

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ

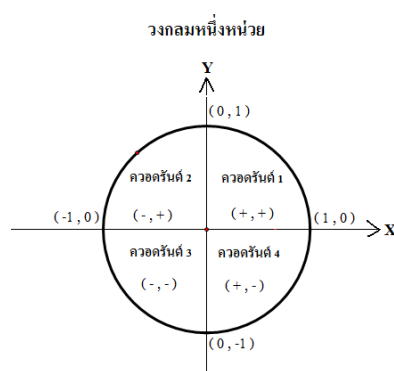
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค Think Pair Share

ชื่อ-นามสกุล.....นางสาวจิรพรรณ บุญยธิการโสภณ..... โรงเรียน.....ปะเหลียนผดุงศิษย์ อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง
รายวิชา.....ฟังก์ชันตรีโกณมิติ.....รหัสวิชา.....ค32203.....ระดับชั้น.....มัธยมศึกษาปีที่ 5.....

ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....ฟังก์ชันตรีโกณมิติ.....เวลา.....40.....ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....2.....เรื่อง.....ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ.....เวลา.....2.....ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

.....การกำหนดค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ทำได้โดยใช้วงกลมรัศมี 1 หน่วย ซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิดเป็น
หลักในการกำหนดค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ และจะเรียกววงกลมดังกล่าวว่า “วงกลมหนึ่งหน่วย” (The unit circle)
วงกลมนี้เป็นกราฟของความสัมพันธ์ $\{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x^2 + y^2 = 1\}$



2. ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจฟังก์ชันตรีโกณมิติ ลักษณะกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ และนำไปใช้ในการแก้ปัญหา.....

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 1) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา.....
ตัวชี้วัดที่ 1.....
พฤติกรรมบ่งชี้.....การวิเคราะห์ปัญหา.....
- 2) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา.....
ตัวชี้วัดที่ 2.....
พฤติกรรมบ่งชี้.....การวางแผนในการแก้ปัญหา.....
สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา.....
ตัวชี้วัดที่ 3.....
พฤติกรรมบ่งชี้.....การดำเนินการแก้ปัญหา.....
- 3) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา.....
ตัวชี้วัดที่ 4.....
พฤติกรรมบ่งชี้.....สรุปผลและรายงาน.....

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้.....
2. มุ่งมั่นในการทำงาน.....

5. เป้าหมายการเรียนรู้เชิงสมรรถนะ (เฉพาะแผนนี้)

ระบุนิยามของฟังก์ชันตรีโกณมิติแต่ละจุดภาค เขียนความสัมพันธ์เชื่อมโยงของค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติแต่ละจุดภาค สามารถแก้ปัญหาฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ รวมไปถึงการแสดงความคิดเห็นของตนเองพร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การระดมความคิดในแก้ปัญหา การวางแผนการทำงานเป็นคู่ และกลุ่ม

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

.....ความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถระบุตำแหน่งของค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของแต่ละจุดภาคได้.....
2. นักเรียนสามารถอธิบายการหาค่าของค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ ได้.....
3. นักเรียนสามารถเขียนความสัมพันธ์เชื่อมโยงของค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติแต่ละจุดภาคได้.....

.....ทักษะกระบวนการ (P)

1. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ ได้.....

.....คุณลักษณะ (A)

1. การทำงานเป็นทีม.....

7. เนื้อหาสาระ

1. วงกลมหนึ่งหน่วย.....
2. ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์.....
3. ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ.....

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1) เกม Kahoot ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์.....
- 2) ใบกิจกรรม Think Pair Share เรื่องการหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ.....
- 3) แบบฝึกหัด เรื่อง การหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ.....
- 4) ใบกิจกรรม การกำจัดอัตรหัดลับ ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ.....
- 5) ใบกิจกรรม จิ๊กซอว์ที่หายไป.....

9. วิธีการดำเนินกิจกรรม ตามแนวคิด Active Learning

(แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน :รูปแบบการสอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค Think Pair Share.....)

.....ขั้นตอนการสอนของ TAI ดังกล่าวผู้วิจัยนำขั้นตอนของ Slavin (1978) โดยได้สรุปออกมาเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้.....

.....ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม ประกอบด้วย.....

- 1.1) ทดสอบก่อนเรียน.....

1.2) ทบทวนบทเรียนความรู้เดิม

1.3) แบ่งกลุ่มนักเรียนละความสามารถ พร้อมชี้แจงบทบาทหน้าที่

ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกทักษะเป็นกลุ่ม ประกอบไปด้วย

2.1) เพื่อนในกลุ่มจับคู่ภายในกลุ่มของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมทั้งอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาด

2.2) เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดครบแล้วให้ทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 จำนวน 10 ข้อ ถ้านักเรียนคนใดทำได้ร้อยละ 80 (8ข้อ) ถือว่าผ่านเกณฑ์ ถ้าทำไม่ได้ถึงเกณฑ์ร้อยละ 80 ให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันอธิบายแล้วให้นักเรียนคนเดิมที่ไม่ผ่านทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 ถ้ายังทำไม่ผ่านให้ครูเป็นผู้อธิบายเพิ่มเติม

2.3) นักเรียนที่ทำคะแนนได้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ถือว่าเป็นผู้ที่สามารถเรียนผ่าน

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผลการศึกษา ประกอบด้วย

3.1) นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วครูรวมคะแนนแล้วนำคะแนนของนักเรียนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปบทเรียน ประกอบด้วย

4.1) ครูสรุปบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้กับนักเรียน และจัดอันดับคะแนน

การเรียนรู้การสอนรูปแบบแบ่งปันความคิด (THINK-PAIR-SHARE)

Frank Lyman จากรัฐ Maryland พัฒนาเทคนิคแบ่งปันความคิด ซึ่งเป็นวิธีการอภิปรายร่วมกันของผู้เรียน วิธีแบ่งปันความคิดเป็นการทำกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ คิด จับคู่ และแบ่งปัน ขั้นตอนแต่ละขั้นของวิธีแบ่งปันความคิดเน้นย้ำให้ผู้เรียนรับรู้ว่าการกำลังทำอะไรอยู่แต่ละขั้นตอน

เทคนิคการทำกิจกรรม

คิด (Think) ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดโดยการตั้งคำถาม กำหนดหัวข้อให้คิด หรือ ให้สังเกตผู้เรียนใช้เวลาในการคิดเกี่ยวกับคำถามหรือหัวข้อนั้น 1 ประมาณไม่เกิน 2-3 นาที

จับคู่ (Pair) ให้ผู้เรียนจับคู่กัน (ใช้ Clock Buddies หรือวิธีอื่นก็ได้) เมื่อผู้เรียนจับคู่กันแล้วให้คุยกันเกี่ยวกับคำตอบที่แต่ละคนคิดได้ และให้เปรียบเทียบคำตอบของแต่ละคนที่ได้คิดหรือเขียนมาแล้ว ให้วิเคราะห์คำตอบเหล่านั้นว่าคำตอบใดเป็นคำตอบที่ผู้เรียนคิดว่าดีที่สุด เข้าใจได้ง่ายที่สุดหรือโดดเด่นที่สุด

แบ่งปัน (Share) หลังจากให้ผู้เรียนจับคู่คุยกันแล้ว (ไม่ควรให้เวลานาน) ผู้สอนเรียกผู้เรียนแต่ละคู่ให้แบ่งปันความคิดของผู้เรียนกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน โดยการให้ผู้เรียนหมุนเวียนแต่ละคู่ไปรอบ ๆ หรือเรียกผู้เรียนแต่ละคู่ออกมา หรืออาจจะถามผู้เรียนแต่ละคู่โดยตรง แล้วผู้สอนหรือผู้ช่วยเขียนคำตอบของคู่ที่ถูกถามลงกระดานหรือบนแผ่นใส

10. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม

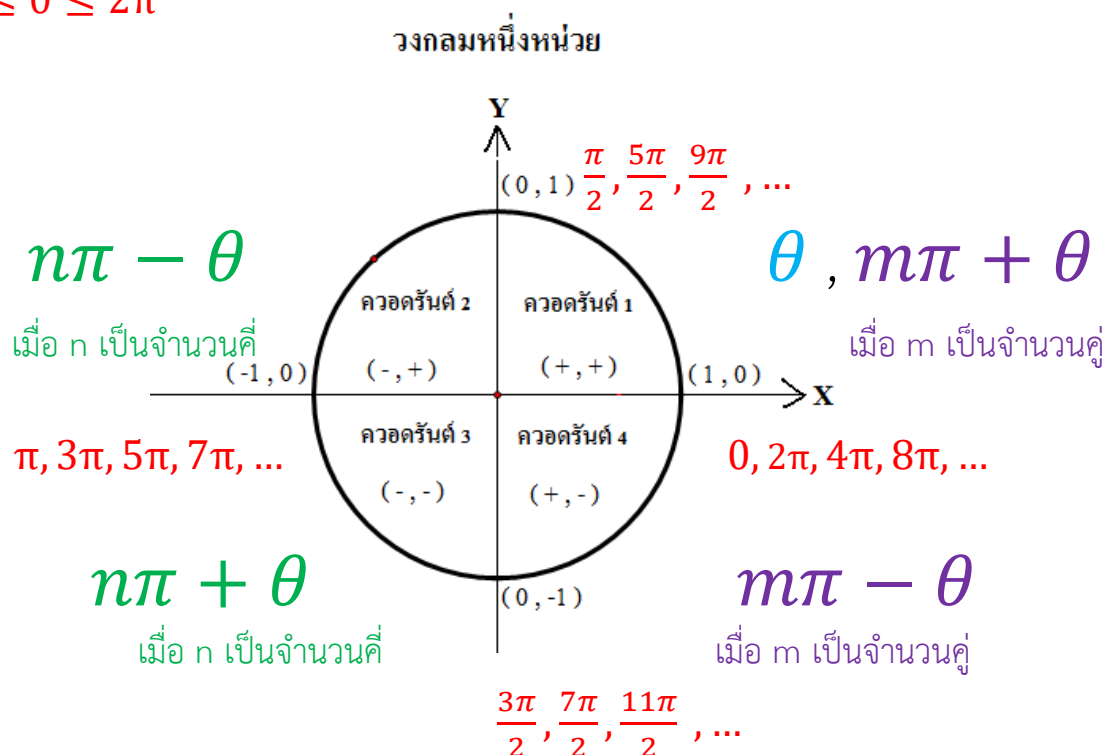
1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ
2. นักเรียนร่วมกันทบทวนการหามุมของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ในจตุภาคที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยมุม 0° , 30° , 45° , 60° และ 90° โดยใช้การพับนิ้วมือ
3. นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมเกม Kahoot เรื่องฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิม
4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน นักเรียนแต่ละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน) พร้อมชี้แจงบทบาทหน้าที่

กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม

1. นักเรียนร่วมกันทบทวนเกี่ยวกับการกำหนดค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ทำได้โดยใช้วงกลมรัศมี 1 หน่วย ซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิดเป็นหลักในการกำหนดค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ และจะเรียกวงกลมดังกล่าวว่า “วงกลมหนึ่งหน่วย” (The unit circle) วงกลมนี้เป็นกราฟของความสัมพันธ์ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} | x^2 + y^2 = 1\}$

เมื่อ $0 \leq \theta \leq 2\pi$



2. ใช้วิธีการสอนเทคนิค Think Pair Share เพื่อให้นักเรียนรู้ค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติแต่ละจตุภาค แยกแยะค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติแต่ละจตุภาค และฝึกให้นักเรียนหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติแต่ละจตุภาคได้ ส่งผลให้นักเรียนสามารถหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ ของแต่ละจตุภาคได้ง่ายขึ้น ถูกต้องและรวดเร็ว โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

2.1 รายบุคคล (Think) ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของแต่ละจุดภาคลงในกระดาษให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 3 - 5 นาที เช่น

จุดภาคที่ 1	จุดภาคที่ 2	จุดภาคที่ 3	จุดภาคที่ 4
$\cos \frac{\pi}{4}$	$\cos \frac{17\pi}{6}$	$\tan \frac{5\pi}{4}$	$\sin \frac{15\pi}{4}$

2.2 รายคู่ (Pair) ให้นักเรียนจับคู่กันในกลุ่มของตนเอง แลกเปลี่ยนค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ของแต่ละจุดภาค เขียนฟังก์ชันไซน์และโคไซน์เพิ่มเติมลงในกระดาษ ภายในเวลา 5 นาที เช่น

จุดภาคที่ 1	จุดภาคที่ 2	จุดภาคที่ 3	จุดภาคที่ 4
$\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{25\pi}{6}$ $\sin \frac{\pi}{6}$...	$\cos \frac{17\pi}{6}$ $\cos \frac{2\pi}{3}$...	$\tan \frac{5\pi}{4}$ $\sin \frac{21\pi}{4}$...	$\sin \frac{15\pi}{4}$ $\cos \frac{11\pi}{3}$...

2.3 รายกลุ่ม (Share) ให้นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน แลกเปลี่ยนค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ของแต่ละจุดภาค เขียนฟังก์ชันไซน์และโคไซน์เพิ่มเติมลงในกระดาษ ภายในเวลา 5 - 7 นาที เช่น

จุดภาคที่ 1	จุดภาคที่ 2	จุดภาคที่ 3	จุดภาคที่ 4
$\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{25\pi}{6}$ $\sin \frac{\pi}{6}$ $\sin \frac{\pi}{3}$ $\cos \frac{\pi}{6}$...	$\cos \frac{17\pi}{6}$ $\cos \frac{2\pi}{3}$ $\tan \frac{5\pi}{6}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{4}$...	$\tan \frac{5\pi}{4}$ $\sin \frac{21\pi}{4}$ $\sin \frac{13\pi}{4}$ $\cos \frac{10\pi}{3}$ $\cos \frac{7\pi}{6}$...	$\sin \frac{15\pi}{4}$ $\cos \frac{11\pi}{3}$ $\cos \frac{11\pi}{6}$ $\sin \frac{17\pi}{3}$ $\cos \frac{11\pi}{3}$...

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของแต่ละจุดภาค กลุ่มละไม่เกิน 5 นาที
ครูคอยอธิบายเพิ่มเติม และตรวจสอบความถูกต้อง

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายและยกตัวอย่างการหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าของ $\tan \frac{13\pi}{3}$

วิธีทำ $\tan \frac{13\pi}{3} = \frac{\sin \frac{13\pi}{3}}{\cos \frac{13\pi}{3}} = \frac{\sin \left(4\pi + \frac{\pi}{3} \right)}{\cos \left(4\pi + \frac{\pi}{3} \right)} \in Q_1 = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ $\operatorname{cosec} \frac{5\pi}{6}$

วิธีทำ เนื่องจาก $\sin \frac{5\pi}{6} = \sin \left(\pi - \frac{\pi}{6} \right) \in Q_2 = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$
ดังนั้น $\operatorname{cosec} \frac{5\pi}{6} = \frac{1}{\sin \frac{5\pi}{6}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าของ $\sin \frac{21\pi}{4}$

วิธีทำ $\sin \frac{21\pi}{4} = \sin \left(5\pi + \frac{\pi}{4} \right) \in Q_3$
 $= -\frac{\sqrt{2}}{2}$

ตัวอย่างที่ 4 จงหาค่าของ $\cos \frac{23\pi}{3}$

วิธีทำ $\cos \frac{23\pi}{3} = \cos \left(8\pi - \frac{\pi}{3} \right) \in Q_4$
 $= -\frac{1}{2}$

4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องการหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของแต่ละจุดภาค นักเรียนจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนตรวจสอบความถูกต้อง (นักเรียนเก่งจับคู่กับนักเรียนอ่อน และนักเรียนปานกลางจับคู่กับนักเรียน ปานกลาง) พร้อมทั้งอธิบายข้อสงสัย และข้อผิดพลาด ถ้านักเรียนยังไม่เข้าใจ ครูจะคอยดูแล และอธิบายเพิ่มเติมให้กับนักเรียน

ข้อ	คำตอบ	ตรวจ
1. $\sin \frac{2\pi}{3}$		
2. $\cos \frac{7\pi}{6}$		
3. $\tan \frac{5\pi}{4}$		
4. $\operatorname{cosec} \frac{3\pi}{4}$		
5. $\sin \frac{11\pi}{4}$		
6. $\cos \frac{17\pi}{4}$		
7. $\sin \frac{14\pi}{3}$		
8. $\cos \frac{11\pi}{3}$		
9. $\tan \frac{5\pi}{4}$		
10. $\operatorname{cosec} \frac{23\pi}{4}$		

ชั่วโมงที่ 2

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม “ภารกิจถอดรหัสลับตรีโกณมิติ” โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับรหัสลับไปกลุ่มละ 1 ชุด (ไม่เหมือนกัน) โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิด แก้ปัญหาในการหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ เพื่อถอดรหัสลับแต่ละตัว
- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการหาถอดรหัสลับตรีโกณมิติของแต่ละกลุ่ม และให้บอกรหัสลับที่ตนเองได้ กลุ่มละไม่เกิน 5 – 7 นาที

ตัวอย่างใบกิจกรรม ภารกิจถอดรหัสลับ

TOP SECRET เกมถอดรหัสลับ **** 🔒

$\frac{-\sqrt{2}}{2}$ = อัญญา	$\frac{-1}{2}$ = อรรถพร	1 = ธิกรรณ	$-\sqrt{3}$ = แท้	-1 = อังค์
$-\frac{1}{\sqrt{3}}$ = อธิกรรณ	$\sqrt{3}$ = อัญญา	$\frac{1}{2}$ = อธิกรรณ	0 = อธิกรรณ	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ = แท้

- $\cos \frac{3\pi}{4}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\sin \frac{61\pi}{6}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\tan \frac{8\pi}{3}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\cos \frac{4\pi}{3}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\tan \frac{7\pi}{4}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\tan \frac{13\pi}{6}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

code:.....
สมาชิกในกลุ่ม.....

TOP SECRET เกมถอดรหัสลับ 🔓

-1 = ธิกรรณ	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ = แท้	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$ = อธิกรรณ	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ = อธิกรรณ	$-\frac{1}{2}$ = อธิกรรณ
$-\sqrt{3}$ = แท้	1 = ธิกรรณ	$\frac{1}{2}$ = อธิกรรณ	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$ = อธิกรรณ	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$ = อธิกรรณ

- $\sin \frac{17\pi}{4}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\cos \frac{23\pi}{6}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\tan \frac{19\pi}{3}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\cos \frac{40\pi}{3}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\sin \frac{41\pi}{6}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....
- $\tan \frac{31\pi}{4}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

code:.....

- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ ถ้านักเรียนที่ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ส่วนนักเรียนที่ได้ไม่ถึงร้อยละ 80 ให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันอธิบาย แล้วให้นักเรียนคนเดิมทำแบบทดสอบย่อยชุดที่ 2 ถ้ายังไม่ผ่านอีกครูอธิบายให้นักเรียนเพิ่มเติม

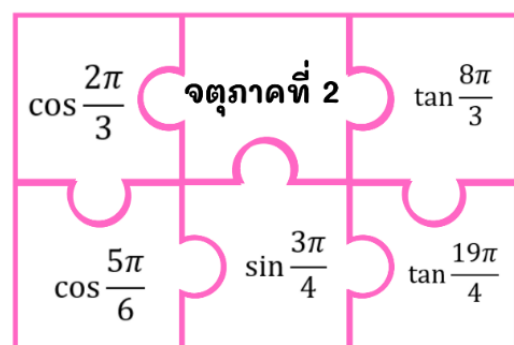
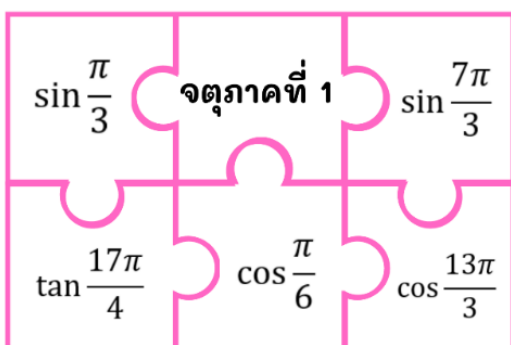
ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผลการศึกษา

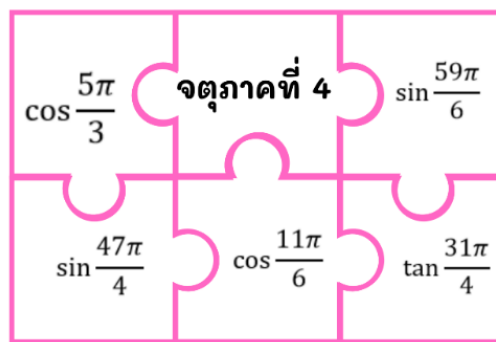
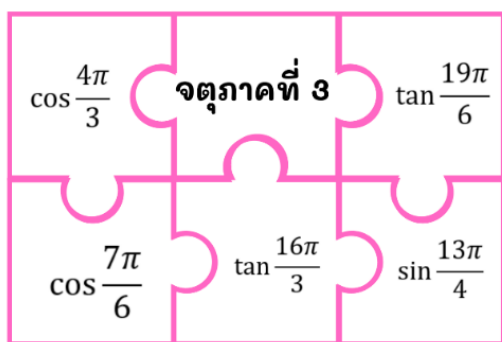
- นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้วครูรวมคะแนน แล้วนำคะแนนของนักเรียนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

กิจกรรมรวบยอด

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปบทเรียน

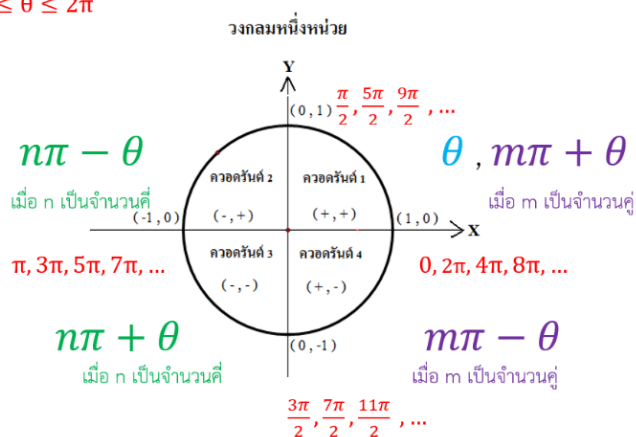
- นักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนผ่านกิจกรรม “จิ๊กซอว์ที่หายไป” โดยครูแจกจิ๊กซอว์ให้นักเรียนคนละ 1 ชิ้น ซึ่งแต่ละคนจะได้ไม่เหมือนกัน เมื่อนักเรียนได้จิ๊กซอว์กันครบทุกคน ครูจะให้เวลานักเรียนแต่ละคน 2 นาที เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนคิดว่าตัวจิ๊กซอว์ที่ตนเองได้นั้นอยู่ตำแหน่งของจตุภาคใด และนำมาต่อกลับให้สมบูรณ์ตามจตุภาคนั้น เป็นการตรวจสอบความเข้าใจรายบุคคลในการเรียนเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ





2. นักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้เกี่ยวกับค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ และเครื่องหมายของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ในแต่ละจตุภาค พร้อมทั้งบอกการนำวงกลมหนึ่งหน่วยไปประยุกต์ใช้ในเรื่องต่าง ๆ

เมื่อ $0 \leq \theta \leq 2\pi$



3. ครูจัดอันดับคะแนนของนักเรียนคะแนนหลังเรียน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ

11. การวัดและการประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์การผ่าน
ความรู้ (K) 1. นักเรียนสามารถระบุค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของแต่ละจตุภาคได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายการหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ ได้	ตรวจแบบฝึกหัดเรื่อง การหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของแต่ละจตุภาค	แบบฝึกหัดเรื่อง การหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติของแต่ละจตุภาค	นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินรายบุคคล	ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป
	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ	แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ	นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินรายบุคคล	ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์การผ่าน
ทักษะกระบวนการ (P) 1. แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ ได้	การนำเสนอการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับกิจกรรมถอดรหัสลับตรีโกณมิติ	แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา	ระดับคุณภาพ 3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ปรับปรุง)	ผ่านเกณฑ์คุณภาพตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป
คุณลักษณะ (A) 1. การทำงานเป็นทีม	สังเกตพฤติกรรมบ่งชี้เชิงบวกของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมบ่งชี้เชิงบวก	ระดับคุณภาพ 3 (ดี) 2 (พอใช้) 1 (ปรับปรุง)	ผ่านเกณฑ์คุณภาพตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป



จงบอกตำแหน่งของแต่ละจุดภาค และค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ

มุม	ค่าของมุม	จุดภาคใด
$\sin \frac{2\pi}{3}$		
$\cos \frac{7\pi}{6}$		
$\sin \frac{9\pi}{4}$		
$\cos \frac{8\pi}{3}$		
$\tan \frac{11\pi}{6}$		
$\tan \frac{17\pi}{4}$		
$\sin \frac{14\pi}{3}$		
$\cos \frac{31\pi}{6}$		
$\tan \frac{5\pi}{4}$		
$\sin \frac{23\pi}{6}$		

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....



ตัวอย่างแบบฝึกหัดของนักเรียน

ชื่อ น.วิริ วัฒน

ชั้น 5/4 เลขที่ 4



แบบฝึกหัด

10/10

จงบอกตำแหน่งและค่าของมุมตามจุดภาคให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

มุม	ค่าของมุม	จุดภาคใด
$\sin \frac{2\pi}{3}$	$= \sin(\pi - \frac{\pi}{3}) \in Q_2$ $= \frac{\sqrt{3}}{2}$	Q_2
$\cos \frac{7\pi}{6}$	$= \cos(\pi + \frac{\pi}{6}) \in Q_3$ $= -\frac{\sqrt{3}}{2}$	Q_3
$\sin \frac{9\pi}{4}$	$= \sin(2\pi + \frac{\pi}{4}) \in Q_1$ $= \frac{\sqrt{2}}{2}$	Q_1
$\cos \frac{8\pi}{3}$	$= \cos(3\pi - \frac{\pi}{3}) \in Q_4$ $= -\frac{\sqrt{3}}{2}$	Q_4
$\tan \frac{11\pi}{6}$	$= \tan(2\pi - \frac{\pi}{6}) \in Q_4$ $= -\frac{\sqrt{3}}{2}$	Q_4
$\tan \frac{17\pi}{4}$	$= \tan(4\pi + \frac{\pi}{4}) \in Q_1$ $= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	Q_1
$\sin \frac{14\pi}{3}$	$= \sin(5\pi - \frac{\pi}{3}) \in Q_2$ $= \frac{\sqrt{3}}{2}$	Q_2
$\cos \frac{31\pi}{6}$	$= \cos(5\pi + \frac{\pi}{6}) \in Q_3$ $= -\frac{\sqrt{3}}{2}$	Q_3
$\tan \frac{5\pi}{4}$	$= \tan(\pi + \frac{\pi}{4}) \in Q_3$ $= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	Q_3
$\sin \frac{23\pi}{6}$	$= \sin(4\pi - \frac{\pi}{6}) \in Q_4$ $= -\frac{\sqrt{3}}{2}$	Q_4

จิพร



ใบกิจกรรม Think Pair Share เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ

Share

จุดภาคที่ 1	จุดภาคที่ 2	จุดภาคที่ 3	จุดภาคที่ 4

สมาชิกในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

ตัวอย่างกิจกรรม Think Pair Share เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ

กลุ่มที่ 3

จุดภาคที่ 1	จุดภาคที่ 2	จุดภาคที่ 3	จุดภาคที่ 4
$\sin \frac{\pi}{6}$ $\cos \frac{\pi}{6}$ $\tan \frac{\pi}{6}$ $\sin \frac{\pi}{4}$ $\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{4}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\tan \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{\pi}{3}$ $\cos \frac{\pi}{3}$ $\tan \frac{\pi}{3}$ $\sin \frac{2\pi}{3}$ $\cos \frac{2\pi}{3}$ $\tan \frac{2\pi}{3}$ $\sin \frac{5\pi}{6}$ $\cos \frac{5\pi}{6}$ $\tan \frac{5\pi}{6}$ $\sin \frac{3\pi}{2}$ $\cos \frac{3\pi}{2}$ $\tan \frac{3\pi}{2}$ $\sin \frac{7\pi}{6}$ $\cos \frac{7\pi}{6}$ $\tan \frac{7\pi}{6}$ $\sin \frac{5\pi}{4}$ $\cos \frac{5\pi}{4}$ $\tan \frac{5\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{4}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\tan \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{\pi}{4}$ $\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{\pi}{4}$	$\sin \frac{2\pi}{3}$ $\cos \frac{2\pi}{3}$ $\tan \frac{2\pi}{3}$ $\sin \frac{4\pi}{3}$ $\cos \frac{4\pi}{3}$ $\tan \frac{4\pi}{3}$ $\sin \frac{5\pi}{6}$ $\cos \frac{5\pi}{6}$ $\tan \frac{5\pi}{6}$ $\sin \frac{7\pi}{6}$ $\cos \frac{7\pi}{6}$ $\tan \frac{7\pi}{6}$ $\sin \frac{5\pi}{4}$ $\cos \frac{5\pi}{4}$ $\tan \frac{5\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{4}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\tan \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{\pi}{4}$ $\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{2}$ $\cos \frac{3\pi}{2}$ $\tan \frac{3\pi}{2}$ $\sin \frac{7\pi}{6}$ $\cos \frac{7\pi}{6}$ $\tan \frac{7\pi}{6}$ $\sin \frac{5\pi}{4}$ $\cos \frac{5\pi}{4}$ $\tan \frac{5\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{4}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\tan \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{\pi}{4}$ $\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{\pi}{4}$	$\sin \frac{3\pi}{4}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\tan \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{5\pi}{6}$ $\cos \frac{5\pi}{6}$ $\tan \frac{5\pi}{6}$ $\sin \frac{7\pi}{6}$ $\cos \frac{7\pi}{6}$ $\tan \frac{7\pi}{6}$ $\sin \frac{5\pi}{4}$ $\cos \frac{5\pi}{4}$ $\tan \frac{5\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{4}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\tan \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{\pi}{4}$ $\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{2}$ $\cos \frac{3\pi}{2}$ $\tan \frac{3\pi}{2}$ $\sin \frac{7\pi}{6}$ $\cos \frac{7\pi}{6}$ $\tan \frac{7\pi}{6}$ $\sin \frac{5\pi}{4}$ $\cos \frac{5\pi}{4}$ $\tan \frac{5\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{4}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\tan \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{\pi}{4}$ $\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{\pi}{4}$	$\sin \frac{\pi}{6}$ $\cos \frac{\pi}{6}$ $\tan \frac{\pi}{6}$ $\sin \frac{\pi}{4}$ $\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{4}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\tan \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{\pi}{3}$ $\cos \frac{\pi}{3}$ $\tan \frac{\pi}{3}$ $\sin \frac{2\pi}{3}$ $\cos \frac{2\pi}{3}$ $\tan \frac{2\pi}{3}$ $\sin \frac{5\pi}{6}$ $\cos \frac{5\pi}{6}$ $\tan \frac{5\pi}{6}$ $\sin \frac{3\pi}{2}$ $\cos \frac{3\pi}{2}$ $\tan \frac{3\pi}{2}$ $\sin \frac{7\pi}{6}$ $\cos \frac{7\pi}{6}$ $\tan \frac{7\pi}{6}$ $\sin \frac{5\pi}{4}$ $\cos \frac{5\pi}{4}$ $\tan \frac{5\pi}{4}$ $\sin \frac{3\pi}{4}$ $\cos \frac{3\pi}{4}$ $\tan \frac{3\pi}{4}$ $\sin \frac{\pi}{4}$ $\cos \frac{\pi}{4}$ $\tan \frac{\pi}{4}$

สมาชิกในกลุ่ม สุรวิทย์ , กฤษณา , ภิรมณ , สอ ดิศักดิ์ , ภิรมณ , ลือสมญา. 25/4

สื่อการสอน เกม Kahoot เรื่องฟังก์ชันไซน์ และโคไซน์



<https://create.kahoot.it/details/feaf01ef-d7a2-4983-985d-366dfbf8517>



TOP SECRET

เกมถอดรหัสลับ



$-1 =$ กี่พอ	$\frac{\sqrt{2}}{2} =$ แคร่	$-\frac{1}{\sqrt{3}} =$ รักคน	$\frac{\sqrt{3}}{2} =$ คนอื่น	$-\frac{1}{2} =$ ใสใจ
$-\sqrt{3} =$ ทำไม	$1 =$ ที่เขา	$\frac{1}{2} =$ คนบ้าง	$-\frac{\sqrt{2}}{2} =$ รักจริง	$-\frac{\sqrt{3}}{2} =$ รักเร

1. $\sin \frac{17\pi}{4}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

2. $\cos \frac{23\pi}{6}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

3. $\tan \frac{19\pi}{3}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

4. $\cos \frac{40\pi}{3}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

5. $\sin \frac{41\pi}{6}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

6. $\tan \frac{31\pi}{4}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

code:.....

TOP SECRET

เกมถอดรหัสลับ



$\frac{-\sqrt{2}}{2}$ อาจดู	$\frac{-1}{2} =$ อยากบอก	$1 =$ รักจริง	$-\sqrt{3} =$ แต่	$-1 =$ ตั้ง ๆ ว่า
$-\frac{1}{\sqrt{3}} =$ จริงใจ	$\sqrt{3} =$ หัวใจ	$\frac{1}{2} =$ ไม่จริงจัง	$0 =$ ไม่หลุด	$\frac{\sqrt{2}}{2} =$ เรา

1. $\cos \frac{3\pi}{4}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

2. $\sin \frac{61\pi}{6}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

3. $\tan \frac{8\pi}{3}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

4. $\cos \frac{4\pi}{3}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

5. $\tan \frac{7\pi}{4}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

6. $\tan \frac{13\pi}{6}$

จตุภาคที่.....

ตอบ.....

code:.....

สมาชิกในกลุ่ม.....

TOP SECRET

เกมถอดรหัสลับ



BLOCKED

$-\sqrt{3} =$ เพงา	$-\sqrt{2} =$ ย้ง	$1 =$ รัก	$\frac{-2}{\sqrt{3}} =$ เรา	$\frac{1}{2} =$ ถ้ำ
$\frac{1}{\sqrt{3}} =$ โสด	$0 =$ โปรด	$\frac{\sqrt{2}}{2} =$ เรอ	$\frac{\sqrt{3}}{2} =$ สิบ	$-\frac{1}{\sqrt{3}} =$ ว่าง

1. $\sin \frac{13\pi}{6}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

2. $\cos \frac{17\pi}{4}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

3. $\tan \frac{8\pi}{3}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

4. $\sec \frac{29\pi}{6}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

5. $\operatorname{cosec} \frac{29\pi}{4}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

6. $\cot \frac{10\pi}{3}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

code:.....

สมาชิกในกลุ่ม.....

TOP SECRET

เกมถอดรหัสลับ



$2 =$ ไม่กล้า	$-\frac{1}{2} =$ ชอบ	$\frac{\sqrt{3}}{2} =$ รักคน	$-\frac{1}{\sqrt{3}} =$ แท้	$1 =$ เรอ
$-\frac{\sqrt{2}}{2} =$ แอบ	$-1 =$ รัก	$-2 =$ บอก	$\sqrt{3} =$ สิบ	$\frac{1}{2} =$ อวยากรัก

1. $\sin \frac{7\pi}{4}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

2. $\cos \frac{22\pi}{3}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

3. $\tan \frac{23\pi}{6}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

4. $\sec \frac{7\pi}{3}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

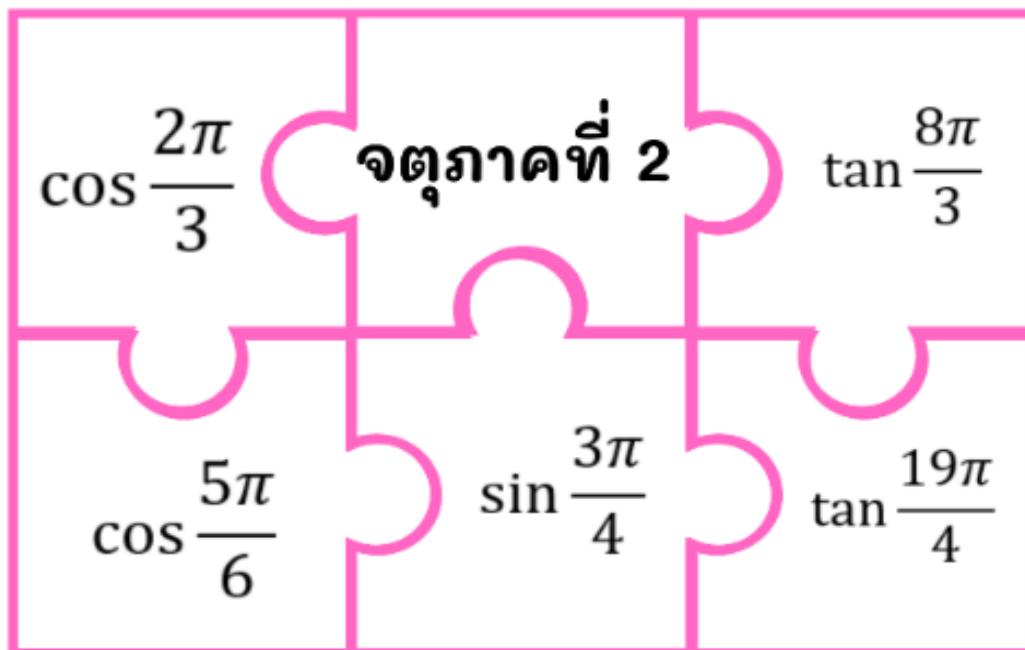
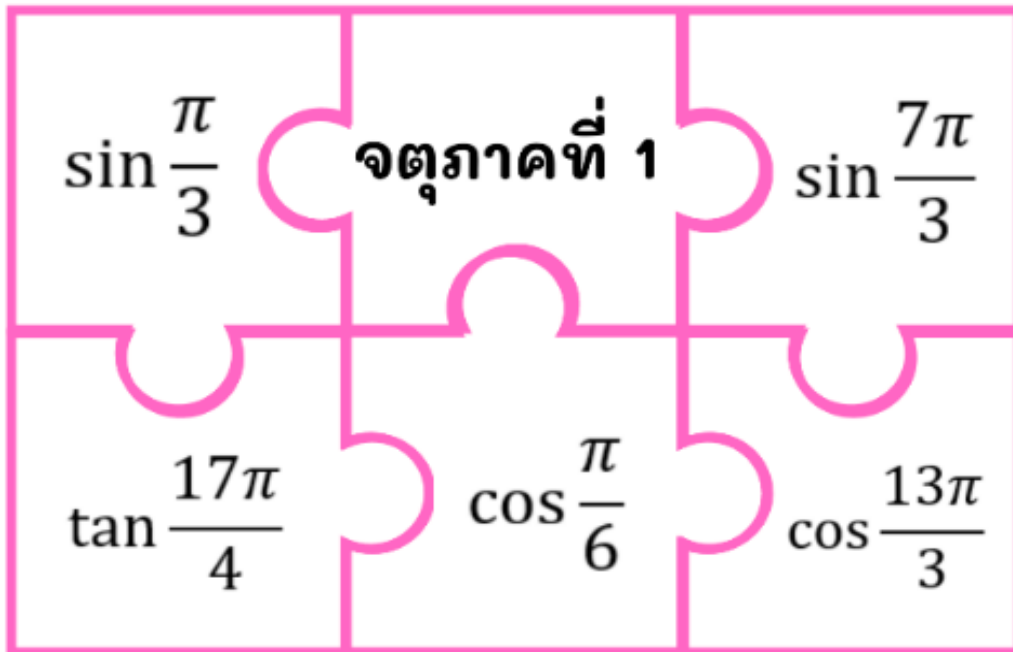
5. $\operatorname{cosec} \frac{55\pi}{6}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

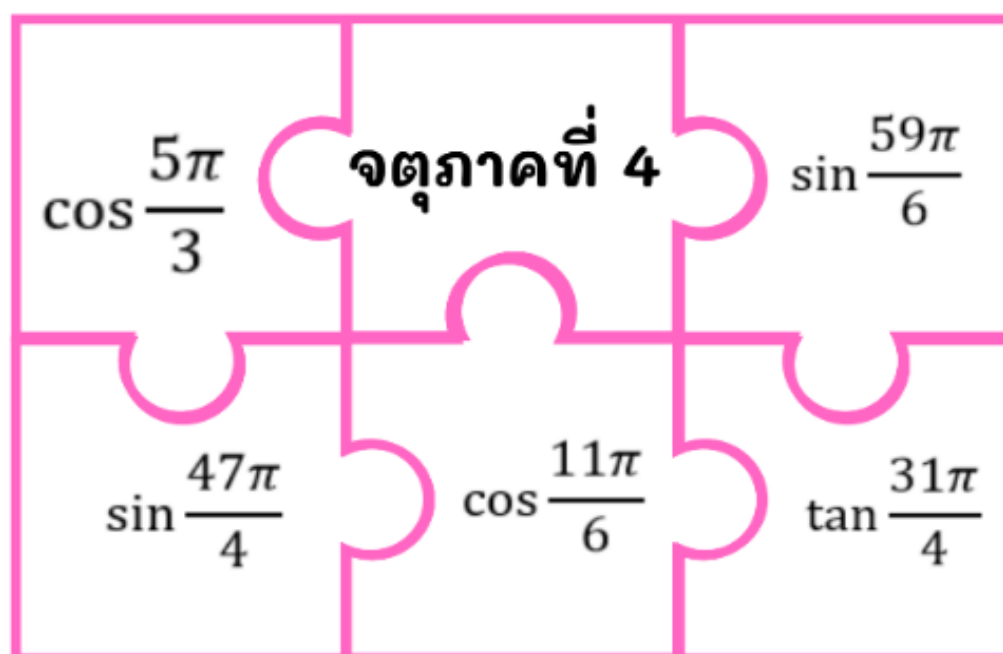
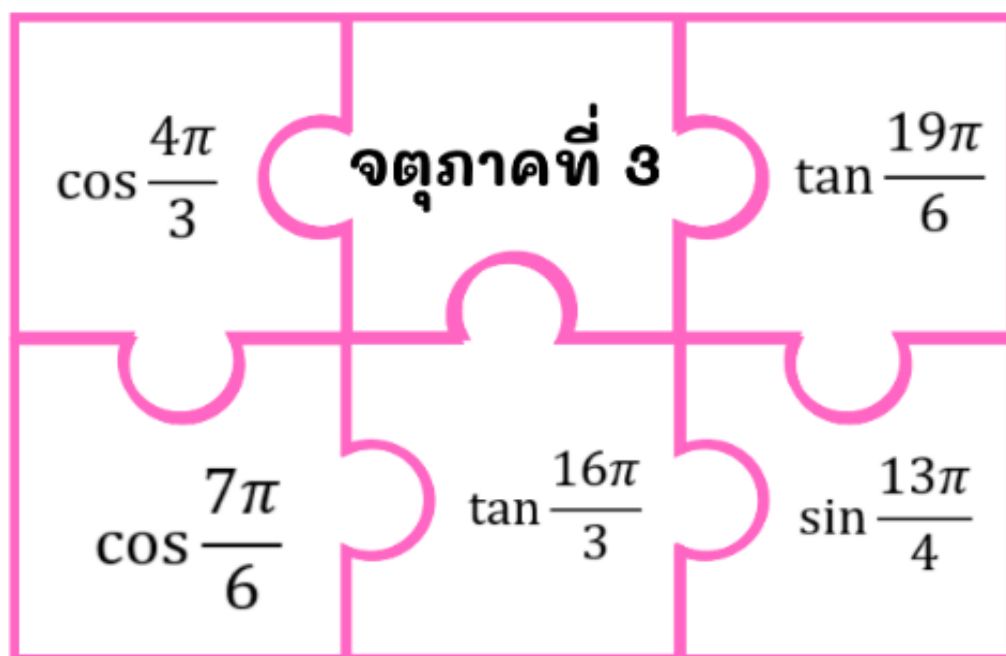
6. $\cot \frac{13\pi}{4}$ จตุภาคที่.....
ตอบ.....

code:.....

สมาชิกในกลุ่ม.....

กิจกรรม จิ๊กซอว์ที่หายไป





แบบทดสอบ เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ จำนวน 10 ข้อ
 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ค่าของ $\cos \frac{3\pi}{4}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{-1}{2}$ ข. $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

ค. $\frac{-\sqrt{2}}{2}$ ง. $\frac{-1}{\sqrt{3}}$

2. ค่าของ $\cos \frac{53\pi}{4}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ค. $\frac{-\sqrt{2}}{2}$ ง. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

3. ค่าของ $\tan \frac{28\pi}{3}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ค. $\sqrt{3}$ ง. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

4. ค่าของ $\sin \frac{35\pi}{3}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{-1}{2}$ ข. $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

ค. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ง. $\frac{1}{2}$

5. ค่าของ $\sin \frac{61\pi}{6}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{-1}{2}$ ข. $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

ค. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ง. $\frac{1}{2}$

6. ค่าของ $\operatorname{cosec} \frac{17\pi}{4}$ ตรงกับข้อใด

ก. 1 ข. $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

ค. $\frac{-\sqrt{2}}{2}$ ง. $\sqrt{2}$

7. ค่าของ $\sec \frac{5\pi}{4}$ ตรงกับข้อใด

ก. 0 ข. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

ค. $-\sqrt{2}$ ง. 1

8. ค่าของ $\cot \frac{19\pi}{3}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{1}{2}$ ข. $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

ค. $-\sqrt{3}$ ง. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

9. ค่าของ $\sec \frac{29\pi}{3}$ ตรงกับข้อใด

ก. 1 ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ง. 2

10. ค่าของ $\operatorname{cosec} \frac{37\pi}{6}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{-1}{2}$ ข. 2

ค. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ง. $\frac{1}{2}$

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติอื่น ๆ

ร.ร.	รหัส	ชื่อ - สกุล	แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์					ผลการประเมิน		
			การทำความเข้าใจโจทย์	วางแผนการแก้ปัญหา	การดำเนินการตามขั้นตอน	การสรุปคำตอบ	คะแนนที่ได้	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										

เกณฑ์การประเมินแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ

แบบวัดทักษะการ แก้ปัญหา เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	ระดับการให้คะแนน		
	3 = ดี	2 = ปานกลาง	1 = ปรับปรุง
1. การทำความเข้าใจ โจทย์	นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ได้ครบถ้วนตามประเด็น ดังต่อไปนี้ 1. สามารถระบุค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมที่โจทย์ถามได้ อย่างถูกต้อง 2. สามารถบอกการดำเนินการ ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถระบุขั้นตอนการหา คำตอบได้อย่างถูกต้อง	นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ได้แต่ขาดไป 1 ประเด็น จาก ประเด็นที่กำหนดดังต่อไปนี้ 1. สามารถระบุค่าของมุมที่ โจทย์ถามได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถบอกการดำเนินการ ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถระบุขั้นตอนการหา คำตอบได้อย่างถูกต้อง	นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ ได้แต่ขาดไป 2 ประเด็น จาก ประเด็นที่กำหนดดังต่อไปนี้ 1. สามารถระบุค่าของมุมที่ โจทย์ถามได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถบอกการดำเนินการ ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถระบุขั้นตอนการหา คำตอบได้อย่างถูกต้อง
2. วางแผนการ แก้ปัญหา	นักเรียนสามารถวางแผนการ ปัญหาได้ครบถ้วนตามประเด็น ดังต่อไปนี้ 1. สามารถระบุค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมและหรือระบุ สูตรของฟังก์ชันตรีโกณมิติที่ โจทย์ถามได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถแทนค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมต่าง ๆ พร้อม ดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง 3. สามารถแทนค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมพร้อมทั้งหา คำตอบตามลำดับการ ดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง	นักเรียนสามารถวางแผนการ ปัญหาได้แต่ขาดไป 1 ประเด็น จากประเด็นที่กำหนดดังต่อไปนี้ 1. สามารถระบุค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมและหรือระบุ สูตรของฟังก์ชันตรีโกณมิติที่ โจทย์ถามได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถแทนค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมต่าง ๆ พร้อม ดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง 3. สามารถแทนค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมพร้อมทั้งหา คำตอบตามลำดับการ ดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง	นักเรียนสามารถวางแผนการ ปัญหาได้แต่ขาดไป 2 ประเด็น จากประเด็นที่กำหนดดังต่อไปนี้ 1. สามารถระบุค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมและหรือระบุ สูตรของฟังก์ชันตรีโกณมิติที่ โจทย์ถามได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถแทนค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมต่าง ๆ พร้อม ดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง 3. สามารถแทนค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติของมุมพร้อมทั้งหา คำตอบตามลำดับการ ดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างถูกต้อง
3. การดำเนินตาม ขั้นตอน	นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอน การแก้ปัญหาได้ครบถ้วนตาม ประเด็นดังต่อไปนี้	นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอน การแก้ปัญหาได้แต่ขาดไป 1 ประเด็นจากประเด็นที่กำหนด ดังต่อไปนี้	นักเรียนสามารถแสดงขั้นตอน การแก้ปัญหาได้แต่ขาดไป 2 ประเด็นจากประเด็นที่กำหนด ดังต่อไปนี้

แบบวัดทักษะการ แก้ปัญหา เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	ระดับการให้คะแนน		
	3 = ดี	2 = ปานกลาง	1 = ปรับปรุง
	1. สามารถเขียนระบุดังกล่าวของฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมและหรือเขียนสูตรของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถเขียนแทนค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติพร้อมทั้งการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถเขียนคำตอบได้อย่างถูกต้อง	1. สามารถเขียนระบุดังกล่าวของฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมและหรือเขียนสูตรของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถเขียนแทนค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติพร้อมทั้งการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถเขียนคำตอบได้อย่างถูกต้อง	1. สามารถเขียนระบุดังกล่าวของฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมและหรือเขียนสูตรของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถเขียนแทนค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติพร้อมทั้งการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถเขียนคำตอบได้อย่างถูกต้อง
4. การสรุปคำตอบ	นักเรียนสามารถสรุปคำตอบตรงกับที่โจทย์ถามได้ครบถ้วนตามประเด็น ดังต่อไปนี้ 1. สามารถเขียนขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถสรุปคำตอบได้ตรงกับสิ่งที่โจทย์ถาม 3. สามารถสรุปคำตอบได้ตรงกับสิ่งที่โจทย์ถามและครบถ้วนทุกประเด็นคำถาม	นักเรียนสามารถสรุปคำตอบตรงกับที่โจทย์ถามได้แต่ขาดไป 1 ประเด็นจากประเด็นที่กำหนดดังต่อไปนี้ 1. สามารถเขียนขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถสรุปคำตอบได้ตรงกับสิ่งที่โจทย์ถาม 3. สามารถสรุปคำตอบได้ตรงกับสิ่งที่โจทย์ถามและครบถ้วนทุกประเด็นคำถาม	นักเรียนสามารถสรุปคำตอบตรงกับที่โจทย์ถามได้แต่ขาดไป 2 ประเด็นจากประเด็นที่กำหนดดังต่อไปนี้ 1. สามารถเขียนขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถสรุปคำตอบได้ตรงกับสิ่งที่โจทย์ถาม 3. สามารถสรุปคำตอบได้ตรงกับสิ่งที่โจทย์ถามและครบถ้วนทุกประเด็นคำถาม

มีช่วงคะแนน และการแปลผล ดังนี้

ช่วงคะแนน 10 - 12 ระดับคุณภาพดี หมายถึง มีทักษะการแก้ปัญหา ในระดับดี

ช่วงคะแนน 7 - 9 ระดับคุณภาพพอใช้ หมายถึง มีทักษะการแก้ปัญหา ในระดับพอใช้

ช่วงคะแนน 4 - 6 ระดับคุณภาพปรับปรุง หมายถึง มีทักษะการแก้ปัญหา ในระดับปรับปรุง

การแปลผลคะแนนเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยมีเกณฑ์ ดังนี้ (อุเทน ปัญญา, 2553)

2.50 - 3.00 หมายถึง มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ในระดับดี

1.50 - 2.49 หมายถึง มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ในระดับพอใช้

0.00 - 1.49 หมายถึง มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ในระดับปรับปรุง

12. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ (ระบุสภาพปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไข)

ด้านความรู้ความเข้าใจ (K) (นักเรียนทั้งหมด...51....คน)

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	ดีมาก	23....คน	คิดเป็นร้อยละ.....45.10.....
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	ดี	16....คน	คิดเป็นร้อยละ.....31.37.....
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	พอใช้	8....คน	คิดเป็นร้อยละ.....15.69.....
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	ปรับปรุง	4....คน	คิดเป็นร้อยละ.....7.84.....

ด้านความรู้เกิดทักษะ (P) (นักเรียนทั้งหมด...51....คน)

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	ดีมาก	22....คน	คิดเป็นร้อยละ.....43.14.....
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	ดี	19....คน	คิดเป็นร้อยละ.....37.25.....
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	พอใช้	8....คน	คิดเป็นร้อยละ.....15.69.....
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	ปรับปรุง	2....คน	คิดเป็นร้อยละ.....3.92.....

ด้านเจตคติค่านิยม คุณธรรมจริยธรรม (A) (นักเรียนทั้งหมด...51....คน)

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	ดีมาก	31....คน	คิดเป็นร้อยละ.....60.78.....
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	ดี	12....คน	คิดเป็นร้อยละ.....23.53.....
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	พอใช้	8....คน	คิดเป็นร้อยละ.....15.69.....
นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ	ปรับปรุง	-.....คน	คิดเป็นร้อยละ.....-.....

สภาพปัญหา สาเหตุและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูควรเพิ่มสื่อการสอนให้นักเรียนได้เรียนรู้ และน่าสนใจมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม
2. ครูควรเพิ่มแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนได้กลับไปทบทวนและศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้การสอนครั้งถัดไปนักเรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาหน้าได้อย่างรวดเร็ว
3. นักเรียนบางคนเมื่อทำงานกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มน้อย ส่งผลต่อการให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และความสำเร็จของภาระงาน
4. นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้ทบทวนความรู้เดิมที่เรียนก่อนหน้า ทำให้ขาดความเชื่อมโยงความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง เมื่อนักเรียนทำงานเป็นกลุ่มทำให้บางคนพบปัญหาว่าไม่รู้จะอย่างไร และควรจะต้องเริ่มตรงไหนเป็นอันดับแรก

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

1. ครูผู้สอนมีการทบทวนความรู้เดิม และเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ด้วยการอธิบาย ยกตัวอย่าง และตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจากการสังเกตพบว่านักเรียนร้อยละ 80 เกิดการเรียนรู้จะสามารถเข้าใจและตอบคำถามได้ในทันที บางคนที่ยังไม่เข้าใจก็ให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันอธิบาย และถ้านักเรียนยังไม่เข้าใจครูจะอธิบายเพิ่มเติม ส่งผลให้การทำงานกลุ่มนักเรียนจะเกิดประสิทธิภาพ และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง จนผลงานประสบความสำเร็จ ครูผู้สอนจะคอยให้คำแนะนำกับนักเรียนแต่ละคน แต่ละกลุ่มในการทำกิจกรรมการเรียนรู้
2. ครูสอบถามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูว่า นักเรียนรู้สึกอย่างไร ผลจากการสอบถามนักเรียน พบว่าอยากให้ทำกิจกรรมกลุ่ม หรือกิจกรรมอื่น ๆ มากกว่าการนั่งฟัง แล้วจด เพราะนักเรียนรู้สึกเบื่อ ง่วงนอน

3. ครูผู้สอนมีการเพิ่มเติมสื่อการสอน ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น เพื่อไม่ให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย หรือไม่อยากเรียนวิชานี้ และมีการเพิ่มเติมแหล่งเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการทบทวนบทเรียน ผ่าน googlesite และ เพจ facebook สื่อคณิต คิดสนุก (เป็นเพจของครูผู้สอน)

4. สำหรับนักเรียนที่ขาดเรียนครูได้ติดตาม และดำเนินการสอบให้ครบตามจุดประสงค์