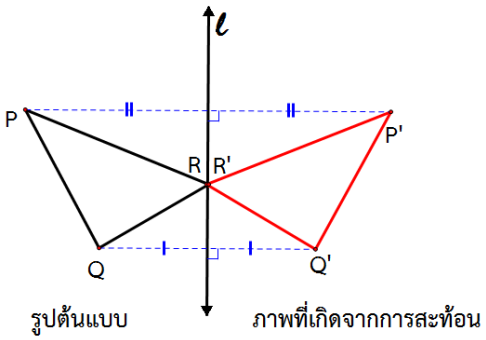
3.5 มี .....บ ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน
มี .....บ ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน .....
และ มี..... กับ ..... เป็น.....

3.6 ....., ..., ...จะ..... แต่.....

เฉลย ใบงานที่ 2 เรื่อง การสะท้อน หน่วยที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การสะท้อน
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการสะท้อน และอธิบายการวิธีการสะท้อนได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง ℓ เป็นเส้นสะท้อน



1.1 เส้นตรง ℓ เป็นเส้นสะท้อน

1.2 รูปต้นแบบคือ ΔPQR ภาพที่เกิดจากการสะท้อนคือ $\Delta P'Q'R'$

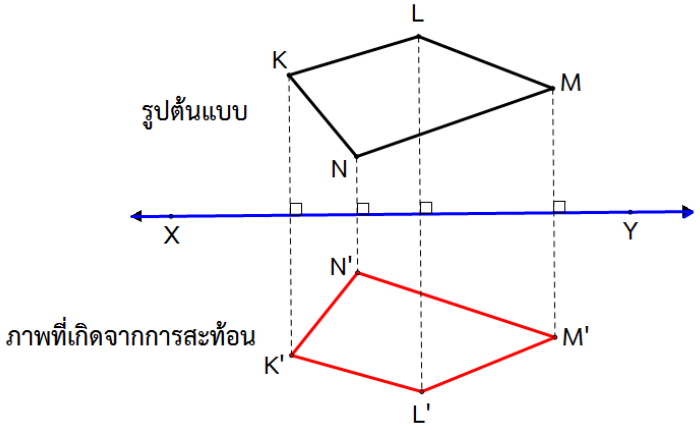
1.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการสะท้อนมาทับกัน จะ
- ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
- ☑ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
- ☐ ทับกันไม่สนิท

1.4 จุด P ไม่อยู่บนเส้นตรง ℓ แล้วเส้นตรง ℓ จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{PP'}$
จุด Q ไม่อยู่บนเส้นตรง ℓ แล้วเส้นตรง ℓ จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{QQ'}$
จุด R อยู่บนเส้นตรง ℓ แล้วจุด R และจุด R' เป็นจุดเดียวกัน

1.5 มี $\overline{PQ}$ กับ $\overline{P'Q'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน
มี $\overline{PR}$ กับ $\overline{P'R'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน
และ มี $\overline{QR}$ กับ $\overline{Q'R'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

1.6 $\overline{PP'}$ ขนานกับ $\overline{QQ'}$ แต่ยาวไม่เท่ากัน

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง XY เป็นเส้นสะท้อน



2.1 เส้นตรง XY เป็นเส้นสะท้อน

2.2 รูปต้นแบบคือ $\square KLMN$ ภาพที่เกิดจากการสะท้อนคือ $\square K'L'M'N'$

2.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการสะท้อนมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

☑ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป

☐ ทับกันไม่สนิท

2.4 จุด K ไม่อยู่บนเส้นตรง XY แล้วเส้นตรง XY จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{KK'}$

จุด L ไม่อยู่บนเส้นตรง XY แล้วเส้นตรง XY จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{LL'}$

จุด M ไม่อยู่บนเส้นตรง XY แล้วเส้นตรง XY จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{MM'}$

จุด N ไม่อยู่บนเส้นตรง XY แล้วเส้นตรง XY จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{NN'}$

2.5 มี $\overline{KL}$ กับ $\overline{K'L'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

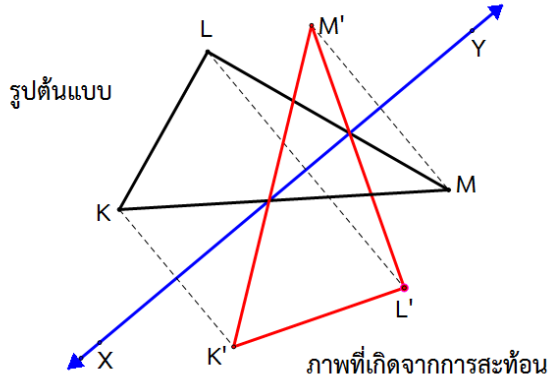
มี $\overline{LM}$ กับ $\overline{L'M'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

มี $\overline{MN}$ กับ $\overline{M'N'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

และ มี $\overline{KN}$ กับ $\overline{K'N'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

2.6 $\overline{KK'}$, $\overline{NN'}$, $\overline{LL'}$, $\overline{MM'}$ จะขนานกัน แต่ยาวไม่เท่ากัน

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง XY เป็นเส้นสะท้อน



3.1 เส้นตรง XY เป็นเส้นสะท้อน

3.2 รูปต้นแบบคือ ΔKLM ภาพที่เกิดจากการสะท้อนคือ $\Delta K'L'M'$

3.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการสะท้อนมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

☑ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป

☐ ทับกันไม่สนิท

3.4 จุด K ไม่อยู่บนเส้นตรง XY แล้วเส้นตรง XY จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{KK'}$

จุด L ไม่อยู่บนเส้นตรง XY แล้วเส้นตรง XY จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{LL'}$

จุด M ไม่อยู่บนเส้นตรง XY แล้วเส้นตรง XY จะแบ่งครึ่งและตั้งฉาก $\overline{MM'}$

3.5 มี $\overline{KL}$ กับ $\overline{K'L'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

มี $\overline{LM}$ กับ $\overline{L'M'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

และ มี $\overline{KM}$ กับ $\overline{K'M'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

3.6 $\overline{KK'}$, $\overline{LL'}$, $\overline{MM'}$ จะขนานกัน แต่ยาวไม่เท่ากัน

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 4 ฉบับที่ 2	การสะท้อน	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการสะท้อน และอธิบายการวิธีการสะท้อนได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การหมุน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชาคณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
การหมุน **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการหมุน และอธิบายวิธีการหมุนรูปต้นแบบได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ให้นักเรียนเสนอความคิดว่า การหมุนน่าจะเป็นอย่างไร **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 3 เรื่อง การหมุน ข้อที่ 1 2. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนมาทับกัน (จะทับกันได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป) 4. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของส่วนของเส้นตรงที่ลากต่อระหว่างจุดหมุนกับจุดใดจุดหนึ่งของรูปต้นแบบกับของส่วนของเส้นตรงที่ลากต่อระหว่างจุดหมุนกับจุดที่สมนัยกันของภาพที่เกิดจากการหมุน (จะทำมุมกันตามขนาดของการหมุนที่กำหนด) 5. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของด้านที่สมนัยกัน (ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน) 6. ให้นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 3 เรื่อง การหมุน ข้อที่ 2, 3 และ 4 **ขั้นสรุป** 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ - นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการหมุนอย่างไร (เป็นการหมุนรูปต้นแบบตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา รอบจุดหมุน โดยมีขนาดของมุมเป็นตัวกำหนด) - สิ่งที่นักเรียนต้องพิจารณาเกี่ยวกับภาพที่เกิดจากการหมุนมีอะไรบ้างและเป็นอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันสรุป	- **สื่อ** ใบงานที่ 3 เรื่อง การหมุน **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 3 เรื่อง การหมุน

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการหมุน และอธิบายวิธีการหมุนรูปต้นแบบได้	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 1 ครบถ้วน - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 2 ครบถ้วน - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 3 ครบถ้วน - เลือกภาพที่เกิดจากการหมุนในข้อที่ 4 ได้ถูกต้อง - ข้อความที่เติมมีความถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 - 5 รายการ
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

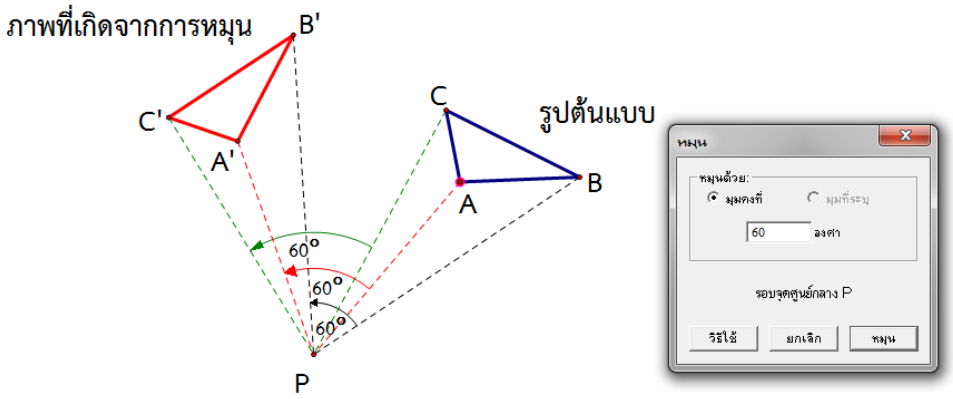
(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 3 การหมุน หน่วยที่ 4 แผนที่ 4 การหมุน
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการหมุน และอธิบายการวิธีการหมุนรูปต้นแบบได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรอบจุด P ทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 60 องศา



1.1 จุดหมุน คือ.....

1.2 รูปต้นแบบ คือ ΔABC ภาพที่เกิดจากการหมุน คือ .....

1.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป

☐ ทับกันไม่สนิท

1.4 $PB = PB'$ และขนาดของ $B\hat{P}B'$ เท่ากับ 60 องศา

$PA = PA'$ และขนาดของ .....เท่ากับ ..... องศา

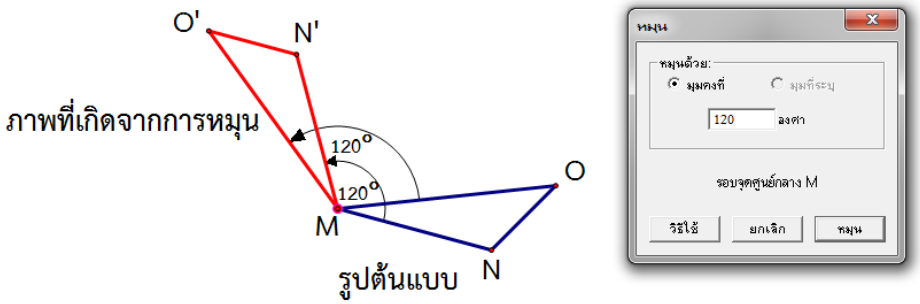
.....และขนาดของ .....เท่ากับ ..... องศา

1.5 มี $\overline{AB}$ กับ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

มี $\overline{AC}$ กับ ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน .....

และ มี ..... กับ ..... เป็น.....

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรอบจุด M ทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 120 องศา



2.1 จุดหมุน คือ.....

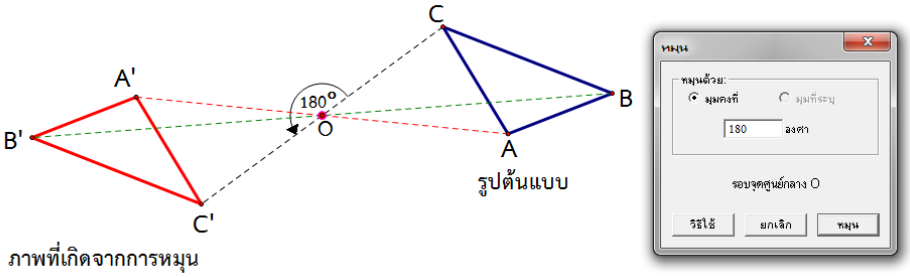
2.2 รูปต้นแบบ คือ .....ภาพที่เกิดจากการหมุน คือ .....

2.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

2.4 MN = ... และขนาดของ ..... เท่ากับ 120 องศา
..... และขนาดของ ..... เท่ากับ ..... องศา

2.5 มี $\overline{MN}$ กับ ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน .....
และ มี ..... กับ ..... เป็น.....

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรอบจุด O ทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 180 องศา



3.1 จุดหมุน คือ.....

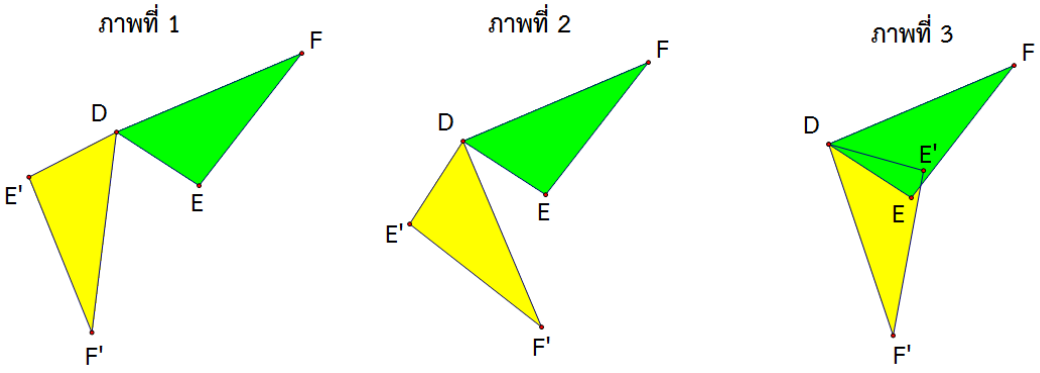
3.2 รูปต้นแบบ คือ .....ภาพที่เกิดจากการหมุน คือ .....

3.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนมาทับกัน จะ ☐ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

3.4 OA = ... และขนาดของ ..... เท่ากับ ..... องศา
..... และขนาดของ ..... เท่ากับ ..... องศา
..... และขนาดของ ..... เท่ากับ ..... องศา

3.5 มี $\overline{AB}$ กับ ..... เป็นด้านที่สมนัยกัน .....
มี ..... กับ ..... เป็น.....
และ มี ..... กับ ..... เป็น.....

4. ภาพต่อไปนี้ภาพใดเกิดจากการหมุนรูปต้นแบบทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 270 องศา

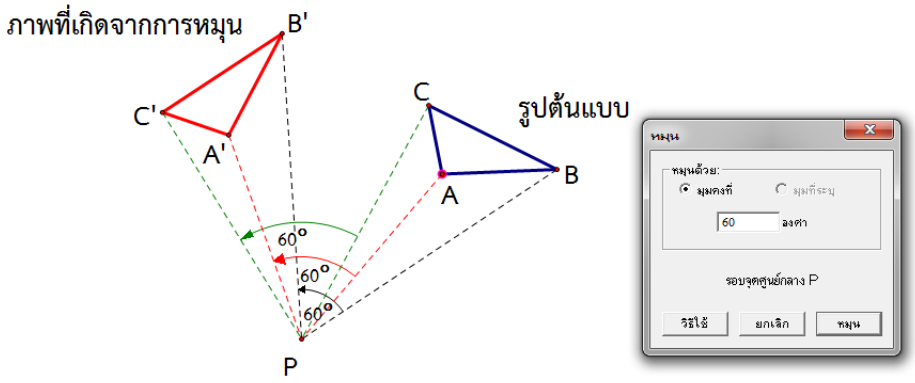


☐ ☐ ☐

เฉลย ใบงานที่ 3 การหมุน หน่วยที่ 4 แผนที่ 4 การหมุน
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการหมุน และอธิบายการวิธีการหมุนรูปต้นแบบได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรอบจุด P ทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 60 องศา



1.1 จุดหมุน คือ P

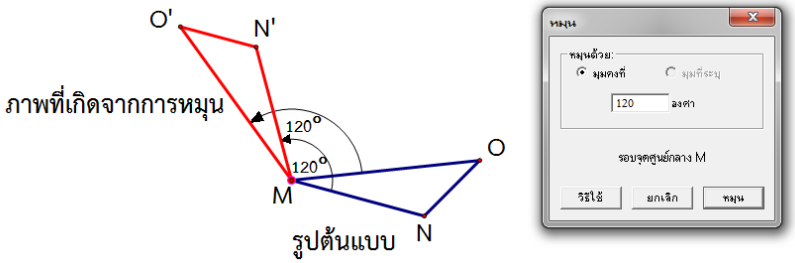
1.2 รูปต้นแบบ คือ ΔABC ภาพที่เกิดจากการหมุน คือ $\Delta A'B'C'$

1.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนมาทับกัน จะ ☑ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป
☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป
☐ ทับกันไม่สนิท

1.4 $PB = PB'$ และขนาดของ $B\hat{P}B'$ เท่ากับ 60 องศา
$PA = PA'$ และขนาดของ $A\hat{P}A'$ เท่ากับ 60 องศา
$PC = PC'$ และขนาดของ $C\hat{P}C'$ เท่ากับ 60 องศา

1.5 มี $\overline{AB}$ กับ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน
มี $\overline{AC}$ กับ $\overline{A'C'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน
และ มี $\overline{BC}$ กับ $\overline{B'C'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรอบจุด M ทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 120 องศา



2.1 จุดหมุน คือ M

2.2 รูปต้นแบบ คือ ΔMNO ภาพที่เกิดจากการหมุน คือ $\Delta M'N'O'$

2.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนมาทับกัน จะ ☑ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป

☐ ทับกันไม่สนิท

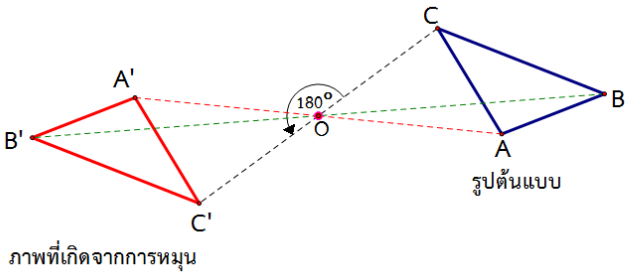
2.4 $MN = MN'$ และขนาดของ $N\hat{M}N'$ เท่ากับ 120 องศา

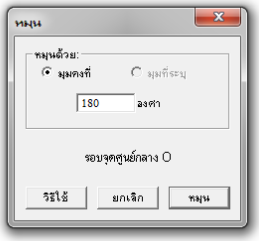
$MO = MO'$ และขนาดของ $O\hat{M}O'$ เท่ากับ 120 องศา

2.5 มี $\overline{MN}$ กับ $\overline{MN'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

และ มี $\overline{MO}$ กับ $\overline{MO'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรอบจุด O ทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 180 องศา





3.1 จุดหมุน คือ O

3.2 รูปต้นแบบ คือ ΔABC ภาพที่เกิดจากการหมุน คือ $\Delta A'B'C'$

3.3 หากนำรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนมาทับกัน จะ ☑ ทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

☐ ทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป

☐ ทับกันไม่สนิท

3.4 $OA = OA'$ และขนาดของ $A\hat{O}A'$ เท่ากับ 180 องศา

$OB = OB'$ และขนาดของ $B\hat{O}B'$ เท่ากับ 180 องศา

$OC = OC'$ และขนาดของ $C\hat{O}C'$ เท่ากับ 180 องศา

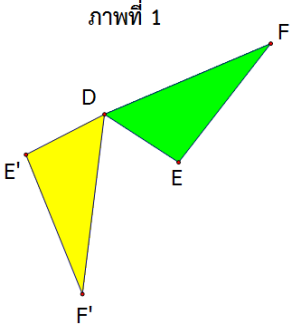
3.5 มี $\overline{AB}$ กับ $\overline{A'B'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

มี $\overline{AC}$ กับ $\overline{A'C'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

และ มี $\overline{BC}$ กับ $\overline{B'C'}$ เป็นด้านที่สมนัยกัน ยาวเท่ากัน แต่ไม่ขนานกัน

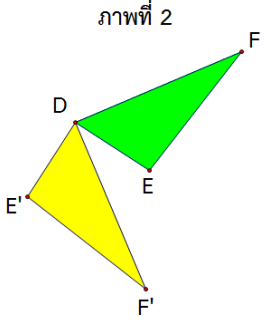
4. ภาพต่อไปนี้ภาพใดเกิดจากการหมุนรูปต้นแบบทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 270 องศา

ภาพที่ 1



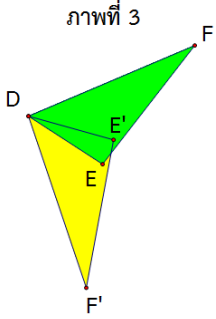
☐

ภาพที่ 2



☑

ภาพที่ 3



☐

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 4 ฉบับที่ 3	การหมุน	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		บอกภาพที่เกิดขึ้นจากการหมุน และอธิบายวิธีการหมุนรูปต้นแบบได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชาคณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
การเลื่อนขนานบนระนาบในระบบพิกัดฉาก **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ใช้การสอบถามเพื่อทบทวนความรู้เรื่องระบบพิกัดฉาก **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก ข้อที่ 1 2. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับของเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก (เวกเตอร์จะมีทิศทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสิ้นสุดและขนาดของเวกเตอร์จะพิจารณาจากการเลื่อนไปทางซ้ายหรือทางขวาตามแกน X แล้วเลื่อนขึ้นบนหรือลงล่างตามแกน Y) 4. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับสมาชิกตัวหน้า (ค่า X) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนาน และสมาชิกตัวหลัง (ค่า Y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (ค่า X เพิ่มขึ้นหรือลดลงตามขนาดของเวกเตอร์เลื่อนไปทางซ้ายหรือทางขวาตามแกน X และค่า Y จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามการเลื่อนขึ้นบนหรือลงล่างตามแกน Y ตามลำดับ) 5. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน (จะทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป) 6. ให้นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก ข้อที่ 2 และ 3	- **สื่อ** ใบงานที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต 3		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชาคณิตศาสตร์**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ขั้นสรุป 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ - นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก อย่างไร (เป็นการเลื่อนรูปต้นแบบไปตามทิศทางและขนาดของเวกเตอร์ที่กำหนด) - สิ่งที่นักเรียนต้องพิจารณาเกี่ยวกับภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก มีอะไรบ้างและเป็นอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันสรุป	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 1 ครบถ้วน - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 2 ครบถ้วน - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 3 ครบถ้วน - ข้อความที่เติมมีความถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

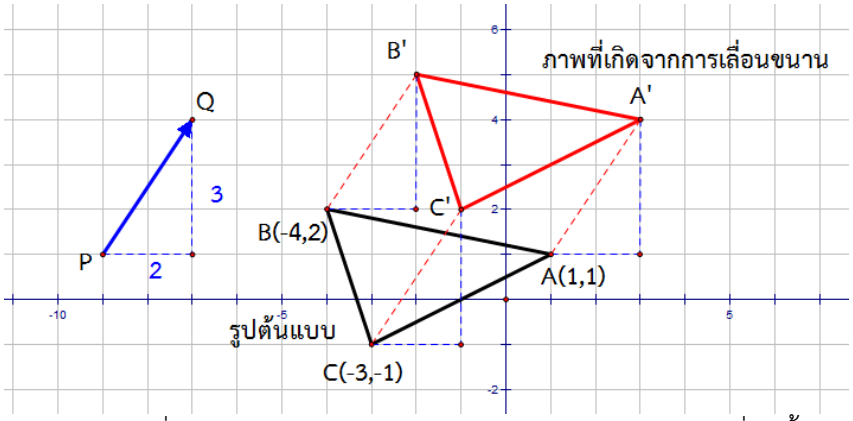
(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก หน่วยที่ 4 แผนที่ 4 การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{PQ}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



1.1 จากจุด A(1,1) เลื่อนจุด A ไปทางขวาตามแนวแกน X 2 หน่วย และเลื่อนขึ้นไปตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด A' มีพิกัดเป็น (3,4)

จากจุด B(-4,2) เลื่อนจุด B ไปทางขวาตามแนวแกน X 2 หน่วย และ.....

.....จะได้จุด B' มีพิกัดเป็น .....

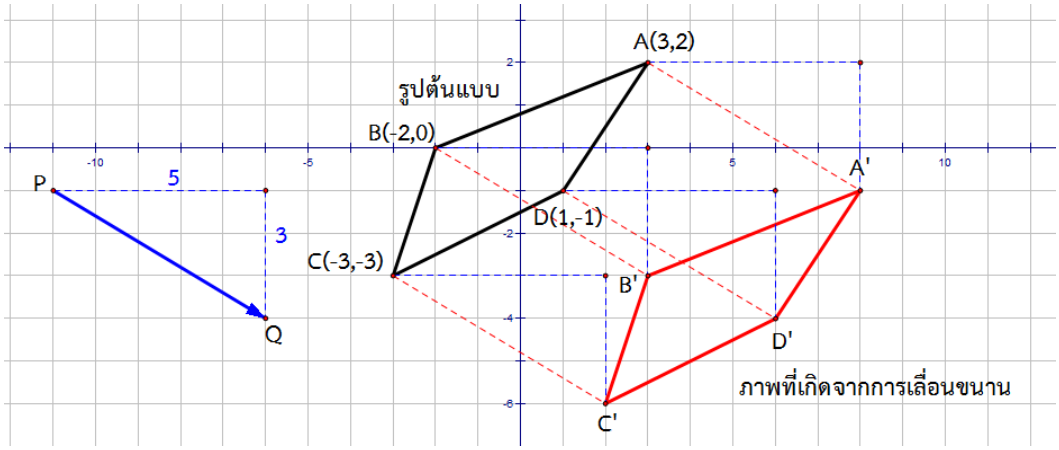
จากจุด C(-3,-1) เลื่อนจุด C .....และ.....

.....จะได้จุด C' มีพิกัดเป็น .....

พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าเพิ่มขึ้น 2 ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าเพิ่มขึ้น.....

1.2 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ.....

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{PQ}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



2.1 จากจุด A(3,2) เลื่อนจุด A ไปทางขวาตามแนวแกน X 5 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด A′ มีพิกัดเป็น (8,-1)

จากจุด B(..... , ...) เลื่อนจุด B ไปทางขวาตามแนวแกน X 5 หน่วย และ..... จะได้จุด B′ มีพิกัดเป็น (..... , ...)

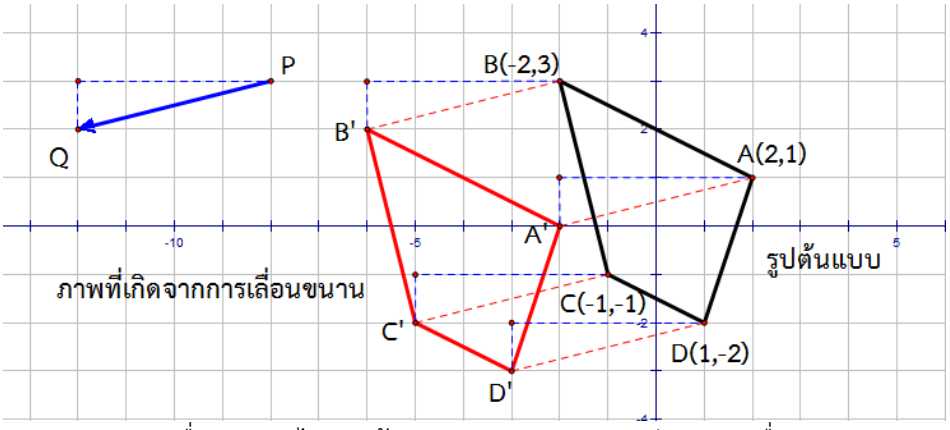
จากจุด C(..... , ...) เลื่อนจุด C ไป..... และ..... จะได้จุด C′ มีพิกัดเป็น (..... , ...)

จากจุด D(..... , ...) เลื่อนจุด D ไป..... และ..... จะได้จุด D′ มีพิกัดเป็น (..... , ...)

พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าเพิ่มขึ้น..... ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าลดลง.....

2.2 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ.....

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{PQ}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



3.1 จากจุด A(2,1) เลื่อนจุด A ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 1 หน่วย จะได้จุด A′ มีพิกัดเป็น (-2,0)

จากจุด B(..... , ...) เลื่อนจุด B ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และ..... จะได้จุด B′ มีพิกัดเป็น (..... , ...)

จากจุด C(..... , ...) เลื่อนจุด C ไป..... และ..... จะได้จุด C′ มีพิกัดเป็น (..... , ...)

จากจุด D(..... , ...) เลื่อนจุด D ไป..... และ..... จะได้จุด D′ มีพิกัดเป็น (..... , ...)

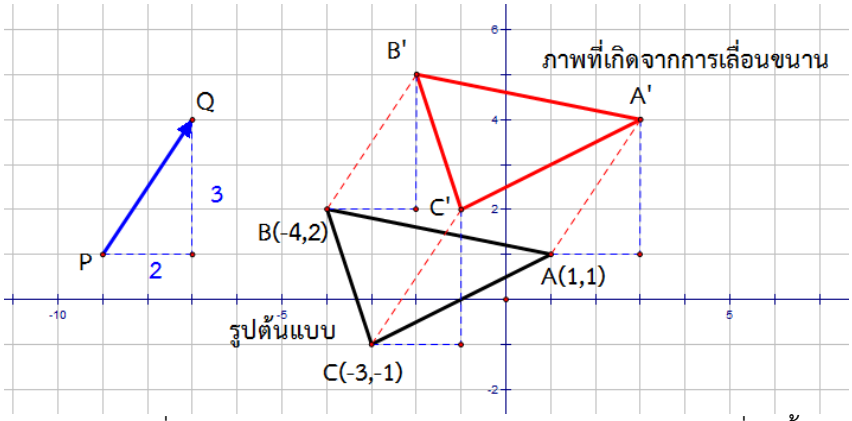
พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าลดลง..... ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่า.....

3.2 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ.....

เฉลย ใบงานที่ 4 เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก หน่วยที่ 4 แผนที่ 4 การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{PQ}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



1.1 จากจุด A(1,1) เลื่อนจุด A ไปทางขวาตามแนวแกน X 2 หน่วย และเลื่อนขึ้นไปตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด A' มีพิกัดเป็น (3,4)

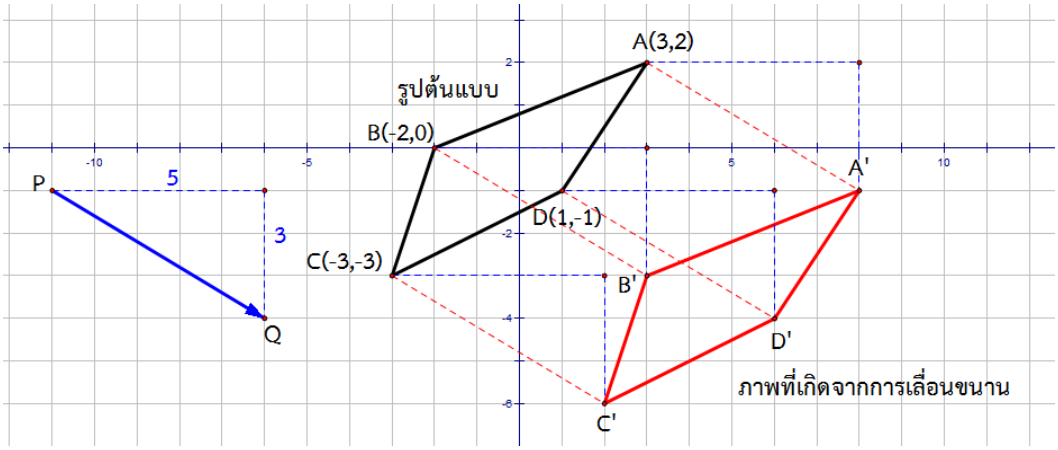
จากจุด B(-4,2) เลื่อนจุด B ไปทางขวาตามแนวแกน X 2 หน่วย และเลื่อนขึ้นไปตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด B' มีพิกัดเป็น (-2,5)

จากจุด C(-3,-1) เลื่อนจุด C ไปทางขวาตามแนวแกน X 2 หน่วย และเลื่อนขึ้นไปตามแนวแกน Y 3 หน่วยจะได้จุด C' มีพิกัดเป็น (-1,2)

พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าเพิ่มขึ้น 2 ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าเพิ่มขึ้น 3

1.2 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{PQ}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



2.1 จากจุด A(3,2) เลื่อนจุด A ไปทางขวาตามแนวแกน X 5 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด A' มีพิกัดเป็น (8,-1)

จากจุด B(-2,0) เลื่อนจุด B ไปทางขวาตามแนวแกน X 5 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด B' มีพิกัดเป็น (3, -3)

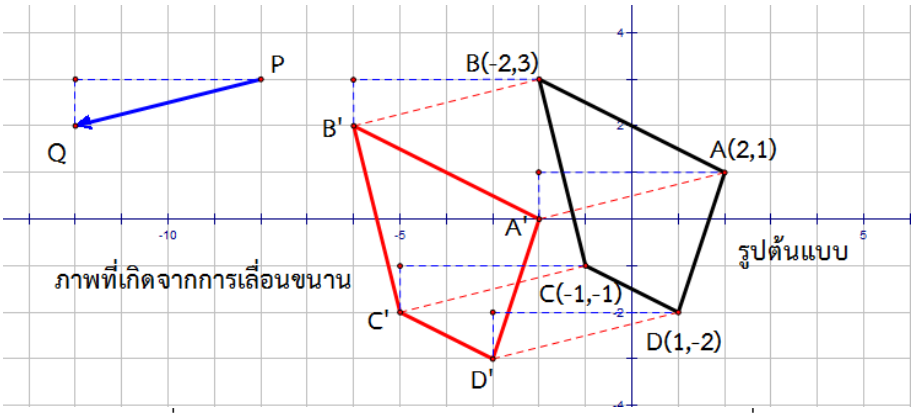
จากจุด C(-3, -3) เลื่อนจุด C ไปทางขวาตามแนวแกน X 5 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด C' มีพิกัดเป็น (2, -6)

จากจุด D(1, -1) เลื่อนจุด D ไปทางขวาตามแนวแกน X 5 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 3 หน่วย จะได้จุด D' มีพิกัดเป็น (6, -4)

พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าเพิ่มขึ้น 5 ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าลดลง 3

2.2 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบ ตาม $\overrightarrow{PQ}$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน



3.1 จากจุด A(2,1) เลื่อนจุด A ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 1 หน่วย จะได้จุด A' มีพิกัดเป็น (-2,0)

จากจุด B(-2,3) เลื่อนจุด B ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 1 หน่วย จะได้จุด B' มีพิกัดเป็น (-6,2)

จากจุด C(-1, -1) เลื่อนจุด C ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 1 หน่วย จะได้จุด C' มีพิกัดเป็น (-5, -2)

จากจุด D(1,2) เลื่อนจุด D ไปทางซ้ายตามแนวแกน X 4 หน่วย และเลื่อนลงมาตามแนวแกน Y 1 หน่วย จะได้จุด D' มีพิกัดเป็น (-3, -3)

พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดภาพที่เกิดขึ้นจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าลดลง 4 ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของภาพที่เกิดจากการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่า ลดลง 1

3.2 หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้		
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 4 ฉบับที่ 4	การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิด ขึ้นจากการเลื่อนขนานบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชาคณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
การสะท้อนบนระนาบในระบบพิกัดฉาก **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการสะท้อนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ใช้การสอบถามเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง การเลื่อนขนานในระบบพิกัดฉาก **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก ข้อที่ 1 2. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับสมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของภาพที่เกิดจากการสะท้อนและสมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของภาพที่เกิดจากการสะท้อนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (ในกรณีที่ใช้แกน Y เป็นเส้นสะท้อน ค่า X จะมีค่าเป็นจำนวนตรงข้ามของค่าเดิม แต่ค่า Y จะเหมือนเดิม) 4. สอบถามการเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการสะท้อนมาทับกัน (จะทับกันได้สนิทโดยต้องพลิกรูป) 5. ให้นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก ข้อที่ 2 – 6 **ขั้นสรุป** 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ - นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการการสะท้อนในระบบพิกัดฉากอย่างไร (เป็นการพลิกรูปต้นแบบไปอยู่อีกฝั่งหนึ่งของเส้นสะท้อน โดยมีระยะห่างจากเส้นสะท้อนเท่าๆกัน) - สิ่งที่นักเรียนต้องพิจารณาเกี่ยวกับภาพที่เกิดจากการสะท้อนในระบบพิกัดฉากมีอะไรบ้างและเป็นอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันสรุป	- **สื่อ** ใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการสะท้อนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 1 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 2 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 3 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 4 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 5 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 6 ครบถ้วน ถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 – 2 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 5 – 6 รายการ
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

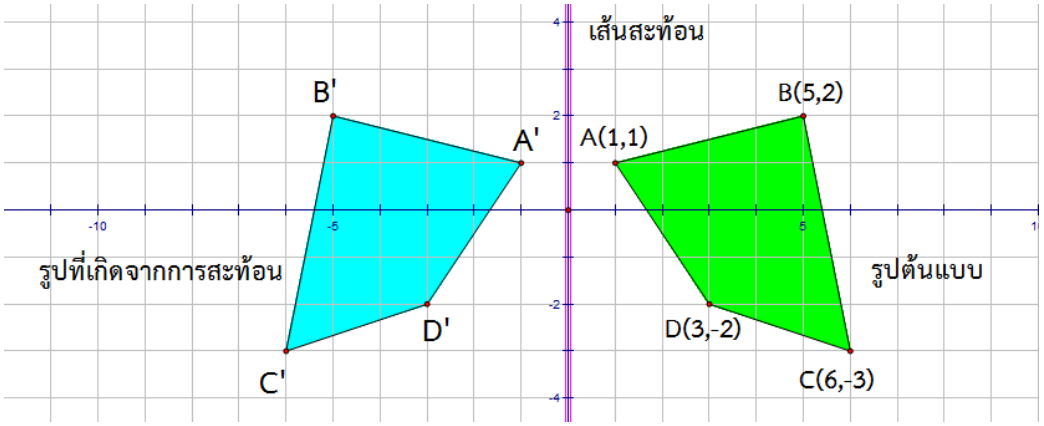
(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก หน่วยที่ 4 แผนที่ 5 การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

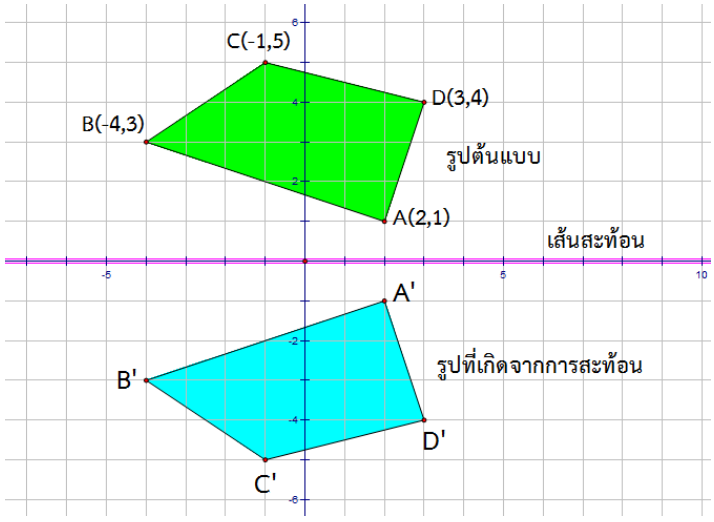
จุดประสงค์ ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการสะท้อนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน



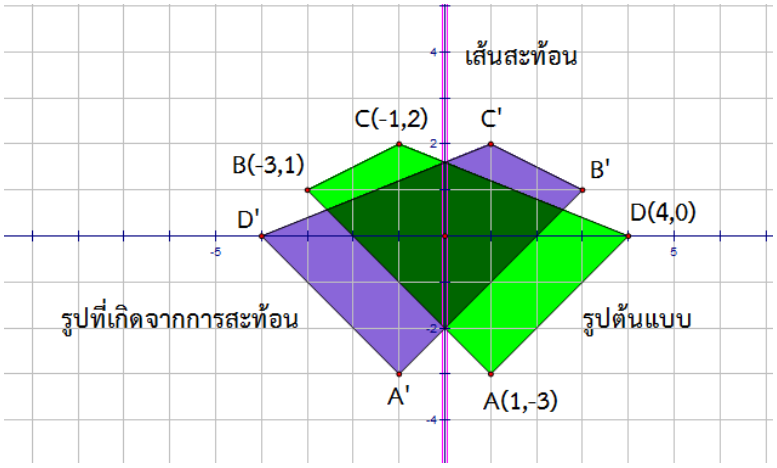
จุด A มีพิกัดเป็น (1,1) จุด A′ มีพิกัดเป็น (-1,1) จุด B มีพิกัดเป็น (5,2) จุด B′ มีพิกัดเป็น (.....,.....)
จุด C มีพิกัดเป็น (6,-3) จุด C′ มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด D มีพิกัดเป็น ..... จุด ..... มีพิกัดเป็น .....
พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการสะท้อนทุกจุดมีค่าเป็นจำนวนตรงข้ามของค่าเดิม ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจากการสะท้อนทุกจุดมีค่า.....

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน



จุด A มีพิกัดเป็น (2,1) จุด A′ มีพิกัดเป็น (2,-1) จุด B มีพิกัดเป็น (-4,3) จุด B′ มีพิกัดเป็น (.....,.....)
จุด C มีพิกัดเป็น (-1,5) จุด C′ มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด D มีพิกัดเป็น ..... จุด ..... มีพิกัดเป็น .....
พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการสะท้อนทุกจุดมีค่า.....
.....ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่า.....

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน



จุด A มีพิกัดเป็น (1,-3) จุด A' มีพิกัดเป็น (-1,-3) จุด B มีพิกัดเป็น (-3,1) จุด B' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

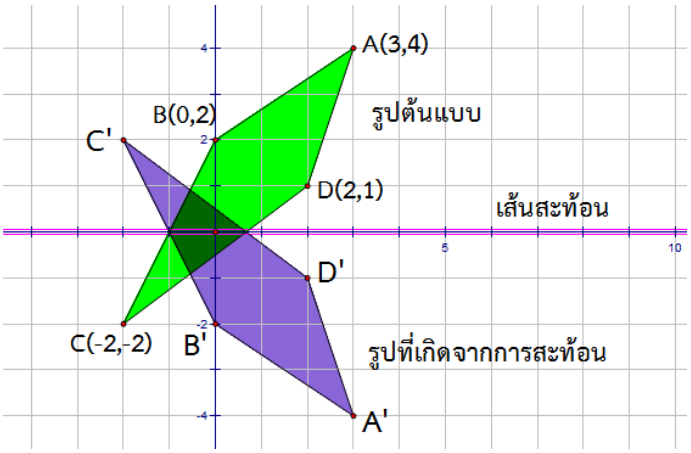
จุด C มีพิกัดเป็น (-1,2) จุด C' มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด D มีพิกัดเป็น ..... จุด ..... มีพิกัดเป็น .....

พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการสะท้อนทุกจุดมีค่า.....

.....ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการเลื่อนขนานทุกจุด

มีค่า.....

4. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน



จุด A มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด A' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด B มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด B' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด C มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด C' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด D มีพิกัดเป็น ..... จุด ..... มีพิกัดเป็น .....

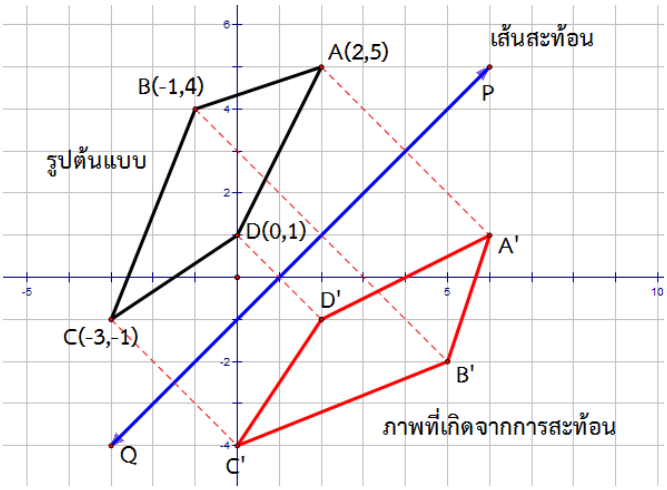
พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการสะท้อนทุกจุดมีค่า.....

.....ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการเลื่อนขนานทุกจุด

มีค่า.....

หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ.....

5. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง PQ เป็นเส้นสะท้อน



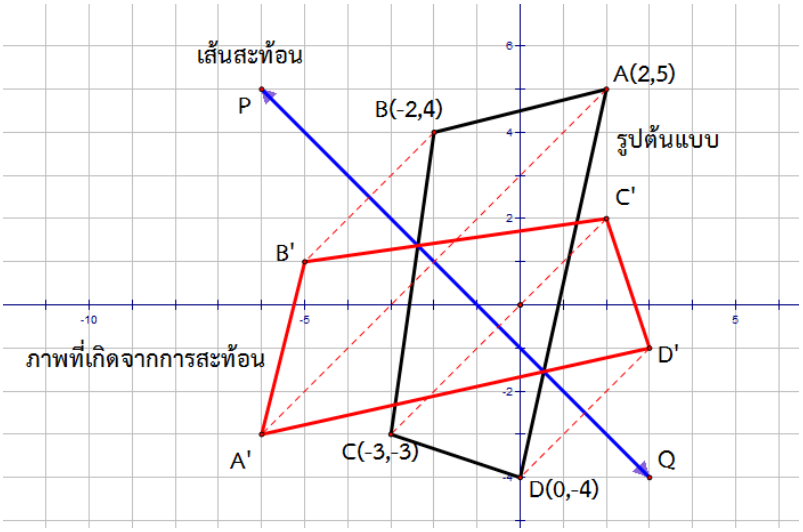
จุด A มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด A' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด B มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด B' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด C มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด C' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด D มีพิกัดเป็น ..... จุด ..... มีพิกัดเป็น .....

6. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง PQ เป็นเส้นสะท้อน



จุด A มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด A' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด B มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด B' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

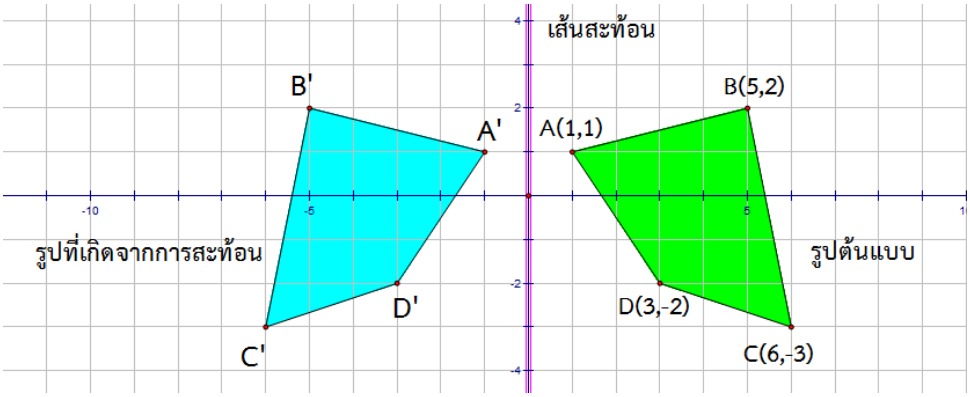
จุด C มีพิกัดเป็น (.....,.....) จุด C' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด D มีพิกัดเป็น ..... จุด ..... มีพิกัดเป็น .....

เฉลย ใบงานที่ 5 เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก หน่วยที่ 4 แผนที่ 5 การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

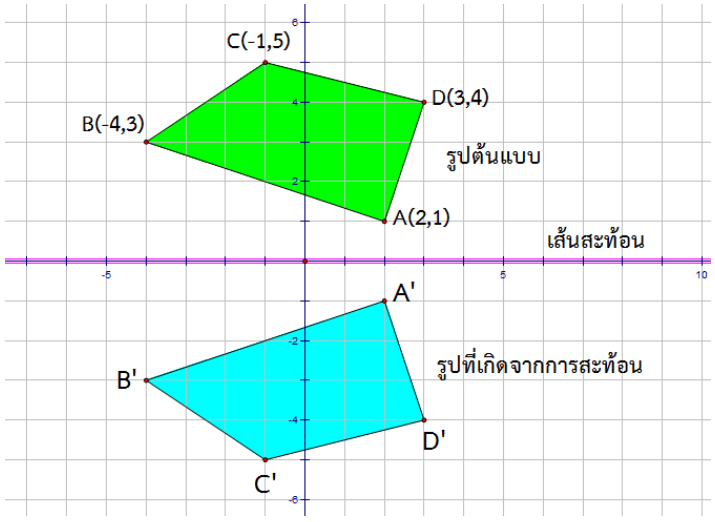
จุดประสงค์ ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการสะท้อนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน



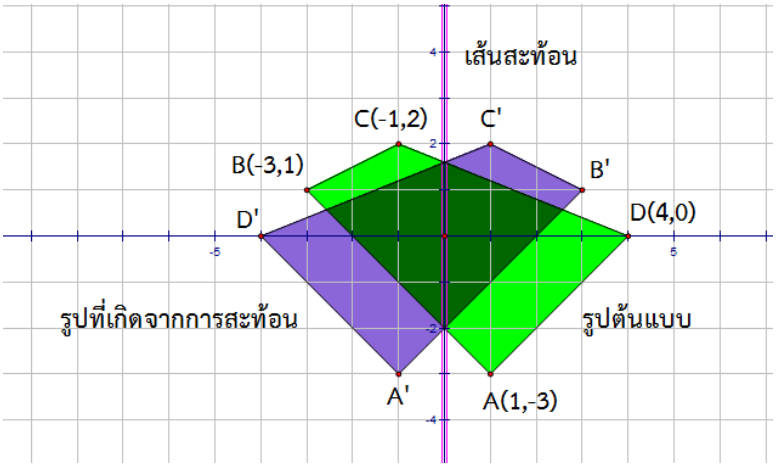
จุด A มีพิกัดเป็น (1,1) จุด A′ มีพิกัดเป็น (-1,1) จุด B มีพิกัดเป็น (5,2) จุด B′ มีพิกัดเป็น (-5,2)
จุด C มีพิกัดเป็น (6,-3) จุด C′ มีพิกัดเป็น (-6,-3) จุด D มีพิกัดเป็น (3,-2) จุด D′ มีพิกัดเป็น (-3,-2)
พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการสะท้อนทุกจุดมีค่าเป็นจำนวนตรงข้ามของค่าเดิม ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจากการสะท้อนทุกจุดมีค่าเท่าเดิม

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน



จุด A มีพิกัดเป็น (2,1) จุด A′ มีพิกัดเป็น (2,-1) จุด B มีพิกัดเป็น (-4,3) จุด B′ มีพิกัดเป็น (-4,-3)
จุด C มีพิกัดเป็น (-1,5) จุด C′ มีพิกัดเป็น (-1,-5) จุด D มีพิกัดเป็น (3,4) จุด D′ มีพิกัดเป็น (3,-4)
พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการสะท้อนทุกจุดมีค่าเท่าเดิม ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าเป็นจำนวนตรงข้ามของค่าเดิม

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีแกน Y เป็นเส้นสะท้อน

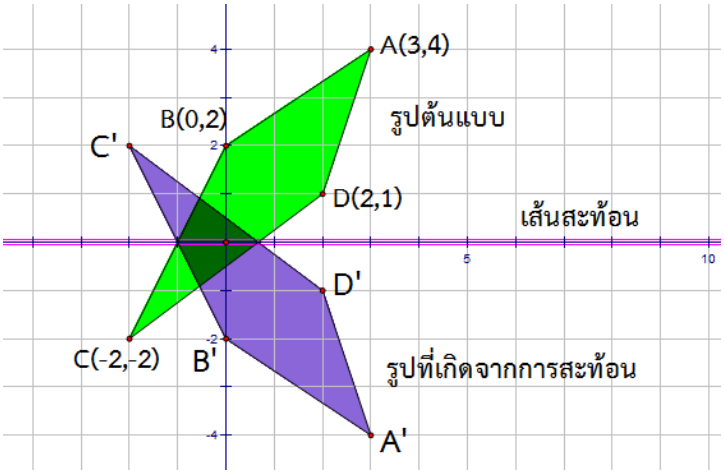


จุด A มีพิกัดเป็น (1,-3) จุด A′ มีพิกัดเป็น (-1,-3) จุด B มีพิกัดเป็น (-3,1) จุด B′ มีพิกัดเป็น (3,1)

จุด C มีพิกัดเป็น (-1,2) จุด C′ มีพิกัดเป็น (1,2) จุด D มีพิกัดเป็น (4,0) จุด D′ มีพิกัดเป็น (-4,0)

พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการสะท้อนทุกจุดมีค่าเป็นจำนวนตรงข้ามของค่าเดิม ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าเท่าเดิม

4. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีแกน X เป็นเส้นสะท้อน



จุด A มีพิกัดเป็น (3,4) จุด A′ มีพิกัดเป็น (3,-4)

จุด B มีพิกัดเป็น (0,2) จุด B′ มีพิกัดเป็น (0,-2)

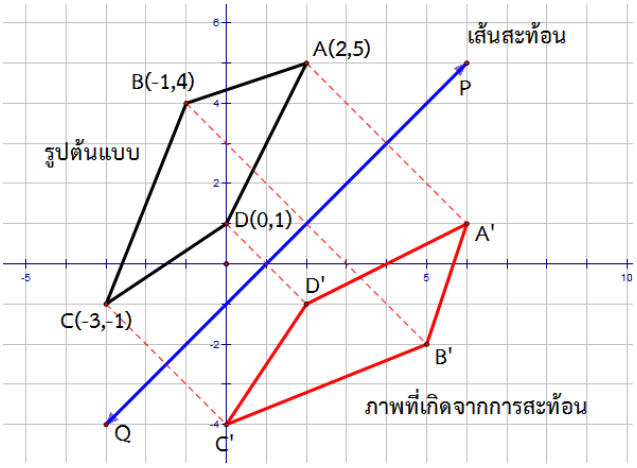
จุด C มีพิกัดเป็น (-2,-2) จุด C′ มีพิกัดเป็น (-2,2)

จุด D มีพิกัดเป็น (2,1) จุด D′ มีพิกัดเป็น (2,-1)

พบว่า สมาชิกตัวหน้า (ค่า x) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการสะท้อนทุกจุดมีค่าเท่าเดิม ในขณะที่สมาชิกตัวหลัง (ค่า y) ของคู่อันดับที่เป็นพิกัดของจุดของรูปที่เกิดจาการเลื่อนขนานทุกจุดมีค่าเป็นจำนวนตรงข้ามของค่าเดิม

หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะทับกันได้สนิทแต่ต้องพลิกรูป

5. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง PQ เป็นเส้นสะท้อน



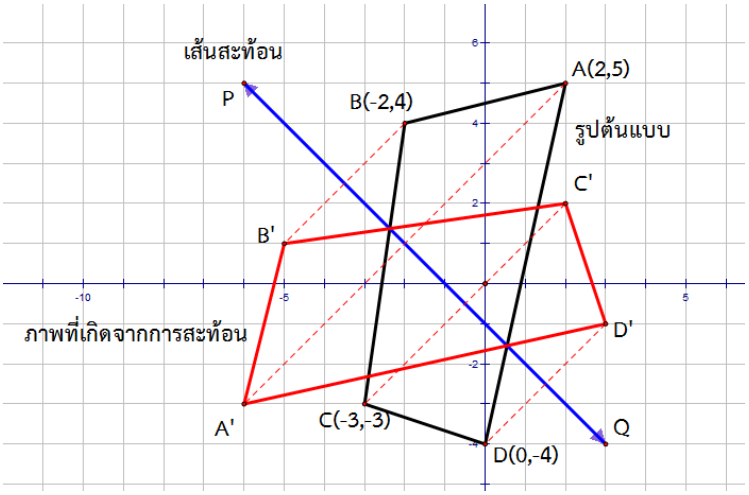
จุด A มีพิกัดเป็น (2,5) จุด A' มีพิกัดเป็น (6,1)

จุด B มีพิกัดเป็น (-1,4) จุด B' มีพิกัดเป็น (5,-2)

จุด C มีพิกัดเป็น (-3,-1) จุด C' มีพิกัดเป็น (0,-4)

จุด D มีพิกัดเป็น (0,1) จุด D' มีพิกัดเป็น (2,-1)

6. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการสะท้อนรูปต้นแบบ โดยมีเส้นตรง PQ เป็นเส้นสะท้อน



จุด A มีพิกัดเป็น (2,5) จุด A' มีพิกัดเป็น (6,-3)

จุด B มีพิกัดเป็น (-2,4) จุด B' มีพิกัดเป็น (-5,1)

จุด C มีพิกัดเป็น (-3,-3) จุด C' มีพิกัดเป็น (2,2)

จุด D มีพิกัดเป็น (0,-4) จุด D' มีพิกัดเป็น (3,-1)

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 4 ฉบับที่ 5	การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการสะท้อนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหมุนในระบบพิกัดฉาก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชาคณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
การหมุนบนระนาบในระบบพิกัดฉาก **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการหมุนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ใช้การสอบถามเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง การสะท้อนในระบบพิกัดฉาก **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 6 เรื่อง การหมุนในระบบพิกัดฉาก ข้อที่ 1 2. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการสังเกตเพื่อระบุจุดหมุน ลักษณะการหมุน ขนาดของการหมุน (ในกรณีข้อที่ 1 จุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ สังเกตจากมีใช้จุดร่วมกันของรูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการหมุน ลักษณะการหมุนจะระบุเป็นการหมุนทวนหรือตามเข็มนาฬิกา ขนาดของมุมให้สังเกตจากการทำมุมกันของด้านที่สมนัยกันเพียงด้านคู่เดียว) 4. สอบถามการเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการหมุนมาทับกัน (จะทับกันได้สนิทโดยไม่ต้องพลิกรูป) 5. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการระบุพิกัดของภาพที่เกิดจาการหมุน (จุดที่ใช้เป็นจุดหมุน จุดที่สมนัยกันมีพิกัดเดียวกัน พิกัดของจุดที่สมนัยกันของจุดอื่น ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดของมุมที่หมุนแต่ห่างจากจุดหมุนเท่าเดิม) 6. ให้นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 6 เรื่อง การหมุนในระบบพิกัดฉาก ข้อที่ 2 – 6	- **สื่อ** ใบงานที่ 6 เรื่อง การหมุนในระบบพิกัดฉาก **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 6 เรื่อง การหมุนในระบบพิกัดฉาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การหมุนในระบบพิกัดฉาก		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชาคณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ขั้นสรุป 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ - นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการการหมุนในระบบพิกัดฉากอย่างไร(เป็นการหมุนรูปต้นแบบตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกา รอบจุดหมุน โดยมีขนาดของมุมเป็นตัวกำหนด) - สิ่งที่นักเรียนต้องพิจารณาเกี่ยวกับภาพที่เกิดจากการหมุนในระบบพิกัดฉากมีอะไรบ้างและเป็นอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันสรุป	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการหมุนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 1 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 2 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 3 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 4 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 5 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 6 ครบถ้วน ถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 – 2 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 5 – 6 รายการ
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

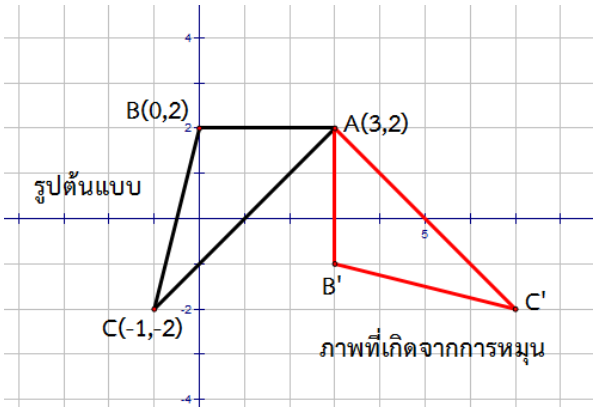
(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 6 การหมุนในระบบพิกัดฉาก หน่วยที่ 4 แผนที่ 6 การหมุนในระบบพิกัดฉาก
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

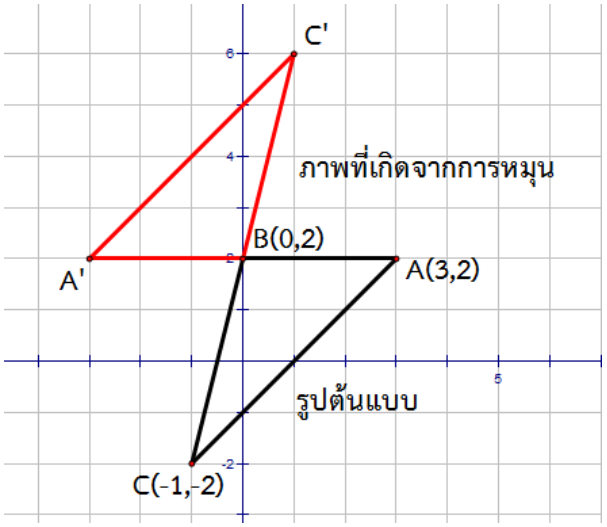
จุดประสงค์ ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการหมุนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรอบจุด A ทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 90 องศา



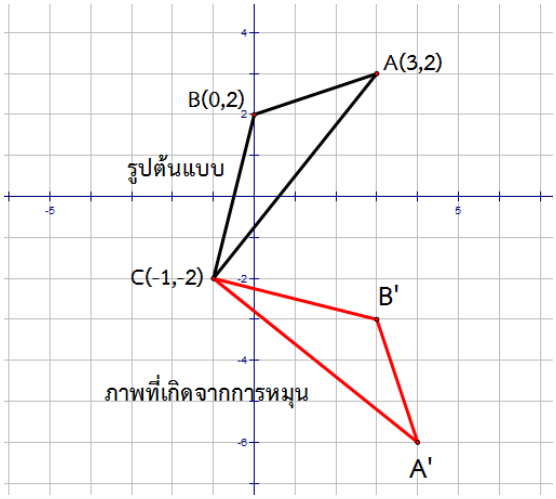
มีจุดหมุน คือ จุด.....
หมุนทวนเข็มนาฬิกา
ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 90 องศา
จุด A' มีพิกัดเป็น (3,2)
จุด B' มีพิกัดเป็น (.....,.....)
จุด C' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



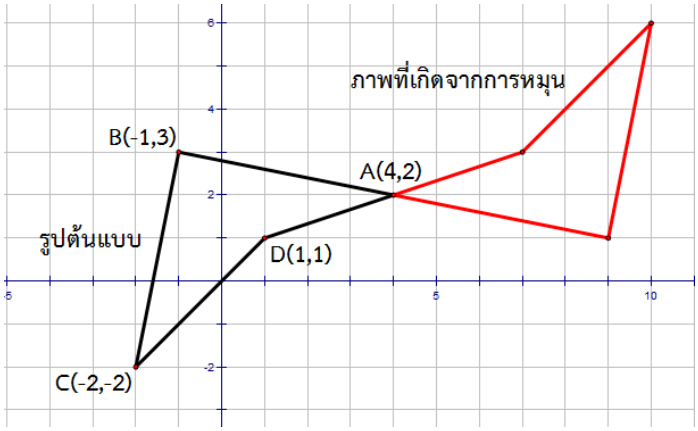
มีจุดหมุน คือ จุด.....
หมุน.....
ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ.....องศา
จุด A' มีพิกัดเป็น (.....,.....)
จุด B' มีพิกัดเป็น (.....,.....)
จุด C' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



มีจุดหมุน คือ จุด.....
หมุน.....
ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ.....องศา
จุด A' มีพิกัดเป็น (.....,.....)
จุด B' มีพิกัดเป็น (.....,.....)
จุด C' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

4. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



มีจุดหมุน คือ จุด.....

หมุน.....

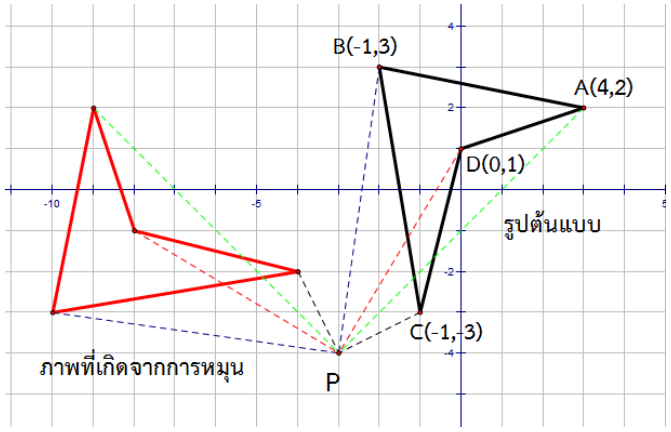
ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ.....องศา

จุด A' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด ..... มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด ..... มีพิกัดเป็น (.....,.....)

5. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



มีจุดหมุน คือ จุด.....

หมุน.....

ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ.....องศา

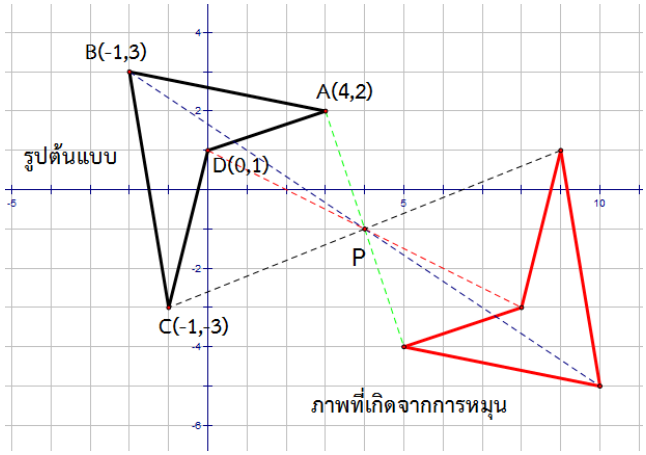
จุด A' มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด ..... มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด ..... มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด ..... มีพิกัดเป็น (.....,.....)

6. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



มีจุดหมุน คือ จุด.....

หมุน.....

ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ.....องศา

จุด ..... มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด ..... มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด ..... มีพิกัดเป็น (.....,.....)

จุด ..... มีพิกัดเป็น (.....,.....)

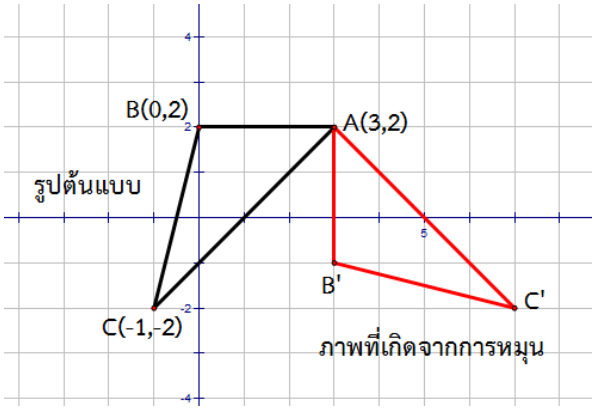
หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะ.....

.....

เฉลยใบงานที่ 6 การหมุนในระบบพิกัดฉาก หน่วยที่ 4 แผนที่ 6 การหมุนในระบบพิกัดฉาก
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

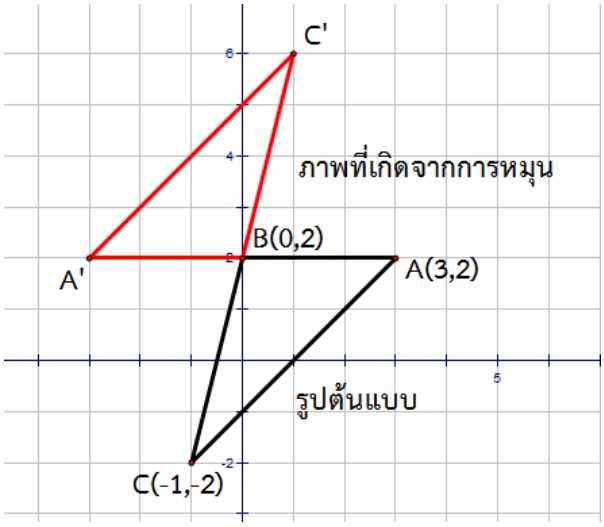
จุดประสงค์ ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการหมุนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้

1. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรอบจุด A ทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 90 องศา



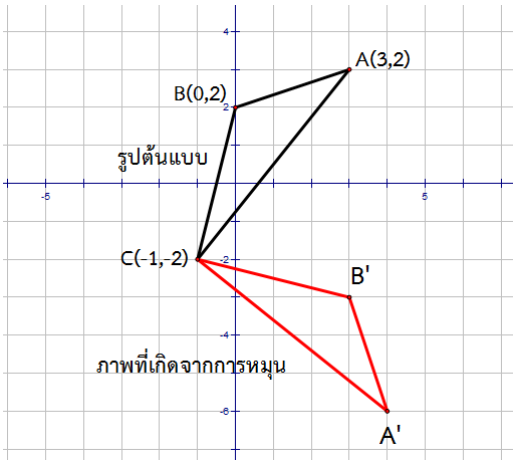
มีจุดหมุน คือ จุด A
หมุนทวนเข็มนาฬิกา
ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 90 องศา
จุด A' มีพิกัดเป็น (3,2)
จุด B' มีพิกัดเป็น (3,-1)
จุด C' มีพิกัดเป็น (7,-2)

2. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



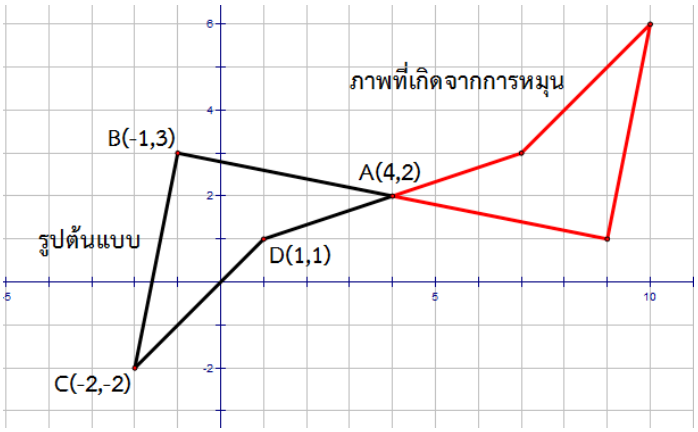
มีจุดหมุน คือ จุด B
หมุนทวนเข็มนาฬิกา
ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 180 องศา
จุด A' มีพิกัดเป็น (-3,2)
จุด B' มีพิกัดเป็น (0,2)
จุด C' มีพิกัดเป็น (1,6)

3. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



มีจุดหมุน คือ จุด C
หมุนทวนเข็มนาฬิกา
ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 270 องศา
จุด A' มีพิกัดเป็น (4,-6)
จุด B' มีพิกัดเป็น (3,-3)
จุด C' มีพิกัดเป็น (-1,-2)

4. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



มีจุดหมุน คือ จุด A

หมุนทวนเข็มนาฬิกา

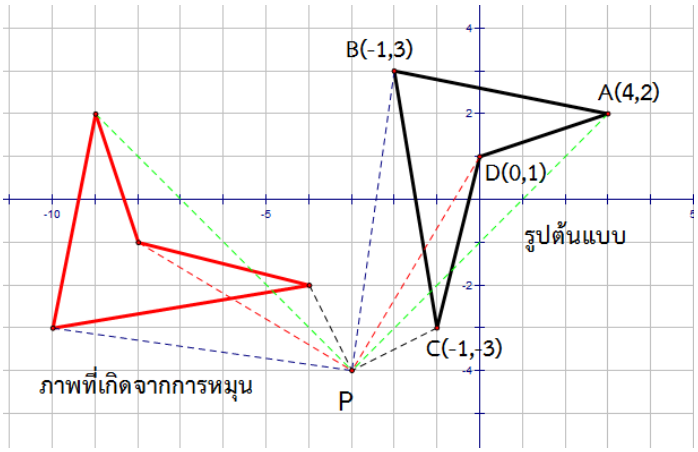
ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 180 องศา

จุด A' มีพิกัดเป็น (4,2)

จุด B' มีพิกัดเป็น (9,1)

จุด C' มีพิกัดเป็น (10,6)

5. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



มีจุดหมุน คือ จุด P

หมุนทวนเข็มนาฬิกา

ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 90 องศา

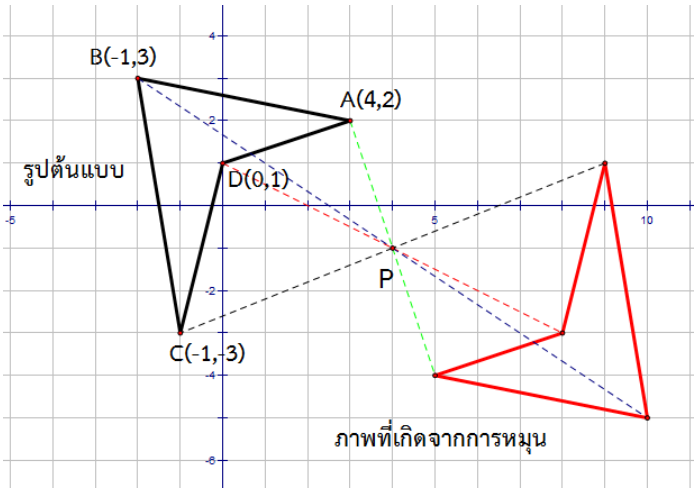
จุด A' มีพิกัดเป็น (-9,2)

จุด B' มีพิกัดเป็น (-10,-3)

จุด C' มีพิกัดเป็น (-4,-2)

จุด D' มีพิกัดเป็น (-8,-1)

6. ภาพต่อไปนี้เกิดจากการหมุนรูปต้นแบบ



มีจุดหมุน คือ จุด P

หมุนทวนเข็มนาฬิกา

ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 180 องศา

จุด A' มีพิกัดเป็น (-5,-4)

จุด B' มีพิกัดเป็น (10,-5)

จุด C' มีพิกัดเป็น (9,1)

จุด D' มีพิกัดเป็น (8,-3)

หากเลื่อนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานมาทับกัน จะทับกันได้สนิทโดยไม่พลิกรูป

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 4 ฉบับที่ 6	การหมุนในระบบพิกัดฉาก	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		ระบุพิกัดและอธิบายลักษณะรูปเรขาคณิตที่เกิดขึ้นจากการหมุนบนระนาบในระบบพิกัดฉากได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อธิบายวิธีการแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชาคณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
การแปลงทางเรขาคณิต **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** อธิบายวิธีการที่จะได้ที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้ **สมรรถนะสำคัญ** ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ **ด้านคุณลักษณะ** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ใช้การสอบถามเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง การหมุนในระบบพิกัดฉาก **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 7 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ข้อที่ 1 2. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการแปลงทางเรขาคณิตที่นำมาใช้ตามลำดับ (ใช้การเลื่อนขนานและการหมุน) 4. ให้นักเรียนอธิบายวิธีการแปลงทางเรขาคณิตที่นำมาใช้ในขั้นแรก (เลื่อนขนานไปทางขวามือ 3 หน่วย) 5. ให้นักเรียนอธิบายวิธีการแปลงทางเรขาคณิตที่นำมาใช้ในขั้นสอง (การหมุนใช้ A'เป็นจุดหมุน หมุนทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุม 90 องศา) <u>หมายเหตุ</u> ที่ใช้ A'เป็นจุดหมุน เพราะ จุด A ได้เลื่อนขนานมาแล้วจุดที่ใช้เป็นจุดหมุนจึงเป็นจุดที่สมนัยกับจุด A ก็คือ จุด A' 6. ครูอธิบายทบทวนการหมุน ในกรณีจุดหมุนอยู่บนรูปต้นแบบ สังเกตจากมีใช้จุดร่วมกันของรูปต้นแบบกับภาพที่เกิดจากการหมุน ลักษณะการหมุนจะระบุเป็นการหมุนทวนหรือตามเข็มนาฬิกา ขนาดของมุมให้สังเกตจากการทำมุมกันของด้านที่สมนัยกันเพียงด้านคู่เดียว 7. ให้นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 7 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ข้อที่ 2 – 6	- **สื่อ** ใบงานที่ 7 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 7 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง อธิบายวิธีการแปลงทางเรขาคณิต		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชาคณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ขั้นสรุป 1. ใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ - นักเรียนเข้าใจในอธิบายวิธีการแปลงทางเรขาคณิตว่าอย่างไร (เป็นการนำการแปลงทางเรขาคณิตมาอธิบายการได้มาของภาพที่เกิดจากการแปลงทางเรขาคณิตจากรูปต้นแบบที่กำหนดให้) - สิ่งที่นักเรียนต้องพิจารณาเกี่ยวกับการนำการแปลงทางเรขาคณิตมาอธิบายการได้มาของภาพที่เกิดจากการแปลงทางเรขาคณิตจากรูปต้นแบบที่กำหนดให้มีอะไรบ้างและเป็นอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันสรุป	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
อธิบายวิธีการที่จะได้ที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	รายการกิจกรรม - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 1 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 2 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 3 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 4 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 5 ครบถ้วน ถูกต้อง - เติมข้อความลงในใบงาน ข้อที่ 6 ครบถ้วน ถูกต้อง ระดับ 1 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 1 – 2 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 3 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 4 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติกิจกรรมได้ 5 – 6 รายการ
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

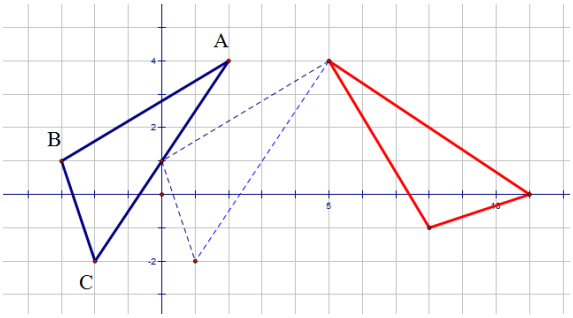
(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 7 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หน่วยที่ 4 แผนที่ 7 อธิบายวิธีการแปลงทางเรขาคณิต
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ อธิบายวิธีการที่จะได้ที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้

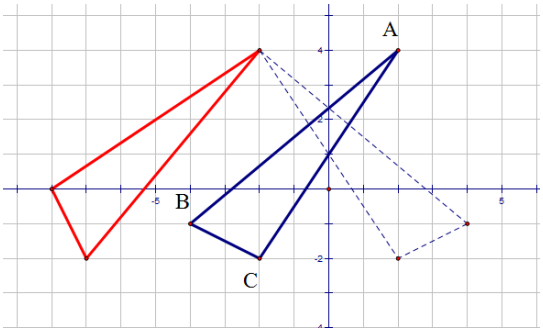
1)



รูปต้นแบบ รูปสามเหลี่ยมสีน้ำเงิน
รูปสามเหลี่ยมสีแดง เกิดจาก

1. เลื่อนขนาน ไปทางขวามือ ..... หน่วย
2. การหมุน ใช้.....เป็นจุดหมุน หมุนทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุม .....องศา (สังเกต**ด้านที่สมนัยกัน**ของรูปสามเหลี่ยมเพียงคู่ใดคู่หนึ่งว่าทำมุมกันกี่องศา)

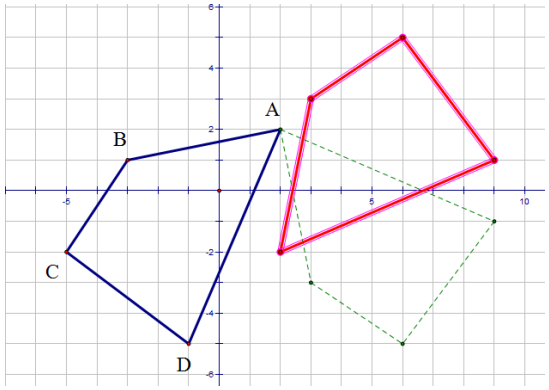
2)



รูปต้นแบบ รูปสามเหลี่ยมสีน้ำเงิน
รูปสามเหลี่ยมสีแดง เกิดจาก

1. การสะท้อน โดยใช้..... เป็นเส้นสะท้อน
2. การหมุน ใช้.....เป็นจุดหมุน หมุนทวนเข็มนาฬิกา ด้วยขนาดของมุม.....องศา

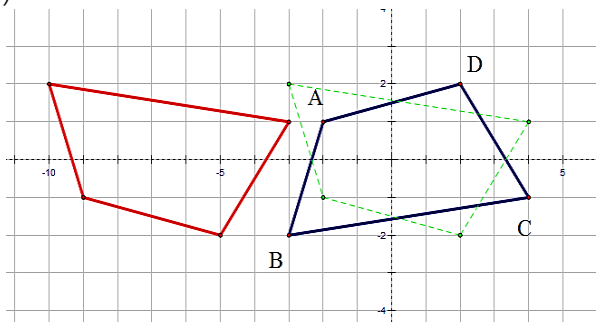
3)



รูปต้นแบบ รูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงิน
รูปสี่เหลี่ยมสีแดง เกิดจาก

1. การหมุน ใช้.....เป็นจุดหมุน หมุนทวนเข็มนาฬิกา ด้วยขนาดของมุม.....องศา
2. ..... โดยมี .....

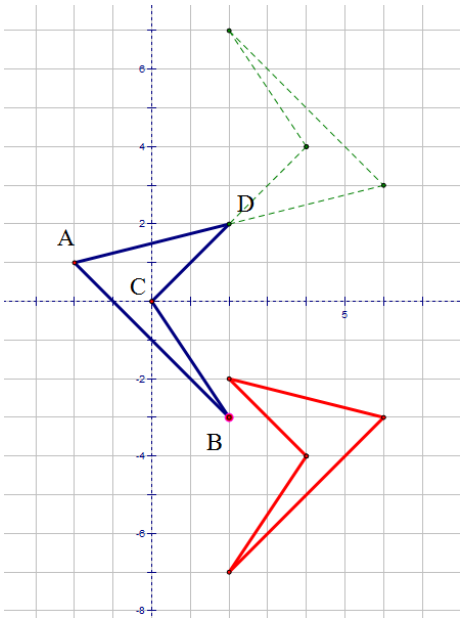
4)



รูปต้นแบบ รูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงิน
รูปสี่เหลี่ยมสีแดง เกิดจาก

1. ..... โดยมี .....
2. .....ไปทาง.....หน่วย

5)



รูปต้นแบบ รูปสีน้ำเงิน

รูปสีแดง เกิดจาก

1. ..... ใช้.....

.....

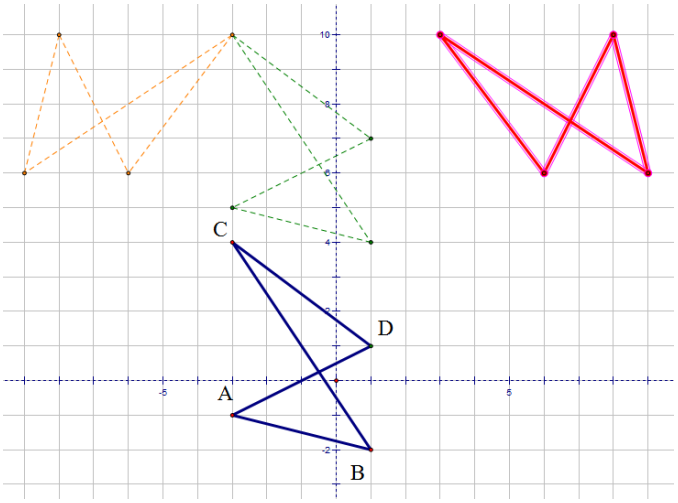
มุม.....องศา

2. .....

.....

.....

6)



รูปต้นแบบ รูปสีน้ำเงิน

รูปสีแดง เกิดจาก

1. .....

.....

.....

2. .....

.....

.....

3. .....

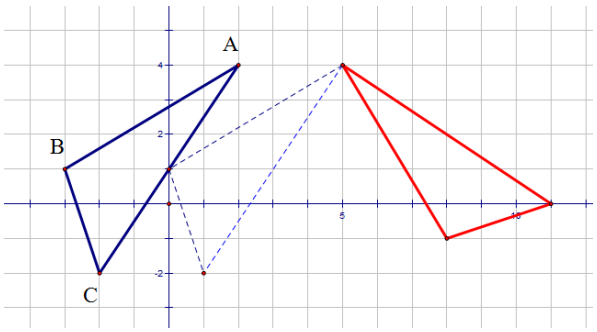
.....

.....

เฉลย ใบงานที่ 7 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หน่วยที่ 4 แผนที่ 7 อธิบายวิธีการแปลงทางเรขาคณิต
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

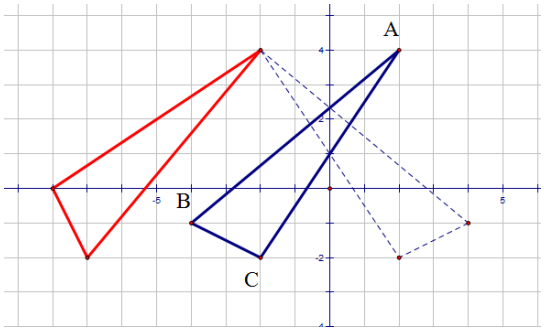
จุดประสงค์ อธิบายวิธีการที่จะได้ที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้

1)



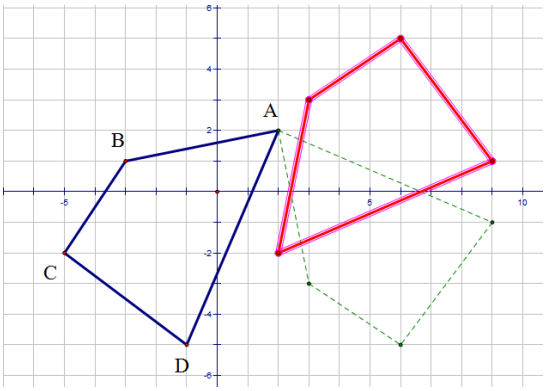
รูปต้นแบบ รูปสามเหลี่ยมสีน้ำเงิน
รูปสามเหลี่ยมสีแดง เกิดจาก
1. เลื่อนขนาน ไปทางขวามือ 3 หน่วย
2. การหมุน ใช้ A′ เป็นจุดหมุน หมุนทวนเข็มนาฬิกาด้วยขนาดของมุม 90 องศา (สังเกต**ด้านที่สมนัยกัน**ของ รูปสามเหลี่ยมเพียงคู่ใดคู่หนึ่งว่าทำมุมกันกี่องศา)

2)



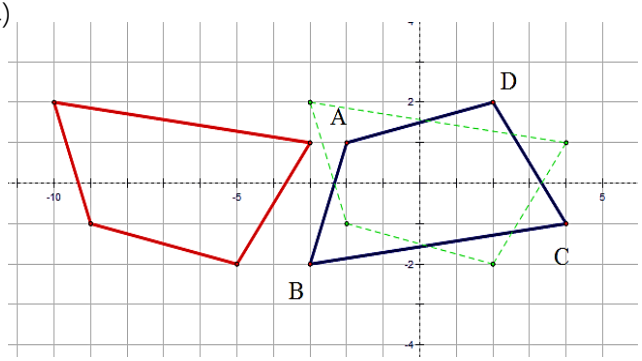
รูปต้นแบบ รูปสามเหลี่ยมสีน้ำเงิน
รูปต้นแบบ รูปสามเหลี่ยมสีน้ำเงิน
รูปสามเหลี่ยมสีแดง เกิดจาก
1. การสะท้อน โดยใช้ แกน Y เป็นเส้นสะท้อน
2. การหมุน ใช้ A′ เป็นจุดหมุน หมุนทวนเข็มนาฬิกา ด้วยขนาดของมุม 270 องศา

3)



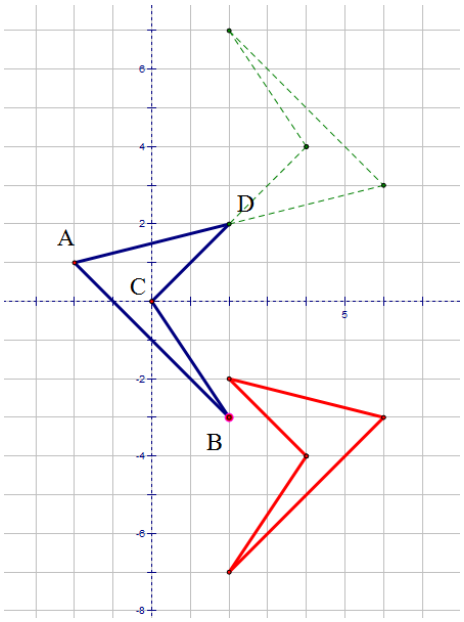
รูปต้นแบบ รูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงิน
รูปสี่เหลี่ยมสีแดง เกิดจาก
1. การหมุน ใช้ A เป็นจุดหมุน หมุนทวนเข็มนาฬิกา ด้วยขนาดของมุม 90 องศา
2. การสะท้อน โดยมี แกน X เป็นเส้นสะท้อน

4)



รูปต้นแบบ รูปสี่เหลี่ยมสีน้ำเงิน
รูปสี่เหลี่ยมสีแดง เกิดจาก
1. การสะท้อน โดยมี แกน X เป็นเส้นสะท้อน
2. การเลื่อนขนาน ไปทาง ซ้ายมือ 7 หน่วย

5)

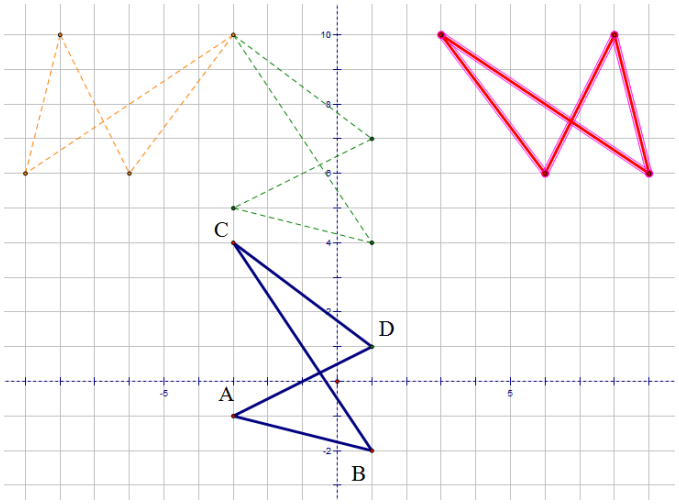


รูปต้นแบบ รูปสีน้ำเงิน

รูปสีแดง เกิดจาก

1. การหมุน ใช้ A เป็นจุดหมุน หมุนทวนเข็มนาฬิกา ด้วยขนาดของมุม 180 องศา
2. การสะท้อน โดยใช้ แกน X เป็นเส้นสะท้อน

6)



รูปต้นแบบ รูปสีน้ำเงิน

รูปสีแดง เกิดจาก

1. การเลื่อนขนาน ไปด้านบน 6 หน่วย
2. การหมุน ใช้ C′ เป็นจุดหมุน หมุนทวนเข็มนาฬิกา ด้วยขนาดของมุม 270 องศา
3. การสะท้อน โดยใช้ แกน Y เป็นเส้นสะท้อน

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 4 ฉบับที่ 7	การแปลงทางเรขาคณิต	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		อธิบายวิธีการที่จะได้ที่ปรากฏเมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพนั้นให้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สร้างสรรค์ลวดลายด้วยการแปลงทางเรขาคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชาคณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
ออกแบบผลงานโดยใช้การแปลงทางเรขคณิต **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** ออกแบบผลงานโดยใช้การแปลงทางเรขคณิตได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ **ด้านคุณลักษณะ** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ใช้การสอบถามเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง วิธีการแปลงทางเรขาคณิต **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 8 เรื่อง สร้างสรรค์ลวดลาย 2. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. ให้นักเรียนเขียนแสดงแนวคิดและวิธีการนำการแปลงทางเรขาคณิตมาใช้สร้างสรรค์ลวดลายที่ได้ **ขั้นสรุป** 1. ร่วมกันพิจารณาคัดเลือกผลงานที่ถูกต้องตามเกณฑ์ประเมินและน่าสนใจจัดแสดงที่ป้ายนิทรรศการในห้องเรียน	- **สื่อ** - ใบงานที่ 8 เรื่อง สร้างสรรค์ลวดลาย - ดินสอสี **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 8 เรื่อง สร้างสรรค์ลวดลาย

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ออกแบบผลงานโดยใช้การแปลงทางเรขคณิตได้	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	รายการ - มีการนำการเลื่อนขนานมาใช้ในการสร้างลวดลาย - มีการนำการหมุนมาใช้ในการสร้างลวดลาย - มีการนำการสะท้อนมาใช้ในการสร้างลวดลาย - เขียนนำเสนอแนวคิดและวิธีการนำการแปลงทางเรขาคณิตมาใช้สร้างสรรค์ลวดลายได้ ระดับ 1 ปฏิบัติตามรายการได้ 1 รายการ ระดับ 2 ปฏิบัติตามรายการได้ 2 รายการ ระดับ 3 ปฏิบัติตามรายการได้ 3 รายการ ระดับ 4 ปฏิบัติตามรายการได้ 4 รายการ
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ผลงานไม่มีความแปลกใหม่ ระดับ 2 ผลงานมีความแปลกใหม่ แต่ไม่การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต ระดับ 3 ผลงานมีความแปลกใหม่ มีการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต ระดับ 4 ผลงานมีความแปลกใหม่ มีการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตและเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศิลปะได้อย่างสอดคล้องกัน
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

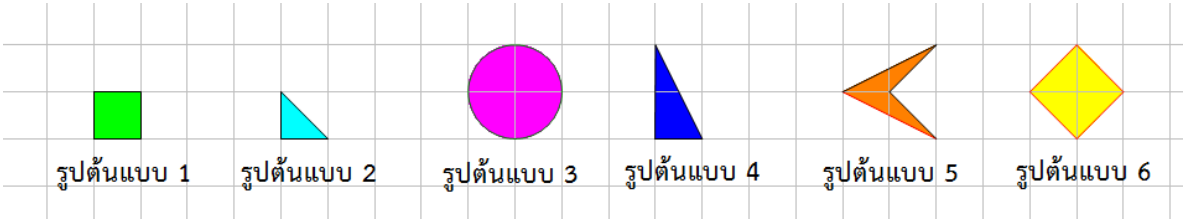
(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 8 สร้างสรรค์ลวดลาย หน่วยที่ 4 แผนที่ 8 สร้างสรรค์ลวดลายด้วยการแปลงทางเรขาคณิต
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ ออกแบบผลงานโดยใช้การแปลงทางเรขคณิตได้

ให้นักเรียนใช้รูปต้นแบบต่อไปนี้ ออกแบบลวดลายและระบายสีตามรูปต้นแบบ(ใช้รูปต้นแบบไม่น้อยกว่า 3 รูป มีการใช้การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน ไม่น้อยกว่าอย่างละ 5 ครั้ง)



แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 4 ฉบับที่ 8	สร้างสรรค์ลวดลาย	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		ออกแบบผลงานโดยใช้การแปลงทางเรขคณิตได้				ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตกับการแก้ปัญหา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชาคณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา ออกแบบผลงานโดยใช้การแปลงทางเรขคณิต **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** นำการแปลงทางเรขคณิตไปใช้แก้ปัญหาได้ **สมรรถนะสำคัญ** ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ **ด้านคุณลักษณะ** มุ่งมั่นในการทำงาน	**กิจกรรมการเรียนรู้** **ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ 2. ใช้การสอบถามเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง วิธีการแปลงทางเรขาคณิต **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 9 เรื่อง นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหา ข้อที่ 1 2. ให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. สอบถามความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการนำการเลื่อนขนานมาใช้แก้ปัญหา ดังนี้ - นักเรียนได้กำหนดจุดหรือมีการสร้างสิ่งใดเพิ่มเติมหรือไม่ อย่างไร - รูปต้นแบบคือรูปใด - นักเรียนได้กำหนดเวกเตอร์ในการเลื่อนขนานอย่างไรบ้าง - เมื่อเลื่อนขนานและเกิดอะไรขึ้น สามารถคำนวณหาพื้นที่รูปได้อย่างไร 4. ให้นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมตามใบงานที่ 9 เรื่อง นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหา ข้อที่ 2 - 3 **ขั้นสรุป** 1. สอบถามถึงขั้นตอนในการนำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหาว่าเป็นอย่างไร (กำหนดตำแหน่งกำหนดรูปต้นแบบ และใช้วิธีการของการแปลงทางเรขาคณิตตามสถานการณ์ของโจทย์)	**แหล่งการเรียนรู้** - **สื่อ** ใบงานที่ 9 เรื่อง นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหา **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 9 เรื่อง นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหา

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหาได้	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องเพียงข้อเดียว ระดับ 2 แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง 2 ข้อ ระดับ 3 แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องทั้ง 3 ข้อ ระดับ 4 แก้โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องทั้ง 3 ข้อ และเขียนอธิบายตามวิธีการแปลงทางเรขาคณิตได้ชัดเจน
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์			
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกการตรวจใบงาน	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกหลังสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

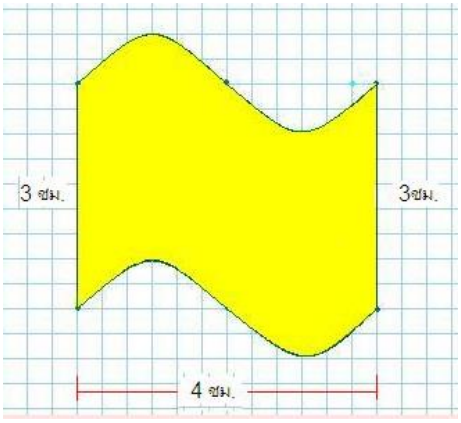
(.....)

ตำแหน่ง.....

ใบงานที่ 9 นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหา
หน่วยที่ 4 แผนที่ 9 นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหา
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำการแปลงทางเรขคณิตไปใช้แก้ปัญหาได้

1. จงแสดงวิธีการใช้การเลื่อนขนานหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้



.....

.....

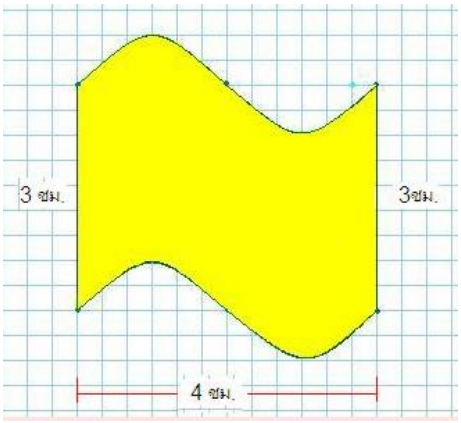
.....

.....

.....

.....

2. จงแสดงวิธีการใช้การหมุนหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้



.....

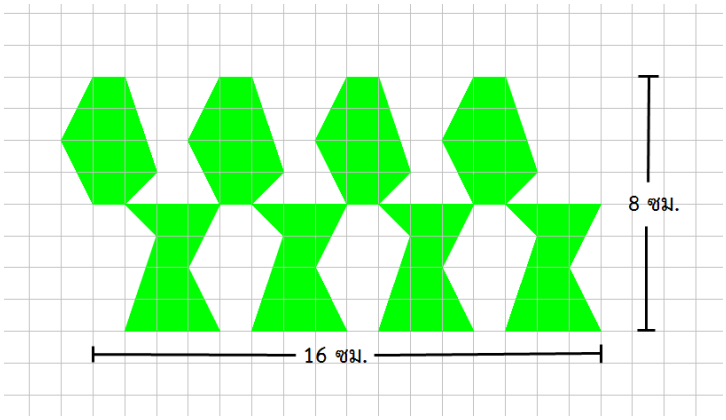
.....

.....

.....

.....

3. จงแสดงวิธีการใช้การแปลงทางเรขาคณิตหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

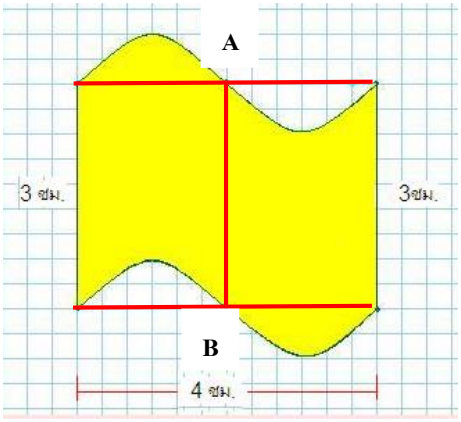
.....

.....

เฉลย ใบงานที่ 9 นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหา
หน่วยที่ 4 แผนที่ 9 นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหา
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

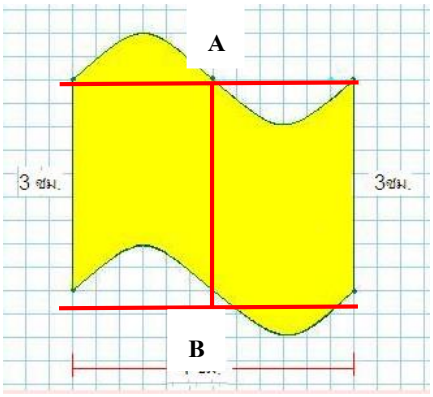
จุดประสงค์ นำการแปลงทางเรขคณิตไปใช้แก้ปัญหาได้

1. จงแสดงวิธีการใช้การเลื่อนขนานหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้



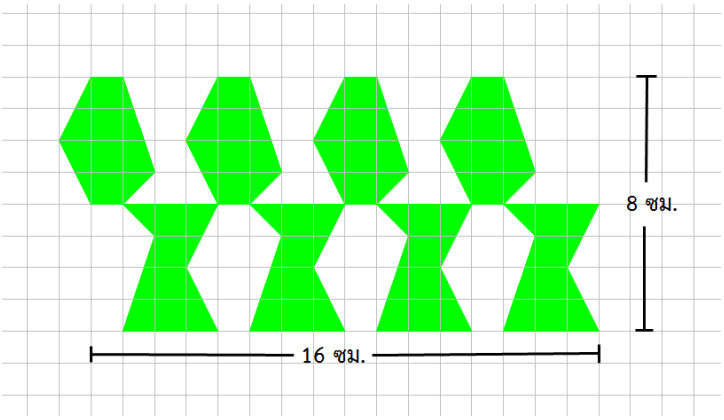
1) ลากส่วนของเส้นตรงสีแดง 3 เส้นตามรูป
2) เลื่อนขนานส่วนที่เกินเส้นสีแดงด้านบนลงด้านล่าง ระยะทาง 3 เซนติเมตร
3) เลื่อนขนานส่วนที่เกินเส้นสีแดงด้านล่างขึ้นด้านบน ระยะทาง 3 เซนติเมตร
4) จะได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านยาว 4 เซนติเมตร ด้านกว้าง 3 เซนติเมตร
5) พื้นที่รูปเป็น 20 ตารางเซนติเมตร

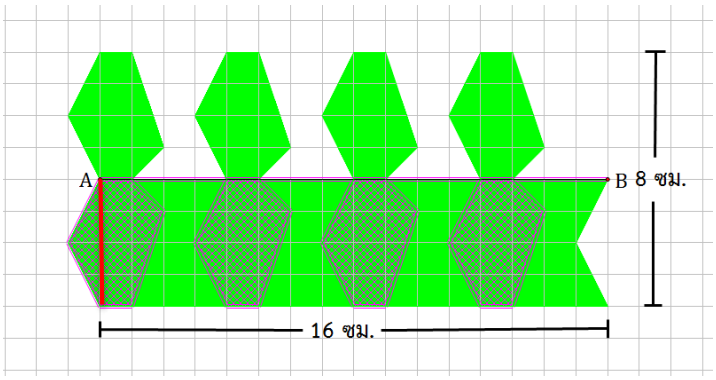
2. จงแสดงวิธีการใช้การหมุนหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้



1) ลากส่วนของเส้นตรงสีแดง 3 เส้นตามรูป
2) ใช้การหมุนส่วนที่เกินเส้นสีแดงด้านบน โดยใช้ A เป็นจุดศูนย์กลาง หมุนทวนเข็มนาฬิกา ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 180 องศา
3) ใช้การหมุนส่วนที่เกินเส้นสีแดงด้านล่าง โดยใช้ B เป็นจุดศูนย์กลาง หมุนทวนเข็มนาฬิกา ด้วยขนาดของมุมเท่ากับ 180 องศา
4) จะได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านยาว 4 เซนติเมตร ด้านกว้าง 3 เซนติเมตร
5) พื้นที่รูปเป็น 20 ตารางเซนติเมตร

3. จงแสดงวิธีการใช้การแปลงทางเรขาคณิตหาพื้นที่โดยประมาณของรูปที่กำหนดให้





1) ลากส่วนของเส้นตรง AB
2) ใช้ส่วนของเส้นตรง AB เป็นเส้นสะท้อน สะท้อนส่วนที่อยู่บนส่วนของเส้นตรง AB ลงมา
3) เลื่อนขนานส่วนที่อยู่ทางซ้ายของเส้นสีแดงไปทางขวามือระยะทาง 16 เซนติเมตร
4) จะได้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีด้านยาว 16 เซนติเมตร ด้านกว้าง 4 เซนติเมตร
5) พื้นที่รูปเป็น 64 ตารางเซนติเมตร

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 4 ฉบับที่ 9	นำการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้ปัญหา	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นำการแปลงทางเรขคณิตไปใช้แก้ปัญหาได้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมบัติของเลขยกกำลัง

รหัสวิชา ค22101 **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562** **เวลา 9 ชั่วโมง**

.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 3.2 ม.2/1 เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ $a^0 = 1$

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ m และ n เป็นจำนวนเต็ม $a^m \times a^n = a^{m+n}$

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ m และ n เป็นจำนวนเต็ม $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม $(ab)^n = a^n b^n$

เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

3. สาระการเรียนรู้

<u>ความรู้</u>

1. สมบัติของเลขยกกำลัง
2. การดำเนินการของเลขยกกำลัง
3. สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

<u>ทักษะและกระบวนการ</u>

1. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์
2. การเชื่อมโยง

<u>เจตคติ</u>

1. ความรับผิดชอบ

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มุ่งมั่นในการทำงาน
2. มีวินัย

6. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง
2. ใบงานที่ 2 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา
4. ใบงานที่ 4 เรื่อง คำนำหน้าหน่วย
5. ใบงานที่ 5 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง
6. ใบงานที่ 6 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง
7. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โจทย์ฉันให้เธอ
8. ใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
9. ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ล่าคำตอบ
10. ใบงานที่ 8 เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้น
11. ใบงานที่ 9 เรื่อง คิดเป็นล้านล้าน

เกณฑ์การประเมินชิ้นงานหรือภาระงาน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ/ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. หาผลคูณและผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 3 – 4 ใบงานที่ 1 และ 5 - 7 ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 3 – 4 ใบงานที่ 1 และ 5 – 7 ตั้งแต่ 2.50 ถึง 3.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 3 – 4 ใบงานที่ 1 และ 5 – 7 ตั้งแต่ 1.50 ถึง 2.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 3 – 4 ใบงานที่ 1 และ 5 – 7 ไม่ถึง 1.50
2. เขียนแสดงจำนวนที่มีค่ามาก ๆ หรือน้อย ๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 4 ใบงานที่ 2 -3 ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 4 ใบงานที่ 2 -3 ตั้งแต่ 2.50 ถึง 3.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 4 ใบงานที่ 2 -3 ตั้งแต่ 12.50 ถึง 2.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบกิจกรรมที่ 4 ใบงานที่ 2 - 3 ไม่ถึง 1.50
3. นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริง	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 และ 8 - 9 ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 และ 8 - 9 ตั้งแต่ 2.50 ถึง 3.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 และ 8 - 9 ตั้งแต่ 1.50 ถึง 2.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 และ 8 - 9 ไม่ถึง 1.50
4. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในทุกใบกิจกรรมและใบงาน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในทุกใบกิจกรรมและใบงาน ตั้งแต่ 2.50 ถึง 3.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในทุกใบกิจกรรมและใบงาน ตั้งแต่ 1.50 ถึง 2.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในทุกใบกิจกรรมและใบงาน ไม่ถึง 1.50
5. ความสามารถในการสื่อสาร				

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ/ระดับคะแนน			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
6. การเชื่อมโยง	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 8 - 9 ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 8 - 9 ตั้งแต่ 2.50 ถึง 3.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 8 - 9 ตั้งแต่ 1.50 ถึง 2.49	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 8 - 9 ไม่ถึง 1.50
7. มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำใบงานทุกใบงานสำเร็จ 85% ขึ้นไป	ทำใบงานทุกใบงานสำเร็จ 75 - 84%	ทำใบงานทุกใบงานสำเร็จ 65 - 74%	ทำใบงานทุกใบงานสำเร็จ ต่ำกว่า 65%
8. มีวินัย				
9. มีความรับผิดชอบ				

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
30 - 36	ดีมาก
24 - 29	ดี
8 - 23	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

สมบัติของเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

หาผลคูณและผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

ด้านทักษะกระบวนการ

ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ด้านคุณลักษณะ

1. มีวินัย
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

สมรรถนะ

ความสามารถในการสื่อสาร

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผล ประเมินผล และนักเรียนต้องเข้าเรียนตรงเวลา ส่งงานครูตรงเวลา การแต่งกายต้องสุภาพเรียบร้อย
2. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน คละความสามารถกันซึ่งประกอบด้วย เก่ง ปานกลาง อ่อน
3. ครูเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนบทเรียนนี้ด้วยสถานการณ์อื่น เช่น
   - เขื่อนศรีนครินทร์ (เขื่อนเจ้าเณร) จังหวัดกาญจนบุรี เป็นเขื่อนที่สามารถกักน้ำได้มากที่สุดในประเทศไทยถึงประมาณ 1.77×10^{10} ลูกบาศก์เมตร
   - จักรวาลมีรัศมีประมาณ 3.05×10^{22} กิโลเมตร
   - ไฮโดรเจน 1 กรัม มีจำนวนโมเลกุลอยู่ประมาณ 6.0238×10^{23} โมเลกุล

ขั้นสอน

1. ครูทบทวนความหมายและสมบัติของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนใด ๆ และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก โดยเขียนสัญลักษณ์ 2^4 บนกระดาน แล้วตั้งคำถาม ดังนี้
   - สัญลักษณ์ดังกล่าวอ่านว่าอย่างไร (“สองยกกำลังสี่” หรือ “สองกำลังสี่” หรือ “กำลังสี่ของสอง)
   - เลขใดเป็นฐาน เลขใดเป็นเลขชี้กำลัง (2 เป็นฐาน, 4 เป็นเลขชี้กำลัง)
   - มีความหมายว่าอย่างไรและมีค่าเท่าใด (หมายถึง $2 \times 2 \times 2 \times 2$ สองคูณกัน 4 ตัว มีค่าเท่ากับ 16)
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ความหมายของเลขยกกำลัง ดังนี้
   เลขยกกำลังเป็นสัญลักษณ์ใช้แสดงจำนวนที่เกิดจากการคูณตัวเองซ้ำกันหลาย ๆ ตัว

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจการคูณเลขยกกำลัง
2. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจการหารเลขยกกำลัง
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง

เขียนแทนด้วย a^n โดย a แทนจำนวนใด ๆ และ n แทนจำนวนเต็มบวก

อ่านว่า “a ยกกำลัง n”หรือ “a กำลัง n”หมายความว่าดังนี้

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

เรียก a^n ว่า **เลขยกกำลัง** ที่มี a เป็น**ฐาน** และ n เป็น**เลขชี้กำลัง**

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณา สังเกตข้อมูลต่อไปนี้

1^0 ฐานคือ 1 เลขชี้กำลังเป็น 0 มีค่าเท่ากับ 1

2^0 ฐานคือ 2 เลขชี้กำลังเป็น 0 มีค่าเท่ากับ 1

$\left(-\frac{3}{5}\right)^0$ ฐานคือ $-\frac{3}{5}$ เลขชี้กำลังเป็น 0 มีค่าเท่ากับ 1

a^0 เมื่อ $a \neq 0$ ฐานคือ a เลขชี้กำลังเป็น 0 มีค่าเท่ากับ 1

7. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปจากข้อมูลว่า

ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ $a^0 = 1$

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณา สังเกตข้อมูลต่อไปนี้

$2^{-3} = \frac{1}{2^3}$ $3^{-4} = \frac{1}{3^4}$

$\frac{1}{7^{-5}} = \frac{1}{\frac{1}{7^5}} = 7^5$ $\frac{1}{8^{-10}} = \frac{1}{\frac{1}{8^{10}}} = 8^{10}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	9. ให้นักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับข้อมูลจากการสังเกต ดังนี้ ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ หรือ $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$ 10. ให้นักเรียนศึกษาและทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจการคูณเลขยกกำลัง ระบุว่า ให้นักเรียน ตั้งใจและเอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมาย และพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นด้วยตนเอง 11. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 12. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย 13. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครู ถามคำถามว่า “การคูณเลขยกกำลังทำอย่างไร” (การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเท่ากันและเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ว่า ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ และ m , n เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว $a^m \times a^n = a^{m+n}$) ครูควรย้ำว่าเลขชี้กำลังเป็น “จำนวน” จึงสามารถบวก ลบ คูณและหารได้ เช่นเดียวกับจำนวนใดๆ 14. ให้นักเรียนศึกษาและทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจการหารเลขยกกำลัง ครูเน้นย้ำให้นักเรียนตั้งใจและเอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมาย และพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นด้วยตนเอง 15. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 16. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย 17. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครู ถามคำถามว่า “การหารเลขยกกำลังทำอย่างไร”	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

(ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวกที่ m>n แล้ว $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$)

18. ครูควรชี้แนะเพิ่มเติมให้นักเรียนเห็นว่า $(-3)^8 = 3^8$ จึงเขียน $(3)^8 = (-3)^8$ ได้ ทั้งนี้เพราะ จำนวนลบคูณ จำนวนลบ มีผลลัพธ์เป็นจำนวนบวก
19. นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง

ขั้นสรุป

1. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้

   1) ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ $a^0 = 1$

   2) ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช้ศูนย์ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

   $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ หรือ $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$

   3) ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ และ m , n เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว $a^m \times a^n = a^{m+n}$

   4) ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวกที่ m > n

   แล้ว $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปอีกครั้งโดยใช้ผังกราฟิก
3. ให้นักเรียนประเมินตนเองด้านความมีวินัยส่งงานครูตรงเวลา แต่งกายเรียบร้อย ตั้งใจเอาใจใส่ต่องานที่มอบหมาย พัฒนางานให้ดีขึ้นด้วยตนเอง ที่ท้ายใบงาน

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
หาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้	ตรวจใบงานที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 – 2 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 3 – 4 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 5 – 7 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 8 – 10 ข้อ
หาผลผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้	ตรวจใบงานที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 – 2 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 3 – 4 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 5 – 7 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 8 – 10 ข้อ
การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร	ตรวจใบงานที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	ระดับ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 1 – 2 ข้อ ระดับ 2 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 3 – 4 ข้อ ระดับ 3 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 5 – 7 ข้อ ระดับ 4 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 8 – 10 ข้อ
มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1	ระดับ 1 ทำใบงานน้อยกว่า 5 ข้อส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 2 ทำใบงานน้อยกว่า 5 ข้อส่งทันกำหนด ระดับ 3 ทำใบงานตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไปแต่ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 4 ทำใบงานตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไป ส่งทันกำหนด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจการคูณเลขยกกำลัง
หน่วยการที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาผลคูณของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

กิจกรรมนี้ เป็นกิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนสังเกตการคูณของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของตัวตั้ง เลขชี้กำลังของตัวคูณ และเลขชี้กำลังของผลคูณ เพื่อนำไปสู่สมบัติของการคูณเลขยกกำลัง โดยมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

อุปกรณ์

-

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนเติมตารางที่กำหนดไว้ โดยเขียนการคูณเลขยกกำลังโดยใช้บทนิยาม เขียนผลคูณในรูปเลขยกกำลัง และระบุเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวคูณ ผลคูณ

2. ให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวคูณ และผลคูณ แล้วสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังดังกล่าวด้วยภาษาของตนเอง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของการคูณเลขยกกำลัง

1. ให้นักเรียนเติมตารางต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

การคูณเลขยกกำลัง	เขียนการคูณเลขยกกำลังโดยใช้บทนิยาม	ผลคูณในรูปเลขยกกำลัง	เลขชี้กำลังของตัวตั้ง	เลขชี้กำลังของตัวคูณ	เลขชี้กำลังของผลคูณ
$2^2 \times 2^4$					
$(-5) \times (-5)^3$					
$(0.5)^3 \times (0.5)$					
$(6.2)^2 \times (6.2)^2$					
$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)$					
$a^2 \times a^4$					

2. จากตาราง ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของทั้งตัวตั้ง ตัวคูณ และผลคูณ (ในกรณีฐานของเลขยกกำลังเหมือนกัน)

.....

.....

.....

เฉลย ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจการคูณของเลขยกกำลัง
หน่วยการที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ให้นักเรียนเติมตารางต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

การคูณเลขยกกำลัง	เขียนการคูณเลขยกกำลังโดยใช้บทนิยาม	ผลคูณในรูปเลขยกกำลัง	เลขชี้กำลังของตัวตั้ง	เลขชี้กำลังของตัวคูณ	เลขชี้กำลังของผลคูณ
$2^2 \times 2^4$	$[2\times 2]\times[2\times 2\times 2\times 2]$	2^6	2	4	6
$(-5)\times(-5)^3$	$(-5)\times[(-5)\times(-5)\times(-5)]$	$(-5)^4$	1	3	4
$(0.5)^3\times(0.5)$	$[(0.5)\times(0.5)\times(0.5)]\times(0.5)$	$(0.5)^4$	3	1	4
$(6.2)^2\times(6.2)^2$	$[(6.2)\times(6.2)]\times[(6.2)\times(6.2)]$	$(6.2)^4$	2	2	4
$\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\left(\frac{2}{3}\right)$	$\left[\left(\frac{2}{3}\right)\times\left(\frac{2}{3}\right)\right]\times\left(\frac{2}{3}\right)$	$\left(\frac{2}{3}\right)^3$	2	1	3
$a^2\times a^4$	$[a\times a]\times[a\times a\times a\times a]$	a^6	2	4	6

2. จากตาราง ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของทั้งตัวตั้ง ตัวคูณ และผลคูณ (ตัวอย่างการตอบ)

การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เลขชี้กำลังของผลคูณเท่ากับผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวคูณ

การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เลขชี้กำลังของผลคูณเท่ากับผลบวกของเลขชี้กำลังของจำนวนที่นำมาคูณกัน

การคูณเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน ผลคูณจะเป็นเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนนั้นและเลขชี้กำลังของผลคูณจะเท่ากับผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวตั้งกับเลขชี้กำลังของตัวคูณ

ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจการหารเลขยกกำลัง
หน่วยการที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ หาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

กิจกรรมนี้ เป็นกิจกรรมที่ต้องการให้นักเรียนสังเกตการหารของเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน และสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของตัวตั้ง เลขชี้กำลังของตัวหาร และเลขชี้กำลังของผลหาร เพื่อนำไปสู่สมบัติของการหารเลขยกกำลัง โดยมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

อุปกรณ์

-

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนเติมตารางที่กำหนดไว้ โดยเขียนการหารเลขยกกำลังโดยใช้บทนิยาม เขียนผลหารในรูปเลขยกกำลัง และระบุตัวเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร

2. ให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร แล้วสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังดังกล่าวด้วยภาษาของตนเอง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของการหารเลขยกกำลัง

1. ให้นักเรียนเติมตารางต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

การหารเลขยกกำลัง	เขียนการหารเลขยกกำลังโดยใช้บทนิยาม	ผลหารในรูปเลขยกกำลัง	เลขชี้กำลังของตัวตั้ง	เลขชี้กำลังของตัวหาร	เลขชี้กำลังของผลหาร
$\frac{2^6}{2^3}$					
$\frac{(-5)^4}{(-5)^3}$					
$\frac{(0.5)^3}{(0.5)}$					
$\frac{a^8}{a^3}$ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ และ $a \neq 0$					

2. จากตาราง ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของทั้งตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร

.....

.....

เฉลย ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจการหารของเลขยกกำลัง
หน่วยการที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ให้นักเรียนเติมตารางต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

การหาร เลขยกกำลัง	เขียนการหารเลขยกกำลัง โดยใช้บทนิยาม	ผลหาร ในรูป เลขยกกำลัง	เลขชี้กำลัง ของตัวตั้ง	เลขชี้กำลัง ของตัวหาร	เลขชี้กำลัง ของผลหาร
$\frac{2^6}{2^3}$	$\frac{2\times2\times2\times2\times2\times2}{2\times2\times2}$	2^3	6	3	3
$\frac{(-5)^4}{(-5)^3}$	$\frac{(-5)\times(-5)\times(-5)\times(-5)}{(-5)\times(-5)\times(-5)}$	(-5)	4	3	1
$\frac{(0.5)^3}{(0.5)}$	$\frac{(0.5)\times(0.5)\times(0.5)}{(0.5)}$	$(0.5)^2$	3	1	2
$\frac{a^8}{a^3}$ เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ และ $a\neq0$	$\frac{a\times a\times a\times a\times a\times a\times a\times a}{a\times a\times a}$	a^5	8	3	5

2. จากตาราง ให้นักเรียนสังเกตและสร้างข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเลขชี้กำลังของทั้งตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร (ตัวอย่างการตอบ)

การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เลขชี้กำลังของผลหารจะเท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร

การหารเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน เลขชี้กำลังของผลหารจะเท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร

การหารเลขยกยกกำลังที่มีฐานเป็นจำนวนเดียวกัน ผลหารจะเป็นเลขยกกำลังที่ฐานเป็นจำนวนนั้น และเลขชี้กำลังของผลหารจะเท่ากับเลขชี้กำลังของตัวตั้งลบด้วยเลขชี้กำลังของตัวหาร

ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติเลขยกกำลัง
หน่วยการที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1. หาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขยกกำลังเป็นจำนวนเต็มบวก
2. หาผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขยกกำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

1. จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง

การคูณเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
1. $2^{-2} \times 2^{0} \times 2^{5}$	
2. $(-3)^{2} \times (-3)^{3} \times (-3)^{-5}$	
3. $5^{4} \times 5^{-6} \times 5^{5}$	
4. $(0.5)^{5} \times (0.5)^{2} \times (0.5)^{-1}$	
5. $\left(\frac{1}{2}\right)^{5} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \times \left(\frac{1}{2}\right)$	
6. $81 \times (-3)^{3} \times (-3)^{-5}$	
7. $64 \times (-2)^{2} \times (-2)^{-5}$	
8. $0.000001 \times 10^{2} \times 10^{8}$	
9. $125 \times 10^{3} \times 8 \times 10^{4}$	
10. $25 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{5}$	

2. จงหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนบวก

การหารเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
1. $\frac{2^{0}}{2^{3}}$	
2. $\frac{3^{0}}{3^{-2}}$	
3. $\frac{4^{5}}{4^{-7}}$	
4. $\frac{7^{-5}}{7^{4}}$	
5. $\frac{5^{6}}{5^{-3}}$	
6. $\frac{8^{-3}}{8^{-7}}$	
7. $\frac{13^{-7}}{13^{0}}$	
8. $\frac{(-3)^{6}}{(-3)^{2}}$	
9. $\left(\frac{1}{2}\right)^{10} \div \left(\frac{1}{2}\right)^{6}$	
10. $\frac{125a^{6}b^{4}}{-5a^{3}b^{2}}$ เมื่อ $a \neq 0,\ b \neq 0$	

เฉลย ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติเลขยกกำลัง

หน่วยการที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้ให้ในรูปเลขยกกำลัง

	การคูณเลขยกกำลัง		ผลลัพธ์
1.	$2^{-2} \times 2^{0} \times 2^{5}$	$= 2^{-2+0+5}$	2^{3}
2.	$(-3)^{2} \times (-3)^{3} \times (-3)^{-5}$	$= (-3)^{2+3+(-5)}$	$(-3)^{0}$
3.	$5^{4} \times 5^{-6} \times 5^{5}$	$= 5^{4+(-6)+5}$	5^{3}
4.	$(0.5)^{5} \times (0.5)^{2} \times (0.5)^{-1}$	$= (0.5)^{5+2+(-1)}$	$(0.5)^{6}$
5.	$\left(\frac{1}{2}\right)^{5} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \times \left(\frac{1}{2}\right)$	$= \left(\frac{1}{2}\right)^{5+(-3)+1}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{3}$
6.	$81 \times (-3)^{3} \times (-3)^{-5}$	$= (-3)^{4+3+(-5)}$	$(-3)^{2}$
7.	$64 \times (-2)^{2} \times (-2)^{-5}$	$= (-2)^{6+2+(-5)}$	$(-2)^{3}$
8.	$0.000001 \times 10^{2} \times 10^{8}$	$= 10^{-6+2+8}$	10^{4}
9.	$125 \times 10^{3} \times 8 \times 10^{4}$	$= 10^{3} \times 10^{3} \times 10^{4}$	10^{6}
10.	$25 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{5}$	$= 10^{2+(-3)+5}$	10^{4}

2. จงหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนบวก

การหารเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
1. $\frac{2^0}{2^3} = 2^{0-3} = 2^{-3}$	$\frac{1}{2^3}$
2. $\frac{3^0}{3^{-2}} = 3^{0-(-2)}$	3^2
3. $\frac{4^5}{4^{-7}} = 4^{5-(-7)} = 4^{5+7}$	4^{12}
4. $\frac{7^{-5}}{7^4} = 7^{-5-4}$	$\frac{1}{7^9}$
5. $\frac{5^6}{5^{-3}} = 5^{6-(-3)} = 5^{6+3}$	5^9
6. $\frac{8^{-3}}{8^{-7}} = 8^{-3-(-7)} = 8^{-3+7}$	8^4
7. $\frac{13^{-7}}{13^0} = 13^{-7-0}$	$\frac{1}{13^7}$
8. $\frac{(-3)^6}{(-3)^2} = (-3)^{6-2}$	$(-3)^4$
9. $\left(\frac{1}{2}\right)^{10} \div \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \left(\frac{1}{2}\right)^{10-6}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^4$
10. $\frac{125a^6b^4}{-5a^3b^2}$ เมื่อ $a \neq 0,\ b \neq 0 = -5^{3-1}a^{6-3}b^{4-2}$	$-5^2a^3b^2$

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 5 ใบงานที่ 1	**สมบัติของเลขยกกำลัง**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		หาผลคูณและผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์				มีวินัย			
						ความสามารถในการสื่อสาร				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
สมบัติของเลขยกกำลัง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** เขียนแสดงจำนวนที่มีค่ามาก ๆ หรือน้อย ๆ ในรูป **ด้านทักษะกระบวนการ** การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะ** 1. มีวินัย 2. มุ่งมั่นในการทำงาน **สมรรถนะ** ความสามารถในการสื่อสาร	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผลและนักเรียนต้องเข้าเรียนตรงเวลา ส่งงานครูตรงเวลา การแต่งกายต้องสุภาพเรียบร้อย 2. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน คละความสามารถกันซึ่งประกอบด้วย เก่ง ปานกลาง อ่อน 3. สอบถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ 123,000,000,000,000,000,000 อ่านว่าอย่างไร (หนึ่งร้อยยี่สิบสามล้านล้านล้าน) 0.000000025 อ่านว่าอย่างไร (ศูนย์จุดศูนย์ศูนย์ศูนย์ศูนย์ศูนย์ศูนย์สองห้า) ครูสอบถามนักเรียนว่า “จำนวนที่เขียนนี้มีความลำบากในการอ่านและการเขียนหรือไม่” 4. ครูสอบถามนักเรียนว่า เพื่อความสะดวกในการทำไปใช้ในชีวิตประจำวันเราควรทำอย่างไร (เขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆและจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์) **ขั้นสอน** 1. ครูทบทวนการเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ดังนี้ **ตัวอย่างที่ 1** จงพิจารณาการเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ต่อไปนี้ $3,750,000 = 3.75 \times 10^{6}$ $283,000,000 = 2.83 \times 10^{8}$ ครูแนะนำนักเรียนว่าการเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ต้องเขียนในรูป $A \times 10^{n}$ เมื่อ $0 \le A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก 2. ครูทบทวนการเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ดังนี้	- **สื่อ** 1. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เขียนอย่างไร 2. ใบงานที่ 2 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 2 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ตัวอย่างที่ 2 จงพิจารณาการเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ต่อไปนี้

$0.0000000678 = 6.78 \times 10^{-8}$

$0.0000000000205 = 2.05 \times 10^{-11}$

ครูแนะนำนักเรียนว่าการเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ต้องเขียนในรูป $A \times 10^{n}$ เมื่อ $0 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มลบ

3. ครูเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนบทเรียนนี้ด้วยสถานการณ์อื่น เช่น ดวงอาทิตย์อยู่ห่างจากโลกประมาณ 150,000,000 กิโลเมตร ถ้าเขียนในรูปเลขยกกำลังจะเขียนได้อย่างไร (1.5×10^{8} กิโลเมตร)
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เขียนอย่างไร ตอนที่ 1 วิธีการเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ พร้อมระบุว่า ให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเอง โดยค่อย ๆ ทำความเข้าใจไปทีละขั้น ทำเสร็จทันกำหนดเวลา 5 นาที
5. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน
6. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เขียนอย่างไร ตอนที่ 2 วิธีการเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ พร้อมระบุว่า ให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเอง โดยค่อย ๆ ทำความเข้าใจไปทีละขั้น เอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมาย และพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นด้วยตนเอง ทำเสร็จทันกำหนดเวลา 5 นาที
8. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน
9. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (2)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	10. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงานที่ 2 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 11. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย **ขั้นสรุป** 1. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ 1) การเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ทำได้อย่างไร การเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ต้องเขียนในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $0 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก (โดยเลื่อนจุดทศนิยมไปทางซ้ายมือครั้งละหนึ่งตำแหน่ง จนถึงตำแหน่งที่ทำให้จำนวนนั้นมากกว่าหรือเท่ากับ 1 แต่น้อยกว่า 10 และจำนวนครั้งที่เลื่อนจุดทศนิยมไปนั้นจะเท่ากับเลขชี้กำลังของ 10) 2) การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ทำได้อย่างไร การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ต้องเขียนในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $0 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็มลบ (โดยเลื่อนจุดทศนิยมไปทางขวามือครั้งละหนึ่งตำแหน่ง จนถึงตำแหน่งที่ทำให้จำนวนนั้นมากกว่าหรือเท่ากับ 1 แต่น้อยกว่า 10 และจำนวนครั้งที่เลื่อนจุดทศนิยมไปนั้นจะเท่ากับเลขชี้กำลังของ 10 แต่เป็นจำนวนลบ) 2. นักเรียนร่วมกันสรุปอีกครั้ง 3. ให้นักเรียนประเมินตนเองด้านความมีวินัยส่งงานครูตรงเวลา แต่งกายเรียบร้อย ตั้งใจเอาใจใส่ต่องานที่มอบหมาย พัฒนางานให้ดีขึ้นด้วยตนเอง ที่ท้ายใบงาน	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้	ตรวจใบงานที่ 2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 – 9 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 10 – 12 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 13 – 15 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 16 – 20 ข้อ
การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร	ตรวจใบงานที่ 2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2	ระดับ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 1 – 9 ข้อ ระดับ 2 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 10 – 12 ข้อ ระดับ 3 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 13 – 15 ข้อ ระดับ 4 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 16 – 20 ข้อ
มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2	ระดับ 1 ทำใบงานน้อยกว่า 10 ข้อ ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 2 ทำใบงานน้อยกว่า 10 ข้อ ส่งทันกำหนด ระดับ 3 ทำใบงานตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไป แต่ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 4 ทำใบงานตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไป ส่งทันกำหนด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เขียนอย่างไร

หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กิจกรรมที่ 1 ทบทวนสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

จุดประสงค์ เขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 การเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

1. ให้นักเรียนเขียนจำนวนที่กำหนด ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
300	
3,000	
30,000	
300,000	
3,000,000	

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
23.5	
230.5	
2,300.5	
23,000.5	
230,000.5	

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
500.2	
5,000.2	
50,000.2	
500,000.2	
5,000,000.2	

2. จากตารางข้อ 1 ให้นักเรียนสังเกตจำนวนและรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ของจำนวนนั้น แล้วสรุปวิธีการเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

1. ให้นักเรียนเขียนจำนวนที่กำหนด ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
0.2	
0.02	
0.002	
0.0002	
0.00002	

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
0.45	
0.045	
0.0045	
0.00045	
0.000045	

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
0.125	
0.0125	
0.00125	
0.000125	
0.0000125	

2. จากตารางข้อ 1 ให้นักเรียนสังเกตจำนวนและรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ของจำนวนนั้น แล้วสรุปวิธีการเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

.....

.....

<u>เฉลย</u> ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง เขียนอย่างไร
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 การเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

1. ให้นักเรียนเขียนจำนวนที่กำหนด ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
300	3×10^{2}
3,000	3×10^{3}
30,000	3×10^{4}
300,000	3×10^{5}
3,000,000	3×10^{6}

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
23.5	2.35×10
230.5	2.305×10^{2}
2,300.5	2.3005×10^{3}
23,000.5	2.30005×10^{4}
230,000.5	2.300005×10^{5}

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
500.2	5.002×10^{2}
5,000.2	5.0002×10^{3}
50,000.2	5.00002×10^{4}
500,000.2	5.000002×10^{5}
5,000,000.2	5.0000002×10^{6}

2. จากตารางข้อ 1 ให้นักเรียนสังเกตจำนวนและรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ของจำนวนนั้น แล้วสรุปวิธีการเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ตัวอย่างการตอบ)

การเขียนจำนวนที่มีค่ามาก ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ทำได้โดยเลื่อนจุดทศนิยมไปทางซ้ายมือครั้งละหนึ่งตำแหน่งจนถึงตำแหน่งที่ทำให้จำนวนนั้นมากกว่าหรือเท่ากับ 1 แต่น้อยกว่า 10 และจำนวนครั้งที่เลื่อนจุดทศนิยมไปนั้นจะเท่ากับเลขชี้กำลังของ 10

ตอนที่ 2 การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

1. ให้นักเรียนเขียนจำนวนที่กำหนด ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
0.2	2×10^{-1}
0.02	2×10^{-2}
0.002	2×10^{-3}
0.0002	2×10^{-4}
0.00002	2×10^{-5}

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
0.45	4.5×10^{-1}
0.045	4.5×10^{-2}
0.0045	4.5×10^{-3}
0.00045	4.5×10^{-4}
0.000045	4.5×10^{-5}

จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
0.125	1.25×10^{-1}
0.0125	1.25×10^{-2}
0.00125	1.25×10^{-3}
0.000125	1.25×10^{-4}
0.0000125	1.25×10^{-5}

2. จากตารางข้อ 1 ให้นักเรียนสังเกตจำนวนและรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ของจำนวนนั้น แล้วสรุปวิธีการเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (ตัวอย่างการตอบ)

การเขียนจำนวนที่มีค่าน้อย ๆ ให้อยู่ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ทำได้โดยเลื่อนจุดทศนิยมไปทางซ้ายมือครั้งละหนึ่งตำแหน่งจนถึงตำแหน่งที่ทำให้จำนวนนั้นมากกว่าหรือเท่ากับ 1 แต่น้อยกว่า 10 และจำนวนครั้งที่เลื่อนจุดทศนิยมไปนั้นจะเท่ากับเลขชี้กำลังของ 10 แต่เป็นจำนวนลบ

ใบงานที่ 2 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ : เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้
จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

ข้อ	จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
1.	450,000,000,000,000	
2.	3,847,000,000,000,000	
3.	5,681,000,000,000,000,000	
4.	245.3×10^{6}	
5.	817×10^{13}	
6.	183 ล้าน	
7.	45 หมื่นล้าน	
8.	768.3 แสนล้าน	
9.	375 พันล้าน	
10.	25.6 ล้านล้าน	
11.	0.000000002225	
12.	0.00000000001789	
13.	0.0000000000000072	
14.	0.00000000000002003	
15.	0.0005×10^{-10}	
16.	0.00074×10^{-15}	
17.	56.3×10^{-5}	
18.	0.000631×10^{-8}	
19.	0.2345×10^{-10}	
20.	0.000093×10^{-11}	

เฉลย ใบงานที่ 2 เรื่อง การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ : เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้
จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

	จำนวน	รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
1.	450,000,000,000,000	4.5×10^{14}
2.	3,847,000,000,000,000	3.847×10^{15}
3.	5,681,000,000,000,000,000	5.681×10^{18}
4.	245.3×10^{6}	2.453×10^{8}
5.	817×10^{13}	8.17×10^{15}
6.	183 ล้าน	1.83×10^{6}
7.	45 หมื่นล้าน	4.5×10^{11}
8.	768.3 แสนล้าน	7.683×10^{13}
9.	375 พันล้าน	3.75×10^{11}
10.	25.6 ล้านล้าน	2.56×10^{13}
11.	0.000000002225	2.225×10^{-9}
12.	0.00000000001789	1.789×10^{11}
13.	0.0000000000000072	7.2×10^{-15}
14.	0.00000000000002003	2.003×10^{-14}
15.	0.0005×10^{-10}	5×10^{-14}
16.	0.00074×10^{-15}	7.4×10^{-19}
17.	56.3×10^{-5}	5.63×10^{-4}
18.	0.000631×10^{-8}	6.31×10^{-12}
19.	0.2345×10^{-10}	2.345×10^{-11}
20.	0.000093×10^{-11}	9.3×10^{-16}

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 5 ใบงานที่ 2	**การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์				มีวินัย			
						ความสามารถในการสื่อสาร				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
สมบัติของเลขยกกำลัง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริง **ด้านทักษะกระบวนการ** 1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน 2. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผลและนักเรียนต้องเข้าเรียนตรงเวลา ส่งงานครูตรงเวลา การแต่งกายต้องสุภาพเรียบร้อย 2. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน คละความสามารถกันซึ่งประกอบด้วย เก่ง ปานกลาง อ่อน 3. สอบถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ “ถ้าโลกมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.2742×10^{4} กิโลเมตร ดาวเสาร์มีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง คิดเป็น 9 เท่าของโลก ดาวเสาร์มีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณกี่กิโลเมตร” นักเรียนจะมีวิธีในการหาคำตอบนี้ได้อย่างไร แนวการตอบ ถ้าโลกมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.2742×10^{4} ดาวเสาร์มีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง คิดเป็น 9 เท่าของโลก ดังนั้น ดาวเสาร์มีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 1.1467×10^{5} กิโลเมตร ถ้าอยากทราบว่าดาวเสาร์มีความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางกี่กิโลเมตร 4. ครูเชื่อมโยงให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนบทเรียนนี้ด้วยสถานการณ์อื่น เช่น - เม็ดเลือดแดงของมนุษย์นั้นจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 7 ไมโครเมตร เม็ดเลือดแดงของมนุษย์นั้นจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณกี่เมตร (7×10^{-6} เมตร) - เม็ดเลือดแดงของมนุษย์จะมีโมเลกุลฮีโมโกลบินอยู่ประมาณ 270,000,000 โมเลกุลจะเขียนในรูปเลขยกกำลังได้เท่ากับเท่าใด (2.7×10^{8} โมเลกุล) - กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ประมาณ 1.569×10^{3} ตารางกิโลเมตร เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2561	- **สื่อ** 1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา 2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง คำนำหน้าหน่วย 3. ใบงานที่ 3 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา 4. ใบงานที่ 4 เรื่อง คำนำหน้าหน่วย **ภาระงาน /ชิ้นงาน** 1. ใบงานที่ 3 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ด้านคุณลักษณะ 1. มีวินัย 2. มุ่งมั่นในการทำงาน **สมรรถนะ** ทักษะการสื่อสาร	สถาบันวิจัยประชากรและสังคมของมหาวิทยาลัยมหิดล รายงานว่ากรุงเทพมหานครมีประชากร 8.26×10^6 คน จงหาว่าโดยเฉลี่ยแล้วจะมีประชากรประมาณกี่คนต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร ($\approx 5.264 \times 10^3 \approx 5,264$ คนต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร) **ขั้นสอน** 1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาและทำใบงานที่ 3 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา ครูระบุว่า ให้นักเรียนใช้ความสามารถของตนเอง โดยค่อย ๆ ทำความเข้าใจไปทีละขั้น ทำงานให้ทันเวลา 10 นาที และแต่งกายเรียบร้อย 2. ครูให้คำแนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม ตามสถานการณ์ในชั้นเรียน 3. ครูใช้การถามตอบเพื่อร่วมกันเฉลย **ขั้นสรุป** 1. ครูใช้คำถามเพื่อนำสู่การสรุป ดังนี้ “การคูณและการหารจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์มีวิธีในการหาคำตอบอย่างไร” แนวการตอบ การคูณจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 1) จัดกลุ่มจำนวนชนิดเดียวกัน นำมาไว้ด้วยกัน 2) วงเล็บแรกคูณกัน วงเล็บที่สองฐานเท่ากันนำเลขชี้กำลังมาบวกกัน 3) จัดให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ การหารจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์	2. ใบงานที่ 4 เรื่อง คำนำหน้าหน่วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	1) จัดกลุ่มจำนวนชนิดเดียวกัน นำมาไว้ด้วยกัน 2) วงเล็บแรกหารกัน วงเล็บที่สองฐานเท่ากันนำเลขชี้กำลังมาลบกัน 3) จัดให้อยู่ในรูป $A \times 10^{n}$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ 2. นักเรียนร่วมกันสรุปอีกครั้ง 3. ให้นักเรียนประเมินตนเองด้านความซื่อสัตย์ ตั้งมั่นในความถูกต้องดีงาม ทำใบงานด้วยตนเอง ที่ท้ายใบงาน 4. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง คำนำหน้าหน่วย และทำใบงานที่ 4 เรื่อง คำนำหน้าหน่วย เพิ่มเติมนอกเวลา ครูระบุว่า ให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน พัฒนางานของตนเองให้ดีขึ้น 5. ครูใช้การถามตอบนักเรียนเกี่ยวกับเพื่อให้นักเรียนได้สรุปความรู้ ดังนี้ 1) ความหมายของคำอุปสรรค คือ (คำอุปสรรค คือ คำที่ใช้นำหน้าหน่วยมูลฐานตัวสิบยกกำลัง) 2) การเขียนคำนำหน้าหน่วยเขียนอย่างไร (เขียนนำหน้าหน่วยรากฐานและหน่วยอนุพันธ์ของระบบ SI) 3) การใช้คำนำหน้าหน่วยแต่ละคำใช้ซ้ำกันได้หรือไม่ (ควรใช้เพียงครั้งเดียว ไม่เขียนคำนำหน้าหน่วยซ้อนกัน) 4) สูตรการเปลี่ยนหน่วย คือ (สูตรการเปลี่ยนหน่วย = คำอุปสรรคเดิมคำอุปสรรคที่ต้องการเปลี่ยน)	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้	ตรวจใบงานที่ 3	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 – 2 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 3 – 4 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 5 – 7 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 8 – 10 ข้อ
เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้	ตรวจใบงานที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 – 2 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 3 – 4 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 5 – 7 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 8 – 10 ข้อ
1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน 2. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ	ตรวจใบงานที่ 3 และใบงานที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3 และใบงานที่ 4	ระดับ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 1 – 4 ข้อ ระดับ 2 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 5 – 8 ข้อ ระดับ 3 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 9 – 12 ข้อ ระดับ 4 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 13 – 20 ข้อ
ความมีวินัย ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 3 และใบงานที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 3 และใบงานที่ 4	ระดับ 1 ทำใบงานน้อยกว่า 10 ข้อ ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 2 ทำใบงานน้อยกว่า 10 ข้อ ส่งทันกำหนด

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
			ระดับ 3 ทำใบงานตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไป แต่ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 4 ทำใบงานตั้งแต่ 10 ข้อขึ้นไป ส่งทันกำหนด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวนบวกที่มีค่ามาก ๆ หรือมีค่าน้อย ๆ ในทางวิทยาศาสตร์ นิยมเขียนจำนวนดังกล่าวในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีรูปทั่วไปเป็น $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \le A < 10$ และ n แทนจำนวนเต็ม เช่น

234,500,000,000,000 เขียนแทนด้วย 2.345×10^{15}

0.000000000000456 เขียนแทนด้วย 4.56×10^{-14}

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลัพธ์ $\frac{(1.6 \times 10^{15}) \times (1.2 \times 10^{-6})}{(6 \times 10^{10}) \times (8 \times 10^{-18})}$ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

วิธีทำ $\frac{(1.6 \times 10^{15}) \times (1.2 \times 10^{-6})}{(6 \times 10^{10}) \times (8 \times 10^{-18})}$

$$= \left(\frac{1.6 \times 1.2}{6 \times 8}\right) \times \left(\frac{10^{15} \times 10^{-6}}{10^{10} \times 10^{-18}}\right)$$

$$= \left(\frac{1.92}{48}\right) \times \left(\frac{10^{15+(-6)}}{10^{10+(-18)}}\right)$$

$$= \left(0.04\right) \times \left(\frac{10^{9}}{10^{-8}}\right)$$

$$= \left(\frac{4}{100}\right) \times \left(10^{9-(-8)}\right)$$

$$= \left(\frac{4}{10^{2}}\right) \times \left(10^{9+8}\right)$$

$$= \left(4 \times 10^{-2}\right) \times \left(10^{17}\right)$$

$$= 4 \times \left(10^{-2} \times 10^{17}\right)$$

$$= 4 \times 10^{15}$$

ตอบ 4×10^{15}

ตัวอย่างที่ 2 ประเทศไทยมีพื้นที่ประมาณ 5.18×10^5 ตารางกิโลเมตร เมื่อวันที่ 1 มกราคม 2561 สถาบันวิจัยประชากรและสังคมของมหาวิทยาลัยมหิดล รายงานว่าประเทศไทยมีประชากร 66.234 ล้านคน จงหาว่าโดยเฉลี่ยแล้วจะมีประชากรประมาณกี่คนต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร (HTTP://WWW.IPSR.MAHIDOL.AC.TH/IPSRBETA/TH/GAZETTE.ASPX:14/1/2562)

วิธีทำ ประเทศไทยมีพื้นที่ประมาณ 5.18×10^5 ตารางกิโลเมตร

จำนวนประชากรประมาณ 66.234 ล้านคน ซึ่งเท่ากับ 66.234×10^6 คน

ดังนั้น พื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตรจะมีประชากรประมาณ $\dfrac{66.234 \times 10^6}{5.18 \times 10^5}$ คน

$\approx 12.79 \times 10$ คน

≈ 128 คน

ตอบ ประมาณ 128 คน

ใบงานที่ 3 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ : นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริง

1. จงหาว่าโดยเฉลี่ยแล้วจะมีประชากรในแต่ละภาคของประเทศไทยประมาณกี่คน ต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร

ข้อ	ภาค	จำนวนประชากร	พื้นที่ประมาณ (ตารางกิโลเมตร)	จำนวนประชากรโดยเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร (คน)
1)	กรุงเทพมหานคร			
2)	ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ)			
3)	ภาคเหนือ			
4)	ภาคตะวันออกฉียงเหนือ			
5)	ภาคใต้			

2. ประเทศเวียดนามมีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 9.554×10^7 คน ประเทศญี่ปุ่นมีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 1.268×10^8 คน อยากทราบว่าประเทศญี่ปุ่นมีประชากรเป็นกี่เท่าของประเทศเวียดนาม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. หนังสือสารานุกรมเล่มหนึ่งวัดความหนาจากหน้า 1 ถึงหน้า 1,200 ได้ประมาณ 4.5 เซนติเมตร จงหาว่ากระดาษหนึ่งแผ่นของสารานุกรมเล่มนี้หนาประมาณกี่เซนติเมตร ให้เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. นักดาราศาสตร์นิยมวัดระยะทางระหว่างดวงดาวเป็นปีแสง ระยะ 1 ปีแสง คือ ระยะที่แสงเคลื่อนไปได้ในเวลา 1 ปี ถ้าอัตราเร็วของแสงประมาณ 186,262 ไมล์ต่อวินาที จงหาว่า 1 ปีแสง เป็นระยะทางประมาณกี่กิโลเมตร ให้เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (กำหนด 1 ไมล์ เท่ากับ 1.609 กิโลเมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ดาวอังคารเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะเช่นเดียวกับโลก พื้นผิวส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินและผงโลหะจำพวกเหล็ก เมื่อมองจากโลกจะเห็นเป็นสีแดง ดาวอังคารมีมวลประมาณ 0.1074 เท่าของโลก ถ้าโลกมีมวลประมาณ 5.98×10^{24} กิโลกรัม จงหาว่าดาวอังคารมีมวลประมาณกี่กิโลกรัม ให้เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย ใบงานที่ 3 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. จงหาว่าโดยเฉลี่ยแล้วจะมีประชากรในแต่ละภาคของประเทศไทยประมาณกี่คน ต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร

ข้อ	ภาค	จำนวนประชากร	พื้นที่ประมาณ (ตารางกิโลเมตร)	จำนวนประชากรโดยเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร (คน)
1)	กรุงเทพมหานคร	8.26×10^{6}	1.569×10^{3}	5265
2)	ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ)	1.909×10^{7}	9.023×10^{4}	212
3)	ภาคเหนือ	1.1237×10^{7}	9.3691×10^{4}	120
4)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1.8658×10^{7}	1.68854×10^{5}	11
5)	ภาคใต้	9.05×10^{6}	7.0715×10^{4}	13

2. ประเทศเวียดนามมีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 9.554×10^{7} คน ประเทศญี่ปุ่นมีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 1.268×10^{8} คน อยากทราบว่าประเทศญี่ปุ่นมีประชากรเป็นกี่เท่าของประเทศเวียดนาม

วิธีทำ ประเทศเวียดนามมีประชากรอาศัยอยู่ ประมาณ 9.554×10^{7} คน
ประเทศญี่ปุ่นมีประชากรอาศัยอยู่ ประมาณ 1.268×10^{8} คน
ดังนั้น ประเทศญี่ปุ่นมีประชากรเป็น $\dfrac{1.268\times10^{8}}{9.554\times10^{7}}$ เท่าของประเทศเวียดนาม

$$\frac{1.268\times10^{8}}{9.554\times10^{7}} = \frac{1.268}{9.554}\times\frac{10^{8}}{10^{7}} \approx 0.133\times10$$
$$\approx 1.33 \text{ เท่าของประเทศเวียดนาม}$$

3. หนังสือสารานุกรมเล่มหนึ่งวัดความหนาจากหน้า 1 ถึงหน้า 1,200 ได้ประมาณ 4.5 เซนติเมตร จงหาว่ากระดาษหนึ่งแผ่นของสารานุกรมเล่มนี้หนาประมาณกี่เซนติเมตร ให้เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

วิธีทำ หนังสือสารานุเล่มหนึ่งจากหน้า 1 ถึงหน้า 1,200 มีจำนวน 600 แผ่น
วัดความหนาจากหน้า 1 ถึงหน้า 1,200 ประมาณ 4.5 เซนติเมตร
ดังนั้น กระดาษหนึ่งแผ่นของสารานุกรมเล่มนี้หนาประมาณ

$$4.5 \div 600 = 0.0075 \text{ เซนติเมตร}$$

เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 7.5×10^{-3} เซนติเมตร

4. นักดาราศาสตร์นิยมวัดระยะทางระหว่างดวงดาวเป็นปีแสง ระยะ 1 ปีแสง คือ ระยะที่แสงเคลื่อนที่ไปได้ใน เวลา 1 ปี ถ้าอัตราเร็วของแสงประมาณ 186,262 ไมล์ต่อวินาที จงหาว่า 1 ปีแสง เป็นระยะทางประมาณกี่กิโลเมตร ให้เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ (กำหนด 1 ไมล์ เท่ากับ 1.609 กิโลเมตร)

วิธีทำ ระยะเวลา 1 ปี มี $365 \times 24 \times 60 \times 60 = 31,536,000$ วินาที

อัตราเร็วของแสงประมาณ 186,262 ไมล์ต่อวินาที

กำหนดระยะทาง 1 ไมล์ เท่ากับ 1.609 กิโลเมตร

ดังนั้น ระยะ 1 ปีแสง เป็นระยะทางประมาณ

$31,536,000 \times 186,262 \times 1.609$ กิโลเมตร

$= 9,451,199,117,088$ กิโลเมตร

$\approx 9.45 \times 10^{12}$ กิโลเมตร

5. ดาวอังคารเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะเช่นเดียวกับโลก พื้นผิวส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินและผงโลหะจำพวกเหล็ก เมื่อมองจากโลกจะเห็นเป็นสีแดง ดาวอังคารมีมวลประมาณ 0.1074 เท่าของโลก ถ้าโลกมีมวลประมาณ 5.98×10^{24} กิโลกรัม จงหาว่าดาวอังคารมีมวลประมาณกี่กิโลกรัม ให้เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

วิธีทำ ดาวอังคารมีมวลประมาณ 0.1074 เท่าของโลก

โลกมีมวลประมาณ 5.98×10^{24} กิโลกรัม

ดังนั้น ดาวอังคารมีมวลประมาณ $0.1074 \times 5.98 \times 10^{24}$ กิโลกรัม

$= 0.642252 \times 10^{24}$ กิโลกรัม

$= 6.42252 \times 10^{23}$ กิโลกรัม

ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง คำนำหน้าหน่วย
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำนำหน้าหน่วย

เมื่อมีปริมาณที่มีค่ามาก ๆ หรือมีค่าน้อย ๆ เช่น 6,000,000 โวลต์ หรือ 0.000000592 เมตร สามารถเขียนปริมาณเหล่านี้ให้อยู่ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ n แทนจำนวนเต็มได้ดังนี้

6,000,000 โวลต์ = 6×10^6 โวลต์ หรือ 0.000000592 เมตร = 592×10^{-9} เมตร

ในกรณีเช่นนี้เราอาจใช้ คำนำหน้าหน่วย การวัดหรือคำอุปสรรค แทน 10^6 และ 10^{-9} ได้กล่าวคือ

ใช้คำว่า เมกะ แทน 10^6 จะได้ 6,000,000 โวลต์ = 6×10^6 โวลต์ หรือ 6 เมกะโวลต์ และใช้คำว่า นาโน แทน 10^{-9} จะได้ 0.000000592 เมตร = 592×10^{-9} เมตร หรือ 592 นาโนเมตร

คำนำหน้าหน่วยที่ใช้แทน 10^n เมื่อ n แทนจำนวนเต็มที่ไม่ใช่ศูนย์ มีดังนี้

10^n	คำนำหน้าหน่วย	สัญลักษณ์
	ชื่อ	
10^{18}	เอกซะ (exa)	E
10^{15}	เพตะ (peta)	P
10^{12}	เทระ (tera)	T
10^9	จิกะ (giga)	G
10^6	เมกะ (mega)	M
10^3	กิโล (kilo)	k
10^2	เฮกโต (hecto)	h
10^1	เดคา (deca)	da

10^n	คำนำหน้าหน่วย	สัญลักษณ์
	ชื่อ	
10^{-1}	เดซิ (deci)	d
10^{-2}	เซนติ (centi)	c
10^{-3}	มิลลิ (millii)	m
10^{-6}	ไมโคร (micro)	μ
10^{-9}	นาโน (nano)	n
10^{-12}	พิโก (pico)	p
10^{-15}	เฟมโต (femyo)	f
10^{-18}	อัตโต (atto)	a

คำนำหน้าหน่วยเหล่านี้ ใช้เขียนนำหน้าหน่วยรากฐาน และหน่วยอนุพันธ์ของระบบ SI

หมายเหตุ การใช้คำนำหน้าหน่วยแต่ละคำควรใช้เพียงครั้งเดียว ไม่นิยมเขียนคำนำหน้าหน่วยซ้อนกัน เช่น ไม่ควรเขียนแทน 10^{-9} วินาที ด้วย 1 มิลลิไมโครวินาที แต่ควรเขียนเป็น 1 นาโนวินาที

เมื่อค่าในหน่วยมูลฐานหรือหน่วยอนุพันธ์น้อยหรือมากเกินไปเราอาจจะเขียนค่านั้นอยู่ในรูปตัวเลขคูณด้วยเลขสิบยกกำลังบวกหรือลบ ได้ เช่น

$$0.003 \text{ m} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

ตัว 10^{-3} แทนด้วย คำอุปสรรค มิลลิ (m) ดังนั้น อาจเขียนใหม่ได้ว่า 0.003 เมตร เท่ากับ 3 มิลลิเมตร (mm)
ดังนั้น **คำอุปสรรค** คือ คำที่ใช้นำหน้าหน่วยมูลฐานตัวสิบยกกำลัง (ตัวพหุคูณ) นั้นเอง
ประโยชน์ของคำอุปสรรค คือ ช่วยเปลี่ยนหน่วยให้เหมาะสม

สูตรการเปลี่ยนหน่วย = คำอุปสรรคเดิม/คำอุปสรรคที่ต้องการเปลี่ยน

ตัวอย่างการเปลี่ยนหน่วย

ตัวอย่างที่ 1 จงแปลงจาก 9 นาโนเมตร (nm) ให้เป็น จิกะเมตร (Gm)

$$9\,(\text{nm}) = \frac{9\times10^{-9}}{10^{9}} = 9\times10^{-18}\,(\text{Gm})$$

ตัวอย่างที่ 2 ระยะทาง 100 กิโลเมตร (km) มีค่ากี่มิลลิเมตร (mm)

$$100\,(\text{km}) = \frac{100\times10^{3}}{10^{-3}} = 10^{8}\,(\text{mm})$$

ตัวอย่างที่ 3 เครื่องบินลำหนึ่งบินด้วยความเร็ว 108 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (km/hr) คิดเป็นอัตราเร็วเท่าใด ในหน่วยเมตรต่อวินาที (m/s)

$$v = \frac{108\times10^{3}\,\text{m}}{60\times60\,\text{s}} = 108\times\frac{5}{18}\ \text{m/s} = 30\ \text{m/s}$$

หมายเหตุ การแปลงกิโลเมตรต่อชั่วโมง ==> เมตรต่อวินาที ก็ให้นำ $\frac{5}{18}$ มาคูณ

การแปลงเมตรต่อวินาที ==> กิโลเมตรต่อชั่วโมง ก็ให้นำ $\frac{18}{5}$ มาคูณ

ที่มา PHYSICS-TOOL คำอุปสรรค์ (PREFIXES)
HTTP://PHYSICSTOOL.BLOGSPOT.COM/2013/08/PREFIXES.HTML [สืบค้น 14 มกราคม 2562]

ใบงานที่ 4 เรื่อง คำนำหน้าหน่วย
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ : นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริง

จงเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้

1. มวลขนาด 0.4 มิลลิกรัมมีขนาดกี่กิโลกรัม

.....

.....

.....

2. ระยะทาง 100 กิโลเมตร มีค่ากี่มิลลิเมตร

.....

.....

.....

3. ระยะทาง 100 กิโลเมตร มีค่ากี่ไมโครเมตร

.....

.....

.....

4. ระยะทาง 100 กิโลเมตร มีค่ากี่เมกะเมตร

.....

.....

.....

5. อัตราเร็ว 72 กิโลเมตร/ชั่วโมง มีค่าเท่าไรในหน่วยเมตร/วินาที

วิธีทำ เนื่องจาก 1 ชั่วโมง เท่ากับ ..... วินาที

เวลา 3600 วินาที อัตราเร็ว ..... เมตร

.....

.....

.....

6. แฟรชไดรฟ์ที่มีความจุ 4 เทราไบต์ (TB) มีค่าเท่าไรในหน่วย เมกะไบต์ (MB)

.....

.....

.....

7. แฟรชไดรฟ์ที่มีความจุ 2 เทราไบต์ (TB) มีค่าเท่าไรในหน่วย จิกะไบต์ (GB)

.....

.....

.....

8. กระแสไฟฟ้า 1.5×10^{-5} แอมแปร์มีหน่วยเท่าไรในหน่วยมิลิแอมแปร์

.....

.....

.....

9. ระดับความเข้มเสียง 120 เดซิเบล มีค่าเท่ากับกี่จิกะเบล

.....

.....

.....

10. ปริมาตร 15 ลูกบาศก์เมตร มีค่าเท่าไรในหน่วยลูกบาศก์มิลลิเมตร

.....

.....

.....

.....

ที่มา อรพิน สีแก้ว การเปลี่ยนหน่วย (ออนไลน์)
HTTP://WWW.RMUTPHYSICS.COM/CHARUD/OLDNEWS/0/285/22/MEASUREMENT/EXAME.HTML
[สืบค้น 14 มกราคม 2562]

เฉลย ใบงานที่ 4 เรื่อง คำนำหน้าหน่วย
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ : นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริง

จงเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้

1. มวลขนาด 0.4 มิลลิกรัมมีขนาดกี่กิโลกรัม

วิธีทำ $0.4\ (\text{mg}) = \frac{0.4\times10^{-3}}{10^{3}}\ \text{kg} = 0.4\times10^{(-3)-3}\ \text{kg} = 0.4\times10^{-6}\ \text{kg}$

2. ระยะทาง 100 กิโลเมตร มีค่ากี่มิลลิเมตร

วิธีทำ $100\ (\text{km}) = \frac{100\times10^{3}}{10^{-3}}\ \text{mm} = \frac{10^{2}\times10^{3}}{10^{-3}}\ \text{mm}$

$= \frac{10^{5}}{10^{-3}}\ \text{mm} = 10^{5+3}\ \text{mm} = 10^{8}\ \text{mm}$

3. ระยะทาง 100 กิโลเมตร มีค่ากี่ไมโครเมตร

วิธีทำ $100\ (\text{km}) = \frac{100\times10^{3}}{10^{-6}}\ \mu\text{m} = \frac{10^{2}\times10^{3}}{10^{-6}}\ \mu\text{m}$

$= \frac{10^{5}}{10^{-6}}\ \mu\text{m} = 10^{5+6}\ \mu\text{m} = 10^{11}\ \mu\text{m}$

4. ระยะทาง 100 กิโลเมตร มีค่ากี่เมกะเมตร

วิธีทำ $100\ (\text{km}) = \frac{100\times10^{3}}{10^{6}}\ \text{Mm} = \frac{10^{2}\times10^{3}}{10^{6}}\ \text{Mm} = \frac{10^{5}}{10^{6}}\ \text{Mm}$

$= 10^{5-6}\ \text{Mm} = 10^{-1}\ \text{Mm}$

5. อัตราเร็ว 72 กิโลเมตร/ชั่วโมง มีค่าเท่าไรในหน่วยเมตร/วินาที

วิธีทำ เนื่องจาก 1 ชั่วโมง เท่ากับ 3600 วินาที

เวลา 3600 วินาที อัตราเร็ว 7.2×10^{3} เมตร

$72\ \text{km/h} = \frac{72\times10^{3}}{3600}\ \text{m/s} = \frac{72\times10^{3}}{36\times10^{2}}\ \text{m/s}$

$= 2\times10\ \text{m/s}$

6. แฟรชไดรฟ์ที่มีความจุ 4 เทราไบต์ (TB) มีค่าเท่าไรในหน่วย เมกะไบต์ (MB)

วิธีทำ $4\ (TB) = \frac{4\times10^{12}}{10^{6}}\ Mm = 4\times10^{12-6}\ Mm = 4\times10^{6}\ Mm$

7. แฟรชไดรฟ์ที่มีความจุ 2 เทราไบต์ (TB) มีค่าเท่าไรในหน่วย จิกะไบต์ (GB)

วิธีทำ $2\ TB = \frac{2\times10^{12}}{10^{9}}\ GB = 2\times10^{12-9}\ GB = 2\times10^{3}\ GB$

8. กระแสไฟฟ้า 1.5×10^{-5} แอมแปร์มีหน่วยเท่าไรในหน่วยมิลิแอมแปร์

วิธีทำ $1.5\times10^{-5}\ A = \frac{1.5\times10^{-5}}{10^{-3}}\ mA = 1.5\times10^{-5-(-3)}\ mA$

$= 1.5\times10^{-5+3}\ mA = 1.5\times10^{-2}\ mA$

9. ระดับความเข้มเสียง 120 เดซิเบล มีค่าเท่ากับกี่จิกะเบล

วิธีทำ $120\ dB = 1.2\times10^{2}\ dB = \frac{1.2\times10^{2}\times10^{-1}}{10^{9}}\ GB$

$= \frac{1.2\times10^{2-1}}{10^{9}}\ GB = \frac{1.2\times10^{1}}{10^{9}}\ GB$

$= 1.2\times10^{1-9}\ GB = 1.2\times10^{-8}\ GB$

10. ปริมาตร 15 ลูกบาศก์เมตร มีค่าเท่าไรในหน่วยลูกบาศก์มิลลิเมตร

วิธีทำ $15\ m^{3} = 15\times\left(\frac{1}{10^{-3}}\right)^{3}\ mm^{3} = 15\times\frac{1}{(10^{-3})^{3}}\ mm^{3}$

$= 15\times\frac{1}{10^{-9}}\ mm^{3} = 15\times10^{9}\ mm^{3}$

$= 1.5\times10^{1}\times10^{9}\ mm^{3} = 1.5\times10^{10}\ mm^{3}$

ที่มา อรพิน สีแก้ว การเปลี่ยนหน่วย (ออนไลน์)

HTTP://WWW.RMUTPHYSICS.COM/CHARUD/OLDNEWS/0/285/22/MEASUREMENT/EXAME.HTML

[สืบค้น 14 มกราคม 2562]

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 5 ใบงานที่ 3	**การเขียนจำนวนในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร				มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
17													
18													
19													
20													
21													
22													

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 5 ใบงานที่ 4	**คำนำหน้าหน่วย**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		เขียนจำนวนต่อไปนี้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์				มีวินัย			
						ความสามารถในการสื่อสาร				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (1)** **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

การคูณเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

เข้าใจและหาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

ด้านทักษะกระบวนการ

การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ด้านเจตคติ

มีความรับผิดชอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล
2. ทบทวนสมบัติของเลขยกกำลัง โดยการถามให้นักเรียนตอบ

2^0 = ... (1)

12^0 = ... (1)

$(-3)^0$ = ... (1)

ดังนั้น $a^0 = 1$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์

3^{-2} = ... $\left(\frac{1}{3^2}\right)$

$(-2)^{-3}$ = ... $\left(\frac{1}{(-2)^3}\right)$

ดังนั้น $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ 0 และ nแทนจำนวนเต็มบวก

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

1. บัตรคำ กิจกรรม “คู่นี้ใช่เลย”
2. ใบงานที่ 5 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 5 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง	**เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (1)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
คุณลักษณะ 1. ความมุ่งมั่นในการทำงาน 2. มีวินัย	$2^3 \times 2^2$ = ... ($2^{3+2} = 2^5$) $(-3)^2 \times (-3)$ = ... ($(-3)^{2+1} = (-3)^3$) 0.4×0.4^3 = ... ($0.4^{1+3} = 0.4^4$) ดังนั้น เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ m และ nแทนจำนวนเต็มบวก $a^m \times a^n$ = ... (a^{m+n}) **ขั้นสอน** 1. ครูให้นักเรียนพิจารณาการหาผลคูณ $a^m \times a^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และกำหนด m และ n แทนจำนวนเต็มใด ๆ ดังต่อไปนี้ 1) กำหนดให้ m = 3, n = 0 $a^m \times a^n = a^3 \times a^0$ $a^3 \times a^0 = a^3 \times 1$ $= a^3$ หรือ a^{3+0} 2) กำหนดให้ m = 3, n = -5 $a^m \times a^n = a^3 \times a^{-5}$ $= a^{3+(-5)}$ $= a^{-2}$	

$= \frac{1}{a^2}$

3) กำหนดให้ m = -2, n = 3

$a^m \times a^n = a^{-2} \times a^3$

$= a^{-2+3}$

$= a^1$ หรือ a

ดังนั้น เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ n แทนจำนวนเต็ม $a^m \times a^n = a^{m+n}$

2. ครูยกตัวอย่างการหาผลคูณของเลขยกกำลัง และถามให้นักเรียนตอบ โดยควรเน้นย้ำกับนักเรียนว่าการคูณเลขยกกำลังก่อนที่จะนำเลขชี้กำลังมาบวกกันต้องทำให้ตัวฐานเท่ากันก่อน เช่น

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ 16×4^3 ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $16 \times 4^3 = 4^2 \times 4^3$

$=$ ..... (4^{2+3})

$=$ ..... (4^5)

ตอบ ..... **(4^5)**

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณ $25 \times (-5)^3 \times (-125)$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $25 \times (-5)^3 \times (-125) = 5^2 \times (-5)^3 \times (-5)^3$

$= 5^2 \times (-5)^{3+3}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง	เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (1)	เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	รายวิชา คณิตศาสตร์ 3	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

= ..... $(5^2 \times (-5)^6)$

= ..... (5^{2+6}) เนื่องจาก $(-5)^6 = 5^6$

= ..... (5^8)

ตอบ ..... (5^8)

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลัพธ์ $2^{-3} \times 2^4 \times c^{-3} \times 2 \times c^6$ เมื่อ $c \neq 0$ ในรูปอย่างง่าย

วิธีทำ $2^{-3} \times 2^4 \times c^{-3} \times 2 \times c^6 = (2^{-3} \times 2^4 \times 2) \times (c^{-3} \times c^6)$

$= (2^{-3} \times 2^4 \times 2) \times (c^{-3} \times c^6)$

= ..... $(2^2 \times c^3)$

ตอบ ..... $(2^2 \times c^3$ หรือ $4c^3)$

3. ครูสุ่มแจกบัตรคำเพื่อให้นักเรียนทำกิจกรรม “คู่นี้ใช่เลย” พร้อมอธิบายวิธีการร่วมกิจกรรม คือ ให้นักเรียนตามหาคู่ที่ถูกต้องของการคูณเลขยกกำลัง เมื่อหาเจอแล้วให้จับคู่กันไว้ ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการคูณเลขยกกำลังว่า

เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ n แทนจำนวนเต็ม $a^m \times a^n = a^{m+n}$

2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 5 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง และสุ่มถามคำตอบจากนักเรียนในแต่ละข้อ พร้อมอธิบายคำตอบที่ถูกต้อง

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เข้าใจและหาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้	ตรวจใบงานที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 – 2 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 3 – 4 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 5 – 7 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 8 – 10 ข้อ
การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร	ตรวจใบงานที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	ระดับ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 1 – 2 ข้อ ระดับ 2 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 3 – 4 ข้อ ระดับ 3 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 5 – 7 ข้อ ระดับ 4 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 8 – 10 ข้อ
มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย	ตรวจใบงานที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	ระดับ 1 ทำใบงานน้อยกว่า 5 ข้อ ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 2 ทำใบงานน้อยกว่า 5 ข้อ ส่งทันกำหนด ระดับ 3 ทำใบงานตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไป แต่ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 4 ทำใบงานตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไป ส่งทันกำหนด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา และอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัตรคำกิจกรรม “คู่นี้ใช่เลย”

25×5^3	5^5
9×3^2	3^4
8×2^4	2^7
9×3^{-4}	3^{-2}
$5^{-5} \times 25$	5^{-3}
$2^{-4} \times 4$	2^{-2}
16×2^{-3}	2
100×10^3	10^5
$25 \times y^4 \times 5^3$	5^5y^3
$27 \times 3^{-4} \times y^2$	$3^{-1}y^2$
$3 \times 3^4 \times 3^{-2}$	3^3
49×7^{-3}	7^{-1}
$6^{-5} \times 36$	6^{-3}
$5^{-4} \times 125$	5^{-1}
$4 \times 2^{-4} \times y^2 \times y^3$	$2^{-2}y^5$
$10 \times 10^{-3} \times 10^3$	10

$3^{-5} \times 81$	3^{-1}
$9^{-2} \times 729$	9
$16 \times 2^{-4} \times y^{2} \times y^{-1}$	y
$64 \times 8^{-3} \times 8^{2}$	8^{-3}

ชื่อ – นามสกุล .....ชั้น ..... เลขที่ .....

ใบงานที่ 5 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและหาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

1. จงหาผลลัพธ์ในรูปเลขยกกำลัง

1) $4^2 \times 3^0 \times 4^3$

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

2) $144 \times 12^{-4} \times 12^3$

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

3) $-125 \times (-5)^2 \times (-5)^4$

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

4) $0.5^3 \times 0.5^{-4} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

5) $0.2^3 \times 0.04 \times 0.2^{-5}$

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

6) $a^{3n} \times a^{-n} \times a^0$ เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

2. จงหาผลลัพธ์ในรูปอย่างง่าย

1) $3 \times y^4 \times 3^{-5} \times y^3$ เมื่อ $y \neq 0$

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

2) $4^2 \times b^{-4} \times 64 \times b^2$ เมื่อ $b \neq 0$

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

3) $(-2c)(-3c^3)(c^{-2})$ เมื่อ $c \neq 0$

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

4) $(2a^{-4})(-5a^2)(-a)^2$ เมื่อ $a \neq 0$

วิธีทำ .....

.....

.....

ตอบ .....

เฉลยใบงานที่ 5 เรื่อง การคูณเลขยกกำลัง
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและหาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

1. จงหาผลลัพธ์ในรูปเลขยกกำลัง

1) $4^2 \times 3^0 \times 4^3$

วิธีทำ $4^2 \times 3^0 \times 4^3 = 4^{2+3} \times 1$
$= 4^5 \times 1$
$= 4^5$

ตอบ 4^5

2) $144 \times 12^{-4} \times 12^3$

วิธีทำ $144 \times 12^{-4} \times 12^3 = 12^2 \times 12^{-4} \times 12^3$
$= 12^{2+(-4)+3}$
$= 12$

ตอบ 12

3) $-125 \times (-5)^2 \times (-5)^4$

วิธีทำ $-125 \times (-5)^2 \times (-5)^4 = (-5)^3 \times (-5)^2 \times (-5)^4$
$= (-5)^{3+2+4}$
$= (-5)^9$

ตอบ $(-5)^9$

4) $0.5^3 \times 0.5^{-4} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$

วิธีทำ $0.5^3 \times 0.5^{-4} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 0.5^3 \times (0.5)^{-4} \times 0.5^2$
$= 0.5^{3+(-4)+2}$
$= 0.5$

ตอบ 0.5

5) $0.2^3 \times 0.04 \times 0.2^{-5}$

วิธีทำ $0.2^3 \times 0.04 \times 0.2^{-5} = 0.2^3 \times 0.2^2 \times 0.2^{-5}$
$= 0.2^{3+2+(-5)}$
$= 0.2^0$

ตอบ 0.2^0 **หรือ** 1

6) $a^{3n} \times a^{-n} \times a^0$ เมื่อ $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็ม

วิธีทำ $a^{3n} \times a^{-n} \times a^0 = a^{3n} \times a^{-n} \times 1$
$= a^{3n+(-n)} \times 1$
$= a^{2n}$

ตอบ a^{2n}

2. จงหาผลลัพธ์ในรูปอย่างง่าย

1) $3 \times y^4 \times 3^{-5} \times y^3$ เมื่อ $y \neq 0$

วิธีทำ $3 \times y^4 \times 3^{-5} \times y^3 = 3^{1+(-5)} \times y^{4+3}$

$= 3^{-5} \times y^7$

$= \frac{1}{3^5} y$

ตอบ $\frac{1}{3^5} y$

2) $4^2 \times b^{-4} \times 64 \times b^2$ เมื่อ $b \neq 0$

วิธีทำ $4^2 \times b^{-4} \times 64 \times b^2 = 4^2 \times b^{-4} \times 4^3 \times b^2$

$= 4^{2+3} \times b^{(-4)+2}$

$= 4^5 \times b^{-2}$

ตอบ $4^5 \times \frac{1}{b^2}$ หรือ $\frac{4^5 \times 1}{b^2}$

3) $(-2c)(-3c^3)(c^{-2})$ เมื่อ $c \neq 0$

วิธีทำ $(-2c)(-3c^3)(c^{-2}) = (-2c)(-3c^3)(c^{-2})$

$= 6c^{3+(-2)}$

$= 6c$

ตอบ $6c$

4) $(2a^{-4})(-5a^2)(-a)^2$ เมื่อ $a \neq 0$

วิธีทำ $(2a^{-4})(-5a^2)(-a)^2 = -10 \times a^{-4} \times a^2 \times a^2$

$= -10 \times a^{(-4)+2+2}$

$= -10 \times a^0$

ตอบ -10

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 5 ใบงานที่ 5	**การคูณเลขยกกำลัง**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		เข้าใจและหาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร				มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

การหารเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

เข้าใจและหาผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

ด้านทักษะกระบวนการ

การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ด้านเจตคติ

มีความรับผิดชอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล
2. ทบทวนสมบัติของเลขยกกำลัง โดยการถามให้นักเรียนตอบ

$2^3 \div 2^2$ = ... $(2^{3-2} = 2)$

$(-3)^4 \div (-3)^1$ = ... $((-3)^{4-1} = (-3)^3)$

$0.4 \div 0.4^3$ = ... $(0.4^{1-3} = 0.4^{-2})$

ดังนั้น เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ m และ n แทนจำนวนเต็มบวก $a^m \div a^n$ = ... (a^{m-n})

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนพิจารณาการหาผลหาร $a^m \div a^n$ เมื่อ $a \neq 0$ และกำหนด m และ n แทนจำนวนเต็มใด ๆ ดังต่อไปนี้

1) กำหนดให้ m = 3, n = 0

$a^m \div a^n = a^3 \div a^0$

$a^3 \div a^0 = a^3 \div 1$

$= a^3$ หรือ a^{3-0}

2) กำหนดให้ m = 3, n = -5

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

1. บัตรคำถามสำหรับกิจกรรม “เปิดแผ่นป้ายทำนายชื่อ”
2. กระดานไวท์บอร์ดขนาดเล็กและปากกาไวท์บอร์ด (เท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียน)
3. powerpoint บุคคล สำหรับกิจกรรม “เปิดแผ่นป้ายทำนายชื่อ”
4. ใบงานที่ 6 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 6 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

คุณลักษณะ

1. มุ่งมั่นในการทำงาน
2. มีวินัย

$$a^m \div a^n = a^3 \div a^{-5}$$

$$= a^{3-(-5)}$$

$$= a^8$$

3) กำหนดให้ m = -2, n = 3

$$a^m \div a^n = a^{-2} \div a^3$$

$$= a^{-2-3}$$

$$= a^{-5} \text{ หรือ } \frac{1}{a^5}$$

ดังนั้น เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ nแทนจำนวนเต็ม $a^m \div a^n = a^{m-n}$

2. ครูยกตัวอย่างการหาผลหารของเลขยกกำลัง และถามให้นักเรียนตอบ โดยควรเน้นย้ำกับนักเรียนว่าการหารเลขยกกำลังก่อนที่จะนำเลขชี้กำลังมาลบกันต้องทำให้ตัวฐานเท่ากันก่อน เช่น

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลัพธ์ $\frac{16 \times 2^2}{2^5 \times 2^{-1}}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $\frac{16 \times 2^2}{2^5 \times 2^{-1}} = \frac{2^4 \times 2^2}{2^5 \times 2^{-1}}$

$$= \frac{2^{4+2}}{2^{5+(-1)}}$$

$=$..... $\left(\frac{2^{6}}{2^{4}}\right)$

$=$..... (2^{6-4})

$=$..... (2^{2})

ตอบ ..... (2^{2})

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลัพธ์ $\frac{625 \times 5^{-2}}{5^{-5} \times 5^{-2}}$ ในรูปเลขยกกำลัง

วิธีทำ $\frac{625 \times 5^{-2}}{5^{-5} \times 5^{-2}} = \frac{5^{4} \times 5^{-2}}{5^{-5} \times 5^{-2}}$

$$= \frac{5^{4+(-2)}}{5^{(-5)+(-2)}}$$

$=$..... $\left(\frac{5^{2}}{5^{-7}}\right)$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5^{2-(-7)})$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5^{9})$

ตอบ ..... (5^{9})

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลัพธ์ $\frac{x^{-2}y^{3}}{y^{-5}x^{-1}}$ เมื่อ $x \neq 0$ และ $y \neq 0$ ในรูปอย่างง่าย

วิธีทำ $\frac{x^{-2}y^{3}}{y^{-5}x^{-1}} = x^{(-2)-(-1)}y^{3-(-5)}$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (x^{-1}y^{8}$ หรือ $\frac{y^{8}}{x})$

ตอบ ..... $(x^{-1}y^{8}$ หรือ $\frac{y^{8}}{x})$

3. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน คละเก่ง กลาง อ่อน เพื่อทำกิจกรรม “เปิดแผ่นป้ายทำนายชื่อ” โดยมีกติกา ดังนี้ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนผลลัพธ์ของคำถามที่ครูกำหนดให้ลงบนกระดานคำตอบ ภายในเวลา 1 นาที กลุ่มใดตอบก่อนมีสิทธิ์ก่อน

ถ้าคำตอบถูกต้องจะได้ 1 คะแนน และได้เลือกเปิดแผ่นป้ายจาก powerpoint หนึ่งหมายเลขเพื่อทายว่าบุคคลนั้นชื่ออะไร ถ้าตอบชื่อบุคคลถูกต้อง ได้ 1 คะแนน

ถ้าคำตอบผิดจะได้ 0 คะแนน และไม่ได้เลือกเปิดแผ่นป้ายจาก powerpoint

เมื่อจบกิจกรรมกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดเป็นผู้ชนะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (2)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ข้อเสนอแนะ - ควรจัดกิจกรรมให้อยู่ในเวลาที่เหมาะสม ประมาณ 10 – 15 นาที - ควรเตรียมรางวัลไว้สำหรับกลุ่มที่ชนะ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน - ควรถามแนวคิดในการหาคำตอบของนักเรียนที่ตอบถูก เพื่อเฉลยให้ทุกคนฟัง **ขั้นสรุป** 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการหารเลขยกกำลังว่า เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ nแทนจำนวนเต็ม $a^m \div a^n = a^{m-n}$ 2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง และสุ่มถามคำตอบจากนักเรียนในแต่ละข้อ พร้อมอธิบายคำตอบที่ถูกต้อง	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เข้าใจและหาผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้	ตรวจใบงานที่ 6	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 2 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 3 – 4 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 5 – 6 ข้อ
การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร	ตรวจใบงานที่ 6	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	ระดับ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ ระดับ 2 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 2 – 3 ข้อ ระดับ 3 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 4 – 5 ข้อ ระดับ 4 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ทุกข้อ
มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย	ตรวจใบงานที่ 6	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	ระดับ 1 ทำใบงานน้อยกว่า 3 ข้อ ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 2 ทำใบงานน้อยกว่า 3 ข้อ ส่งทันกำหนด ระดับ 3 ทำใบงานตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป แต่ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 4 ทำใบงานตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป ส่งทันกำหนด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำถาม สำหรับทำบัตรคำกิจกรรม “เปิดแผ่นป้ายทำนายชื่อ”

1. $\frac{25\times5^{2}}{5^{5}\times5^{-1}}$ = ?

2. $\frac{100\times10^{-3}}{10^{5}\times10^{-2}}$ = ?

3. $\frac{144\times12^{7}}{12^{5}\times12^{2}}$ = ?

4. $\frac{3^{6}\times27}{3^{4}\times3^{2}}$ = ?

5. $\frac{(-2)^{-3}\times(-8)}{2^{4}\times(-2)^{2}}$ = ?

6. $\frac{7^{4}\times343}{7^{-2}\times7^{2}}$ = ?

7. $\frac{15b^{3}c^{5}}{3bc^{2}}$ = ? เมื่อ $b\neq0$ และ $c\neq0$

8. $\frac{x^{3}y^{5}}{y^{2}x^{-1}}$ = ? เมื่อ $x\neq0$ และ $y\neq0$

9. $\frac{s^{4}r^{-3}}{sr^{-2}}$ = ? เมื่อ $s\neq0$ และ $r\neq0$

10. $\frac{20b^{-2}c^{2}}{4b}$ = ? เมื่อ $b\neq0$

หมายเหตุ ครูผู้สอนจัดทำบัตรคำถามตามขนาดที่เหมาะสม

เฉลยคำถาม บัตรคำสำหรับกิจกรรม “เปิดแผ่นป้ายทำนายชื่อ”

1. $\dfrac{25\times5^{2}}{5^{5}\times5^{-1}} = 1$

2. $\dfrac{100\times10^{-3}}{10^{5}\times10^{-2}} = 10^{-4}$ หรือ $\dfrac{1}{10^{4}}$

3. $\dfrac{144\times12^{7}}{12^{5}\times12^{2}} = 12^{2}$

4. $\dfrac{3^{6}\times27}{3^{4}\times3^{2}} = 3^{3}$

5. $\dfrac{(-2)^{-3}\times(-8)}{2^{4}\times(-2)^{2}} = 1$

6. $\dfrac{7^{4}\times343}{7^{-2}\times7^{2}} = 7^{7}$

7. $\dfrac{15b^{3}c^{5}}{3bc^{2}} = 5b^{2}c^{3}$ เมื่อ $b\neq0$ และ $c\neq0$

8. $\dfrac{x^{3}y^{5}}{y^{2}x^{-1}} = x^{4}y^{3}$ เมื่อ $x\neq0$ และ $y\neq0$

9. $\dfrac{s^{4}r^{-3}}{sr^{-2}} = s^{3}r^{-1}$ หรือ $\dfrac{s}{r}$ เมื่อ $s\neq0$ และ $r\neq0$

10. $\dfrac{20b^{-2}c^{2}}{4b} = 5bc^{2}$ เมื่อ $b\neq0$

เฉลยภาพบุคคล สำหรับกิจกรรม “เปิดแผ่นป้ายทำนายชื่อ”



บุคคลที่ 1 แมร์ พัชรศรี เบญจมาศ

ที่มา : https://www.sanook.com/news/6634222/gallery/1405374/
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562



บุคคลที่ 2 เฌอปราง อารีย์กุล

ที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/เฌอปราง_อารีย์กุล
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562



บุคคลที่ 3 ญาญ่า อุรัสยา เสปอร์บันด์

ที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/อุรัสยา_เสปอร์บันด์
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562



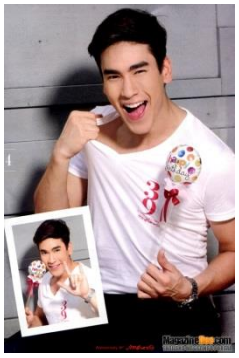
บุคคลที่ 4 บี้ สุกฤษฎิ์ วิเศษแก้ว

ที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/สุกฤษฎิ์_วิเศษแก้ว
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562



บุคคลที่ 5 แบม แบม กันต์พิมุกต์ ภูวกุล

ที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/กันต์พิมุกต์_ภูวกุล
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562



บุคคลที่ 6 แบรี่ ณเดชน์

ที่มา : http://www.ch3thailand.com/แกลเลอรีช่อง3/news-activity/4235/แบรี่-ณเดชน์---ภาพยนตร์บันเทิง.html
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562



บุคคลที่ 7 แต้ว ณฐพร เตมีรักษ์

ที่มา : https://www.pinterest.com/pin/22377329376741956/
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562



บุคคลที่ 8 เบลล่า ราณี แคมเปน

ที่มา : https://news.kapook.com/topics/เบลล่า-ราณี
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562



บุคคลที่ 9 เวียร์ ศุกลวัฒน์ คณารศ ที่มา : https://gmlive.com/weir247
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562



บุคคลที่ 10 แอฟ ทักษอร ภักดิ์สุขเจริญ ที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/ทักษอร_ภักดิ์สุขเจริญ
สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2562

ใบงานที่ 6 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (2)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและหาผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

1. จงหาผลลัพธ์ในรูปเลขยกกำลัง

1) $\dfrac{3^{-4}\times 9}{3^{-3}\times 3^{-2}\times 3^{0}}$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

2) $\dfrac{(-8)^{5}}{(-8)^{-3}\times 64}$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

3) $\dfrac{0.5^{3}\times 0.5^{2}}{0.25\times 0.5^{-1}}$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

4) $\dfrac{d^{-4}\times d}{d^{5}\times d^{-2}}$ เมื่อ d แทนจำนวนเต็ม

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

2. จงหาผลลัพธ์ในรูปอย่างง่าย

1) $(6^{3n} \times 6^{-4n}) \div (6^{n} \times 6^{-5n})$ เมื่อ n แทนจำนวนเต็ม

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

2) $\dfrac{15a^{-1}b^{4}c^{3}}{3a^{-2}bc^{2}}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$ และ $c \neq 0$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

เฉลยใบงานที่ 6 เรื่อง การหารเลขยกกำลัง

หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและหาผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

1. จงหาผลลัพธ์ในรูปเลขยกกำลัง

1) $\dfrac{3^{-4}\times 9}{3^{-3}\times 3^{-2}\times 3^{0}}$

วิธีทำ $\dfrac{3^{-4}\times 9}{3^{-3}\times 3^{-2}\times 3^{0}} = \dfrac{3^{-4}\times 3^{2}}{3^{-3}\times 3^{-2}\times 1}$

$= \dfrac{3^{(-4)+2}}{3^{(-3)+(-2)}}$

$= \dfrac{3^{-2}}{3^{-5}}$

$= 3^{(-2)-(-5)} = 3^{3}$

ตอบ 3^{3}

2) $\dfrac{(-8)^{5}}{(-8)^{-3}\times 64}$

วิธีทำ $\dfrac{(-8)^{5}}{(-8)^{-3}\times 64} = \dfrac{(-8)^{5}}{(-8)^{-3}\times (-8)^{2}}$

$= \dfrac{(-8)^{5}}{(-8)^{(-3)+2}}$

$= \dfrac{(-8)^{5}}{(-8)^{-1}}$

$= (-8)^{5-(-1)} = (-8)^{4}$

ตอบ $(-8)^{4}$

3) $\dfrac{0.5^{3}\times 0.5^{2}}{0.25\times 0.5^{-1}}$

วิธีทำ $\dfrac{0.5^{3}\times 0.5^{2}}{0.25\times 0.5^{-1}} = \dfrac{0.5^{3}\times 0.5^{2}}{0.5^{2}\times 0.5^{-1}}$

$= \dfrac{0.5^{3+2}}{0.5^{2+(-1)}}$

$= \dfrac{0.5^{5}}{0.5^{1}}$

$= 0.5^{5-1} = 0.5^{4}$

ตอบ 0.5^{4}

4) $\dfrac{d^{-4}\times d}{d^{5}\times d^{-2}}$ เมื่อ d แทนจำนวนเต็ม

วิธีทำ $\dfrac{d^{-4}\times d}{d^{5}\times d^{-2}} = \dfrac{d^{-4}\times d}{d^{5}\times d^{-2}}$

$= \dfrac{d^{(-4)+1}}{d^{5+(-2)}}$

$= \dfrac{d^{-3}}{d^{3}}$

$= d^{-3-3} = d^{-6}$

ตอบ d^{-6} หรือ $\dfrac{1}{d^{6}}$

2. จงหาผลลัพธ์ในรูปอย่างง่าย

1) $(6^{3n} \times 6^{-4n}) \div (6^{n} \times 6^{-5n})$ เมื่อ n แทนจำนวนเต็ม

วิธีทำ $(6^{3n} \times 6^{-4n}) \div (6^{n} \times 6^{-5n}) = \frac{6^{3n} \times 6^{-4n}}{6^{n} \times 6^{-5n}}$

$= \frac{6^{3n+(-4n)}}{6^{n+(-5n)}}$

$= \frac{6^{-n}}{6^{-4n}}$

$= 6^{-n-(-4n)}$

$= 6^{3n}$

ตอบ 6^{3n}

2) $\frac{15a^{-1}b^{4}c^{3}}{3a^{-2}bc^{2}}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$ และ $c \neq 0$

วิธีทำ $\frac{15a^{-1}b^{4}c^{3}}{3a^{-2}bc^{2}} = 5a^{(-1)-(-2)}b^{4-1}c^{3-2}$

$= 5a^{1}b^{3}c^{1}$

$= 5ab^{3}c$

ตอบ $5ab^{3}c$

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 5 ใบงานที่ 6	**การหารเลขยกกำลัง**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		เข้าใจและหาผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์				มีความรับผิดชอบ			
						ความสามารถในการสื่อสาร				มุ่งมั่นในการทำงาน			
										มีวินัย			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง | **เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (3)** | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

การดำเนินการของเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

ด้านทักษะกระบวนการ

การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ด้านเจตคติ

มีความรับผิดชอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล

2. ทบทวนการคูณ การหารของเลขยกกำลัง การเขียนสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ และคำนำหน้าหน่วย โดยการถามให้นักเรียนตอบ โดยการกำหนดโจทย์บนกระดาน ดังนี้

$3^3 \times 3^2 =$ ..... $(3^{3+2} = 3^5)$

$(-2)^{-2} \times (-2)^4 =$ ..... $((-2)^{(-2)+4} = (-2)^2$ หรือ $2^2)$

และสอบถามนักเรียนว่า เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ m และ nแทนจำนวนเต็มบวก

$a^m \times a^n =$ มีค่าเท่าไร (a^{m+n})

ครูเขียนบนกระดาน ดังนี้

$2^3 \div 2^2 =$ มีค่าเท่าไร $(2^{3-2} = 2)$

$(-3)^4 \div (-3)^1 =$ มีค่าเท่าไร $((-3)^{4-1} = (-3)^3)$

และสอบถามนักเรียนว่า เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ m และ nแทนจำนวนเต็มบวก

$a^m \div a^n =$ มีค่าเท่าไร (a^{m-n})

ครูเขียนโจทย์บนกระดาน ดังนี้

0.0000000078 เขียนเป็นสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้อย่างไร (7.8×10^{-9})

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

1. powerpoint ตัวอย่างการนำสมบัติของเลขยกกำลัง การคูณ การหารไปใช้ในการแก้ปัญหา

2. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โจทย์ฉันให้เธอ

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โจทย์ฉันให้เธอ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง	**เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (3)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
คุณลักษณะ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน 2. มีวินัย	56,000,000 เขียนเป็นสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ได้อย่างไร (5.6×10^7) ดังนั้น สัญกรณ์วิทยาศาสตร์มีรูปทั่วไปเป็น $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม 10^3 คำนำหน้าหน่วยคือ ..... (กิโล) 10^6 คำนำหน้าหน่วยคือ ..... (เมกะ) 10^{-2} คำนำหน้าหน่วยคือ ..... (เซนติ) 10^{-3} คำนำหน้าหน่วยคือ ..... (มิลลิ) 10^{-6} คำนำหน้าหน่วยคือ ..... (ไมโคร) **ขั้นสอน** 1. ครูให้นักเรียนพิจารณาและสังเกตวิธีการนำความรู้เรื่องสมบัติของเลขยกกำลัง การคูณ การหารเลขยกกำลังไปใช้ในการแก้ปัญหา และร่วมตอบคำถาม จาก “powerpoint ตัวอย่างการนำสมบัติของเลขยกกำลัง การคูณ การหารไปใช้ในการแก้ปัญหา”	

ตัวอย่างที่ 1 ท่อนาโน (nanotube) เป็นท่อกลวงที่เกิดจากการเรียงตัวของคาร์บอน มีโครงสร้างเป็นตาข่ายร่างแหขนาดเล็กและแข็งแรงแต่มีน้ำหนักเบามาก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น ใช้ในการผลิตสายไฟระดับโมเลกุล หรือกล่องบรรจุยา ฝังในร่างกาย เพื่อให้ออกฤทธิ์อย่างช้า ๆ ถ้าท่อนาโนคาร์บอนชนิดหนึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กถึง 33×10^{-8} เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นผม ถ้าเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 100×10^{-5} เมตร ท่อนาโนนี้จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาวกี่เมตร

วิธีทำ เส้นผ่านศูนย์กลางยาว 100×10^{-5} เมตร

ท่อนาโนคาร์บอนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเป็น 33×10^{-8} เท่าของขนาดเส้นผม

$(33 \times 10^{-8}) \times (100 \times 10^{-5}) = 33 \times 10^{-8} \times 10^{-3}$ เมตร

$= 33 \times 10^{-11}$ เมตร

$= 0.33 \times 10^{-9}$ เมตร

หรือ 0.33 นาโนเมตร

ตอบ 0.33×10^{-9} **เมตร หรือ 0.33 นาโนเมตร**

ตัวอย่างที่ 2 ถ้าดิน 1 โมเลกุลมีมวล 5.0×10^{-13} กิโลกรัม จงหาว่าน้ำที่มีมวล 1 กรัม จะมีกี่โมเลกุล ให้เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

วิธีทำ เนื่องจากมวล 1 กิโลกรัม เท่ากับ 10^3 กรัม

มวลของดิน 5.0×10^{-13} กิโลกรัม เท่ากับ $5 \times 10^{-13} \times 10^3$ กรัม

$= 5 \times 10^{-10}$ กรัม

และมวลของดิน 5.0×10^{-10} กรัม มีจำนวนโมเลกุล 1 โมเลกุล

ดังนั้น มวลของดิน 1 กรัม มีจำนวนโมเลกุล $\frac{1}{5 \times 10^{-10}}$ โมเลกุล

$= \frac{1}{5} \times 10^{10}$ โมเลกุล

$= 0.2 \times 10^{10}$ โมเลกุล

$= 2 \times 10^{9}$ โมเลกุล

ตอบ 2×10^9 **โมเลกุล**

2. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน คละความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง โจทย์ฉันให้เธอ โดยมีกติกา ดังนี้ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแต่งโจทย์ที่ใช้ความรู้เรื่องสมบัติของเลขยกกำลัง การคูณ การหารเลขยกกำลังในการแก้ปัญหา จำนวน 1 ข้อ ในเวลา 3 – 5 นาที ซึ่งนักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ แล้วครูพิจารณาความถูกต้องของโจทย์และให้แต่กลุ่มแลกโจทย์กันและแก้ปัญหาของโจทย์ที่ได้ให้ถูกต้อง

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยโจทย์ปัญหาของใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โจทย์ฉันให้เธอ

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 4	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบไม่ถูกต้อง ระดับ 2 แสดงวิธีทำถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์และคำตอบไม่ถูกต้อง ระดับ 3 แสดงวิธีทำถูกต้องครบถ้วนแต่คำตอบไม่ถูกต้อง ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์
การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 4	ระดับ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังไม่ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า 40% ระดับ 2 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังไม่ถูกต้องสมบูรณ์ 40% - 59% ระดับ 3 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังไม่ถูกต้องสมบูรณ์ 60% - 79% ระดับ 4 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 80% ขึ้นไป
มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 4	ระดับ 1 ทำใบกิจกรรมไม่ครบถ้วน ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 2 ทำใบกิจกรรมไม่ครบถ้วน ส่งทันกำหนด ระดับ 3 ทำใบกิจกรรมครบถ้วนสมบูรณ์ แต่ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 4 ทำใบกิจกรรมครบถ้วนสมบูรณ์ ส่งทันกำหนด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โจทย์ฉันให้เธอ
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแต่งโจทย์ที่ใช้ความรู้เรื่องสมบัติของเลขยกกำลัง การคูณ การหารเลขยกกำลังในการแก้ปัญหา จำนวน 1 ข้อ ในเวลา 3 – 5 นาที ซึ่งนักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ และให้แต่กลุ่มแลกโจทย์กันและแก้ปัญหาของโจทย์ที่ได้ให้ถูกต้อง

สมาชิกผู้แต่งโจทย์ 1. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
2. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
3. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
4. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

โจทย์ .....
.....
.....
.....

สมาชิกผู้แก้โจทย์ปัญหา
1. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
2. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
3. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
4. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

วิธีทำ .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โจทย์ฉันให้เธอ
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การดำเนินการของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแต่งโจทย์ที่ใช้ความรู้เรื่องสมบัติของเลขยกกำลัง การคูณ การหารเลขยกกำลังในการแก้ปัญหา จำนวน 1 ข้อ ในเวลา 3 – 5 นาที ซึ่งนักเรียนสามารถศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ และให้แต่กลุ่มแลกโจทย์กันและแก้ปัญหาของโจทย์ที่ได้ให้ถูกต้อง

สมาชิกผู้แต่งโจทย์ 1. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
2. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
3. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
4. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

โจทย์ ..... ครูผู้สอนพิจารณาความถูกต้อง .....
.....
.....
.....

สมาชิกผู้แก้โจทย์ปัญหา
1. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
2. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
3. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....
4. ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

วิธีทำ ..... ครูผู้สอนพิจารณาความถูกต้อง .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 5 ใบกิจกรรมที่ 4	**โจทย์ฉันให้เธอ**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร				มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

ด้านทักษะกระบวนการ

การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ด้านเจตคติ

มีความรับผิดชอบ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล
2. ทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง โดยการถามให้นักเรียนตอบ เช่น

5^3 หมายความว่า ..... (5 คูณกัน 3 ตัว คือ 5 x 5 x 5)

5^3 เลขฐาน คือ ..... (5) เลขชี้กำลัง คือ ..... (3)

ขั้นสอน

1. ครูแจกเอกสารแนะแนวทางที่ 1 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1) ให้นักเรียนศึกษาเพื่อนำไปสู่สมบัติ $(a^m)^n = a^{mxn}$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ n แทนจำนวนเต็ม
2. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 1 และสรุปสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลังจากเอกสารแนะแนวทางว่า $(a^m)^n = a^{mxn}$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ n แทนจำนวนเต็ม
3. ครูยกตัวอย่างการนำสมบัติของเลขยกกำลัง เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ n แทนจำนวนเต็ม $(a^m)^n = a^{mxn}$ ไปใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมถามชวนให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา เช่น

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ $64 \times (2^6)^2$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี 4 เป็นเลขฐาน

วิธีทำ $64 \times (4^3)^2 = 4^3 \times (4^3)^2$

$= 4^3 \times 4^6$

$= 4^9$

แหล่งการเรียนรู้

-

สื่อ

1. เอกสารแนะแนวทางที่ 1 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
2. ใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

คุณลักษณะ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน 2. มีวินัย	**ตอบ** 4^9 **ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลคูณ $8^6 \times 32$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี 2 เป็นเลขฐาน **วิธีทำ** $8^6 \times 32 = (2^3)^6 \times 2^5$ $= 2^{18} \times 2^5$ $= 2^{23}$ **ตอบ** 2^{23} 4. ครูให้นักเรียนนำความรู้ของสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลังไปใช้ในการทำใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1) **ขั้นสรุป** 1. ครูสุ่มนักเรียนออกมาเฉลยใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1) แต่ละข้อหน้าชั้นเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้อีกครั้งว่า เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ n แทนจำนวนเต็ม $(a^m)^n = a^{mxn}$	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้	ตรวจใบงานที่ 7	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 2 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 3 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 4 – 5 ข้อ
การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร	ตรวจใบงานที่ 7	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	ระดับ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ ระดับ 2 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 2 ข้อ ระดับ 3 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 3 ข้อ ระดับ 4 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 4 – 5 ข้อ
มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย	ตรวจใบงานที่ 7	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	ระดับ 1 ทำใบงานน้อยกว่า 3 ข้อ ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 2 ทำใบงานน้อยกว่า 3 ข้อ ส่งทันกำหนด ระดับ 3 ทำใบงานตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป แต่ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 4 ทำใบงานตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป ส่งทันกำหนด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารแนะแนวทางที่ 1 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อ	โจทย์	เลขฐาน	เลขชี้กำลัง	เขียนในรูปการกระจายของการคูณ	เขียนในรูปอย่างง่าย
1	$(2^3)^2$	2^3	2	$2^3 \times 2^3$	2^6
ดังนั้น $(2^3)^2 = 2^6$ หรือ $2^{3\times2}$					
2	$((-3)^2)^4$	$(-3)^2$			
ดังนั้น					
3	$(2^4)^{-2}$			$(2^4)^{-2} = \frac{1}{((2)^4)^2}$ $= \frac{1}{2^4 \times 2^4}$	$\frac{1}{2^8}$ หรือ 2^{-8}
ดังนั้น					
4	$(4^{-3})^{-2}$			$(4^{-3})^{-2} = \frac{1}{(4^{-3})^2}$ $=$	
ดังนั้น					
5	$(a^m)^n$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ n แทนจำนวนเต็ม			$(a^m)^n = \underbrace{a^m \times a^m \times a^m \times \ldots \times a^m}_{n \text{ ตัว}}$	
ดังนั้น					

เฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 1 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อ	โจทย์	เลขฐาน	เลขชี้กำลัง	เขียนในรูปการกระจายของการคูณ	เขียนในรูปอย่างง่าย
1	$(2^3)^2$	2^3	2	$2^3 \times 2^3$	2^6
ดังนั้น $(2^3)^2 = 2^6$ หรือ 2^{3x2}					
2	$((-3)^2)^4$	$(-3)^2$	4	$(-3)^2 \times (-3)^2 \times (-3)^2 \times (-3)^2$	$(-3)^8$
ดังนั้น $((-3)^2)^4 = (-3)^8$ หรือ $(-3)^{2x4}$					
3	$(2^4)^{-2}$	2^4	-2	$(2^4)^{-2} = \frac{1}{((2)^4)^2} = \frac{1}{2^4 \times 2^4}$	$\frac{1}{2^8}$ หรือ 2^{-8}
ดังนั้น $(2^4)^{-2} = 2^{-8}$ หรือ $2^{4x(-2)}$					
4	$(4^{-3})^{-2}$	4^{-3}	-2	$(4^{-3})^{-2} = \frac{1}{(4^{-3})^2} = \frac{1}{4^{-3} \times 4^{-3}}$	$\frac{1}{4^{-6}}$ หรือ 4^6
ดังนั้น $(4^{-3})^{-2} = 4^6$ หรือ $4^{(-3)x(-2)}$					
5	$(a^m)^n$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ n แทนจำนวนเต็ม	a^m	n	$(a^m)^n = \underbrace{a^m \times a^m \times a^m \times \ldots \times a^m}_{\text{n ตัว}}$	a^{mxn}
ดังนั้น $(a^m)^n = a^{mxn}$ เมื่อ a แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ m และ n แทนจำนวนเต็ม					

ใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

1. จงหาผลคูณ $625 \times (5^2)^3$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี 5 เป็นเลขฐาน
   วิธีทำ .....
   .....
   .....
   ตอบ .....
2. จงหาผลคูณ $-128 \times ((-2)^{-2})^3$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี -2 เป็นเลขฐาน
   วิธีทำ .....
   .....
   .....
   ตอบ .....
3. จงหาผลคูณ $100^{-3} \times 10{,}000$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี 10 เป็นเลขฐาน
   วิธีทำ .....
   .....
   .....
   ตอบ .....
4. จงหาผลคูณ $(-3)^4 \times (-27)^2$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี -3 เป็นเลขฐาน
   วิธีทำ .....
   .....
   .....
   ตอบ .....
5. จงหาผลคูณ $36^2 \times 216^2 \times (6^3)^{-2}$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี 6 เป็นเลขฐาน
   วิธีทำ .....
   .....
   .....
   ตอบ .....

เฉลยใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

1. จงหาผลคูณ $625 \times (5^2)^3$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี 5 เป็นเลขฐาน

   วิธีทำ $625 \times (5^2)^3 = 5^4 \times 5^6$
   $= 5^{4+6}$
   $= 5^{10}$

   ตอบ 5^{10}

2. จงหาผลคูณ $-128 \times ((-2)^{-2})^3$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี -2 เป็นเลขฐาน

   วิธีทำ $-128 \times ((-2)^{-2})^3 = (-2)^7 \times (-2)^{-6}$
   $= (-2)^{7+(-6)}$
   $= (-2)^1$

   ตอบ $(-2)^1$ **หรือ** -2

3. จงหาผลคูณ $100^{-3} \times 10000$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี 10 เป็นเลขฐาน

   วิธีทำ $100^{-3} \times 10000 = (10^2)^{-3} \times 10^4$
   $= 10^{-6} \times 10^4$
   $= 10^{-6+4}$

   ตอบ 10^{-2} **หรือ** $\frac{1}{10^2}$

4. จงหาผลคูณ $(-3)^4 \times (-27)^2$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี -3 เป็นเลขฐาน

   วิธีทำ $(-3)^4 \times (-27)^2 = (-3)^4 \times ((-3)^3)^2$
   $= (-3)^4 \times (-3)^6$
   $= (-3)^{4+6}$

   ตอบ $(-3)^{10}$

5. จงหาผลคูณ $36^2 \times 216^2 \times (6^3)^{-2}$ ในรูปเลขยกกำลังที่มี 6 เป็นเลขฐาน

   วิธีทำ $36^2 \times 216^2 \times (6^3)^{-2} = (6^2)^2 \times (6^3)^2 \times (6^3)^{-2}$
   $= 6^4 \times 6^6 \times 6^{-6}$
   $= 6^{4+6+(-6)}$

   ตอบ 6^4

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 5 ใบงานที่ 7	**สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (1)**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร				มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ **ด้านเจตคติ** มีความรับผิดชอบ **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการสื่อสาร	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดผล ประเมินผล 2. ทบทวนความหมายของเลขยกกำลัง โดยการถามให้นักเรียนตอบ เช่น $(-2)^4$ หมายความว่า ..... (-2 คูณกัน 4 ตัว คือ -2 x -2 x -2 x -2) 0.2^3 เลขฐาน คือ ..... (0.2) เลขชี้กำลัง คือ ..... (3) **ขั้นสอน** 1. ครูแจกเอกสารแนะแนวทางที่ 2 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง(2) ให้นักเรียนศึกษาเพื่อนำไปสู่สมบัติ $(ab)^n = a^nb^n$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม และสมบัติ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม 2. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 2 และสรุปสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลังจากเอกสารแนะแนวทางว่า $(ab)^n = a^nb^n$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม และสมบัติ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม 3. ครูยกตัวอย่างการนำสมบัติของเลขยกกำลัง $(ab)^n = a^nb^n$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ	- **สื่อ** 1. เอกสารแนะแนวทางที่ 2 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2) 2. ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ล่าคำตอบ **ภาระงาน / ชิ้นงาน** ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ล่าคำตอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

คุณลักษณะ

1. มุ่งมั่นในการทำงาน
2. มีวินัย

ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็มและสมบัติ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม ไปใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมถามชวนให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา เช่น

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลัพธ์ $\frac{(4^4)^2 \times (5^{-2})^{-1}}{\left(\frac{5}{4}\right)^{-3}}$ ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

วิธีทำ $\frac{(4^4)^2 \times (5^{-2})^{-1}}{\left(\frac{5}{4}\right)^{-3}} = 4^8 \times 5^2 \times \left(\frac{5}{4}\right)^3$

$= 4^8 \times 5^2 \times \frac{5^3}{4^3}$

$= \frac{4^8}{4^3} \times 5^2 \times 5^3$

$= 4^5 \times 5^5$

$= (4 \times 5)^5$

$= 20^5$

ตอบ 20^5

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลัพธ์ $\frac{25(c^2d^4)^2}{5(c^3d^{-2})^{-3}}$ เมื่อ c และ d แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์

วิธีทำ $\frac{25(c^2d^4)^2}{5(c^3d^{-2})^{-3}} = \frac{25}{5} \times \frac{c^4 \times d^8}{c^{-9} \times d^6}$

$= 5 \times \frac{c^4}{c^{-9}} \times \frac{d^8}{d^6}$

$= 5 \times c^{13} \times d^2$

ตอบ $5c^{13}d^2$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาพื้นของสนามรูปวงกลมที่มีรัศมียาว 4,900 เซนติเมตร ใช้คำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

วิธีทำ สนามรูปวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4,900 $= 4.9 \times 10^3$ เซนติเมตร

จากสูตร พื้นที่วงกลม $= \pi r^2$

เมื่อ $r = 4.9 \times 10^3$ เซนติเมตร

จะได้ $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times (4.9 \times 10^3)^2$ ตารางเซนติเมตร

$= \frac{22}{7} \times (4.9)^2 \times (10^3)^2$ ตารางเซนติเมตร

$= \frac{22}{7} \times 24.01 \times 10^6$ ตารางเซนติเมตร

<table>
<tr><td colspan="3">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)</td></tr>
<tr><td colspan="2">หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง</td><td>เวลา 1 ชั่วโมง</td></tr>
<tr><td>กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</td><td>รายวิชา คณิตศาสตร์ 3</td><td>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</td></tr>
<tr><td></td><td>= $22 \times 3.43 \times 10^6$ ตารางเซนติเมตร
= 75.46×10^6 ตารางเซนติเมตร
= 7.546×10^7 ตารางเซนติเมตร
ดังนั้น พื้นที่ของสนามรูปวงกลม 7.546×10^7 ตารางเซนติเมตร
ตอบ 7.546×10^7 ตารางเซนติเมตร
4. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน คละความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อทำกิจกรรมที่ 5 “ล่าคำตอบ” โดยครูจะมีคำถามติดอยู่ตามจุดต่าง ๆ ในบริเวณห้องเรียน และให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันว่าใครรับผิดชอบข้อไหนแล้วไปหาคำตอบของข้อนั้นภายในเวลา 5 นาที พร้อมกลับมาอภิปรายในกลุ่มของตนเองว่ามีวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างไร
ขั้นสรุป
1. ครูสุ่มกลุ่มนักเรียนออกมาเฉลยคำตอบของใบกิจกรรมที่ 5 “ล่าคำตอบ” หน้าชั้นเรียนในแต่ละข้อ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลังอีกครั้ง</td><td></td></tr>
</table>

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้	ตรวจใบกิจกรรมที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 5	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 2 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 3 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 4 ข้อ
การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 5	ระดับ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ ระดับ 2 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 2 ข้อ ระดับ 3 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 3 ข้อ ระดับ 4 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 4 ข้อ
มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย	ตรวจใบกิจกรรมที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมที่ 5	ระดับ 1 ทำใบกิจกรรมน้อยกว่า 2 ข้อ ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 2 ทำใบกิจกรรมน้อยกว่า 2 ข้อ ส่งทันกำหนด ระดับ 3 ทำใบกิจกรรมตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไป แต่ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 4 ทำใบกิจกรรมตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไป ส่งทันกำหนด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารแนะแนวทางที่ 2 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อ	โจทย์	เลขฐาน	เลขชี้กำลัง	เขียนในรูปการกระจายของการคูณ	เขียนในรูปอย่างง่าย
1	$(2 \times 5)^2$	2×5	2	$(2 \times 5) \times (2 \times 5) = (2 \times 2) \times (5 \times 5)$	$(2^2)(5^2)$
ดังนั้น $(2 \times 5)^2 = (2^2)(5^2)$					
2	$(4y)^4$ เมื่อ $y \neq 0$			$(4y)\,(4y)\,(4y)\,(4y)$ $= (4 \times 4 \times 4 \times 4) \times (y \times y \times y \times y)$	
ดังนั้น					
3	$(5c)^{-2}$ เมื่อ $c \neq 0$			$(5c)^{-2} = \frac{1}{(5c)^2} = \frac{1}{5c \times 5c}$ =	$\frac{1}{5^2 c^2}$ หรือ $5^{-2}c^{-2}$
ดังนั้น					
4	$(ab)^n$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม			$(ab)^n$ $= \underbrace{ab \times ab \times ab \times \ldots \times ab}_{n \text{ ตัว}}$ $= \underbrace{(a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a)}_{n \text{ ตัว}}\ \underbrace{(b \cdot b \cdot b \cdot \ldots \cdot b)}_{n \text{ ตัว}}$	
ดังนั้น					

ข้อ	โจทย์	เลขฐาน	เลขชี้กำลัง	เขียนในรูปการกระจายของการคูณ	เขียนในรูปอย่างง่าย
5	$\left(\frac{3}{2}\right)^3$	$\frac{3}{2}$	3	$\frac{3}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{3}{2} = \frac{3\times3\times3}{2\times2\times2}$	$\frac{3^3}{2^3}$
ดังนั้น $\left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{3^3}{2^3}$					
6	$\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}$			$\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{2}{5}\right)^2}$ =	$\frac{1}{\frac{2^2}{5^2}}$ หรือ $\frac{2^{-2}}{5^{-2}}$
ดังนั้น					
7	$\left(\frac{3}{4}\right)^0$			-	
ดังนั้น					
8	$\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม			$(ab)^n$ $= \underbrace{\frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \ldots \times \frac{a}{b}}_{n \text{ ตัว}}$ $= \frac{\overbrace{a\cdot a\cdot a\cdot\ldots\cdot a}^{n \text{ ตัว}}}{\underbrace{b\cdot b\cdot b\cdot\ldots\cdot b}_{n \text{ ตัว}}}$	
ดังนั้น					

เฉลยเอกสารแนะแนวทางที่ 2 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อความในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อ	โจทย์	เลขฐาน	เลขชี้กำลัง	เขียนในรูปการกระจายของการคูณ	เขียนในรูปอย่างง่าย
1	$(2 \times 5)^2$	2×5	2	$(2 \times 5) \times (2 \times 5) = (2 \times 2) \times (5 \times 5)$	$(2^2)(5^2)$
ดังนั้น $(2 \times 5)^2 = (2^2)(5^2)$					
2	$(4y)^4$ เมื่อ $y \neq 0$	$4y$	4	$(4y)\,(4y)\,(4y)\,(4y)$ $= (4 \times 4 \times 4 \times 4) \times (y \times y \times y \times y)$	4^4y^4
ดังนั้น $(4y)^4 = 4^4y^4$					
3	$(5c)^{-2}$ เมื่อ $c \neq 0$	$5c$	-2	$(5c)^{-2} = \frac{1}{(5c)^2} = \frac{1}{5c \times 5c}$ $= \frac{1}{(5 \times 5) \times (c \times c)}$	$\frac{1}{5^2c^2}$ หรือ $5^{-2}c^{-2}$
ดังนั้น $(5c)^{-2} = 5^{-2}c^{-2}$					
4	$(ab)^n$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม	ab	n	$(ab)^n$ $= \underbrace{ab \times ab \times ab \times \ldots \times ab}_{n \text{ ตัว}}$ $= \underbrace{(a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a)}_{n \text{ ตัว}}\,\underbrace{(b \cdot b \cdot b \cdot \ldots \cdot b)}_{n \text{ ตัว}}$	a^nb^n
ดังนั้น $(ab)^n = a^nb^n$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม					

ข้อ	โจทย์	เลขฐาน	เลขชี้กำลัง	เขียนในรูปการกระจายของการคูณ	เขียนในรูปอย่างง่าย
5	$\left(\frac{3}{2}\right)^3$	$\frac{3}{2}$	3	$\frac{3}{2}\times\frac{3}{2}\times\frac{3}{2}=\frac{3\times3\times3}{2\times2\times2}$	$\frac{3^3}{2^3}$
ดังนั้น $\left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{3^3}{2^3}$					
6	$\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}$	$\frac{2}{5}$	-2	$\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}=\frac{1}{\left(\frac{2}{5}\right)^2}$ $=\frac{1}{\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}}$	$\frac{1}{\frac{2^2}{5^2}}$ หรือ $\frac{2^{-2}}{5^{-2}}$
ดังนั้น $\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \frac{2^{-2}}{5^{-2}}$					
7	$\left(\frac{3}{4}\right)^0$	$\frac{3}{4}$	0	-	1 หรือ $\frac{3^0}{4^0}$
ดังนั้น $\left(\frac{3}{4}\right)^0 = \frac{3^0}{4^0}$					
8	$\left(\frac{a}{b}\right)^n$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม	$\frac{a}{b}$	n	$(ab)^n$ $=\underbrace{\frac{a}{b}\times\frac{a}{b}\times\frac{a}{b}\times\ldots\times\frac{a}{b}}_{n\text{ ตัว}}$ $=\frac{\overbrace{a\cdot a\cdot a\cdot\ldots\cdot a}^{n\text{ ตัว}}}{\underbrace{b\cdot b\cdot b\cdot\ldots\cdot b}_{n\text{ ตัว}}}$	$\frac{a^n}{b^n}$
ดังนั้น $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ n แทนจำนวนเต็ม					

ใบกิจกรรมที่ 5 ล่าคำตอบ

หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันไปหาตามล่าหาคำตอบของคำถามที่ติดอยู่ตามจุดต่าง ๆ ภายในเวลา 5 นาที พร้อมกลับมาอภิปรายในกลุ่มของตนเองว่ามีวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างไรให้สมาชิกภายในกลุ่มฟัง

คำถามสำหรับกิจกรรม “ล่าคำตอบ”

1. จงหาผลลัพธ์ของ $\left[(4^{-1})^2 \div (2^{-5})^2\right]^3$
2. จงหาผลลัพธ์ของ $\left(\frac{3a^5b^7}{4^3}\right)^0 \times \left(\frac{9a^{-1}b^{-1}}{10^{-1}}\right)^{-1}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$
3. จงหาผลลัพธ์ของ $\left[(2^4)^m \times (27^2)^m\right] \div (2^m \times 3^{3m})$ เมื่อ m แทนจำนวนเต็ม
4. ดวงอาทิตย์อยู่ห่างจากโลกประมาณ 149×10^6 กิโลเมตร เมื่ออัตราเร็วของแสงประมาณ 3×10^5 กิโลเมตรต่อวินาที จงหาความเวลาโดยประมาณที่แสงเดินทางจากดวงอาทิตย์มาถึงโลก ให้เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

   สูตร $t = \frac{d}{r}$

   เมื่อ t แทนเวลาที่แสงเดินทางจากดวงอาทิตย์ถึงโลก

   d แทนระยะห่างระหว่างดวงอาทิตย์กับโลก

   r แทนอัตราเร็วของแสง

หมายเหตุ ครูควรทำแผ่นคำถามให้มีขนาดที่เหมาะสมที่นักเรียนมองเห็นได้ชัดเจน

เฉลยใบกิจกรรมที่ 5 ล่าคำตอบ

หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง(2)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันไปหาตามล่าหาคำตอบของคำถามที่ติดอยู่ตามจุดต่าง ๆ ภายในเวลา 5 นาที พร้อมกลับมาอภิปรายในกลุ่มของตนเองว่ามีวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างไรให้สมาชิกภายในกลุ่มฟัง

เฉลยคำถามสำหรับกิจกรรม “ล่าคำตอบ”

1. จงหาผลลัพธ์ของ $\left[(4^{-1})^2 \div (2^{-5})^2\right]^3$

แนวคิด

$$\left[(4^{-1})^2 \div (2^{-5})^2\right]^3 = \left[4^{-2} \div 2^{-10}\right]^3$$

$$= \left[\frac{4^{-2}}{2^{-10}}\right]^3$$

$$= \frac{4^{-6}}{2^{-30}}$$

$4^{-6} = (2^2)^{-6}$

$$= \frac{2^{-12}}{2^{-30}}$$

$$= 2^{(-12)-(-30)}$$

$$= 2^{18}$$

ตอบ 2^{18}

2. จงหาผลลัพธ์ของ $\left(\frac{3a^5b^7}{4^3}\right)^0 \times \left(\frac{9a^{-1}b^{-1}}{10^{-1}}\right)^{-1}$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $b \neq 0$

แนวคิด

$$\left(\frac{3a^5b^7}{4^3}\right)^0 \times \left(\frac{9a^{-1}b^{-1}}{10^{-1}}\right)^{-1} = 1 \times \left(\frac{9a^{-1}b^{-1}}{10^{-1}}\right)^{-1}$$

$$= \frac{9a^1b^1}{10^1}$$

$$= \frac{9ab}{10}$$

ตอบ $\frac{9ab}{10}$

3. จงหาผลลัพธ์ของ $\left[(2^4)^m \times (27^2)^m\right] \div (2^m \times 3^{3m})$ เมื่อ m แทนจำนวนเต็ม

แนวคิด $\left[(2^4)^m \times (27^2)^m\right] \div (2^m \times 3^{3m}) = (2^{4m} \times 27^{2m}) \div (2^m \times 3^{3m})$

$= (2^{4m} \times (3^3)^{2m}) \div (2^m \times 3^{3m})$

$= (2^{4m} \times 3^{6m}) \div (2^m \times 3^{3m})$

$= \dfrac{2^{4m} \times 3^{6m}}{2^m \times 3^{3m}}$

$= 2^{4m-m} \times 3^{6m-3m}$

$= 2^{3m} \times 3^{3m}$

ตอบ $2^{3m} \times 3^{3m}$ หรือ 6^{3m}

4. ดวงอาทิตย์อยู่ห่างจากโลกประมาณ 149×10^6 กิโลเมตร เมื่ออัตราเร็วของแสงประมาณ 3×10^5 กิโลเมตรต่อวินาที จงหาความเวลาโดยประมาณที่แสงเดินทางจากดวงอาทิตย์มาถึงโลก ให้เขียนคำตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

สูตร $t = \dfrac{d}{r}$

เมื่อ t แทนเวลาที่แสงเดินทางจากดวงอาทิตย์ถึงโลก

d แทนระยะห่างระหว่างดวงอาทิตย์กับโลก

r แทนอัตราเร็วของแสง

แนวคิด ดวงอาทิตย์อยู่ห่างจากโลกประมาณ(d) $149 \times 10^6 = 1.49 \times 10^8$ กิโลเมตร

อัตราเร็วของแสงประมาณ(r) 3×10^5 กิโลเมตรต่อวินาที

สูตร $t = \dfrac{d}{r}$

$\approx \dfrac{1.49 \times 10^8}{3 \times 10^5}$ วินาที

$\approx \dfrac{1.49}{3} \times 10^{8-5}$ วินาที

$\approx \dfrac{1.49}{3} \times 10^{8-5}$ วินาที

$\approx 0.497 \times 10^3$ วินาที

ตอบ เวลาที่แสงเดินทางจากดวงอาทิตย์มาถึงโลกประมาณ 0.497×10^3 วินาที

กลุ่มที่.....

ชื่อ – นามสกุล .....ชั้น ..... เลขที่ .....

กระดาษคำตอบกิจกรรม “ล่าคำตอบ” ข้อที่ .....

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

ตัดตามรอยประ

กลุ่มที่.....

ชื่อ – นามสกุล .....ชั้น ..... เลขที่ .....

กระดาษคำตอบกิจกรรม “ล่าคำตอบ” ข้อที่ .....

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 5 ใบกิจกรรมที่ 5	**ล่าคำตอบ**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		เข้าใจและใช้สมบัติของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงได้				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร				มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งการเรียนรู้**
สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแก้ปัญหาในชีวิตจริง **ด้านทักษะกระบวนการ** 1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน 2. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้	**ขั้นนำ** 1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผล ประเมินผล ให้นักเรียนส่งงานตรงเวลา แต่งกายเรียบร้อย และตั้งใจเรียน พัฒนางานของตนเองให้ดีขึ้น 2. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการฝากเงินธนาคาร โดยการถามให้นักเรียนตอบ นักเรียนคนใดฝากเงินในธนาคารบ้าง บัญชีเงินฝากธนาคารมีกี่รูปแบบ แต่ละแบบเป็นอย่างไร - บัญชีเงินฝากออมทรัพย์ เป็นบัญชีที่เราคุ้นเคยกันดี เป็นบัญชีสำหรับการจับจ่าย โดยมีบัตร ATM เป็นตัวตัวยในการเพิ่มความสะดวกในการเบิกถอน อัตราดอกเบี้ยไม่สูง - บัญชีเงินฝากประจำ เหมาะสำหรับการออมเงินก้อน โดยมีระยะเวลาในการฝาก 3 เดือน 6 เดือน 1 ปี 2 ปี หรือ 3 ปี ยิ่งเลือกระยะเวลาในการฝากนาน อัตราดอกเบี้ยที่ได้รับก็จะเพิ่มสูงขึ้น - บัญชีเงินฝากปลอดภาษี เหมาะสำหรับผู้ที่ออมเงินเป็นประจำสม่ำเสมอ จำนวนเงินเท่ากันทุกเดือน ดอกเบี้ยที่ได้รับไม่ต้องเสียภาษี 3. ครูแนะนำนักเรียนว่า “การเลือกฝากเงินในบัญชีให้ถูกประเภท จะช่วยให้เราได้ผลตอบแทนจากการฝากเงิน และถ้านักเรียนจะเริ่มออม แนะนำให้ออมเริ่มต้นที่ 10% ของเงินเดือน” **ขั้นสอน** 1. ครูให้นักเรียน ศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้น ครูสอบถามนักเรียนว่าถ้านักเรียน	- **สื่อ** 1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้น 2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง คิดเป็นล้านล้าน 3. ใบงานที่ 8 เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้น 4. งานที่ 9 เรื่อง คิดเป็นล้านล้าน **ภาระงาน/ชิ้นงาน** 1. ใบงานที่ 8 เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้น 2. ใบงานที่ 9 เรื่อง คิดเป็นล้านล้าน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน** ความสามารถในการสื่อสาร **คุณลักษณะ** 1. มีวินัย 2. มุ่งมั่นในการทำงาน	ไปกู้เงินจากธนาคารแล้วนักเรียนค้างชำระจะเกิดอะไรขึ้น (จะทำให้ดอกเบี้ยเพิ่มขึ้น และเงินต้นเพิ่มสูงขึ้น) 2. ครูอธิบายตัวอย่างที่ 1 ในใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้น เพิ่มเติม 3. ให้นักเรียนสังเกตแบบรูปของเงินรวมแต่ละปีข้างต้น และหาเงินรวมต่อไปอีกหนึ่งปี เมื่อสิ้นปีที่ 4 จะได้เงินรวมกี่บาท ดังนั้นสิ้นปีที่ 4 ได้เงินรวม $1,000\times\left(1+\frac{6}{100}\right)^4=1,000\times(1.06)^4$ $\approx 1,262.48$ บาท 4. ให้นักเรียนสังเกตแบบรูปของเงินรวมแต่ละปีข้างต้น และหาเงินรวมต่อไปอีก เมื่อสิ้นปีที่ t จะได้เงินรวมกี่บาท สิ้นปีที่ t ได้เงินรวม $1,000\times\left(1+\frac{6}{100}\right)^t=1,000\times(1.06)^t$ บาท 5. ให้นักเรียนสังเกตแสดงวิธีหาดอกเบี้ยทบต้น โดยครูถามนำ ดังนี้ จากที่แสดงการหาเงินรวมข้างต้น เป็นไปตามรูปแบบของความสัมพันธ์ ดังนี้ ให้ A แทน เงินรวมเมื่อสิ้นปีที่ t P แทน เงินต้น r แทน อัตราดอกเบี้ย คิดเป็นร้อยละต่อปี t แทน เวลาเป็นปี	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

จะสร้างสูตรเงินรวมทบต้นได้ ดังนี้ $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^t$

ในที่นี้ $\left(1+\frac{r}{100}\right)^t$ เป็นเลขยกกำลัง

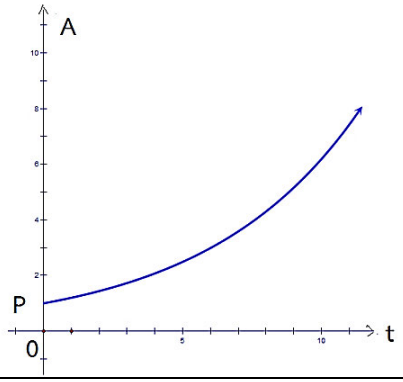
ที่มี $\left(1+\frac{r}{100}\right)$ เป็นฐาน และ t เป็นเลขชี้กำลัง

ซึ่ง $1+\frac{r}{100}>1$ ทั้งนี้เพราะ $r>0$ เสมอ

เมื่อ t แทนปริมาณต่าง ๆ บนแกนนอน

และ A แทนปริมาณต่าง ๆ บนแกนตั้ง ความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์ มีรูปแบบของกราฟเป็นดังนี้



จากกราฟจะเห็นได้ว่า เมื่อมีการฝากเงินโดยไม่ถอน หรือกู้เงินโดยไม่ผ่อนชำระเงินรวมที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีนั้น ในช่วงปีแรกจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ แต่ในช่วงปีหลัง ๆ จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมีรูปแบบของกราฟเป็นฟังก์ชันเอ็กซ์โพเนนเชียล ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเวลามากขึ้น

6. ให้นักเรียนศึกษาการคิดดอกเบี้ยทบต้นหลายครั้ง ใน 1 ปี เช่น

เงินต้น 1,000 บาท ระยะเวลา 3 ปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน

อัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี จะได้ $\frac{6}{2}\% = 3\%$ ต่อ 6 เดือน

ระยะเวลา 3 ปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน ต้องคิดดอกเบี้ยทบต้น $2 \times 3 = 6$ ครั้ง

จากสูตร $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^t$ จึงแทนได้ดังนี้

$$A = 1{,}000\left(1+\frac{3}{100}\right)^6$$

$$= 1{,}000(1.03)^6$$

$$\approx 1194.05 \quad \text{บาท}$$

ดังนั้น สิ้นปีที่ 3 จะได้เงินรวมประมาณ 1194.05 บาท

7. ครูถามนักเรียนว่า “ถ้านักเรียนมีเงินก้อนหนึ่งไปฝากธนาคาร และธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยเดียวกัน นักเรียนคิดว่าจะเลือกฝากแบบคิดดอกเบี้ยทบต้นปีละหนึ่งครั้ง หรือหกเดือนครั้ง เพราะเหตุใด”

(เลือกฝากแบบคิดดอกเบี้ยทบต้นหกเดือนครั้ง เพราะ ได้ดอกเบี้ยมากกว่าการฝากแบบคิดดอกเบี้ยทบต้นปีละหนึ่งครั้ง และมีจำนวนครั้งในการคิดดอกเบี้ยมากกว่า)

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำในงานที่ 1 ดอกเบี้ยทบต้น

9. ครูให้คำแนะนำนักเรียนกลุ่มที่ไม่เข้าใจ และต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม
10. นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ดอกเบี้ยทบต้น ดังนี้

   ให้ A แทน เงินรวมเมื่อสิ้นปีที่ t

   P แทน เงินต้น

   R แทน อัตราดอกเบี้ย คิดเป็นร้อยละต่อปี

   t แทน เวลาเป็นปี

   สูตรเงินรวมทบต้นได้ ดังนี้ $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{t}$
2. ครูมอบหมายให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง คิดเป็นล้านล้าน เพิ่มเติมนอกเวลา
3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 4 เรื่อง คิดเป็นล้านล้าน เพิ่มเติมนอกเวลา
4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป คิดเป็นล้านล้าน ดังนี้

   จำนวนที่กำหนดให้อยู่ในรูปของ $A\times10^{m}\times10^{n}$ เมื่อ a แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง และ m, n แทนจำนวนเต็มบวก ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการอ่านเป็นหน่วยของล้าน

   $12.5 \times10^{5} \times10^{6}$ อ่านว่า สิบสองจุดห้าแสนล้าน

   ↑ ↑ ↑

   สิบสองจุดห้า แสน ล้าน

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแก้ปัญหาในชีวิตจริง	ตรวจใบงานที่ 8	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 8	ระดับ 1 เขียนแสดงวิธีทำ หรือได้คำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบ ระดับ 2 ไม่เขียนแสดงวิธีทำ แต่ได้คำตอบถูกต้อง ระดับ 3 เขียนแสดงวิธีทำไม่สมบูรณ์แต่หาคำตอบไม่ถูกต้อง ระดับ 4 เขียนแสดงวิธีทำสมบูรณ์และหาคำตอบได้ถูกต้อง
	ตรวจใบงานที่ 9	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 9	ระดับ 1 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 2 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 3 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำและหาคำตอบได้ถูกต้องครบถ้วน 4 ข้อขึ้นไป
1. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน 2. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ	ตรวจใบงานที่ 8 และใบงานที่ 9	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 8 และใบงานที่ 9	ระดับ 1 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 1 - 2 ข้อ ระดับ 2 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 3 - 4 ข้อ ระดับ 3 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 5 - 6 ข้อ ระดับ 4 เขียนสัญลักษณ์ของเลขยกกำลังถูกต้องสมบูรณ์ 7 ข้อ
มุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย	ตรวจใบงานที่ 8 และใบงานที่ 9	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 8 และใบงานที่ 9	ระดับ 1 ทำใบงานน้อยกว่า 5 ข้อ ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 2 ทำใบงานน้อยกว่า 5 ข้อส่งทันกำหนด ระดับ 3 ทำใบงานตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไปแต่ส่งช้ากว่ากำหนด ระดับ 4 ทำใบงานตั้งแต่ 5 ข้อขึ้นไปส่งทันกำหนด

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้น
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ดอกเบี้ยทบต้น

ในการกู้ยืมเงิน ค่าตอบแทนที่ผู้กู้ตกลงให้แก่ผู้กู้ เรียกว่า ดอกเบี้ย การจ่ายดอกเบี้ยจะจ่ายเป็นเงินหรือทรัพย์สินอื่นก็ได้ แต่ส่วนใหญ่จะจ่ายเป็นเงิน ตามกฎหมายถ้าไม่ใช่เป็นการกู้ยืมกับธนาคารหรือสถาบันการเงินจะคิดดอกเบี้ยเกินร้อยละ 15 ต่อปีไม่ได้

ในกรณีที่ผู้กู้ค้างชำระดอกเบี้ย ผู้ให้กู้อาจเรียกเก็บดอกเบี้ยที่ค้างชำระได้อีกต่อหนึ่ง ทำให้ต้องเสียดอกเบี้ยเพิ่มขึ้น ดอกเบี้ยที่คิดจากเงินต้น รวมกับดอกเบี้ยที่ค้างชำระ เรียกว่า ดอกเบี้ยทบต้นตามกฎหมาย ผู้ให้กู้จะคิดดอกเบี้ยทบต้นไม่ได้ ยกเว้นจะมีสัญญาตกลงกันเป็นหนังสือว่าให้คิดดอกเบี้ยทบต้นได้

การฝากเงินไว้กับธนาคารประเภทฝากแบบประจำ ปกติจะมีการคิดดอกเบี้ยทบต้นในแต่ละช่วงเวลาที่ตกลงกันไว้

ในการคิดดอกเบี้ยทบต้นเมื่อนำดอกเบี้ยที่คำนวณได้ตามเงื่อนไขของเวลาและอัตราดอกเบี้ยที่กำหนดรวมกับเงินต้น เรียกว่า เงินรวม เช่น ต้นปีฝากเงินไว้ 100 บาท ธนาคารให้ดอกเบี้ย 2% ต่อปี ดังนั้นเมื่อสิ้นปีที่ฝากจะได้ดอกเบี้ย $\frac{2}{100}\times 100 = 2$ บาท เมื่อนำเงินต้น 100 บาท รวมกับดอกเบี้ยที่ได้ 2 บาท
จะได้เป็นเงินรวม $100 + 2 = 102$ บาท

พิจารณาการหาเงินรวม เมื่อคิดดอกเบี้ยทบต้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง จงหาเงินรวมของเงินต้น 1000 บาท ระยะเวลา 3 ปี คิดดอกเบี้ยทบต้นปีละหนึ่งครั้ง อัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี

วิธีทำ

เริ่มปีที่ 1 เงินต้น 1000 บาท ดอกเบี้ย 6%

สิ้นปีที่ 1 ได้ดอกเบี้ย $1,000\times\frac{6}{100}$ บาท

จะได้เงินรวม $1,000+\left(1,000\times\frac{6}{100}\right)=1,000\times\left(1+\frac{6}{100}\right)$ บาท

ดังนั้นสิ้นปีที่ 1 ได้เงินรวม $1,000\times\left(1+\frac{6}{100}\right)$ บาท

เริ่มปีที่ 2 เงินต้น $1,000\times\left(1+\frac{6}{100}\right)$ บาท ดอกเบี้ย 6%

สิ้นปีที่ 2 ได้ดอกเบี้ย $\left[1,000\times\left(1+\frac{6}{100}\right)\right]\times\frac{6}{100}$ บาท

จะได้เงินรวม $\left[1,000\times\left(1+\frac{6}{100}\right)\right]+\left[1,000\times\left(1+\frac{6}{100}\right)\times\frac{6}{100}\right]$ บาท

$$= \left[1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)\right] \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)$$

$$= 1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2$$

ดังนั้นสิ้นปีที่ 2 ได้เงินรวม $1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2$ บาท

เริ่มปีที่ 3 เงินต้น $1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2$ บาท ดอกเบี้ย 6%

สิ้นปีที่ 3 ได้ดอกเบี้ย $\left[1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2\right] \times \frac{6}{100}$ บาท

จะได้เงินรวม $\left[1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2\right] + \left[1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2 \times \frac{6}{100}\right]$ บาท

$$= \left[1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2\right] + \left[1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2 \times \frac{6}{100}\right]$$

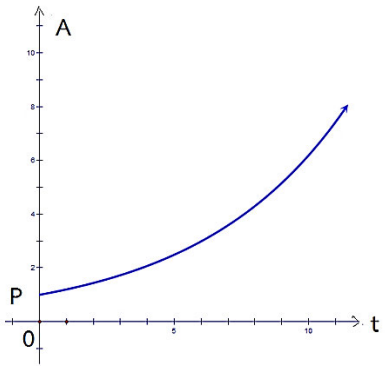
$$= \left[1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2\right] \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)$$

$$= 1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^3$$

ดังนั้น สิ้นปีที่ 3 ได้เงินรวม $1{,}000 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^3 = 1{,}000 \times \left(1.06\right)^3$

$\approx$ 1,191.02 บาท

เมื่อ t แทนปริมาณต่าง ๆ บนแกนนอน และ A แทนปริมาณต่าง ๆ บนแกนตั้ง ความสัมพันธ์มีรูปแบบของกราฟเป็นดังนี้



จากกราฟจะเห็นได้ว่า เมื่อมีการฝากเงินโดยไม่ถอน หรือกู้เงินโดยไม่ผ่อนชำระเงินรวมที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีนั้น ในช่วงปี จะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ แต่ในช่วงปีหลัง ๆ จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ในกรณีที่คิดดอกเบี้ยทบต้นหลายครั้ง เช่นจากตัวอย่างข้างต้น เงินต้น 1,000 บาท ระยะเวลา 3 ปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน อัตราดอกเบี้ย 6% ต่อปี จะได้ $\frac{6}{2}\% = 3\%$ ต่อ 6 เดือน

ระยะเวลา 3 ปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน ต้องคิดดอกเบี้ยทบต้น $2\times 3 = 6$ ครั้ง

จากสูตร $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^t$ จึงแทนได้ดังนี้

$$A = 1{,}000\left(1+\frac{3}{100}\right)^6$$

$$= 1{,}000(1.03)^6$$

$$\approx 1{,}194.05 \text{ บาท}$$

ดังนั้น สิ้นปีที่ 3 จะได้เงินรวมประมาณ 1,194.05 บาท

ใบงานที่ 8 เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้น

หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริงได้

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. กำหนดเงินต้น 10,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นปีละหนึ่งครั้ง เมื่อสิ้นปีที่ 3 จะได้ดอกเบี้ยในปีที่ 3 เท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. กำหนดเงินต้น 100,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกหกเดือน เมื่อสิ้นปีที่ 4 จะได้เงินรวมเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 8 เรื่อง ดอกเบี้ยทบต้น

หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริงได้

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. กำหนดเงินต้น 10,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นปีละหนึ่งครั้ง เมื่อสิ้นปีที่ 3 จะได้ดอกเบี้ยในปีที่ 3 เท่าใด

วิธีทำ เงินต้น 10,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 5% ต่อปี

ดอกเบี้ยปีที่ 3 คิดจากเงินรวมของปีที่ 2

จากสูตร $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{t}$ จึงแทนได้ดังนี้

เงินรวมปีที่ 2 จะได้

$$A = 10,000\left(1+\frac{5}{100}\right)^{2}$$

สิ้นปีที่ 3 จะได้ดอกเบี้ย $10,000\left(1+\frac{5}{100}\right)^{2}\times\frac{5}{100}$

$$= 10,000(1.05)^{2}\times(0.05)$$

$$= 551.25 \text{ บาท}$$

ตอบ เมื่อสิ้นปีที่ 3 จะได้ดอกเบี้ย 551.25 บาท

2. กำหนดเงินต้น 100,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกหกเดือน เมื่อสิ้นปีที่ 4 จะได้เงินรวมเท่าใด

วิธีทำ เงินต้น 100,000 บาท อัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุกหกเดือน

ระยะเวลา 4 ปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน อัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี

จะได้ $\frac{8}{2}\% = 4\%$ ต่อ 6 เดือน

ระยะเวลา 4 ปี คิดดอกเบี้ยทบต้นทุก 6 เดือน ต้องคิดดอกเบี้ยทบต้น $2\times4 = 8$ ครั้ง

จากสูตร $A = P\left(1+\frac{r}{100}\right)^{t}$ จึงแทนได้ดังนี้

$$A = 100,000\left(1+\frac{4}{100}\right)^{8}$$

$$= 100,000(1.04)^{8}$$

$$\approx 136,856.91 \text{ บาท}$$

ดังนั้น สิ้นปีที่ 4 จะได้เงินรวมประมาณ 136,856.91 บาท

ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง คิดเป็นล้านล้าน
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริงได้

เมื่อมีจำนวนที่มีค่ามากๆ เช่น 980,000,000,000 บาท หรือ 50,000,000,000,000,000 เมตร หรือ 12,500,000,000,000,000,000 เซนติเมตร ในทางคณิตศาสตร์สามารถเขียนจำนวนเหล่านี้ในรูป $A \times 10^n$ เมื่อ n แทนจำนวนเต็มบวกได้ ดังนี้

$980,000,000,000$ บาท $= 9.8 \times 10^{11}$ บาท

$50,000,000,000,000,000$ เมตร $= 5 \times 10^{16}$ เมตร

$12,500,000,000,000,000,000$ เซนติเมตร $= 1.25 \times 10^{19}$ เซนติเมตร

เนื่องจาก $10^6 = 1,000,000$ หรือ 1×10^6 หรือ หนึ่งล้าน เพื่อความสะดวกในการเขียนและการอ่าน และการนำไปใช้ เราอาจใช้หน่วยเป็น สิบล้าน ร้อยล้าน พันล้าน หมื่นล้าน แสนล้าน ล้านล้าน แทนรูป 10^n ได้ เช่น

$9.8 \times 10^{11} = 9.8 \times 10^5 \times 10^6$ อ่านว่า เก้าจุดแปดแสนล้าน

$5 \times 10^{16} = 5 \times 10^4 \times 10^6 \times 10^6$ อ่านว่า ห้าหมื่นล้านล้าน

$1.25 \times 10^{19} = 12.5 \times 10^6 \times 10^6 \times 10^6$ อ่านว่า สิบสองจุดห้าล้านล้านล้าน

จากรูปแบบการเขียนจำนวนข้างต้น จะสังเกตได้ว่า จำนวนที่กำหนดให้อยู่ในรูปของ $A \times 10^m \times 10^n$ เมื่อ A แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง และ m, n แทนจำนวนเต็มบวก ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการอ่านเป็นหน่วยของล้าน

เราสามารถนำจำนวนที่มีหน่วยเป็นล้านมา บวก ลบ คูณ และหารได้ สำหรับการคูณและการหารสามารถใช้สมบัติของเลขยกกำลัง และสำหรับการบวกและการลบอาจใช้สมบัติการแจกแจง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 เงิน 123.5 พันล้านบาท รวมกับเงิน 8 ร้อยล้านบาท เท่ากับเงินกี่พันล้านบาท

วิธีทำ เงิน 123.5 พันล้านบาท เท่ากับเงิน $123.5 \times 10^3 \times 10^6$ บาท

เงิน 8 ร้อยล้านบาท เท่ากับเงิน $8 \times 10^2 \times 10^6 = 0.8 \times 10^3 \times 10^6$ บาท

จะได้ $(123.5 \times 10^3 \times 10^6) + (0.8 \times 10^3 \times 10^6)$

$= (123.5 + 0.8) \times 10^3 \times 10^6$

$= 124.3 \times 10^3 \times 10^6$

ดังนั้น รวมเป็นเงิน 124.3 พันล้านบาท

ตัวอย่างที่ 2 หน่วยงานของรัฐสามแห่ง ได้รับงบประมาณในการดำเนินงานเป็นเงิน 12.5 พันล้านบาท 3.125 พันล้านบาท และ 975 ล้านบาท

1) งบประมาณของหน่วยงานทั้งสามรวมกันเป็นกี่ล้านบาท

2) หน่วยงานที่ได้รับงบประมาณมากที่สุด ได้รับมากกว่าหน่วยงานที่ได้รับงบประมาณน้อยที่สุดเป็นเงินกี่บาท

วิธีทำ 1) หน่วยงานที่หนึ่งได้รับงบประมาณ 12.5 พันล้านบาท

หรือ $12.5\times10^{3}\times10^{6}$ บาท

หรือ $125\times10^{2}\times10^{6}$ บาท

หน่วยงานที่หนึ่งได้รับงบประมาณ 3.125 พันล้านบาท

หรือ $3.125\times10^{3}\times10^{6}$ บาท

หรือ $31.25\times10^{2}\times10^{6}$ บาท

หน่วยงานที่หนึ่งได้รับงบประมาณ 975 ล้านบาท

หรือ 975×10^{6} บาท

หรือ $9.75\times10^{2}\times10^{6}$ บาท

ดังนั้นงบประมาณของหน่วยงานทั้งสามรวมกันเป็น

$$(125\times10^{2}\times10^{6})+(31.25\times10^{2}\times10^{6})+(9.75\times10^{2}\times10^{6})$$
$$=(125+31.25+9.75)\times(10^{2}\times10^{6})$$
$$=166\times10^{2}\times10^{6}$$
$$=166 \text{ ร้อยล้านบาท}$$

2) หน่วยงานที่ได้รับงบประมาณมากที่สุดได้รับ 12.5 พันล้านบาท

หรือ $12,500\times10^{6}$ บาท

หน่วยงานที่ได้รับงบประมาณน้อยที่สุดได้รับ 975 ล้านบาท

หรือ 975×10^{6} บาท

ดังนั้นหน่วยงานที่ได้รับงบประมาณมากที่สุด ได้รับเงินมากกว่าหน่วยงานที่ได้รับงบประมาณน้อยที่สุดเป็นเงิน

$$(12,500\times10^{6})-(975\times10^{6})$$
$$=(12,500-975)\times10^{6}$$
$$=11,525\times10^{6} \text{ บาท}$$
$$=11,525 \text{ ล้านบาท}$$

ใบงานที่ 9 เรื่อง คิดเป็นล้านล้าน
หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริงได้

จงหาผลลัพธ์

1. 3.5 หมื่นล้านบาท รวมกับ 5,200 ล้านบาท เท่ากับกี่ล้านบาท

.....

.....

.....

.....

.....

2. 15.2 พันล้านบาท ต่างจาก 2,320 ล้านบาท เท่ากับกี่ล้านบาท

.....

.....

.....

.....

.....

3. 6.2 พันล้านบาท รวมกับ 3 ร้อยล้านบาท เท่ากับกี่พันล้านบาท

.....

.....

.....

.....

.....

4. 27 หมื่นล้านบาท น้อยกว่า 5 แสนล้านบาท เท่ากับกี่หมื่นล้านบาท

.....

.....

.....

.....

.....

5. 30 ล้านล้านบาท รวมกับ 2 หมื่นล้านบาท เท่ากับกี่หมื่นล้านบาท

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 9 เรื่อง คิดเป็นล้านล้าน

หน่วยที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง สมบัติอื่น ๆ ของเลขยกกำลัง (3)

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และในชีวิตจริงได้

จงหาผลลัพธ์

1. 3.5 หมื่นล้านบาท รวมกับ 5,200 ล้านบาท เท่ากับกี่ล้านบาท

วิธีทำ 3.5 หมื่นล้านบาท เท่ากับ $3.5\times10^{4}\times10^{6}=35,000\times10^{6}$ บาท

5,200 ล้านบาท เท่ากับ $5,200\times10^{6}$ บาท

3.5 หมื่นล้านบาท รวมกับ 5,200 ล้านบาท

$$(35,000\times10^{6})+(5,200\times10^{6}) = (35,000+5,200)\times10^{6}$$
$$= 40,200\times10^{6}$$

ตอบ 40,200 ล้านบาท

2. 15.2 พันล้านบาท ต่างจาก 2,320 ล้านบาท เท่ากับกี่ล้านบาท

วิธีทำ 15.2 พันล้านบาท เท่ากับ $15.2\times10^{3}\times10^{6}=15,200\times10^{6}$ บาท

2,320 ล้านบาท เท่ากับ $2,320\times10^{6}$ บาท

15.2 พันล้านบาท ต่างจาก 2,320 ล้านบาท

$$(15,200\times10^{6})-(2,320\times10^{6}) = (15,200-2,320)\times10^{6}$$
$$= 12,880\times10^{6} \text{ บาท}$$

ตอบ 12,880 ล้านบาท

3. 6.2 พันล้านบาท รวมกับ 3 ร้อยล้านบาท เท่ากับกี่พันล้านบาท

วิธีทำ 6.2 พันล้านบาท เท่ากับ $6.2\times10^{3}\times10^{6}=6,200\times10^{6}$ บาท

3 ร้อยล้านบาท เท่ากับ $3\times10^{2}\times10^{6}=300\times10^{6}$ บาท

6.2 พันล้านบาท รวมกับ 3 ร้อยล้านบาท

$$(6,200\times10^{6})+(300\times10^{6}) = (6,200+300)\times10^{6}$$
$$= 6,500\times10^{6}$$
$$= 6.5\times10^{3}\times10^{6}$$
$$= 6.5 \text{ พันล้านบาท}$$

ตอบ 6.5 พันล้านบาท

4. 27 หมื่นล้านบาท น้อยกว่า 5 แสนล้านบาท เท่ากับกี่หมื่นล้านบาท

วิธีทำ 27 หมื่นล้านบาท เท่ากับ $27\times10^{4}\times10^{6}$ บาท

5 แสนล้านบาท เท่ากับ $5\times10^{5}\times10^{6}=50\times10^{4}\times10^{6}$ บาท

27 หมื่นล้านบาท น้อยกว่า 5 แสนล้านบาท

$$(50\times10^{4}\times10^{6})-(27\times10^{4}\times10^{6})=(50-27)\times10^{4}\times10^{6}$$
$$=23\times10^{4}\times10^{6} \text{ บาท}$$

ตอบ 23 หมื่นล้านบาท

5. 30 ล้านล้านบาท รวมกับ 2 หมื่นล้านบาท เท่ากับกี่หมื่นล้านบาท

วิธีทำ 30 ล้านล้านบาท เท่ากับ $30\times10^{6}\times10^{6}=3000\times10^{4}\times10^{6}$ บาท

2 หมื่นล้านบาท เท่ากับ $2\times10^{4}\times10^{6}$ บาท

30 ล้านล้านบาท รวมกับ 2 หมื่นล้านบาท

$$(3000\times10^{4}\times10^{6})+(2\times10^{4}\times10^{6})=(3{,}000+2)\times10^{4}\times10^{6}$$
$$=3{,}002\times10^{4}\times10^{6} \text{ บาท}$$

ตอบ 3,002 หมื่นล้านบาท

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 5 ใบงานที่ 8	**ดอกเบี้ยทบต้น**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแก้ปัญหาในชีวิตจริง				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ				มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 5 ใบงานที่ 9	**คิดเป็นล้านล้าน**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		นำความรู้เกี่ยวกับสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และแก้ปัญหาในชีวิตจริง				การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ				มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พหุนาม

รหัสวิชา ค22101 รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 เวลา 9 ชั่วโมง

.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูปความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

ตัวชี้วัด ค 1.2 ม.2/1 เข้าใจหลักการการดำเนินการของพหุนามและใช้พหุนามในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

นิพจน์ที่เขียนในรูปเอกนามหรือในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไปเรียกว่า พหุนาม การนำพจน์ที่คล้ายกันมาบวกกัน โดยการนำสัมประสิทธิ์มาบวกกัน แล้วคูณด้วยส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปร จะเท่ากับการหาผลบวกของพหุนาม การหาคำตอบของการลบพหุนามด้วยพหุนาม สามารถทำได้โดยการบวกพหุนามที่เป็นตัวตั้งด้วยจำนวนตรงข้ามของพจน์แต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ การคูณพหุนามจะใช้สมบัติต่างๆ ในระบบจำนวนจริง เช่น สมบัติการแจกแจง สมบัติการสลับที่สมบัติการเปลี่ยนหมู่ ซึ่งมีค่าเท่ากับการนำแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งไปคูณทุกพจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำพจน์ที่คล้ายกันมารวมกัน การหารพหุนามด้วยเอกนาม ให้นำตัวหารไปหารทุกพจน์ของตัวตั้ง แล้วนำผลที่ได้มารวมกัน ขั้นตอนการหารจะสิ้นสุดลงเมื่อตัวตั้งใหม่มีดีกรีน้อยกว่าตัวหารซึ่งถือว่าเป็นเศษ ถ้าหารพหุนามแล้วได้เศษเป็นศูนย์ เรียกว่า **หารลงตัว** ถ้าหารพหุนามแล้วได้เศษไม่เป็นศูนย์ เรียกว่า **หารไม่ลงตัว**

3. สาระการเรียนรู้

<u>ความรู้</u>

1. สัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนาม
2. พหุนามในรูปผลสำเร็จ
3. การบวกและการลบพหุนาม
4. การหาผลคูณของพหุนาม
5. การหาผลหารของพหุนาม

<u>ทักษะ/กระบวนการ</u>

การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

<u>เจตคติ</u>

-

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

มีความสามารถในการสื่อสาร

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

6. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบงานที่ 1.1 เรื่อง เอกนาม

ใบงานที่ 1.2 เรื่อง สัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนาม

ใบงานที่ 2.1 เรื่อง เอกนามคล้าย

ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

ใบงานที่ 3 เรื่อง พหุนาม

ใบงานที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม

ใบงานที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม

ใบงานที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

ใบงานที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

ใบงานที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)

ใบงานที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)

เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. สัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนาม	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1.1, 1.2, 2.1 และ 2.2 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1.1, 1.2, 2.1 และ 2.2 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1.1, 1.2, 2.1 และ 2.2 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 1.1, 1.2, 2.1 และ 2.2 ไม่ถึง 1.50

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
2. พหุนามในรูปผลสำเร็จ	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 3 ไม่ถึง 1.50
3. การบวกและการลบพหุนาม	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 4 และ 5 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 4 และ 5 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 4 และ 5 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 4 และ 5 ไม่ถึง 1.50
4. การหาผลคูณของพหุนาม	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 6 - 7 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 6 - 7 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.5	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 6 - 7 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 6 - 7 ไม่ถึง 1.50
5. การหาผลหารของพหุนาม	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 8 – 9 ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 8 – 9 ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 8 – 9 ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามการวัดและประเมินผลในใบงานที่ 8 – 9 ไม่ถึง 1.50
6. การสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	ระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ไม่ถึง 1.50

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
7. มุ่งมั่นในการทำงาน	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ตั้งแต่ 2.50 แต่ไม่ถึง 3.50	มีระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจใบงาน ตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.50	ระดับคะแนนเฉลี่ยตามแบบบันทึกการตรวจไม่ถึง 1.50

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 24 – 28 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 19 – 23 หมายถึง ดี

คะแนน 12 – 18 หมายถึง พอใช้

คะแนน ต่ำกว่า 12 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งเรียนรู้**
1. ความหมายของเอกนาม 2. สัมประสิทธิ์ของเอกนาม คือ ค่าคงตัวในเอกนาม 3. ดีกรีของเอกนาม คือ ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรทุกตัว **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** 1. สามารถบอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นเอกนาม 2. บอกสัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนามได้	**ขั้นนำ** 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ 2. ครูสนทนาเกี่ยวกับเรื่องการใช้ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์แทนจำนวน แต่บางครั้งเราไม่ทราบว่าจำนวนที่กล่าวถึงเป็นจำนวนใดๆ เช่น - สามเท่าของจำนวนหนึ่ง **(เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์จะได้ 3x หรือ 3xx)** - จำนวนหนึ่งบวกด้วย 5 **(เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์จะได้ x+5)** - นำสี่เท่าของกำลังสองของจำนวนจำนวนหนึ่งไปบวกกับ 2 **(เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์จะได้ $4x^2+2$)** 3. ครูแนะนำการเรียก x ที่ใช้แทน จำนวนจำนวนหนึ่งนี้ว่า ตัวแปร และเรียก 2, 3,4, 5, 6 ในแต่ละข้อความว่า **ค่าคงตัว** **ขั้นสอน** 4. ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างอื่นๆ ที่เป็นนิพจน์ ครูแนะนำนักเรียนต่อไปว่านิพจน์ที่สามารถเขียนได้ในรูปการคูณของค่าคงตัวและตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก เรียกว่า **เอกนาม** 1) $5x^2$ 2) $\frac{3}{x^2}$ 3) $-\frac{4}{3}x^2y^3$ 4) $6x^3y^{-2}$ 5) $-7y^0$	1. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์โรงเรียน 2. ห้องสมุดโรงเรียน **สื่อ** 1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม 2. กระดาษปรู๊ฟ 3. ปากกาเคมี **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 1.1 เรื่อง เอกนาม ใบงานที่ 1.2 เรื่อง สัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
ด้านทักษะและกระบวนการ สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้ **ด้านเจตคติ** - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มุ่งมั่นในการทำงาน	5. ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยอย่างละเอียดได้ดังนี้ 1) $5x^2$ มี 5 เป็นค่าคงตัว x เป็นตัวแปร มีเลขชี้กำลังเท่ากับ 2 ดังนั้น $5x^2$ เป็นเอกนาม 2) $\frac{3}{x^2}$ หรือ $3x^{-2}$ มี 3 เป็นค่าคงตัว x เป็นตัวแปร มีเลขชี้กำลังเท่ากับ -2 ดังนั้น $\frac{3}{x^2}$ ไม่เป็นเอกนาม 3) $-\frac{4}{3}x^2y^3$ มี $-\frac{4}{3}$ เป็นค่าคงตัว x และ y เป็น ตัวแปร มีเลขชี้กำลังเท่ากับ 2 และ 3 ดังนั้น $-\frac{4}{3}x^2y^3$ เป็นเอกนาม 4) $6x^3y^{-2}$ มี 6 เป็นค่าคงตัว x และ y เป็นตัวแปร มีเลขชี้กำลังเท่ากับ 3 และ -2 ดังนั้น $6x^3y^{-2}$ ไม่เป็นเอกนาม 5) $-7y^0$ มี -7 เป็นค่าคงตัว y เป็นตัวแปร มีเลขชี้กำลังเท่ากับ 0 ดังนั้น $-7y^0$ เป็นเอกนาม 6. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3-4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน 7. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง เอกนาม 8. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับนิพจน์ ความหมายของเอกนาม สัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนาม ทำลงในกระดาษปรู๊ฟที่ครูแจกให้	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	9. ครูให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียนโดยครูเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มและ เพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง **ขั้นสรุป** 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย มาอธิบายเกี่ยวกับเอกนามจนได้ว่า (1) ข้อความในรูปสัญลักษณ์ของการบวก การลบ การคูณ หรือการหาร ของค่าคงตัวและตัวแปรต่างๆ เรียกว่า นิพจน์ (2) เอกนาม คือ นิพจน์ที่สามารถเขียนได้ในรูปการคูณของค่าคงตัวและตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของ ตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก (3) สัมประสิทธิ์ของเอกนาม คือ ค่าคงตัวในเอกนาม และดีกรีของเอกนาม คือ ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรทุกตัว 2. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 1.1 และใบงานที่ 1.2 เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จแล้วให้สลับกันตรวจใบงานที่ 1.1 และใบงานที่ 1.2	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	**วิธีการ**	**เครื่องมือที่ใช้**	**เกณฑ์**
1. สามารถบอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นเอกนาม 2. บอกสัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนามได้	ตรวจใบงานที่ 1.1 และ 1.2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1.1 และ 1.2	ระดับ 1 แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง หรือ แสดงวิธีทำถูกต้อง 1-9 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 10 – 13 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 14 – 17 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 18-20 ข้อ
การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้			
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 1.1 และ 1.2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 1.1 และ 1.2	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกผลหลังการสอน

<u>ผลการจัดการเรียนรู้</u>

.....

<u>ปัญหา และอุปสรรค</u>

.....

<u>ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข</u>

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นเอกนาม
2. บอกสัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนามได้

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

6 คูณกับจำนวนหนึ่ง เขียนในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้เป็น

$6 \times a$ หรือ $a \times 6$ หรือ $6a$

ข้อความที่เขียนอยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ข้างต้นประกอบด้วยตัวเลข และตัวอักษร เรียกตัวเลขว่า **ค่าคงตัว** และตัวอักษรว่า **ตัวแปร** เช่น

$8x$ มี 8 เป็นค่าคงตัว และ x เป็นตัวแปร

$-\frac{4}{3}x$ มี $-\frac{4}{3}$ เป็นค่าคงตัว และ x เป็นตัวแปร

ถ้าให้ x และ y เป็นตัวแปรข้อความที่อยู่ในรูปสัญลักษณ์ เช่น 3, 7^2, $2x$, $x+7$, $\frac{x}{2}$, $x + y$ เรียกว่า **นิพจน์**

นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงตัวกับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป และเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์หรือจำนวนเต็มบวกเรียกว่า **เอกนาม**

ตัวอย่างของนิพจน์ที่เป็นเอกนาม

1. $5x$ มี 8 เป็นค่าคงตัว และ x เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 1
2. $-3x^2$ มี -3 เป็นค่าคงตัว และ x เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 2
3. $\frac{4}{3}x^2y^5$ มี $\frac{4}{3}$ เป็นค่าคงตัว และ x เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 2 และ y เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 5
4. 8 มี 8 เป็นค่าคงตัว และ x เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 0

ตัวอย่างของนิพจน์ที่ไม่เป็นเอกนาม

1. $2x^{-1}$ มี 2 เป็นค่าคงตัว และ x เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น -1 ซึ่งไม่ใช่ศูนย์หรือจำนวนเต็มบวก
2. $\frac{6}{y}x^{2}$ มี 6 เป็นค่าคงตัว และ x เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น 2 และ y เป็นตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็น -1

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า เอกนามประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นค่าคงตัวและส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปรหรือการคูณกันของตัวแปร และเรียกส่วนที่เป็นค่าคงตัวว่า **สัมประสิทธิ์ของเอกนาม** และเรียกผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามว่า **ดีกรีของเอกนาม**

ตัวอย่าง

เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว	ดีกรี
-9x	-9	1	1
$-5ab^{2}$	-5	2+1 =3	3
$\frac{6}{7}x^{3}y$	$\frac{6}{7}$	3 +1 = 4	4
3	3	0	0

ใบงานที่ 1.1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ-นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นเอกนาม
2. บอกสัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนามได้

คะแนนที่ได้
_____
10

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้านิพจน์**ที่เป็น**เอกนามและเครื่องหมาย ✕ หน้านิพจน์ที่**ไม่เป็น**เอกนาม

.....1) $5^{-2}a^4$

.....2) $3(a + b)$

.....3) $17x^4y$

.....4) 3^3xy^2z

.....5) $11pr$

.....6) $13x^{-4}$

.....7) $\frac{0.5}{abc}$

.....8) $5 - 4x$

.....9) 7

.....10) $-\frac{5}{2}x$

ใบงานที่ 1.2 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ-นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นเอกนาม
2. บอกสัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนามได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว	ดีกรี
1	6			
2	-14			
3	$3xy^4$			
4	$-4y^2x$			
5	$\frac{3xz}{2}$			
6	$-\frac{1}{6}xy$			
7	0.354			
8	4^2xy^3z			
9	$-x^{2}y$			
10	9abc			

คะแนนที่ได้
_____
10

เฉลยใบงานที่ 1.1 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ-นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นเอกนาม
2. บอกสัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนามได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้านิพจน์**ที่เป็น**เอกนามและเครื่องหมาย × หน้านิพจน์ที่**ไม่เป็น**เอกนาม

คะแนนที่ได้
_____
10

✓ 1) $5^{-2}a^4$

× .2) $3(a + b)$

✓ 3) $17x^4y$

✓ 4) 3^3xy^2z

✓ 5) $11pr$

× 6) $13x^{-4}$

× 7) $\frac{0.5}{abc}$

× 8) $5 - 4x$

✓ 9) 7

✓ 10) $-\frac{5}{2}x$

เฉลยใบงานที่ 1.2 เรื่อง เอกนาม

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เอกนาม

รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ-นามสกุล ..... **ชั้น** ..... **เลขที่** .....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นเอกนาม
2. บอกสัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนามได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	เอกนาม	สัมประสิทธิ์	ผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัว	ดีกรี
1	6	6	0	0
2	-14	-14	0	0
3	$3xy^4$	3	1+4 = 5	5
4	$-4y^2x$	-4	2+1 = 3	3
5	$\frac{3xz}{2}$	$\frac{3}{2}$	1+1 = 2	2
6	$-\frac{1}{6}xy$	$-\frac{1}{6}$	1+1 = 2	2
7	0.354	0.354	0	0
8	4^2xy^3z	16	1+3+1 = 5	5
9	$-x^2y$	-1	2+1=3	3
10	9abc	9	1+1+1 = 3	3

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 1.1	**เอกนาม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		1. สามารถบอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นเอกนาม 2. บอกสัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนามได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 1.2	**เอกนาม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		1. สามารถบอกได้ว่านิพจน์ใดเป็นเอกนาม 2. บอกสัมประสิทธิ์ตัวแปรและดีกรีของเอกนามได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้							
		1	2	3	4	1	2	3	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งเรียนรู้**
1. เอกนามสองเอกนามที่มีตัวแปรชุดเดียวกัน และมีเลขชี้กำลังของตัวแปรเท่ากัน เรียกเอกนามทั้งสองว่า เอกนามคล้าย 2. ผลบวกของเอกนาม คือ (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) คูณด้วย (ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร) 3. ผลลบของเอกนาม คือ (ผลลบของสัมประสิทธิ์) คูณด้วย (ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร)	**ขั้นนำ** 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ 2. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนามที่เรียนมาในชั่วโมงที่แล้วว่า ส่วนที่เป็นค่าคงตัว เรียกว่า สัมประสิทธิ์ และผลบวกของของเลขชี้กำลังของตัวแปรทุกตัว เรียกว่า ดีกรีของเอกนาม โดยการยกตัวอย่างให้นักเรียนตอบ **ขั้นสอน** 1. ครูเขียนเอกนาม $12x^3y$ และ $3x^3y$ ให้นักเรียนพิจารณาว่ามีอะไรเหมือนและต่างกันบ้าง ซึ่งนักเรียนจะเห็นว่าเอกนามทั้งสองต่างกันเฉพาะส่วนที่เป็นสัมประสิทธิ์ส่วนที่เป็นผลคูณของตัวแปรจะเหมือนกัน นั่นคือ มีตัวแปรเหมือนกัน และเลขชี้กำลังเท่ากัน 2. ครูแนะนำนักเรียนว่า เอกนามทั้งสองเอกนามนี้เรียกว่า **เอกนามคล้าย** จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเอกนามสองเอกนามคล้ายกัน ได้ดังนี้ เอกนามสองเอกนามคล้ายกันก็ต่อเมื่อ 1) เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน 2) เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวในเอกนามทั้งสองเท่ากัน 3. ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 2 บนกระดาและให้นักเรียนตอบคำถามว่าข้อใดเป็นเอกนามคล้ายบ้าง โดยครูตรวจสอบความถูกต้องจากที่นักเรียนตอบคำถามอีกครั้ง	- **สื่อ** 1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม 2. ใบงานที่ 2.1 เรื่อง เอกนามคล้าย 3. ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม **ภาระงาน/ชิ้นงาน** 1. ใบงานที่ 2.1 เรื่อง เอกนามคล้าย 2. ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

จุดประสงค์การเรียนรู้ **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ : 1. บอกเอกนามที่คล้ายกันได้ 2. หาผลบวกและผลลบของเอกนามได้ **ด้านทักษะและกระบวนการ** สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้ **ด้านเจตคติ** มุ่งมั่นในการทำงาน	**ตัวอย่างที่ 2** 1) $5x$ และ $-4x$ (เป็นเอกนามคล้าย) 2) $2xy^2$ และ $4y^2x$ (เป็นเอกนามคล้าย เนื่องจาก $xy^2 = y^2x$ เนื่องจาก เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกันและเลขชี้กำลังแต่ละตัวในเอกนามเท่ากัน) 3) $35p^4q^3r^2$ และ $17p^2q^3r^4$ (ไม่เป็นเอกนามคล้าย เนื่องจาก $p^4q^3r^2 \neq p^2q^3r^4$ เนื่องจากเอกนามทั้งสองมีชุดตัวแปรแตกต่างกันและเลขชี้กำลังแต่ละตัวในเอกนามไม่เท่ากัน) 4. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.1 เรื่อง เอกนามคล้าย และสุ่มนักเรียนเฉลยในแต่ละข้อของใบงาน 5. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องของการบวกลบจำนวนเต็ม จากนั้นซักถามนักเรียนว่า ถ้าเป็นเอกนามเราจะมีวิธีการบวกและการลบเอกนามอย่างไร ให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิด โดยครูเป็นผู้ซักถามและดำเนินการ 6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม และซักถามนักเรียนถึงสมบัติการแจกแจงว่าเป็นอย่างไร จากนั้นยกตัวอย่างให้นักเรียนสังเกต เช่น 1) $3x + 5x = (3 + 5)x = 8x$ 2) $4p^2q^3r - 7p^2q^3r = (4 - 7)p^2q^3r = -3p^2q^3r$ พร้อมทั้งบอกนักเรียนว่าลักษณะดังกล่าวนี้ เรียกว่า **สมบัติการแจกแจง** จากนั้นยกตัวอย่างการหาผลบวกของเอกนามโดยใช้สมบัติการแจกแจง 7. ครูซักถามนักเรียนจากการสังเกตการหาคำตอบของการบวกและการลบเอกนามคล้าย จนได้ข้อสรุปดังนี้	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ผลบวกของเอกนามคล้ายกัน = (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) คูณด้วย (ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร) **ผลลบของเอกนามคล้ายกัน = (ผลลบของสัมประสิทธิ์) คูณด้วย (ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร)** **ขั้นสรุป** 1. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จแล้วให้สลับกันตรวจ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องเอกนามคล้าย การบวกและการลบเอกนามโดยการถามตอบอีกครั้ง 1) เอกนามสองเอกนามที่มีตัวแปรชุดเดียวกัน และมีเลขชี้กำลังของตัวแปรเท่ากัน เรียกเอกนามทั้งสองว่า เอกนามคล้าย 2) ผลบวกของเอกนาม คือ (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) คูณด้วย (ส่วนที่อยู่ในรูปการณ์คูณของตัวแปร) 3) ผลลบของเอกนาม คือ (ผลลบของสัมประสิทธิ์) คูณด้วย (ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร)	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นักเรียนสามารถบอกเอกนามที่คล้ายกันได้	ตรวจใบงานที่ 2.1	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2.1	ระดับ 1 ตอบคำถามถูกต้อง 1 - 2 ข้อ ระดับ 2 ตอบคำถามถูกต้อง 3 - 4 ข้อ ระดับ 3 ตอบคำถามถูกต้อง 5 - 7 ข้อ ระดับ 4 ตอบคำถามถูกต้อง 8 ข้อขึ้นไป
นักเรียนหาผลบวกและผลลบของเอกนามได้ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้	ตรวจใบงานที่ 2.2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2.2	ระดับ 1 ตอบคำถามถูกต้อง 1 - 2 ข้อ ระดับ 2 ตอบคำถามถูกต้อง 3 - 4 ข้อ ระดับ 3 ตอบคำถามถูกต้อง 5 - 7 ข้อ ระดับ 4 ตอบคำถามถูกต้อง 8 ข้อขึ้นไป
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 2.1 และ 2.2	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 2.1 และ 2.2	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของเอกนามได้

1. ผลบวกของเอกนาม

การหาผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน ใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

> ผลบวกของเอกนามที่คล้ายกัน
> = (ผลบวกของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปร หรือการคูณกันของตัวแปร)

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลบวกของ $y + (-7y)$

วิธีทำ $y + (-7y) = [1 + (-7)]y$

$= (-6)y$

$= -6y$

ตอบ -6y

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลบวกของ $4xy^2 + 9xy^2$

วิธีทำ $4xy^2 + 9xy^2 = [1 + 4)]xy^2$

$= (13)xy^2$

$= 13xy^2$

ตอบ $13xy^2$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลบวกของ $(-2y^2) + 9y^2 + 11y^2$

วิธีทำ $(-2y^2) + 9y^2 + 11\ y^2 = [(-2) + 9 + 11)]y^2$

$= (18)y^2$

$= 18y^2$

ตอบ $18y^2$

2. ผลลบของเอกนาม

การลบเอกนามที่คล้ายกันใช้หลักการเช่นเดียวกับการลบจำนวนสองจำนวนตามข้อตกลงดังนี้

$a - b = a + (-b)$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนใดๆ และ $-b$ เป็นจำนวนตรงข้ามของ b

นั่นคือ การลบเอกนามสองเอกนามที่คล้ายกัน จะเขียนการลบนั้นให้อยู่ในรูปการบวกของเอกนามแล้วใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการบวกเอกนามที่คล้ายกันหาผลลัพธ์ต่อไป

การหาผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน ใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

> ผลลบของเอกนามที่คล้ายกัน
> = (ผลลบของสัมประสิทธิ์) × (ส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปร หรือการคูณกันของตัวแปร)

ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลบวกของ $3y - 5x^2y$

วิธีทำ $3y - 5x^2y = [3 - 5]x^2$

$= (-2)x^2y$

$= -2x^2y$

ใบงานที่ 2.1 เรื่อง เอกนามคล้าย
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถบอกเอกนามที่คล้ายกันได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่เอกนามที่คล้ายกันต่อไปนี้ (ข้อละ1 คะแนน)

..... 1) $4x^2y$	ก) $3x^2y^3$
..... 2) $-12xy^2$	ข) $6xy$)
..... 3) $32xy$	ค $2x^3$
..... 4) $-9x^2y^3$	ง) $-zx$
..... 5) 3	จ) $\frac{1}{2}$
..... 6) $-10x$	ฉ) $-x^2$
..... 7) $16xz$	ช) $-7x^3y^3$
..... 8) $13x^3$	ซ) $5x^2y$
..... 9) $-35x^3y^3$	ฌ) x
.....10) $15x^2$	ญ) $2x^2y$

คะแนนที่ได้

_____

เฉลยใบงานที่ 2.1 เรื่อง เอกนามคล้าย

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถบอกเอกนามที่คล้ายกันได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่เอกนามที่คล้ายกันต่อไปนี้ (ข้อละ1 คะแนน)

ญ 1) $4x^2y$	ก) $3x^2y^3$
ซ 2) $-12xy^2$	ข) $6xy$
ข 3) $32xy$	ค $2x^3$
ก 4) $-9x^2y^3$	ง) $-zx$
จ 5) 3	จ) $\frac{1}{2}$
ฌ 6) $-10x$	ฉ) $-x^2$
ง 7) $16xz$	ช) $-7x^3y^3$
ค 8) $13x^3$	ซ) $5x^2y$
ช 9) $-35x^3y^3$	ฌ) x
ฉ 10) $15x^2$	ญ) $2x^2y$

ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของเอกนามได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบการบวกและการลบเอกนามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ1 คะแนน)

1.	$5x + 10x$	=	15(.....)
2.	$24m - 12m$	=	.....
3.	$8x + 16x$	=	.....
4.	$18xy - 12xy$	=	.....
5.	$ab - 5ab$	=	.....
6.	$16x^2y + 20x^2y$	=	.....
7.	$-9m + 3m$	=	.....
8.	$12mn + 14mn + (-3mn)$	=	.....,
9.	$7abc - 21abc$	=	.....
10.	$11x - 33x + 2x$	=	.....

คะแนนที่ได้

_____

เฉลยใบงานที่ 2.2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเอกนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถหาผลบวกและผลลบของเอกนามได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบการบวกและการลบเอกนามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ1 คะแนน)

1. $5x + 10x$ = $15(x)$
2. $24m - 12m$ = $12m$
3. $8x + 16x$ = $24x$
4. $18xy - 12xy$ = $6xy$
5. $ab - 5ab$ = $-4ab$
6. $16x^2y + 20x^2y$ = $20x^2y$
7. $-9m + 3m$ = $-6m$
8. $12mn + 14mn + (-3mn)$ = $33m$,
9. $7abc - 21abc$ = $-14abc$
10. $11x - 33x + 2x$ = $-20x$

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 2.1	**เอกนามคล้าย**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นักเรียนสามารถบอกเอกนามที่คล้ายกันได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 2.2	**การบวกและการลบเอกนาม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นักเรียนหาผลบวกและผลลบของเอกนามได้ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งเรียนรู้**
นิพจน์ที่เขียนในรูปเอกนามหรือในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไปเรียกว่าพหุนาม **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถ : 1. เขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จได้ 2. บอกดีกรีของพหุนามที่กำหนดให้ได้ **ด้านทักษะและกระบวนการ** สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้	**ขั้นนำ** 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ 2. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องของเอกนามที่เรียนมาแล้วโดยครูซักถามและยกตัวอย่างประกอบ **ขั้นสอน** 3. ครูแนะนำนักเรียนว่า นิพจน์ที่เขียนได้ในรูปเอกนาม หรือเขียนได้ในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป เรียกว่า **พหุนาม** ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1 ให้นักเรียนสังเกต **<u>ตัวอย่างที่ 1</u>** 1) $34X$ เป็นพหุนาม เนื่องจาก $34X$ เป็นเอกนาม 2) $2+3X+4X^2$ เป็นพหุนาม เนื่องจากเป็นผลบวกของเอกนาม $2, 3x$ และ $4X^2$ 3. ครูแนะนำนักเรียนว่า เราจะเรียกเอกนามแต่ละตัวในพหุนามว่า **พจน์** และในกรณีที่พหุนามมีพจน์ที่เป็นเอกนามคล้ายกัน จะเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า **พจน์ที่คล้ายกัน** เช่น $4X^3 + 3X + 6X^2 + (-7X) + 2$ เป็นพหุนามที่มี 5 พจน์ คือ $4X^3$, $3X$, $6X^2$, $(-7X)$ และ 2 และมี $3X$ และ $(-7X)$ เป็นพจน์ที่คล้ายกัน จากนั้นซักถามนักเรียนว่า เราสามารถรวมพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกันได้หรือไม่ ให้นักเรียนอภิปรายจนได้ข้อสรุปดังนี้ พหุนามที่มีพจน์คล้ายกัน เช่น $4X^3 + 3X + 6X^2 + (-7X) + 2$ เราสามารถรวมพจน์ที่	1. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์โรงเรียน 2. ห้องสมุดโรงเรียน **สื่อ** 1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง พหุนาม 2. กระดาษปรู๊ฟ 3. ปากกาเคมี 4. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 3 เรื่อง พหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ด้านเจตคติ 1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน	คล้ายกันเข้าด้วยกันได้ดังนี้ $4X^3 + 3X + 6X^2 + (-7X) + 2 = 4X^3 + 6X^2 + \{3 + (-7)\}X + 2$ $= 4X^3 + 6X^2 - 4X + 2$ และเรียกพหุนามที่รวมพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกันว่า พหุนามในรูปผลสำเร็จ และจะกำหนดดีกรีสูงสุดของพจน์ในพหุนามเป็นดีกรีของพหุนามนั้น 4. ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 2 จงเขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จและบอกดีกรีของพหุนาม **<u>ตัวอย่างที่ 2</u>** 1) $-4X^3 + 7X^2 - 6X + 7X^3$ 2) $X^4 - X^3 - 7X^2 - 6X + 7X^3 + 12X^2 + 12$ 3) $5X^3 - X^2 + 4X - 5X^3 + 4X^2 + 5X$ 4) $3^{-2}XY^2 - X^2 + \frac{2Y^2}{3X^{-1}} + 2^{-1}X^2$ 5) $2X^2Y^4 + 8Y^4 + 7 + 3X^2Y^4 - 9 - 4X^2Y^4 - 5Y^4$ 6) $X^2YZ^2 + 2 + \frac{3Y}{X^{-3}Z^{-2}} + 7 - 5X^3YZ^2 - X^3Y + 2YZ^2$ โดยครูแสดงวิธีทำข้อ 1 และ 2 ให้นักเรียนดูดังนี้ 1) $-4X^3+7X^2-6X+7X^3 = \{(-4)+7\}X^3+7X^2-6X$ $= 3X^3+7X^2-6X$	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ดังนั้น พหุนามในรูปสำเร็จ คือ $3X^3 + 7X^2 - 6X$ มีดีกรีเท่ากับ 3 2) $X^4 - X^3 - 7X^2 - 6X + 7X^3 + 12X^2 + 12 = X^4 + \{(-1) + 7\}X^3 + \{(-7) + 12\}X^2 - 6X + 12$ $: = X^4 + 6X^3 + 5X^2 - 6X + 12$ ดังนั้น พหุนามในรูปสำเร็จ คือ $X^4 + 6X^3 + 5X^2 - 6X + 12$ มีดีกรีเท่ากับ 4 5. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3-4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน 6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับนิพจน์ ความหมายของเอกนาม สัมประสิทธิ์และดีกรีของเอกนาม ทำลงในกระดาษปรู๊ฟที่ครูแจกให้ 8. ครูให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียนโดยครูเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มและเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง **ขั้นสรุป** 9. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายมาอธิบายเกี่ยวกับเอกนามจนได้ว่า 1) นิพจน์ที่เขียนในรูปเอกนามหรือในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไปเรียกว่า **พหุนาม** 2) ผลบวกของเอกนาม คือ (ผลบวกของค่าคงตัว) คูณด้วย (ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร) 3) ผลลบของเอกนาม คือ (ผลลบของสัมประสิทธิ์) คูณด้วย (ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร) 10. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 3 เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จแล้วให้สลับกันตรวจใบงานที่ 3	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ : 1. เขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จได้ 2. บอกดีกรีของพหุนามที่กำหนดให้ได้	ตรวจใบงานที่ 3	แบบบันทึกคะแนนใบงานที่ 3	ระดับ 1 แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง หรือ แสดงวิธีทำถูกเพียง 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 2 – 3 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 4 – 5 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 6 ข้อ
ด้านทักษะและกระบวนการ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้	ตรวจใบงานที่ 3	ใบงานที่ 3	ระดับ 1 แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง หรือ แสดงวิธีทำถูกเพียง 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 2 – 3 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 4 – 5 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 6 ข้อ
ด้านเจตคติ 1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะ	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ :

1. เขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จได้
2. บอกดีกรีของพหุนามที่กำหนดให้ได้

1. ความหมายของพหุนาม

นิพจน์ที่อยู่ในรูปเอกนาม หรือเขียนในรูปการบวกของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป เรียกว่า **พหุนาม**

ตัวอย่างที่ 1 นิพจน์ที่เป็นพหุนาม

(1) $7X$ (2) $\frac{8}{5}$

(3) $X^2 + 7$ (4) $8XY + 3X - 5XY$

สำหรับพหุนามใดๆ จะเรียกแต่ละเอกนามที่อยู่ในพหุนามนั้นว่า พจน์ของพหุนาม ในกรณีที่พหุนามนั้นมีเอกนามที่คล้ายกัน จะเรียกเอกนามที่คล้ายกันว่า **พจน์ที่คล้ายกัน**

ตัวอย่างที่ 2 พหุนามที่มีพจน์คล้ายกัน

(1) พหุนาม 5 มีพจน์คือ 5

(2) พหุนาม $4X + 3$ มีพจน์คือ $4X$ และ 3

(3) พหุนาม $9X^2 + 2X + 1$ มีพจน์คือ $9X^2$, $2X$ และ 1

(4) พหุนาม $3X^2 + 5X - 11X^2 + 2X$ มีพจน์คือ $3X^2$, $5X$, $-11X^2$ และ $2X$ โดยที่พจน์ $3X^2$ คล้ายกับ $-11X^2$ และ $5X$ คล้ายกับ $2X$ สามารถนำมารวมกันได้

2. พหุนามที่อยู่ในรูปผลสำเร็จและดีกรีพหุนาม

เรียกพหุนามที่ไม่มีพจน์ที่คล้ายกันเลยว่า **พหุนามในรูปผลสำเร็จ** เมื่อเขียนพหุนามให้อยู่ในรูปผลสำเร็จแล้ว จะเรียกดีกรีสูงสุดของพจน์ของพหุนามในรูปผลสำเร็จว่า **ดีกรีของพหุนาม**

ตัวอย่างที่ 3 การหาดีกรีของพหุนาม

(1) $3x^2 + 2x - 1$ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ที่มี

ดีกรีของพจน์ $3x^2$ เท่ากับ 2

ดีกรีของพจน์ $2x$ เท่ากับ 1

ดีกรีของพจน์ -1 เท่ากับ 0

ดังนั้นดีกรีของพหุนาม $3x^2 + 2x - 1$ เท่ากับ 2

(2) $x^2z + 2xy - 3z$ เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จ ที่มี

ดีกรีของพจน์ x^2z เท่ากับ 3

ดีกรีของพจน์ $2xy$ เท่ากับ 2

ดีกรีของพจน์ $-3z$ เท่ากับ 1

ดังนั้นดีกรีของพหุนาม $x^2z + 2xy - 3z$ เท่ากับ 3

ตัวอย่างที่ 4 จงเขียนพหุนามในแต่ละข้อต่อไปนี้ให้เป็นพหุนามในรูปผลสำเร็จและบอกดีกรีของพหุนาม

(1) $-4x + 22\ 3x - 9$

วิธีทำ

$-4x + 22\ 3x - 9 = (-4x + 3x) + (22 - 9)$

$= -x + 13$

ตอบ พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ $-x + 13$ และดีกรีของพหุนามเท่ากับ 1

(2) $3xy - 8xy - 10x - y$

วิธีทำ

$3xy - 8xy - 10x - y = (3xy - 8xyX - 10x - y$

$= -5xy - 10x - y$

ตอบ พหุนามในรูปผลสำเร็จคือ $-5xy - 10x - y$ และดีกรีของพหุนามเท่ากับ 2

ใบงานที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ :

1. เขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จได้
2. บอกดีกรีของพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	พหุนาม	พหุนามในรูปผลสำเร็จ	ดีกรีของพหุนาม
1	$X^2 + 5 - 3X$		
2	$-2X^2 + 6X - 7$		
3	$7X + 4X - 2X^2 - 7$		
4	$8X^2 + 1 - X + 4X^2$		
5	$-5X + 1 + 7X - 11$		
6	$4Z^2 + 18 - Z^2 - 18$		
7	$6Y^3 - 2Y^2 - 3Y^3$		
8	$2X^2Y + Y^2 - 3X^2Y + 9$		
9	$-7Z^3 + Z + 2Z^3 - 4Z^2$		
10	$5X^3 - 9X^2 + X^2 - 5X^3 + 2X - 2$		

คะแนนที่ได้
_____
10

เฉลยใบงานที่ 3 เรื่อง พหุนาม

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง พหุนาม

รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ :

1. เขียนพหุนามในรูปผลสำเร็จได้

2. บอกดีกรีของพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน)

ข้อ	พหุนาม	พหุนามในรูปผลสำเร็จ	ดีกรีของพหุนาม
1	$X^2 + 5 - 3X$	$X^2 - 3X + 5$	2
2	$-2X^2 + 6X - 7$	$-2X^2 + 6X - 7$	2
3	$7X + 4X - 2X^2 - 7$	$-2X^2 + 11 - 7$	2
4	$8X^2 + 1 - X + 4X^2$	$12X^2 - X + 1$	2
5	$-5X + 1 + 7X - 11$	$2X - 10$	1
6	$4Z^2 + 18 - Z^2 - 18$	$3Z^2$	2
7	$6Y^3 - 2Y^2 - 3Y^3$	$3Y^3 - 2Y^2$	3
8	$2X^2Y + Y^2 - 3 + X^2Y + 9$	$3X^2Y + Y^2 + 6$	3
9	$-7Z^3 + Z + 2Z^3 - 4Z^2$	$-5Z^3 - 4Z^2 + Z$	3
10	$5X^3 - 9X + X^2 - 5X^3 + 2X - 2$	$X^2 - 7X - 2$	2

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 4	**การบวกพหุนาม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดให้ได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

การนำพจน์ที่คล้ายกันมาบวกกัน โดยการนำสัมประสิทธิ์มาบวกกัน แล้วคูณด้วยส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปร จะเท่ากับการหาผลบวกของพหุนาม

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะและกระบวนการ

สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องหลักเกณฑ์การบวกเอกนามพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

ขั้นสอน

1. ครูแนะนำนักเรียนว่า การหาคำตอบของพหุนามตามแนวนอน คือ การนำพหุนามที่คล้ายกันมารวมกัน โดยนำสัมประสิทธิ์มาบวกหรือลบกันตามเครื่องหมาย จากนั้นครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1 และให้นักเรียนสังเกตวิธีการหาคำตอบ

   ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลบวกของ $x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x + 4$ และ $-2x^4 + 4x^3 - 12x + 6$

   วิธีทำ
   $$\begin{aligned}&(x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x + 4) + (-2x^4 + 4x^3 - 12x + 6)\\ &= x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x + 4 - 2x^4 + 4x^3 - 12x + 6\\ &= (1 + (-2))x^4 + (2 + 4)x^3 - 3x2 + (5 + (-12))x + (4 + 6)\\ &= -x^4 + 6x^3 - 3x^2 - 7x + 10\end{aligned}$$

   ตอบ $-x^4 + 6x^3 - 3x^2 - 7x + 10$
2. ครูให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์การบวกในแนวตั้ง โดยจะต้องให้พจน์ที่คล้ายกันอยู่ตรงกัน ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 2

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์โรงเรียน
2. ห้องสมุดโรงเรียน

สื่อ

1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง พหุนาม
2. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ด้านเจตคติ - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มีความมุ่งมั่นในการทำงาน	**ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลบวกของ $4x^3 + 2x^2 + 12x - 12$ และ $3x^3 - 6x^2 - 9x + 27$ **วิธีทำ** $\begin{array}{rrrrrrr} & 4x^3 & + & 2x^2 & + & 12x & - & 12 \\ + & 3x^3 & - & 6x^2 & - & 9x & + & 27 \\ \hline & 7x^3 & - & 4x^2 & + & 3x & + & 15 \end{array}$ **ตอบ** $7x^3 - 4x^2 + 3x + 15$ 3. ให้นักเรียนสังเกตและช่วยกันคิดแสดงวิธีทำตามโจทย์ในตัวอย่างที่ 3 **ตัวอย่างที่ 3** จงหาผลบวกของ $8x^3 + 12x - 14$ และ $-2x^2 - 5x + 19$ **วิธีทำ** $\begin{array}{rrrrrrr} & 8x^3 & & & + & 12x & - & 14 \\ + & & - & 2x^2 & - & 5x & + & 19 \\ \hline & 8x^3 & - & 2x^2 & + & 7x & + & 5 \end{array}$ **ตอบ** $8x^3 - 2x^2 + 7x + 5$ 4. ครูซักถามนักเรียนจากการสังเกต จนได้ข้อสรุปดังนี้ - เนื่องจากสัมประสิทธิ์ของบางพจน์เป็นศูนย์จึงไม่ปรากฏ จากตัวอย่างที่ 3 เราสามารถเขียนการบวกในแนวตั้งใหม่ได้ดังนี้	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลบวกของ $8x^3 + 12x - 14$ และ $-2x^2 - 5x + 19$ **วิธีทำ** $8x^3 + 0x^2 + 12x - 14$ $+ \quad 0x^3 - 2x^2 - 5x + 19$ $8x^3 - 2x^2 + 7x + 5$ **ตอบ** $8x^3 - 2x^2 + 7x + 5$ 5. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3-4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน 6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การบวกพหุนาม 8. ครูให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียนโดยครูเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มและเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง **ขั้นสรุป** 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายมาอธิบายเกี่ยวกับเอกนามจนได้ว่า - การนำพจน์ที่คล้ายกันมาบวกกัน โดยการนำสัมประสิทธิ์มาบวกกัน แล้วคูณด้วยส่วนที่อยู่ในรูปของตัวแปร จะเท่ากับการหาผลบวกของพหุนาม 2. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 4 เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จแล้วให้สลับกันตรวจใบงานที่ 4	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดให้ได้	ตรวจใบงานที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	ระดับ 1 แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง หรือ แสดงวิธีทำถูกเพียง 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 2 – 3 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 4 – 5 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 6 ข้อ
การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้			
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 4	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 4	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดให้ได้

การหาผลบวกของพหุนามใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

การหาผลบวกของพหุนาม ทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวกและถ้ามีพจน์ที่คล้ายกัน ให้บวกพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน

1. การหาผลบวกของพหุนามแนวนอน

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลบวกของพหุนาม $-4x + 9$ และ $2x - 5$

วิธีทำ $(-4x + 9) + (2x - 5) = -4x + 9 + 2x - 5$

$= (-4x + 2x) + (9 - 5)$

$= -2x + 4$

ตอบ $-2x + 4$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลบวกของพหุนาม $3x - 5$ และ $x - 7$

วิธีทำ $(3x - 5) + (x - 7) = 3x - 5 + x - 7$

$= (3x + x) + (-5 - 7)$

$= 4x - 12$

ตอบ $4x - 12$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลบวกของพหุนาม $6x^2 + 11$ และ $-5x^2 - x + 1$

วิธีทำ $(6x^2 + 11) + (-5x^2 - x + 1) = 6x^2 + 11 - 5x^2 - x + 1$

$= (6x^2 - 5x^2) - x + (11 + 1)$

$= x^2 - x + 12$

ตอบ $x^2 - x + 12$

2. การหาผลบวกของพหุนามแนวตั้ง

ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลบวกของพหุนาม $8x + xy - 6$ และ $3x - 5xy + 2$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrrr} 8x & + & xy & - & 6 & \\ 3x & - & 5xy & + & 2 & + \\ \hline 11x & - & 4xy & - & 4 & \end{array}$$

ตอบ $11x - 4xy - 4$

ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลบวกของพหุนาม $5x^2 + x - 4$ และ $x^2 + 12$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrrr} 5x^2 & + & x & - & 4 & \\ x^2 & + & 0x & + & 12 & + \\ \hline 6x^2 & + & x & + & 8 & \end{array}$$

ตอบ $6x^2 + x + 8$

ตัวอย่างที่ 6 จงหาผลบวกของพหุนาม $5m + 6n + 7t$, $m - n - t$ และ $8n + t$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrrr} 5m & + & 6n & + & 7t & \\ m & - & n & - & t & + \\ & & 8n & + & t & \\ \hline 6m & + & 13n & + & 7t & \end{array}$$

ตอบ $6m + 13n + 7t$

ใบงานที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกของพหุนามแนวนอน

1. $-13x + 15$ และ $5x$

วิธีทำ จาก $(-13x + 15) + 5x = -13x + 15 + 5x$

$=$ .....

$=$ .....

ตอบ .....

2. $5m + 3mn$ และ $-9m - 3mn$

วิธีทำ จาก $(5m + 3mn) + (-9m - 3mn) =$ .....

$=$ .....

$=$ .....

ตอบ .....

3. $3x + 9y - 15$ และ $2 + 8y - z$

วิธีทำ จาก $(3x + 9y - 15) + (2 + 8y - z) =$ .....

$=$ .....

$=$ .....

ตอบ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกของพหุนามแนวตั้ง

4. $3x^2 - x - 10$ และ $-x^2 - x$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 3x^2 - x - 10 \\ -x^2 - x + 0 \quad + \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

ตอบ .....

5. $7x^2 + 11x - 14$ และ $-5x^2 - 9$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ .....

6. $9x^2 - 6$, $6x - 14$ และ $-5x^2 - 7x + 3$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

เฉลยใบงานที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การบวกพหุนาม

รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกของพหุนามแนวนอน

1. $-13x + 15$ และ $5x$

วิธีทำ จาก $(-13x + 15) + 5x = -13x + 15 + 5x$

$= (-13x + 5x) + 15$

$= -8x + 15$

ตอบ $-8x + 15$

2. $5m + 3mn$ และ $-9m - 3mn$

วิธีทำ จาก $(5m + 3mn) + (-9m - 3mn) = 5m + 3mn - 9m - 3mn$

$= (5m - 9m) + (3mn - 3mn)$

$= -4m$

ตอบ $-4m$

3. $3x + 9y - 15$ และ $2 + 8y - z$

วิธีทำ จาก $(3x + 9y - 15) + (2 + 8y - z) = 3x + 9y - 15 + 2 + 8y - z$

$= 3x + (9y + 8y) - z + (-15 + 2)$

$= 3x + 17y - z - 13$

ตอบ $3x + 17y - z - 13$

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลบวกของพหุนามแนวตั้ง

4. $3x^2 - x - 10$ และ $-x^2 - x$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrrr} & 3x^2 & - & x & - & 10 \\ + & -x^2 & - & x & + & 0 \\ \hline & 2x^2 & - & 2x & - & 10 \end{array}$$

ตอบ $2x^2 - 2x - 10$

5. $7x^2 + 11x - 14$ และ $-5x^2 - 9$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrrr} & 7x^2 & + & 11x & - & 14 \\ + & -5x^2 & + & 0x & - & 9 \\ \hline & 2x^2 & + & 11x & - & 23 \end{array}$$

ตอบ $2x^2 + 11x - 23$

6. $9x^2 - 6, 6x - 14$ และ $-5x^2 - 7x + 3$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrrr} & 9x^2 & + & 0x & - & 6 \\ & & & 6x & - & 14 \\ + & -5x^2 & - & 7x & + & 3 \\ \hline & 4x^2 & - & x & - & 17 \end{array}$$

ตอบ $4x^2 - x - 17$

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 4	**การบวกพหุนาม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นักเรียนสามารถหาผลบวกของพหุนามที่กำหนดให้ได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งเรียนรู้**
การหาคำตอบของการลบพหุนามด้วยพหุนาม สามารถทำได้โดยการบวกพหุนามที่เป็นตัวตั้งด้วยจำนวนตรงข้ามของพจน์แต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ **จุดประสงค์การเรียนรู้** **ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามที่กำหนดให้ได้ **ด้านทักษะและกระบวนการ** สื่อสาร สื่อความหมาย' ทางคณิตศาสตร์ได้	**ขั้นนำ** 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ 2. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนเรื่องหลักเกณฑ์การลบพหุนามพร้อมยกตัวอย่างประกอบ **ขั้นสอน** 1. ครูแนะนำนักเรียนว่า การลบพหุนาม 2 พหุนาม ทำได้โดยแสดงการลบของพหุนามสองพหุนามโดยนำสัมประสิทธิ์มาบวกหรือลบกันตามเครื่องหมาย จากนั้นครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1 **ตัวอย่างที่ 1** จงหาผลลัพธ์ของ $(x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x + 4) - (-2x^4 + 4x^3 - 12x) + 6$ **วิธีทำ** $(x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x + 4) - (-2x^4 + 4x^3 - 12x) + 6$ $= (x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x + 4) - (-2x^4 + 4x^3 - 12x) + 6$ $= x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x + 4 + 2x^4 - 4x^3 + 12x - 6$ $= 3x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 17x - 2$ 2. ครูแนะนำนักเรียนว่า เราสามารถเขียนแสดงวิธีทำได้อีกแบบคือ การเขียนการลบในแนวตั้งโดยจะต้องให้พจน์ที่คล้ายกันอยู่ตรงกัน ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 2	1. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์โรงเรียน 2. ห้องสมุดโรงเรียน **สื่อ** ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ด้านเจตคติ - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** มีความมุ่งมั่นในการทำงาน	**ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลลบของ $4x^3 + 12x - 12$ และ $6x^2 + 9x - 27$ **วิธีทำ** $4x^3 + 0x^2 + 12x - 12$ $-\quad 0x^3 + 6x^2 + 9x - 27$ $4x^3 - 6x^2 + 3x + 15$ **ตอบ** $4x^3 - 6x^2 + 3x + 15$ 3. ให้นักเรียนสังเกตและช่วยกันคิดแสดงวิธีทำตามตัวอย่างที่ 3 **ตัวอย่างที่ 3** จงหาผลลบของ $(-4x^3 + 5x^2 - 14x - 12)$ และ $11x^3 - 16x^2 + 37$ **วิธีทำ** $-4x^3 + 5x^2 - 14x - 12$ $-\quad 11x^3 - 16x^2 + 0x + 37$ $-15x^3 + 21x^2 - 14x - 49$ **ตอบ** $-15x^3 + 21x^2 - 14x - 49$ 4. ครูซักถามนักเรียนจากการสังเกต จนได้ข้อสรุปดังนี้ - การหาคำตอบของการลบพหุนามด้วยพหุนาม สามารถทำได้โดยการบวกพหุนามที่เป็นตัวตั้งด้วยจำนวนตรงข้ามของพจน์แต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ เราสามารถเขียนการลบในแนวตั้งได้ดังนี้	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลบของ $(-4x^3 + 5x^2 - 14x - 12)$ และ $11x^3 - 16x^2 + 37$ **วิธีทำ** $-4x^3 + 5x^2 - 14x - 12$ $11x^3 - 16x^2 + 0x + 37$ $-$ $-15x^3 + 21x^2 - 14x - 49$ **ตอบ** $-15x^3 + 21x^2 - 14x - 49$ **โดยแนวคิดมาจาก** **วิธีทำ** $-4x^3 + 5x^2 - 14x - 12$ $-11x^3 + 16x^2 - 0x - 37$ $+$ $-15x^3 + 21x^2 - 14x - 49$ **ตอบ** $-15x^3 + 21x^2 - 14x - 49$ 5. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3 – 4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน 6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การลบพหุนาม 8. ครูให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียนโดยครูเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มและเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	ขั้นสรุป 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย มาอธิบายเกี่ยวกับการลบพหุนามจนได้ว่า - การหาคำตอบของการลบพหุนามด้วยพหุนาม สามารถทำได้โดยการบวกพหุนามที่เป็นตัวตั้งด้วยจำนวนตรงข้ามของพจน์แต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ 2. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 5 เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จแล้วให้สลับกันตรวจใบงานที่ 5	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามที่กำหนดให้ได้	ตรวจใบงานที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	ระดับ 1 แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง หรือ แสดงวิธีทำถูกเพียง 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 2 – 3 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 4 – 5 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 6 ข้อ
การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้			
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 5	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 5	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามที่กำหนดให้ได้

การลบพหุนามทำได้ทำนองเดียวกันกับการลบเอกนามโดยเขียนพหุนามในรูปการลบให้อยู่ในรูปการบวกของพหุนาม ซึ่งต้องใช้พหุนามตรงข้าม

การหาผลลบของพหุนาม ทำได้ตามข้อตกลงดังนี้

พหุนามตัวตั้ง – พหุนามตัวลบ = พหุนามตัวตั้ง + พหุนามตรงข้ามของพหุนามตัวลบ
นั่นคือ การลบพหุนามด้วยพหุนามทำได้โดยบวกพหุนามตัวตั้งด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามตัวลบ

1. การหาผลลบของพหุนามแนวนอน

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลบของพหุนาม $5x + 9$ และ $x - 5$

วิธีทำ $(5x + 9) - (x - 5) = (5x + 9) + (-x + 5)$
$= 5x + 9 - x + 5$
$= (5x - x) + (9 + 5)$
$= 4x + 14$

ตอบ $4x + 14$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลบของพหุนาม $13x + 2$ และ $x^2 + 12x - 6$

วิธีทำ $(13x + 2) - (x^2 + 12x - 6) = (13x + 2) + (-x^2 - 12x + 6)$
$= 13x + 2 - x^2 - 12x + 6$
$= -x^2 + (13x - 12x) + (2 + 6)$
$= -x^2 + x + 8$

ตอบ $-x^2 + x + 8$

2. การหาผลลบของพหุนามแนวตั้ง

การลบพหุนาม จะบวกพหุนามที่เป็นตัวตั้งด้วยพจน์ตรงข้ามของแต่ละพจน์ของพหุนามที่เป็นตัวลบ

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลบของพหุนาม $8x - 6$ และ $3x - 2$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rr} 8x - 6 & \\ 3x - 2 & - \\ \hline 5x - 4 & \end{array}$$

ตอบ $5x - 4$

ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลลบของพหุนาม $6x^2 + 13x - 15$ และ $x^2 + 2x - 12$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rr} 6x^2 + 13x - 15 & \\ x^2 + 2x - 12 & - \\ \hline 5x^2 + 11x - 3 & \end{array}$$

ตอบ $5x^2 + 11x - 3$

ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลบวกของพหุนาม $2x^2 + 17$ และ $-19x - 4$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rr} 2x^2 + 0x + 17 & \\ 0x^2 - 19x - 4 & - \\ \hline 2x^2 + 19x + 21 & \end{array}$$

ตอบ $2x^2 + 19x + 21$

ใบงานที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามที่กำหนดให้ได้
คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลลบของพหุนามแนวนอน

1. จงหาผลลบของ $-7x + 15$ ด้วย $5x - 2$

วิธีทำ จาก $(-7x + 15) - (5x - 2) = (-7x + 15) + (-5x + 2)$

$=$ .....

$=$ .....

$=$ .....

ตอบ .....

2. จงหาผลลบของ $7m + 3$ ด้วย $-2m - 5$

วิธีทำ จาก $(7m + 3) - (-2m - 5)$ $=$ .....

$=$ .....

$=$ .....

$=$ .....

ตอบ .....

3. จงหาผลลบของ $18x^2 - x - 10$ ด้วย $-x^2 - 3x + 1$

วิธีทำ จาก $(18x^2 - x - 10) - (-x^2 - 3x + 1) =$ .....

$=$ .....

$=$ .....

$=$ .....

ตอบ .....

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลลบของพหุนามแนวตั้ง

4. จงหาผลลบของ $9x^2 - x - 3$ ด้วย $-x^2 - 2x$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrr} 9x^2 & - & x & - & 3 \\ -x^2 & - & 2x & + & 0 \end{array} \quad -$$

ตอบ .....

5. จงหาผลลบของ $3x^2 + 11x - 8$ ด้วย $-7x^2 - 17$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ .....

6. จงหาผลลบของ $29x^2 - 9$ ด้วย $-5x^2 - 7x + 3$

วิธีทำ

.....

.....

.....

ตอบ .....

เฉลยใบงานที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลบพหุนาม
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามที่กำหนดให้ได้
คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลลบของพหุนามแนวนอน

1. จงหาผลลบของ $-7x+15$ ด้วย $5x-2$

วิธีทำ จาก $(-7x+15)-(5x-2) = (-7x+15)+(-5x+2)$

$= -7x+15-5x+2$

$= (-7x-5x)+(15+2)$

$= -12x+17$

ตอบ $-12x+17$

2. จงหาผลลบของ $7m+3$ ด้วย $-2m-5$

วิธีทำ จาก $(7m+3)-(-2m-5) = (7m+3)+(2m+5)$

$= 7m+3+2m+5$

$= (7m+2m)+(3+5)$

$= 9m+8$

ตอบ $9m+8$

3. จงหาผลลบของ $18x^2-x-10$ ด้วย $-x^2-3x+1$

วิธีทำ จาก $(18x^2-x-10)-(-x^2-3x+1) = (18x^2-x-10)+(x^2+3x-1)$

$= 18x^2-x-10+x^2+3x-1$

$= (18x^2+x^2)+(-x+3x)+(-10-1)$

$= 19x^2+2x-11$

ตอบ $19x^2+2x-11$

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลลบของพหุนามแนวตั้ง

4. จงหาผลลบของ $9x^2 - x - 3$ ด้วย $-x^2 - 2x$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrrr} & 9x^2 & - & x & - & 3 \\ - & -x^2 & - & 2x & + & 0 \\ \hline & 10x^2 & + & x & - & 3 \end{array}$$

ตอบ $10x^2 + x - 3$

5. จงหาผลลบของ $3x^2 + 11x - 8$ ด้วย $-7x^2 - 17$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrrr} & 3x^2 & + & 11x & - & 8 \\ - & -7x^2 & + & 0 & - & 17 \\ \hline & 10x^2 & + & 11x & + & 9 \end{array}$$

ตอบ $10x^2 + 11x + 9$

6. จงหาผลลบของ $29x^2 - 9$ ด้วย $-5x^2 - 7x + 3$

วิธีทำ

$$\begin{array}{rrrrrr} & 29x^2 & + & 0x & - & 9 \\ - & -5x^2 & - & 7x & + & 3 \\ \hline & 34x^2 & + & 7x & - & 12 \end{array}$$

ตอบ $34x^2 + 7x - 12$

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 5	**การลบพหุนาม**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นักเรียนสามารถหาผลลบของพหุนามที่กำหนดให้ได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

การคูณพหุนาม

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะและกระบวนการ

การสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ด้านเจตคติ

-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

มีความสามารถในการสื่อสาร -

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนการคูณจำนวนเต็มโดยการยกตัวอย่างประกอบ จากนั้นครูทบทวนสมบัติการคูณของจำนวนเต็ม และแนะนำการคูณพหุนาม ซึ่งทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุกๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน โดยการยกตัวอย่างและซักถาม เพื่อสร้างความเข้าใจ

ขั้นสอน

1. ครูแนะนำนักเรียนว่า การคูณเอกนามกับเอกนาม ทำได้โดยนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกันและนำตัวแปรแต่ละเอกนามมาคูณกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1 ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 (1) $(4x^3)(-3x^2) = (4\times -3)(x^3 \times x^2)$

$= -12x^5$

(2) $(7x^3y)(2x^2y^2) = (7\times 2)(x^3\times x^2)(y\times y^2)$

$= 14x^5y^3$

2. ครูแนะนำนักเรียนว่า การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามซึ่งทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจงและหลักการคูณเอกนาม ครูนำเสนอตัวอย่างที่ 2 ดังนี้

แหล่งเรียนรู้

-

สื่อ

ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์		**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มุ่งมั่นในการทำงาน	**ตัวอย่างที่ 2** จงหาผลคูณของ $15(2a^2+1)$ **วิธีทำ** $15(2a^2+1) = (15)(2a^2) + (15)(1)$ $= 30a^2 + 15$ 3. ให้ตัวแทนนักเรียน 3 คน ยกตัวอย่างกรณี การคูณเอกนามด้วยพหุนามมาคนละ 1 ข้อ พร้อมนำเสนอวิธีการหาคำตอบให้เพื่อน ๆ ฟัง 4. ครูซักถามนักเรียนจากการสังเกต จนได้ข้อสรุปดังนี้ การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามซึ่งทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจงและหลักการคูณเอกนาม นั่นคือ การนำเอกนามเข้าไปคูณทุกพจน์ของพหุนาม 5. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3-4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน 6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคูณพหุนาม 8. ครูให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียนโดยครูเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มและเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง **ขั้นสรุป** 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย มาอธิบายเกี่ยวกับการลบพหุนาม จนได้ว่า	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**เวลา 1 ชั่วโมง** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	(1) การคูณเอกนามกับเอกนาม ทำได้โดยนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรแต่ละเอกนามมาคูณกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง (2) การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามซึ่งทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจงและหลักการคูณเอกนาม 2. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 6 เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จแล้วให้สลับกันตรวจใบงานที่ 6	

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ด้านความรู้ นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามที่กำหนดให้ได้	ตรวจใบงานที่ 6	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6 และ ใบงานที่ 6	ระดับ 1 เติมคำตอบไม่ถูกต้อง หรือเติมคำตอบถูกต้องได้ 1-4 คะแนน ระดับ 2 เติมคำตอบถูกต้องได้ 5-7 คะแนน ระดับ 3 เติมคำตอบถูกต้องได้ 8-10 คะแนน ระดับ 4 เติมคำตอบถูกต้องได้ 11-14 คะแนน
ด้านทักษะและกระบวนการ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	ระดับ 1 ไม่สามารถพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้ ระดับ 2 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง ระดับ 3 ไม่สามารถพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างชัดเจนแต่ขาดความคล่องแคล่ว ระดับ 4 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน
ด้านเจตคติ มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 6	ระดับ 1 ส่งงานช้ากว่ากำหนด ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะคำแนะนำและการตักเตือน ระดับ 2 ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงโดยมีเหตุผลรับฟังได้ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ระดับ 3 ส่งงานตรงตามกำหนดเวลานัดหมาย รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเอง ระดับ 4 ส่งงานก่อนหรือตรงตามกำหนดเวลานัดหมาย รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัยและชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามที่กำหนดให้ได้

1. การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

พิจารณาการคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามต่อไปนี้

$(7z)(9y) = (7\times9)(z \times y)$

$= 63zy$

จะเห็นว่าในการหาผลคูณระหว่างเอกนามกับเอกนามนั้น จะนำค่าคงตัวในแต่ละดอกนามมาคูณกัน และนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาคูณกัน โดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง

ตัวอย่างที่ 1 การคูณระหว่างเอกนามกับเอกนาม

(1) $(5m)(3n) = (5 \times 3)(m \times n)$

$= 15mn$

(2) $(6st)(t) = (6 \times 1)(st \times t)$

$= 6st^2$

(3) $(-8m^2n)(4mn) = [(-8) \times 4](m^2 n \times mn)$

$= -32m^3n^2$

(4) $(-y)(5mn)(7y) = [(-1) \times 5 \times 7](y \times mn \times y)$

$= -35mny^2$

2. การคูณระหว่างเอกนามกับพหุนาม

การหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามซึ่งทำได้โดยใช้สมบัติการแจกแจง และใช้หลักการคูณเอกนาม

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณ $\frac{1}{3}(9x + 18)$

วิธีทำ $\frac{1}{3}(9x+2) = \left(\frac{1}{3}\right)(9x) + \left(\frac{1}{3}\right)(18)$

$= 3x + 6$

ตอบ $3x + 6$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลคูณ $(5x)(x^2+7)$

วิธีทำ $(5x)(x^2+7) = (5x)(x^2) + (5x)(7)$

$= 5x^3 + 35x$

ตอบ $5x^3 + 35x$

ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลคูณ $(-2x)(3x - x^2)$

วิธีทำ $(-2x)(3x - x^2) = (-2x)\left[3x + (-x^2)\right]$

$= [(-2x)(3x)] + \left[(-2x)(-x^2)\right]$

$= -6x^2 + 2x^3$

ตอบ $-6x^2 + 2x^3$

ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลคูณ $(6x^2)(4x^2+5x-9)$

วิธีทำ $(6x^2)(4x^2+5x-9) = (6x^2)\left[4x^2 + 5x + (-9)\right]$

$= [(6x^2)(4x^2)] + [(6x^2)(5x)] + [(6x^2)(-9)]$

$= 24x^4 + 30x^3 - 54x^2$

ตอบ $24x^4 + 30x^3 - 54x^2$

ใบงานที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ-นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้ (ข้อ1-6 ข้อละ 1 คะแนน และข้อ7-10 ข้อละ 2 คะแนน)

1. $(5x)(8xy)$ = 40.....

2. $(-2mn)(12m^2)$ = ...

3. $(15xy)(4xy^2)$ = ...

4. $(-18xy)(-3xyz^2)$ = ...

5. $(6xyz)(-7xz^2)$ = ...

6. $0(-11mnt)$ = ...

7. จงหาผลคูณของ $\frac{2}{3}(-5x+11)$

วิธีทำ จาก $\frac{2}{3}(-5x+11)$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

8. จงหาผลคูณของ $(-10m^2+8)(5m)$

วิธีทำ จาก $(-10m^2+8)(5m)$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

9. จงหาผลคูณของ $(3m)(-7m^2+11m+4)$

วิธีทำ จาก $(3m)(-7m^2+11m+4)$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

10. จงหาผลคูณของ $(4y^2)(8y^2+14y-5)$

วิธีทำ จาก $(4y^2)(8y^2+14y-5)$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

คะแนนที่ได้
14



เฉลยใบงานที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณพหุนาม(1)

รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ-นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้ (ข้อ1-6 ข้อละ 1 คะแนน และข้อ7-10 ข้อละ 2 คะแนน)

1. $(5x)(8xy)$ = $40x^2y$

2. $(-2mn)(12m^2)$ = $-24m^3n$

4. $(15xy)(4xy^2)$ = $60x^2y^3$

4. $(-18xy)(-3xyz^2)$ = $54y^2x^3$

5. $(6xyz)(-7xz^2)$ = $-42x^2yz^3$

6. $0(-11mnt)$ = 0

7. จงหาผลคูณของ $\frac{2}{3}(-5x + 11)$

<u>วิธีทำ</u> จาก $\frac{2}{3}(-5x + 11)$ = $\frac{2}{3}\left[(-5x) + 11\right]$

= $\left[\left(\frac{2}{3}\right)(-5x)\right] + \left[\left(\frac{2}{3}\right)(11)\right]$

= $-\frac{10}{3}x + \frac{22}{3}$

ตอบ $-\frac{10}{3}x + \frac{22}{3}$

8. จงหาผลคูณของ $(-10m^2 + 8)(5m)$

วิธีทำ จาก $(-10m^2 + 8)(5m) = \left[(-10m^2) + 8\right](5m)$

$= \left[(-10m^2)(5m)\right] + \left[(8)(5m)\right]$

$= -50m^2 + 40m$

ตอบ $-50m^2 + 40m$

9. จงหาผลคูณของ $(3m)(-7m^2 + 11m + 4)$

วิธีทำ จาก $(3m)(-7m^2 + 11m + 4) = (3m)\left[(-7m^2) + 11m + 4\right]$

$= \left[(3m)(-7m^2)\right] + \left[(3m)(11m)\right] + \left[(3m)(4)\right]$

$= -21m^3 + 33m^2 + 12m$

ตอบ $3m^3 + 33m^2 + 12m$

10. จงหาผลคูณของ $(4y^2)(8y^2 + 14y - 5)$

วิธีทำ จาก $(4y^2)(8y^2 + 14y - 5) = (4y^2)\left[8y^2 + 14y + (-5)\right]$

$= \left[(4y^2)(8y^2)\right] + \left[(4y^2)(14y)\right] + \left[(4y^2)(-5)\right]$

$= 32y^4 + 56y^3 - 20y^2$

ตอบ $32y^4 + 56y^3 - 20y^2$

คะแนนที่ได้
14



แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 6	การคูณพหุนาม (1)	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		นักเรียนสามารถหาผลคูณระหว่างเอกนามกับพหุนามที่กำหนดให้ได้				การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม | **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** | **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

การคูณพหุนาม

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถหาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะและกระบวนการ

-

ด้านเจตคติ

-

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

มีความสามารถในการสื่อสาร

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนการคูณจำนวนเต็มโดยการยกตัวอย่างประกอบ จากนั้นครูทบทวนสมบัติการคูณของจำนวนเต็ม

ขั้นสอน

1. ครูแนะนำนักเรียนการคูณพหุนาม ซึ่งทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุกๆ พจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน โดยการยกตัวอย่างและซักถาม เช่น

1) $(4x + 5)(3x - 4) = (4x + 5)[(3x) + (-4)]$

$= [(4x + 5)(3x)] + [(4x + 5)(-4)]$

$= (4x)(3x) + (5)(3x) + (4x)(-4) + (5)(-4)$

$= 12x^2 + 15x - 16x - 20$

$= 12x^2 - x - 20$

(ใช้สมบัติการแจกแจง โดยนำ (4x + 5) ไปคูณแต่ละพจน์ของ (3x) + (–4)) จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์การคูณพหุนามและช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดานตามวิธีข้างต้น

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์โรงเรียน
2. ห้องสมุดโรงเรียน

สื่อ

ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

2. ครูแนะนำนักเรียนว่า เราสามารถเขียนแสดงวิธีทำได้อีกแบบคือ การเขียนการคูณในแนวตั้งครูนำเสนอตัวอย่างที่ 1

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณของ $2x^2 + 4x - 3$ และ $x^3 + 3x - 7$

วิธีทำ วิธีที่ 1 ใช้สมบัติการแจกแจง

$$\begin{aligned}(2x^2 + 4x - 3)(x^3+3x-7) &= (2x^2)(x^3+3x-7) + (4x)(x^3+3x-7) - 3(x^3+3x-7)\\ &= (2x^2)(x^3) + (2x^2)(3x) + (2x^2)(-7) + (4x)(x^3) + (4x)(3x)\\ &\quad + (4x)(-7) + (-3)(x^3) + (-3)(3x) + (-3)(-7)\\ &= 2x^5 + 6x^3 - 14x^2 + 4x^4 + 12x^2 - 28x - 3x^3 - 9x + 21\\ &= 2x^5 + 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 37x + 21\end{aligned}$$

วิธีที่ 2 ใช้วิธีการคูณในแนวตั้ง

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 4x - 3 \\ \times\quad x^3 + 3x - 7 \\ \hline -14x^2 - 28x + 21 \\ 6x^3 + 12x^2 - 9x \\ + \\ 2x^5 + 4x^4 - 3x^3 \\ \hline 2x^5 + 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 37x + 21 \end{array}$$

ตอบ $2x^5 + 4x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 37x + 21$

<table>
<tr><td colspan="3">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)</td></tr>
<tr><td>หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์</td><td>รายวิชา คณิตศาสตร์ 3</td><td>เวลา 1 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</td></tr>
<tr><td></td><td>3. ให้ตัวแทนนักเรียนทดลองโจทย์ซึ่งเป็นการหาผลคูณของพหุนามกับพหุนามที่มีตัวแปรมากกว่า 1 ตัว จงหาผลคูณของ $x^2 - xy + y^2$ และ $x + 2y$
แนวตอบ
วิธีทำ
$x^2 - xy + y^2$
$\times$ $x + 2y$
$2x^2y - 2xy^2 + 2y^3$
$+$ $x^3 - x^2y + xy^2$
$x^3 + x^2y - xy^2 + 2y^3$
<u>ตอบ</u> $x^3 + x^2y - xy^2 + 2y^3$
ให้เวลาทำประมาณ 5 นาที จากนั้นให้ตัวแทนนักเรียนออกไปเฉลยและแสดงวิธีทำให้เพื่อน ๆ ดู
4. ครูซักถามนักเรียนจากการสังเกต จนได้ข้อสรุปดังนี้
การคูณพหุนาม จะใช้สมบัติต่างๆ ในระบบจำนวนจริง เช่น สมบัติการแจกแจง สมบัติการสลับที่สมบัติการเปลี่ยนหมู่ ซึ่งมีค่าเท่ากับการนำแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งไปคูณทุกพจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำพจน์ที่คล้ายกันมารวมกัน
5. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3-4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน
6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคูณพหุนาม</td><td></td></tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	8. ครูให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียนโดยครูเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มและเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง **ขั้นสรุป** 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย มาอธิบายเกี่ยวกับการคูณพหุนามจนได้ว่า การคูณพหุนาม คือ การนำแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งไปคูณทุกพจน์ของอีกพหุนามหนึ่ง แล้วนำพจน์ที่คล้ายกันมารวมกัน 2. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 7 เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จแล้วให้สลับกันตรวจใบงานที่ 7	

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ด้านความรู้ หาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้ได้	ตรวจใบงานที่ 7	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7 และ ใบงานที่ 7	ระดับ 1 เติมคำตอบไม่ถูกต้อง หรือเติมคำตอบถูกต้องได้ 1-2 คะแนน ระดับ 2 เติมคำตอบถูกต้องได้ 3-5 คะแนน ระดับ 3 เติมคำตอบถูกต้องได้ 6-8 คะแนน ระดับ 4 เติมคำตอบถูกต้องได้ 9-10 คะแนน
ด้านทักษะและกระบวนการ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	ระดับ 1 ไม่สามารถพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้ ระดับ 2 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง ระดับ 3 ไม่สามารถพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างชัดเจนแต่ขาดความคล่องแคล่ว ระดับ 4 พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน
ด้านเจตคติ มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกต	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 7	ระดับ 1 ส่งงานช้ากว่ากำหนด ปฏิบัติงานโดยต้องอาศัยการชี้แนะคำแนะนำและการตักเตือน ระดับ 2 ส่งงานช้ากว่ากำหนด แต่ได้มีการติดต่อชี้แจงโดยมีเหตุผลรับฟังได้ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ระดับ 3 ส่งงานตรงตามกำหนดเวลานัดหมาย รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเอง ระดับ 4 ส่งงานก่อนหรือตรงตามกำหนดเวลานัดหมาย รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายและปฏิบัติเองจนเป็นนิสัยและชักชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติ

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้ได้

การคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม

การหาผลคูณระหว่างพหุนามกับพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุกๆพจน์ของพหุนามหนึ่ง แล้วนำผลคูณเหล่านั้นมาบวกกัน

พิจารณาการคูณในแนวนอนโดยใช้สมบัติการแจกแจงและการเปลี่ยนกลุ่ม

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ $(m + 4)(5m^2 - m)$

วิธีทำ $(m + 4)(5m^2 - m) = (m)(5m^2) + (m)(-m) + (4)(5m^2) + (4)(-m)$

$= 5m^3 - m^2 + 20m^2 - 4m$

$= 5m^3 + 19m^2 - 4m$

ตอบ $5m^3 + 19m^2 - 4m$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลคูณ $(y - 2)(y^2 - 3y + 7)$

วิธีทำ $(y - 2)(y^2 - 3y + 7) = (y)(y^2) + (y)(-3y) + (y)(7) + (-2)(y^2) + (-2)(-3y) + (-2)(7)$

$= y^3 - 3y^2 + 7y - 2y^2 + 6y - 14$

$= y^3 - 5y^2 + 13y - 14$

ตอบ $y^3 - 5y^2 + 13y - 14$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลคูณ $(4x^2 + 1)(7x^2 - 3x + 6)$

วิธีทำ $(4x^2 + 1)(7x^2 - 3x + 6) = (4x^2)(7x^2) + (4x^2)(-3x) + (4x^2)(6) + (1)(7x^2) + (1)(-3x) + (1)(6)$

$= 28x^4 - 12x^3 + 24x^2 + 7x^2 - 3x + 6$

$= 28x^4 - 12x^3 + 31x^2 - 3x + 6$

ตอบ $28x^4 - 12x^3 + 31x^2 - 3x + 6$

พิจารณาการหาผลคูณของพหุนามในแนวตั้ง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อสังเกต การเขียนการคูณในแนวตั้ง ถ้าพหุนามที่นำมาคูณกันมีดีกรีไม่เท่ากันนิยมใช้พหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าเป็นตัวตั้ง แต่ถ้าพหุนามที่นำมาคูณกันมีดีกรีเท่ากัน จะใช้พหุนามใดเป็นตัวตั้งก็ได้

ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลคูณของ $8x + 2$ กับ $-4x - 3$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 8x + 2 \\ \times\ \underline{-4x - 3} \\ -32x^2 - 8x \\ +\ \underline{\ \ -24x - 6} \\ \underline{\underline{-36x^2 - 32x - 6}} \end{array}$$

ตอบ $-36x^2 - 32x - 6$

ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลคูณของ $x - 5$ กับ $2x^2 - 5x + 7$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2x^2 - 5x + 7 \\ \times\ \underline{x - 5} \\ 2x^3 - 5x^2 + 7x \\ +\ \underline{-10x^2 - 25x - 35} \\ \underline{\underline{2x^3 - 15x^2 - 18x - 35}} \end{array}$$

ตอบ $2x^3 - 15x^2 - 18x - 35$

ตัวอย่างที่ 6 จงหาผลคูณของ $(7x - 2)^2$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 7x - 2 \\ \times\ \underline{7x - 2} \\ 49x^2 - 14x \\ +\ \underline{-14x + 4} \\ \underline{\underline{49x^2 - 28x + 4}} \end{array}$$

ตอบ $49x^2 - 28x + 4$

ใบงานที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงหาผลคูณของ $(m + 5)(m - 5)$

วิธีทำ $(m + 5)(m - 5)$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

2. จงหาผลคูณของ $(3y + 2)(4y - 7)$

วิธีทำ $(3y + 2)(4y - 7)$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

3. จงหาผลคูณของ $(4m^2 + 7m + 2)(2m - 1)$

วิธีทำ $(4m^2 + 7m + 2)(2m - 1)$

= .....

= .....

= .....

ตอบ .....

4. จงหาผลคูณของ $(9y^2 - 5)(14y - 1)$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

5. จงหาผลคูณของ $(4y - 9)^2$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

คะแนนที่ได้

_____

10



เฉลย ใบงานที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การคูณพหุนาม (2)

รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลคูณของพหุนามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงหาผลคูณของ $(m + 5)(m - 5)$

วิธีทำ $(m + 5)(m - 5) = (m)(m) + (m)(-5) + (5)(m) + (5)(-5)$

$= m^2 - 5m + 25m - 25$

$= m^2 + 20m - 25$

ตอบ $m^3 + 20m - 25$

2. จงหาผลคูณของ $(3y + 2)(4y - 7)$

วิธีทำ $(3y + 2)(4y - 7) = (3y)(4y) + (3y)(-7) + (2)(4y) + (2)(-7)$

$= 12y^2 - 21y + 8y - 14$

$= 12y^2 - 13y - 14$

ตอบ $= 12y^2 - 13y - 14$

3. จงหาผลคูณของ $(4m^2 + 7m + 2)(2m - 1)$

วิธีทำ $(4m^2 + 7m + 2)(2m - 1)$

$= (4m^2)(2m) + (4m^2)(-1) + (7m)(2m) + (7m)(-1) + (2)(2m) + (2)(-1)$

$= 8m^3 - 4m^2 + 14m^2 - 7m + 4m - 2$

$= 8m^3 + 10m^2 - 3m - 2$

ตอบ $8m^3 + 10m^2 - 3m - 2$

4. จงหาผลคูณของ $(9y^2 - 5)(14y - 1)$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 9y^2 - 5 \\ \times \quad 14y - 1 \\ \hline 126y^3 + 0y^2 - 70y \\ + \quad -9y^2 + 0y + 5 \\ \hline 126y^3 - 9y^2 - 70y + 5 \end{array}$$

ตอบ $126y^3 - 9y^2 - 70y + 5$

5. จงหาผลคูณของ $(4y - 9)^2$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 4y - 9 \\ 4y - 9 \\ \hline 16y^2 - 36y \\ -36y + 81 \\ \hline 16y^2 - 72y + 81 \end{array}$$

ตอบ $116y^2 - 72y + 81$

คะแนนที่ได้
10



แบบบันทึกการตรวจใบงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 7	การคูณพหุนาม (2)	ห้อง.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ระดับคุณภาพ											
		นักเรียนสามารถหาผลคูณของพหุนามที่กำหนดให้ได้				การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม	**เรื่อง การหารพหุนาม (1)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา

การหารพหุนามด้วยเอกนาม ให้นำตัวหารไปหารทุกพจน์ของตัวตั้ง แล้วนำผลที่ได้มารวมกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยเอกนามที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะและกระบวนการ

สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้

ด้านเจตคติ

-

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนการหารจำนวนเต็มพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

ขั้นสอน

1. ครูแนะนำนักเรียนการคูณเอกนามกับเอกนาม โดยการยกตัวอย่าง และซักถาม เช่น

จงหาผลหาร $\frac{3x^2}{x^3}$

วิธีทำ $\frac{3x^2}{x^3} = 3x^{2-3}$

$= x^{-1}$

$= \frac{1}{x}$

ตอบ $\frac{1}{x}$

จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์การหารเอกนามกับเอกนามช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดาน

แหล่งเรียนรู้

-

สื่อ

ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)

ภาระงาน/ชิ้นงาน

ใบงานที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**	**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8** **เรื่อง การหารพหุนาม (1)** **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**เวลา 1 ชั่วโมง** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มุ่งมั่นในการทำงาน	2. ครูให้นักเรียนพิจารณาพหุนามหารด้วยเอกนามต่อไปนี้ $(3X^2 - 6) \div 3 = \frac{3x^2 - 6}{3}$ $= \frac{3x^2}{3} - \frac{6}{3}$ $= x^2 - 2$ ครูถามนักเรียนจากการพิจารณาข้างต้น เป็นการหารลงตัวหรือไม่ (ลงตัว) และให้นักเรียนอภิปรายหาข้อสรุป ดังนี้ เป็นการหารลงตัว มี $3x^2 - 6$ เป็นตัวตั้ง มี 3 เป็นตัวหาร และมี $x^2 - 2$ เป็นผลหาร จากนั้นครูแนะนำตัวอย่างเกี่ยวกับการหารพหุนามด้วยเอกนาม ดังนี้ จงหาร $15m^2 + 30m$ ด้วย $5m$ **วิธีทำ** $\frac{15m^2 + 30m}{5m} = \frac{15m^2}{5m} + \frac{30m}{5m}$ $= 3m + 6$ **ตอบ** $3m + 6$ 3. ให้นักเรียนทดลองทำโจทย์ซึ่งเป็นการหารพหุนามด้วยเอกนาม $12m^2 - 48m^3$ ด้วย $-6m$ แนวตอบ	

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม	**เรื่อง การหารพหุนาม (1)**	**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

วิธีทำ $\dfrac{12m^2 - 48m^3}{-6m} = \dfrac{12m^2}{-6m} + \dfrac{(-48m^3)}{-6m}$

$= -2m + 8m^2$

ตอบ $-2m + 8m^2$

ให้เวลาทำประมาณ 5 นาที จากนั้นสุ่มนักเรียนออกไปเฉลยและแสดงวิธีทำหน้าชั้นเรียน

4. ครูซักถามนักเรียนจากการสังเกต จนได้ข้อสรุปดังนี้

การหารพหุนามด้วยเอกนาม ให้นำตัวหารไปหารทุกพจน์ของตัวตั้ง แล้วนำผลที่ได้มารวมกัน

5. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3-4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน
6. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การหารพหุนาม
8. ครูให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียนโดยครูเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มและเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง

ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย มาอธิบายเกี่ยวกับการหารพหุนามจนได้ว่า การหารพหุนามด้วยเอกนาม ให้นำตัวหารไปหารทุกพจน์ของตัวตั้ง แล้วทำผลที่ได้มารวมกัน
2. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 8 เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จแล้วให้สลับกันตรวจใบงานที่ 8

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยเอกนามที่กำหนดให้ได้	ตรวจใบงานที่ 8	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 8	ระดับ 1 แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง หรือ แสดงวิธีทำถูกเพียง 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 2 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 3 – 4 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 5 ข้อ
การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้			
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 8	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 8	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)
รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยเอกนามที่กำหนดให้ได้

1. การหารเอกนามด้วยเอกนาม

การหารเอกนามด้วยเอกนาม จะนำค่าคงตัวในแต่ละเอกนามมาหารกันและนำตัวแปรในแต่ละเอกนามมาหารกันโดยใช้สมบัติของเลขยกกำลัง และเมื่อได้ผลหารเป็นเอกนามจะกล่าวว่าการหารนั้นเป็นการหารลงตัว ซึ่งเป็นไปตามความสัมพันธ์ดังนี้

ตัวหาร × ผลหาร = ตัวตั้ง

ในที่นี้ จะกล่าวถึงการหารเอกนามด้วยเอกนามที่ผลหารเป็นเอกนามเท่านั้น พิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลหาร $\frac{3x^5}{x^3}$

วิธีทำ $\frac{3x^5}{x^3} = 3x^{5-3}$

$= 3x^2$

ตอบ $3x^2$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลหาร $\frac{14x^2y^3}{7x}$

วิธีทำ $\frac{14x^2y^3}{7x} = \left(\frac{14}{7}\right) x^{2-1} y^3$

$= 2xy^3$

ตอบ $2xy^3$

2. การหารพหุนามด้วยเอกนาม

ในการหารพหุนามด้วยเอกนามนั้น จะหารแต่พจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม แล้วนำผลหารเหล่านั้น มาบวกกัน และเมื่อได้ผลหารเป็นพหุนาม จะกล่าวว่าการหารนั้นเป็นการหารลงตัว ซึ่งเป็นไปตามความสัมพันธ์ดังนี้

ตัวหาร × ผลหาร = ตัวตั้ง

ดังนั้นการหารพหุนามด้วยเอกนาม เมื่อได้ผลหารเป็นพหุนามเราสามารถตรวจสอบผลหารโดยนำตัวหารคูณกับผลหาร ถ้ามีผลลัพธ์เท่ากับตัวตั้ง แสดงว่าผลหารที่ได้ถูกต้อง พิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 3 จงหาร $15m^2 + 30m$ ด้วย $5m$

วิธีทำ $\dfrac{15m^2 + 30m}{5m} = \dfrac{15m^2}{5m} + \dfrac{30m}{5m}$

$= 3m + 6$

ตอบ $3m+ 6$

ตัวอย่างที่ 4 จงหาร $12m^2 - 48m^3$ ด้วย $-6m$

วิธีทำ $\dfrac{12m^2 - 48m^3}{-6m} = \dfrac{12m^2}{-6m} + \dfrac{(-48m^3)}{-6m}$

$= -2m + 8m^2$

ตอบ $-2m + 8m^2$

ตัวอย่างที่ 5 จงหาร $21x^2 + 30x^3 - 9x$ ด้วย $3x$

วิธีทำ $\dfrac{21x^2 + 30x^3 - 9x}{3x} = \dfrac{21x^2}{3x} + \dfrac{30x^3}{3x} + \dfrac{(-9x)}{3x}$

$= 7x + 10x^2 + (-3)$

$= 7x + 10x^2 - 3$

ตอบ $7x + 10x^2 - 3$

ใบงานที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)

หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)

รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยเอกนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของพหุนามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงหาร $(15m - 30)$ ด้วย 5

วิธีทำ $\dfrac{15m - 30}{5}$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

2. จงหาร $-18x^2 + 81x$ ด้วย $-9x$

วิธีทำ $\dfrac{-18x^2 + 81x}{-9x}$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

3. จงหาร $21x^2 - 49x + 7$ ด้วย $-3x$

วิธีทำ $\dfrac{21x^2 - 49x + 7}{-3x}$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

4. จงหาร $16x^3 + 8x^2 + 4$ ด้วย $2x$

วิธีทำ $\dfrac{16x^3 + 8x^2 + 4}{2x}$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

5. จงหาร $54m^3 + 36m^2 - 18m$ ด้วย $-6m$

วิธีทำ $\dfrac{54m^3 + 36m^2 - 18m}{-6m}$ = ...

= .....

= .....

ตอบ .....

คะแนนที่ได้

_____

10



เฉลยใบงานที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหารพหุนาม (1)
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยเอกนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของพหุนามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงหาร $(15m - 30)$ ด้วย 5

วิธีทำ $\dfrac{15m - 30}{5} = \dfrac{15m}{5} + \dfrac{(-30)}{5}$

$= 5m - 6$

ตอบ $5m - 6$

2. จงหาร $-18x^2 + 81x$ ด้วย $-9x$

วิธีทำ $\dfrac{-18x^2 + 81x}{-9x} = \dfrac{(-18x^2)}{(-9x)} + \dfrac{(-81x)}{(-9x)}$

$= 2x - 9$

ตอบ $2x - 9$

3. จงหาร $21x^3 - 39x^2 + 7x$ ด้วย $-3x$

วิธีทำ $\dfrac{21x^3 - 39x^2 + 7x}{-3x} = \dfrac{21x^3}{(-3x)} + \dfrac{39x^2}{(-3x)} + \dfrac{7x}{(-3x)}$

$= -7x^2 - 13x - \dfrac{7}{3}$

ตอบ $-7x^2 - 13x - \dfrac{7}{3}$

4. จงหาร $16x^3 + 8x^2 + 4$ ด้วย $2x$

วิธีทำ $\dfrac{16x^3 + 8x^2 + 4}{2x}$ $= \dfrac{16x^3}{2x} + \dfrac{8x^2}{2x} + \dfrac{4}{2x}$

$= 8x^2 + 4x + \dfrac{2}{x}$

ตอบ $8x^2 + 4x + \dfrac{2}{x}$

5. จงหาร $54m^3 + 36m^2 - 18m$ ด้วย $-6m$

วิธีทำ $\dfrac{54m^3 + 36m^2 - 18m}{-6m}$ $= \dfrac{54m^3}{(-6m)} + \dfrac{36m^2}{(-6m)} + \dfrac{(-18m)}{(-6m)}$

$= (-9m^2) + (-6m) + 3$

$= -9m^2 - 6m + 3$

ตอบ $-9m^2 - 6m + 3$

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 8	**การหารพหุนาม (1)**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยเอกนามที่กำหนดให้ได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้							
		1	2	3	4	1	2	3	4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ขอบเขตเนื้อหา	**กิจกรรมการเรียนรู้**	**แหล่งเรียนรู้**
หลักการหารพหุนามกับพหุนามเป็นดังนี้ 1) เรียงพจน์ของตัวตั้งจากเลขชี้กำลังมากไปน้อย และเรียงพจน์ของตัวหารจากเลขชี้กำลังมากไปน้อย แล้วตั้งหาร 2) นำพจน์แรกของตัวหารไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง แล้วเขียนผลหารไว้บนบรรทัดหรือตัวตั้ง 3) นำผลหารตัวแรกไปคูณตัวหารให้ตั้งไว้บรรทัดตัวตั้งให้ตำแหน่งของพจน์ที่มีเลขชี้กำลังตรงกัน 4) นำผลลัพธ์ที่ได้ไปลบออกแล้วดึงพจน์ถัดไปในตัวตั้งลงมา	**ขั้นนำ** 1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ 2. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนครูทบทวนการหารจำนวนเต็มโดยการยกตัวอย่างประกอบและแนะนำการหารด้วยพหุนาม โดยแนะนำนักเรียนว่าการหารพหุนามมีทั้งการหารลงตัวและการหารไม่ลงตัวเช่นเดียวกัน ให้นักเรียนพิจารณาการหารพหุนามต่อไปนี้ 15 ÷ 3 ได้ 5 17 ÷ 3 ได้ 5 เศษ 2 ครูถามนักเรียนว่าเป็นการหารลงตัวหรือไม่ (ลงตัวและไม่ลงตัว ตามลำดับ) ซึ่งถ้านำเอามาเขียนในรูปการคูณจะได้เป็น 17 = (5 × 3) + 2 ตัวตั้ง = (ผลหาร × ตัวหาร) + เศษ ครูแนะนำนักเรียนว่าการหารพหุนามก็มีทั้งการหารลงตัวและการหารไม่ลงตัวเช่นเดียวกัน **ขั้นสอน** 1. ครูแนะนำนักเรียนการหารเอกนามกับเอกนาม โดยการยกตัวอย่าง และซักถาม เช่น จงหาผลหาร $\frac{3x^5}{x^3}$	- **สื่อ** ใบความรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2) **ภาระงาน/ชิ้นงาน** ใบงานที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

หนึ่งพจน์แล้วทำเช่นเดียวกับข้อ 3 ขั้นตอนการหารจะสิ้นสุดลงเมื่อตัวตั้งใหม่มีดีกรีน้อยกว่าตัวหารซึ่งถือว่าเป็นเศษ ถ้าหารพหุนามแล้วได้เศษเป็นศูนย์ เรียกว่า **หารลงตัว** ถ้าหารพหุนามแล้วได้เศษไม่เป็นศูนย์ เรียกว่า **หารไม่ลงตัว** **จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้** นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยพหุนามที่กำหนดให้ได้	**วิธีทำ** $\frac{3x^5}{x^3} = 3x^{5-3}$ $= 3x^2$ **ตอบ** $3x^2$ จากนั้นให้นักเรียนยกตัวอย่างโจทย์การหารเอกนามกับเอกนามช่วยกันแสดงวิธีทำบนกระดาน 2. ครูให้นักเรียนพิจารณาพหุนามหารด้วยเอกนามต่อไปนี้ $(3x^2 - 6) \div 3 = \frac{3x^2 - 6}{3}$ $= \frac{3x^2}{3} - \frac{6}{3}$ $= x^2 - 2$ ครูถามนักเรียนจากการพิจารณาข้างต้น เป็นการหารลงตัวหรือไม่ (ลงตัว) และให้นักเรียนอภิปรายหาข้อสรุป ดังนี้ เป็นการหารลงตัว มี $3x^2 - 6$ เป็นตัวตั้ง มี 3 เป็นตัวหาร และมี $x^2 - 2$ เป็นผลหาร จากนั้นครูแนะนำตัวอย่างเกี่ยวกับการหารพหุนามด้วยเอกนาม ดังนี้ จงหาร $15m^2 + 30m$ ด้วย $5m$	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม **เวลา 1 ชั่วโมง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ **รายวิชา คณิตศาสตร์ 3** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

ด้านทักษะและกระบวนการ
สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้

ด้านเจตคติ
-

คุณลักษณะอันพึงประสงค์
มุ่งมั่นในการทำงาน

วิธีทำ $\frac{15m^2 + 30m}{5m} = \frac{15m^2}{5m} + \frac{30m}{5m}$

$= 3m + 6$

ตอบ $3m + 6$

3. ครูแนะนำนักเรียนการหารพหุนามด้วยพหุนาม ในการเขียนพหุนามนิยมเขียนเรียงพจน์ โดยจะเขียนจากพจน์ที่มีเลขชี้กำลังมากไปหาน้อย เช่น พหุนาม $6x^2 - 8x + 4x^3 + 12$ เมื่อเรียงพจน์ใหม่จะได้ $4x^3 + 6x^2 - 8x + 12$

4. ให้นักเรียนพิจารณาการหารยาวต่อไปนี้ ครูแนะนำดังนี้

จงหาผลลัพธ์ของการหาร $8m^2 - 14m - 15$ ด้วย $2m - 5$

วิธีทำ

$$
\begin{array}{r}
4m + 3 \\
2m - 5 \overline{)\,8m^2 - 14m - 15} \\
\underline{-\,(8m^2 - 20m)} \\
6m - 15 \\
\underline{-\,(6m - 15)} \\
0
\end{array}
$$

ตอบ ผลลัพธ์คือ $4m + 3$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	5. ครูซักถามนักเรียนจากการสังเกต จนได้ข้อสรุปเกี่ยวกับหลักการหารพหุนามดังนี้ 1) เรียงพจน์ของตัวตั้งจากเลขชี้กำลังมากไปน้อย และเรียงพจน์ของตัวหารจากเลขชี้กำลังมากไปน้อย แล้วตั้งหาร 2) นำพจน์แรกของตัวหารไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง แล้วเขียนผลหารไว้บนบรรทัดหรือตัวตั้ง 3) นำผลหารตัวแรกไปคูณตัวหารให้ตั้งไว้บรรทัดตัวตั้งให้ตำแหน่งของพจน์ที่มีเลขชี้กำลังตรงกัน 4) นำผลลัพธ์ที่ได้ไปลบออกแล้วดึงพจน์ถัดไปในตัวตั้งลงมาหนึ่งพจน์แล้วทำเช่นเดียวกับข้อ 3 ขั้นตอนการหารจะสิ้นสุดลงเมื่อตัวตั้งใหม่มีดีกรีน้อยกว่าตัวหารซึ่งถือว่าเป็นเศษ ถ้าหารพหุนามแล้วได้เศษเป็นศูนย์ เรียกว่า **หารลงตัว** ถ้าหารพหุนามแล้วได้เศษไม่เป็นศูนย์ เรียกว่า **หารไม่ลงตัว** 6. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3-4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน 7. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2) 8. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นและร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การหารพหุนาม 9. ครูให้ตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียนโดยครูเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มและเพิ่มเติมในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง **ขั้นสรุป** 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย มาอธิบายเกี่ยวกับการหารพหุนามจนได้ว่า	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 พหุนาม		**เวลา 1 ชั่วโมง**
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	**รายวิชา คณิตศาสตร์ 3**	**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**
	1) เรียงพจน์ของตัวตั้งจากเลขชี้กำลังมากไปน้อย และเรียงพจน์ของตัวหารจากเลขชี้กำลังมากไปน้อย แล้วตั้งหาร 2) นำพจน์แรกของตัวหารไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง แล้วเขียนผลหารไว้บนบรรทัดหรือตัวตั้ง 3) นำผลหารตัวแรกไปคูณตัวหารให้ตั้งไว้บรรทัดตัวตั้งให้ตำแหน่งของพจน์ที่มีเลขชี้กำลังตรงกัน 4) นำผลลัพธ์ที่ได้ไปลบออกแล้วดึงพจน์ถัดไปในตัวตั้งลงมาหนึ่งพจน์แล้วทำเช่นเดียวกับข้อ 3 ขั้นตอนการหารจะสิ้นสุดลงเมื่อตัวตั้งใหม่มีดีกรีน้อยกว่าตัวหารซึ่งถือว่าเป็นเศษ 2. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 9 เมื่อนักเรียนทุกคนทำเสร็จแล้วให้สลับกันตรวจใบงานที่ 9	

การวัดผลประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยพหุนามที่กำหนดให้ได้	ตรวจใบงานที่ 9	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 9	ระดับ 1 แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง หรือ แสดงวิธีทำถูกเพียง 1 ข้อ ระดับ 2 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 2 ข้อ ระดับ 3 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 3 – 4 ข้อ ระดับ 4 แสดงวิธีทำได้ถูกต้อง 5 ข้อ
การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้			
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตรวจใบงานที่ 9	แบบบันทึกการตรวจใบงานที่ 9	ระดับ 1 ทำใบงานสำเร็จไม่ถึง 70% ระดับ 2 ทำใบงานสำเร็จ 70-79% ระดับ 3 ทำใบงานสำเร็จ 80-89% ระดับ 4 ทำใบงานสำเร็จ 90% ขึ้นไป

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยพหุนามที่กำหนดให้ได้

การหารพหุนามด้วยพหุนาม

ในเนื้อหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้เราจะกล่าวถึงการหารพหุนามด้วยพหุนามที่ตัวตั้ง ตัวหาร ผลหาร และเศษ มีสัมประสิทธิ์ของแต่ละพจน์เป็นจำนวนเต็มเท่านั้น

ขั้นตอนการหารเป็นดังนี้

1) เรียงพจน์ของตัวตั้งจากเลขชี้กำลังมากไปน้อย และเรียงพจน์ของตัวหารจากเลขชี้กำลังมากไปน้อย แล้วตั้งหาร

2) นำพจน์แรกของตัวหารไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง แล้วเขียนผลหารไว้บนบรรทัดหรือตัวตั้ง

3) นำผลหารตัวแรกไปคูณตัวหารให้ตั้งไว้บรรทัดตัวตั้งให้ตำแหน่งของพจน์ที่มีเลขชี้กำลังตรงกัน

4) นำผลลัพธ์ที่ได้ไปลบออกแล้วดึงพจน์ถัดไปในตัวตั้งลงมาหนึ่งพจน์แล้วทำเช่นเดียวกับข้อ 3 ขั้นตอนการหารจะสิ้นสุดลงเมื่อตัวตั้งใหม่มีดีกรีน้อยกว่าตัวหารซึ่งถือว่าเป็นเศษ

โดยทั่วไป ในการหารพหุนามเราเขียนความสัมพันธ์ของตัวตั้ง = ตัวหาร × ผลหาร + เศษ

การหารพหุนามใดได้เศษเป็นศูนย์ เรากล่าวว่าการหารพหุนามนั้นเป็นการหารลงตัว

การหารพหุนามใดได้เศษไม่เป็นศูนย์ เรากล่าวว่าการหารพหุนามนั้นเป็นการหารไม่ลงตัว

พิจารณาการหารตามตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลัพธ์ของการหาร $-4x + 6$ ด้วย $2x - 3$

วิธีทำ

$$2x - 3 \overline{)\, -4x + 6}$$

$$\begin{array}{r} -2 \\ \\ -4x + 6 \\ \underline{} \\ 0 \end{array}$$

ตอบ ผลลัพธ์คือ -2

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลัพธ์ของการหาร $8m^2-14m-15$ ด้วย $2m-5$

วิธีทำ

$$
\begin{array}{r}
4m+3 \\
2m-5\overline{)\,8m^2-14m-15} \\
\underline{8m^2-20m} \quad - \\
6m-15 \\
\underline{6m-15} \quad - \\
0
\end{array}
$$

ตอบ ผลลัพธ์คือ $4m+3$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลัพธ์ของการหาร $6m^3+5m^2-7m-4$ ด้วย $3m^2+m-4$

วิธีทำ

$$
\begin{array}{r}
2m+1 \\
3m^2+m-4\overline{)\,6m^3+5m^2-7m-4} \\
\underline{6m^3+2m^2-8m} \quad - \\
3m^2+m-4 \\
\underline{3m^2+m-4} \quad - \\
0
\end{array}
$$

ตอบ ผลลัพธ์คือ $2m+1$

ใบงานที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของพหุนามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $3m + 5$ ด้วย $m - 1$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

2. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $m^2 - 3m + 18$ ด้วย $m - 6$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

3. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $4m^2 - 7m - 15$ ด้วย $m - 3$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

4. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $16y^2 + 20y + 9$ ด้วย $4y + 7$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

5. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $8a^3 - 6a^2 - 5a + 3$ ด้วย $4a + 3$

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ .....

คะแนนที่ได้

_____

10

เฉลยใบงานที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)
หน่วยที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหารพหุนาม (2)
รายวิชาคณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยพหุนามที่กำหนดให้ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาผลหารของพหุนามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $3m + 5$ ด้วย $m - 1$

วิธีทำ

$$m - 1 \overline{)\, 3m + 5} \quad \begin{array}{r} 3 \\ \\ \\ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -\ 3m - 3 \\ \hline 8 \end{array}$$

ตอบ ผลลัพธ์คือ 3 เศษ 8

2. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $m^2 - 3m + 18$ ด้วย $m - 6$

วิธีทำ

$$m - 6 \overline{)\, m^2 - 3m + 18} \quad \begin{array}{r} m + 3 \\ \\ \\ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -\ m^2 - 6m \\ \hline 3m + 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -\ 3m - 18 \\ \hline 36 \end{array}$$

ตอบ ผลลัพธ์คือ $m + 3$ เศษ 36

3. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $4m^2 - 7m - 15$ ด้วย $m - 3$

วิธีทำ

$$m - 3 \overline{)\, 4m^2 - 7m - 15} \quad \begin{array}{r} 4m + 5 \\ \\ \\ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -\ 4m^2 - 12m \\ \hline 5m - 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -\ 5m - 15 \\ \hline 0 \end{array}$$

ตอบ ผลลัพธ์คือ $4m + 5$

4. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $16y^2 + 20y + 9$ ด้วย $4y + 7$

วิธีทำ

$$4y + 7 \overline{)16y^2 + 20y + 9}$$

$$\begin{array}{r} 4y - 2 \\ 4y + 7 \overline{)16y^2 + 20y + 9} \\ -(16y^2 + 28y) \\ \hline -8y + 9 \\ -(-8y - 14) \\ \hline 23 \end{array}$$

ตอบ ผลลัพธ์คือ $4y - 2$ เศษ 23

5. จงหาผลลัพธ์ของการหาร $8a^3 - 6a^2 - 5a + 3$ ด้วย $4a + 3$

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2a^2 - 3a + 1 \\ 4a + 3 \overline{)8a^3 - 6a^2 - 5a + 3} \\ -(8a^3 + 6a^2) \\ \hline -12a^2 - 5a \\ -(-12a^2 - 9a) \\ \hline 4a + 3 \\ -(4a + 3) \\ \hline 0 \end{array}$$

ตอบ ผลลัพธ์คือ $2a^2 - 3a + 1$

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา คณิตศาสตร์ 3 รหัสวิชา ค22101 มัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562		
หน่วยที่ 6 ใบงานที่ 9	**การหารพหุนาม (2)**	**ห้อง**.....

เลขที่	ชื่อ – นามสกุล	ระดับคุณภาพ							
		นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์จากการหารพหุนามด้วยพหุนามที่กำหนดให้ได้ การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ได้				มุ่งมั่นในการทำงาน			
		1	2	3	4	1	2	3	4

คณะจัดทำคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
เพื่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ที่ปรึกษา

1.	รองศาสตราจารย์ นราพร จันทร์โอชา	รองประธานกรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
2.	พลอากาศโท ภักดี แสง-ชูโต	เลขาธิการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
3.	นายอนุสรณ์ ฟูเจริญ	ผู้ช่วยเลขาธิการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
4.	รองศาสตราจารย์ เฉลียวศรี พิบูลชล	กรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
5.	นายเชิดศักดิ์ ศรีศักดิ์วิชัย	หัวหน้าสำนักงาน มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
6.	นายบุญรักษ์ ยอดเพชร	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
7.	นางสาวนิจสุดา อภินันทาภรณ์	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
8.	นางสาวรัตนา แสงบัวเผื่อน	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
9.	นางผานิต ทวีศักดิ์	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

คณะจัดทำคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1

1.	นายสมเกียรติ เพ็ญทอง	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
2.	นายอลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
3.	นางผาณิต ทวีศักดิ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
4.	นางสาวศิรินันทน์ ว่องโชติกุล	โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
5.	นางสาวสมพร สามทองกล่ำ	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ.
6.	นางสาวภัทรา ด่านวิวัฒน์	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ.
7.	นายประชา อ่อนรักษา	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ.
8.	นางสาวอธิฐาน คงช่วยสถิตย์	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สพฐ.
9.	นางชนิดา ดวงแข	โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
10.	ว่าที่ร้อยตรีหญิงกมลชนก คำทิพย์	โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
11.	นางสาวปัทมา สาระเกตุ	โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
12.	ว่าที่ร้อยตรีหญิงชุติมา อ่อนตีบ	โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
13.	นางวิไล ปะตังพะโล	โรงเรียนบดินทรเดชา(สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ

14.	นายธีระยุทธ พรมช่วย	โรงเรียนบดินทรเดชา(สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ
15.	นางสาววิชุดา หนูจันทร์	โรงเรียนสังคมวิทยา
16.	นางสาววรรณิภา สูทธเกียรติ	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
17.	ว่าที่ ร.ต.วัชรสันต์ อินธิสาร	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
18.	นายโชคชัย ศรีวิโรจน์วงศ์	โรงเรียนโคกคอนวิทยาคม
19.	นายเกษมสันต์ อินพรม	โรงเรียนป้อมนาคราชสวาทยานนท์
20.	นางสาวประทุมวัน ดอมไธสง	ศน.สพป.นครราชสีมา เขต 6
21.	นางสาวพัดชา บุญหาร	โรงเรียนบ้านบึง (ศรีราชา)
22.	นางสาวปิยะภรณ์ สาริบูรย์	โรงเรียนบ้านผักกะย่า
23.	นางสุรัญชนา บุตรวิเชียร	โรงเรียนโนนคูณวิทยา
24.	นางอังคณา แก้วไชย	โรงเรียนบ้านหนองหาน (วันครู 2502)
25.	นางกชกร ศรีสุวรรณ	โรงเรียนมัธยมวัดนายโรง
26.	นางสาวศรัญย์รัชต์ แก้ววิมล	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการรัชดา
27.	นางอุรุยา กรดงาม	โรงเรียนคณะราษฎร์บำรุง ปทุมธานี
28.	นางสาวจงจิต รื่นภาคทรัพย์	โรงเรียนสมุทรปราการ
29.	นายปิยวิทย์ เหลืองระลึก	โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรี-นครินทร์ กาญจนบุรี
30.	นายสิทธิชัย น้อยราษฎร์	โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย
31.	นางพรพรรณ ศรีซุย	โรงเรียนพิบูลย์รักษ์พิทยา
32.	นายอัครณัฐ บุญมะยา	โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
33.	นางสาวธาราทิพย์ พุ่มชุมพล	โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
34.	นายกรวุฒิ อรุณรัมย์	โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
35.	นายภาณุวัชร ปุรณะศิริ	โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม
36.	น.ส.ปณัฏฐา ศรเดช	โรงเรียนอนุบาลระยอง
40.	นายอุนภาพ บุญกวิน	โรงเรียนอนุบาลนครปฐม
41.	นางสาวศรัญญา จินดา	โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง จ.กาญจนบุรี
42.	นายอนุรักษ์ กรัตพงค์	โรงเรียนบดินทรเดชา(สิงห์ สิงหเสนี) สมุทรปราการ
43.	นางสาวกันต์ฤทัย แสงทอง	โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

คณะปรับปรุงคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1

1.	นางสาวพนิดา พิสิฐอมรชัย	ข้าราชการบำนาญ
2.	นางยุพดี มงคลจินดาวงศ์	ข้าราชการบำนาญ
3.	นางสาวนงค์นุช สุกใส	ครู โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
4.	นางสาวพัดชา บุญหาร	ครู โรงเรียนบ้านบึง (ศรีราชา) สพป.ชลบุรี เขต 1

5.	นางศรัญย์รัชต์ แก้ววิมล	ครู โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา สพม.เขต 2
6.	นายชาคริต แจ่มศรี	ครู โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) สพม.เขต 2
7.	นายภูมิพัฒน์ รัดอัน	ครู โรงเรียนหอวัง ปทุมธานี สพม.เขต 4
8.	นายพรเทพ พรมตา	ครู โรงเรียนสนามชัยเขต สพม.เขต 6
9.	นางสาวอภิรดา ทั่นเส้ง	ครู โรงเรียนวิสุทธรังสี สพม.เขต 8
10.	นางสาวศรัญญา จินดา	ครู โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง สพม.เขต 8
11.	นางสาวขวัญหทัย พิกุลทอง	ครู โรงเรียนสวนแตงวิทยา สพม.เขต 9
12.	นางสาววาสนา ผลาผล	ครู โรงเรียนหนองหินวิทยาคมสพม.เขต 19
13.	นางสาวยุพิน ปะวะเสนัง	ครู โรงเรียนบ้านดุงวิทยา สพม.เขต 20
14.	นางจิตรมาศ คำดีบุญ	ครู โรงเรียนชุมพลโพนพิสัย สพม.เขต 21
15.	นายโชคชัย ศรีวิโรจน์วงศ์	ครู โรงเรียนโคกคอนวิทยาคม สพม.เขต 21
16.	นางปทิตตา ขัณฑ์ชลา	ครู โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สพม.เขต 24
17.	นางสาวเกษณีย์ ยอดไฟอินทร์	ครู โรงเรียนพุทไธสง สพม.เขต 32
18.	นายนฤพนธ์ สายเสมา	ครู โรงเรียนสุรวิทยาคาร สพม.เขต 33
19.	นายวชิรดล คำศิริรักษ์	ศึกษานิเทศก์ สพม. เขต 21
20.	นางสาวปรมาภรณ์ อ่อนนุ่ม	ครู โรงเรียนสวนป่าอุปถัมภ์ สพป. ฉะเชิงเทรา เขต 2
21.	นางรสริน อะปะหัง	ครู โรงเรียนชุมชนบ้านซาง สพป. บึงกาฬ
22.	นางฐิติมา ไชยวรรณ	ครู โรงเรียนบ้านควนยวน สพป. พัทลุง เขต 2
23.	นางอังคณา แก้วไชย	ครู โรงเรียนบ้านหนองหานวันครู (2502) สพป. อุดรธานี เขต 3
24.	นางสาวปาณิสรา จันทร์สุข	ครู โรงเรียนหนองแวงวิทยา สพป. อุดรธานี เขต 3
25.	นางนิศารัตน์ นวลประจักษ์	ครู โรงเรียนศรีขวัญเมือง สพป. อุดรธานี เขต 3
26.	นายสุวัชชัย หมุนสมัย	ครู โรงเรียนมัธยมวัดดุสิตาราม สพม.เขต 1
27.	นางศศิธร ช่างสุวรรณ	ครู โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ สพม.เขต 2
28.	นายสิทธิชัย น้อยราษฎร์	ครู โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย สพม. เขต 9
29.	นางพรพรรณ ศรีชุย	ครู โรงเรียนสตรีราชินูทิศ สพม. เขต 20
30.	นายคำสา สุโพธิ์	ครู โรงเรียนอุดรพัฒนาการ สพม. เขต 20
31.	นางเจริญขวัญ นำพา	ครู โรงเรียนหนองหานวิทยา สพม. เขต 20
32.	นางสาวรัตน์ศญาณ์ดา ขาวกุญชร	ครู โรงเรียนกุมภวาปี สพม. เขต 20
33.	นายประดิษฐ์ ศรีชุย	ครู โรงเรียนพิบูลย์รักษ์พิทยา สพม. เขต 20
34.	นายวุฒิไกร คำแฝง	ครู โรงเรียนบึงกาฬ สพม. เขต 21

35. นางสาวทัศภรณ์ ศรีจันดี ครู โรงเรียนพรเจริญวิทยา สพม. เขต 21
36. นางสาววิชุดา หนูจันทร์ ครู โรงเรียนสังคมวิทยา สพม. เขต 21
37. นายชาญชัย หาญสีนาด ครู โรงเรียนหนองกี่พิทยาคม สพม. เขต 32

คณะตรวจปรู๊ฟ/พิมพ์ และจัดทำรูปเล่มคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.	นายอนุสรณ์ ฟูเจริญ	ผู้ช่วยเลขาธิการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	ประธานกรรมการ
2.	นางราตรี ศรีไพรวรรณ	ผู้อำนวยการโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์	กรรมการ
3.	นายธีระพล เข่งขวา	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ มัธยมศึกษา โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์	กรรมการ
4.	นางวิภา ตัณฑุลพงษ์	รองหัวหน้าสำนักงาน มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	กรรมการ
5.	นางสาวพนิดา พิสิฐอมรชัย	ข้าราชการบำนาญ	คณะทำงาน
6.	นางยุพดี มงคลจินดาวงศ์	ข้าราชการบำนาญ	คณะทำงาน
7.	นายสิทธิชัย น้อยราษฎร์	โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จ.นครปฐม สพม.9	คณะทำงาน
8.	นางสาวณัฐพร เผือดจันทึก	นักวิชาการศึกษา มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	เลขานุการ
9.	นายถิรเดช สร้อยสังข์	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	ผู้ช่วยเลขานุการ
10.	นางสาววรรณวิษา ภูพานทอง	นักวิชาการศึกษา มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	ผู้ช่วยเลขานุการ
11.	นางสาวกมลชนก ดวงคำ	นักวิชาการศึกษา มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	ผู้ช่วยเลขานุการ

การติดต่อรับข้อมูลข่าวสาร

1. **มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์**
   เลขที่ 214 ถนนนครสวรรค์ แขวงวัดโสมนัส เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร 10110
   โทร. 0 2282 6734
   โทรสาร 0 2282 6735

2. **สถานีวิทยุโทรทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม**
   ซอยหัวหิน 35 ถนนเพชรเกษม ตำบลหัวหิน อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77110
   โทร. 032 515457 - 8
   โทรสาร 032 515951
   web@dltv.ac.th (ติดต่อเรื่องเว็บไซต์)
   dltv@dltv,ac.th (ติดต่อเรื่องทั่วไป)

3. **โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์**
   อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77110
   โทร. 032 522 347 , 032 520 478 โทรสาร 032 520 478

   Facebook : โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

   Website : http://www.kkws.ac.th

4. **ช่องทางการติดตามข่าวสาร**

   Facebook : ครูตู้ DLTV

   Website : http://www.dltv.ac.th