





ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการสอน

มหาวิทยาลัยสุรินทร์



แผนการสอนที่ 1

จำนวนคาบ 3 คาบ

เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

วิชา (บังคับแกน / เลือกลง / เลือกลงเสริม) เลือกลง

รหัสวิชา ค 044

ชื่อวิชา คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2453

1. สาระสำคัญ

ฟังก์ชัน ไซน์ และ โคไซน์ สามารถให้นิยามได้ด้วยวงกลม 1 หน่วย (Unit circle) ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิด $(0,0)$ และมีรัศมีเท่ากับ 1 หน่วย ซึ่งเป็นกราฟของความสัมพันธ์ $\{(x, y) / x^2 + y^2 = 1\}$

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 จุดประสงค์นำทาง

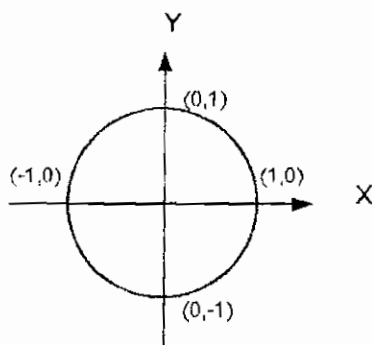
- สรุปได้ว่าถ้า (x,y) เป็นจุดปลายส่วนโค้งของวงกลม 1 หน่วย ที่มีความยาวส่วนโค้งเท่ากับ θ หน่วย เริ่มวัดจากจุด $(1,0)$ เสมอ แล้ว $x = \cos \theta$ และ $y = \sin \theta$
- บอกโดเมนและเรนจ์ ของ ฟังก์ชัน ไซน์ และ โคไซน์ ได้
- สรุปได้ว่า $\sin^2 + \cos^2 = 1$

1.2 จุดประสงค์ปลายทาง

หาค่าของฟังก์ชัน ไซน์ และ โคไซน์ของจำนวนจริงใดๆ โดยแสดงค่าฟังก์ชันของจำนวนจริง ตั้งแต่ 0 ถึง 2π

3. เนื้อหาสาระ

1.3 บทนิยาม วงกลมหนึ่งหน่วย (Unit circle) หมายถึงวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางที่จุด $(0,0)$ และรัศมียาว 1 หน่วย เขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ว่า $\{(x, y) / x^2 + y^2 = 1\}$



ตัดแกน x ที่จุด $(-1,0)$ และ $(1,0)$

ตัดแกน y ที่จุด $(0,1)$ และ $(0,-1)$

ความยาวเส้นรอบวง 2π หน่วย

$\frac{1}{2}$ ของเส้นรอบวง π หน่วย

$\frac{1}{4}$ ของเส้นรอบวง $\frac{\pi}{2}$ หน่วย

1.4 . กำหนด θ (อ่านว่า ซีต้า) แทนความยาวส่วนโค้งบนเส้นรอบวงของวงกลมหนึ่งหน่วยที่
ต้องเริ่มวัดจากจุด $(1,0)$ เสมอ โดยวัดทวนเข็มนาฬิกา เมื่อ θ มีค่าเป็นจำนวนจริงบวก
วัดตามเข็มนาฬิกา เมื่อ θ มีค่าเป็นจำนวนจริงลบ

1.5 เมื่อ (x,y) เป็นจุดปลายส่วนโค้งที่ยาว θ หน่วย ฟังก์ชัน ไซน์ (sine) คือเซตของคู่อันดับ
 (θ, y) ฟังก์ชัน โคไซน์ (cosine) คือเซตของคู่อันดับ (θ, x)

4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- ครูกล่าวทักทายนักเรียนพร้อมทั้งสนทนาถึงเรื่องการสื่อสารผ่านดาวเทียมซึ่งจะต้องใช้หลักการของฟังก์ชันตรีโกณมิติเข้าไปช่วย ตลอดจนประโยชน์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติที่ใกล้กับตัวของนักเรียนเอง เช่นการที่เราอยากทราบความสูงของเสาธงโรงเรียน การหาความกว้างของแม่น้ำ ซึ่งยากแก่การที่จะวัดโดยตรง แต่เราสามารถประมาณค่าได้โดยใช้ หลักการของฟังก์ชันตรีโกณมิติ
- ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่าการศึกษาฟังก์ชันตรีโกณมิติ นั้น นักเรียนจะต้องรู้จักค่าของซึ่งเป็นฟังก์ชันหลักของฟังก์ชันตรีโกณมิติเสียก่อน พร้อมกับแจ้งเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่า เมื่อนักเรียนเรียนจบเรื่องนี้แล้วนักเรียนต้องสามารถหาค่าของฟังก์ชัน ไซน์ และ โคไซน์ของจำนวนจริงใดๆ ได้
- ครูและนักเรียนช่วยกันแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มๆละ 5 คน 3 กลุ่มและกลุ่มละ 6 คนอีก 1 กลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่มให้มีทั้งนักเรียนที่มีผลการเรียนดี ปานกลางและผลการเรียนอ่อนซึ่งแต่ละกลุ่มที่แบ่งให้มีความสามารถเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และให้แต่ละคนในกลุ่มมีรหัสประจำตัวตนเองทุกคนที่แตกต่างกัน โดยให้ภายในกลุ่มตกลงกันเองพร้อมทั้งนำรายชื่อและรหัสดังกล่าวส่งครูผู้สอน
- ครูแจกใบงานที่ 1(แผ่นที่1)ให้นักเรียนทุกคน พร้อมทั้งให้นักเรียนแยกไปตามกลุ่มของตนเพื่อช่วยกันศึกษาและเพิ่มเติมส่วนที่ขาดหายไปและเสนอบทเรียนใหม่โดยครูผู้สอนคอยชี้แนะและให้คำปรึกษาในกรณีที่นักเรียนสงสัยและไม่เข้าใจ
- ครูให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาและฝึกทำกิจกรรมในใบงานที่ 1(แผ่นที่2)โดยอนุญาตให้ปรึกษากันภายในกลุ่มได้และหากมีข้อสงสัยหรือไม่เข้าใจให้ปรึกษาครูผู้สอน
- ครูสุ่มจับสลากนักเรียนแต่ละกลุ่มตามรหัสที่ให้กับครูผู้สอนไว้ มาอภิปรายแนวคิดและสรุปผลที่ได้จากการทำใบงานดังกล่าวโดยครูและนักเรียนที่เหลือช่วยกันสรุปเพิ่มเติมให้สมบูรณ์พร้อมทั้งให้แรงเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียนด้วยและให้นักเรียนจดบันทึกตามแนวคิดที่ตัวนักเรียนเองเข้าใจ
- ครูให้นักเรียนทุกคนฝึกหัดทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรมที่ 1 และใบกิจกรรมที่ 1.2 เพื่อทดสอบผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม
- ครูและนักเรียนช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของผลการทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรมที่ 1 และใบกิจกรรมที่ 1.2

- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบงานที่ 2.1 แล้วสุ่มนักเรียนมาเฉลยบนกระดานโดยครูผู้สอนอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ จากเอกสารดังกล่าวครูใช้การ ถาม - ตอบ จนนักเรียนสรุปได้ว่า ฟังก์ชัน โคไซน์ (cosine) คือเซตของคู่อันดับ (θ, x) นั่นคือ $\cos \theta = x$
ฟังก์ชัน ไซน์ (sine) คือเซตของคู่อันดับ (θ, y) นั่นคือ $\sin \theta = y$
- ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2.2 และทำแบบสรุปการพิจารณา ค่าของ $\sin \theta$ และ $\cos \theta$ จากวงกลม 1 หน่วย

5. สื่อการเรียนการสอน

1. ใบงานที่ 1
2. ใบกิจกรรมที่ 1
3. ใบกิจกรรมที่ 1.2
4. ใบงานที่ 2.1
5. ใบงานที่ 2.2

6. การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบ
2. จากการทำใบงานและใบกิจกรรม
3. จากแบบสรุป



ใบงานที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัส ค 044

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตรีโกณมิติ

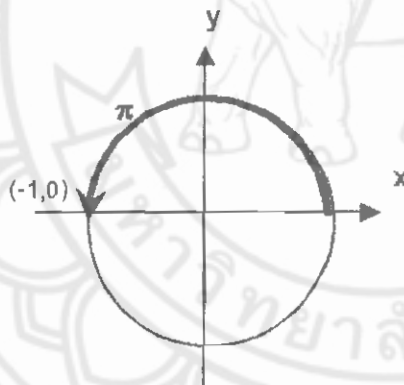
วงกลมหนึ่งหน่วย คือวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิด $(0, 0)$ และมีรัศมียาว หนึ่ง หน่วย
ความสัมพันธ์ของกราฟวงกลมนี้ คือ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / x^2 + y^2 = 1\}$

เนื่องจากเส้นรอบวงของวงกลมใด ๆ ยาว $2\pi r$

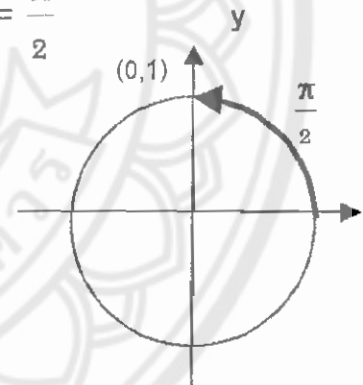
ดังนั้นเส้นรอบวงของวงกลมหนึ่งหน่วยยาว 2π ($r = 1$)

การวัดความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมหรือส่วนโค้งของวงกลมจะเริ่มต้นวัดจากจุด $(1, 0)$ เสมอ
โดยถ้าวัดในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ค่าจะเป็น บวก ถ้าวัดในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ค่าจะเป็น ลบ
ความยาวของส่วนโค้งของวงกลมมักนิยามแทนด้วยจำนวนจริง θ เช่น ถ้ากำหนดจำนวนจริง
จุดปลายของส่วนโค้งที่วัดจากจุด $(1, 0)$ ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาไปยาว π จะอยู่ที่จุด $(-1, 0)$

รูป $\theta = \pi$

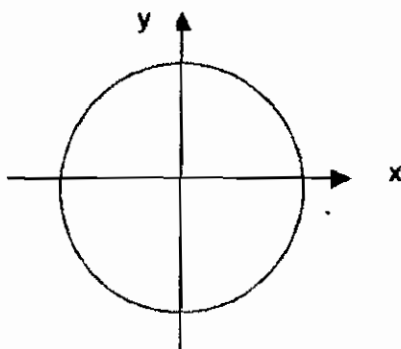


รูป $\theta = \frac{\pi}{2}$

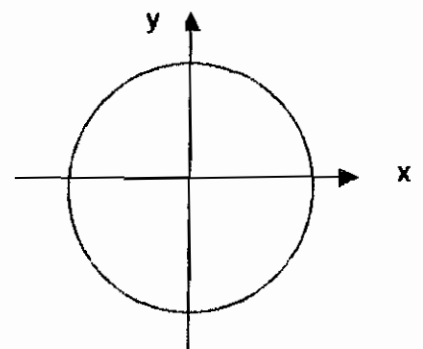


จงเขียนจุดปลายส่วนโค้งของวงกลมหนึ่งหน่วยเมื่อกำหนดจำนวนจริง θ ดังต่อไปนี้

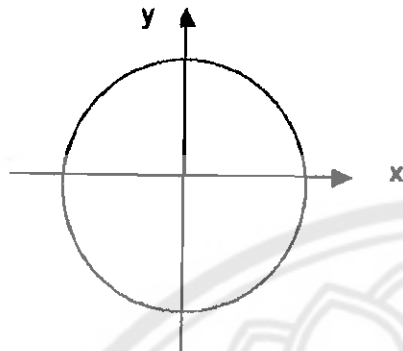
1. $\theta = \pi$



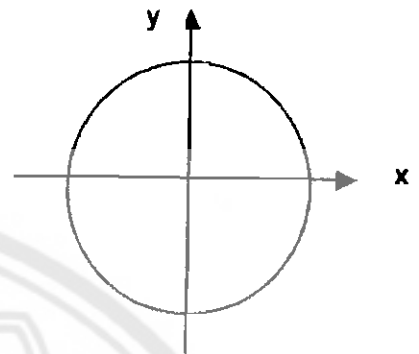
2. $\theta = \frac{3\pi}{2}$



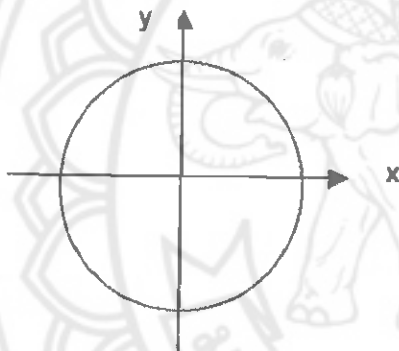
3. $\theta = \frac{3\pi}{4}$



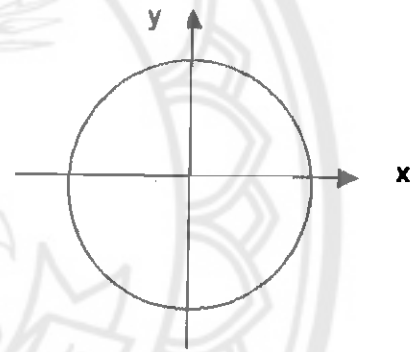
4. $\theta = \frac{\pi}{6}$



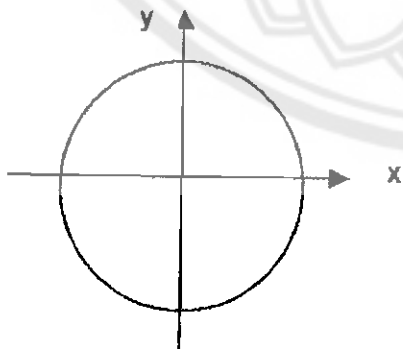
5. $\theta = \frac{\pi}{3}$



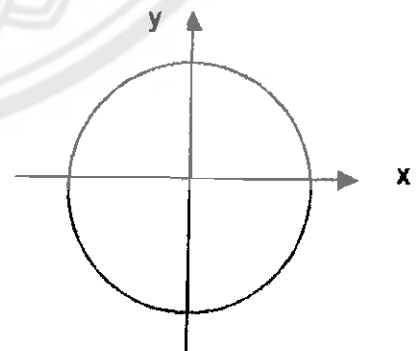
6. $\theta = \frac{5\pi}{6}$



7. $\theta = \frac{2\pi}{3}$

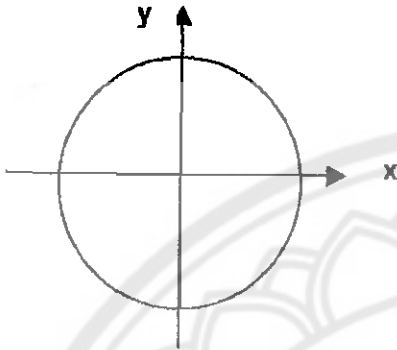


8. $\theta = 3\pi$

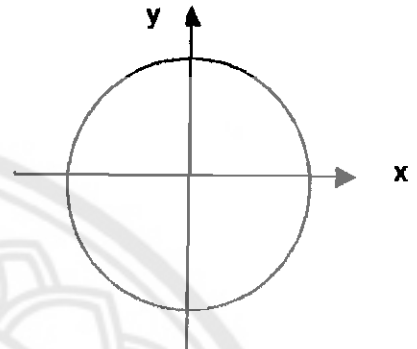


แผนที่ 2

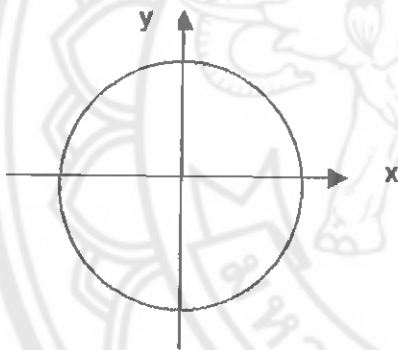
9. $\theta = 8\pi$



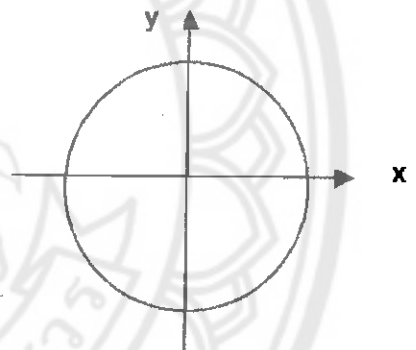
10. $\theta = \frac{7\pi}{4}$



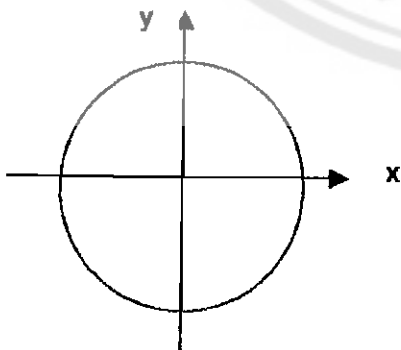
11. $\theta = \frac{11\pi}{6}$



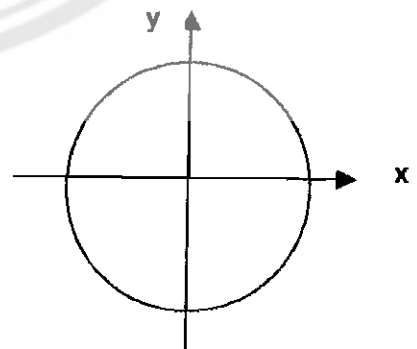
12. $\theta = \frac{25\pi}{6}$



13. $\theta = \frac{2\pi}{3}$



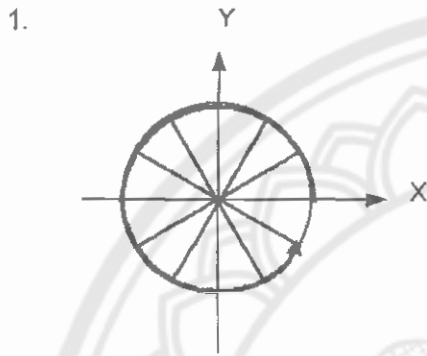
14. $\theta = 3\pi$



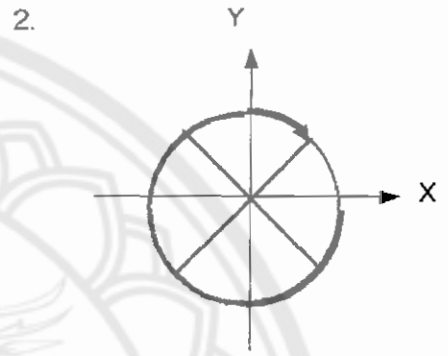
ใบกิจกรรมที่ 1 (ใช้ประกอบแผนการสอนที่ 1)

แผ่นที่ 3

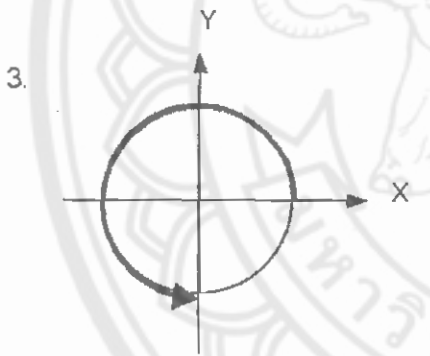
ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันหาขนาดความยาวส่วนโค้ง (θ) และพิกัดของจุดปลายส่วนโค้ง (x, y) ที่กำหนดให้ต่อไปนี้โดยอาศัยความรู้เรื่องขนาดความยาวของเส้นรอบวงกลม 1 หน่วย (จากใบความรู้ที่ 1)



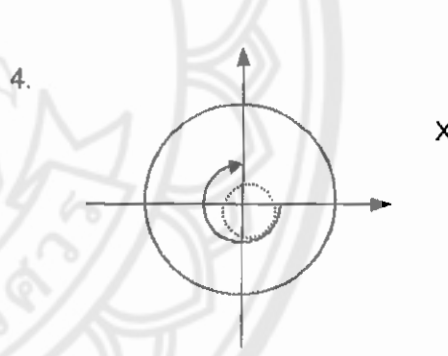
ความยาวส่วนโค้ง (θ) =



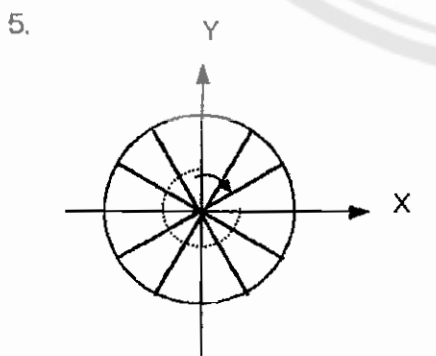
ความยาวส่วนโค้ง (θ) =



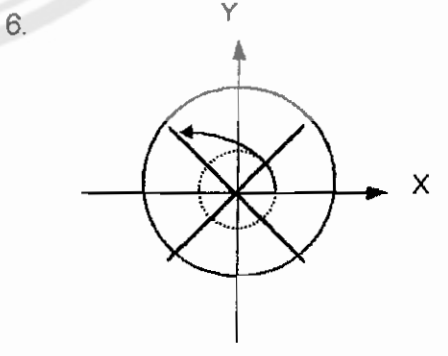
ความยาวส่วนโค้ง (θ) =



ความยาวส่วนโค้ง (θ) =

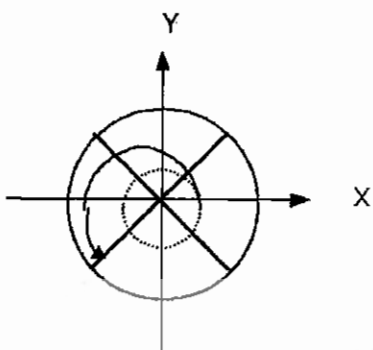


ความยาวส่วนโค้ง (θ) =



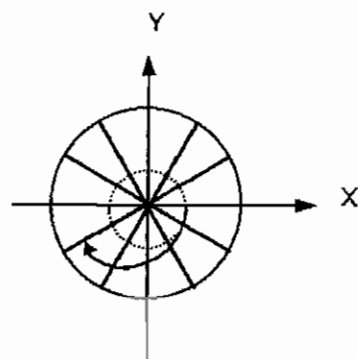
ความยาวส่วนโค้ง (θ) =

7.



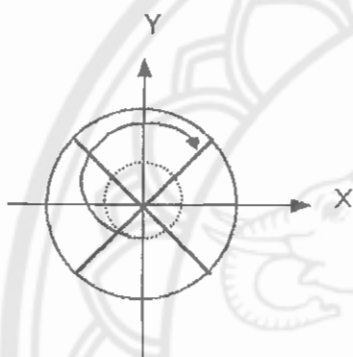
ความยาวส่วนโค้ง (θ) =

8.



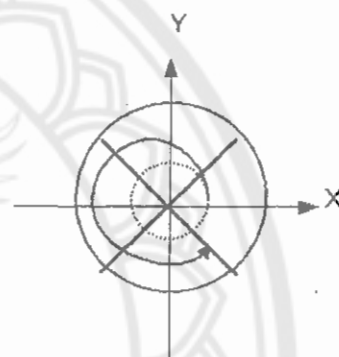
ความยาวส่วนโค้ง (θ) =

9.



ความยาวส่วนโค้ง (θ) =

10.



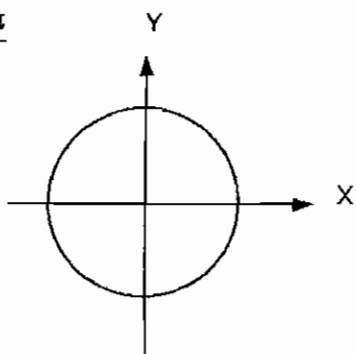
ความยาวส่วนโค้ง (θ) =

ใบกิจกรรมที่ 1.2 (ใช้ประกอบแผนการสอนที่ 1)

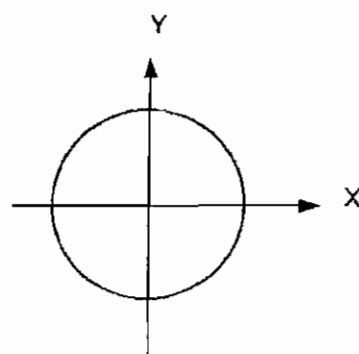
แผ่นที่ 4

ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนส่วนโค้งบนวงกลมหนึ่งหน่วยเมื่อกำหนดขนาดความยาวส่วนโค้ง (θ)
ต่อไปนี้เป็น

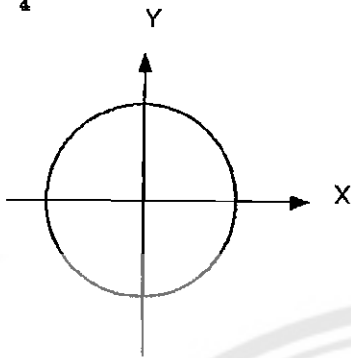
1. $\theta = \frac{3\pi}{2}$



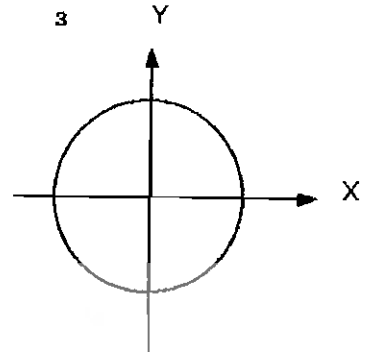
2. $\theta = \frac{7\pi}{4}$



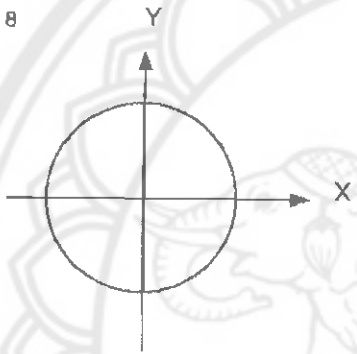
3. $\theta = \frac{-13\pi}{4}$



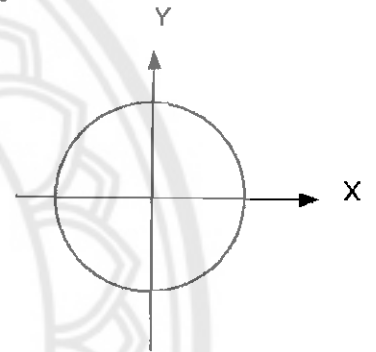
4. $\theta = \frac{17\pi}{3}$



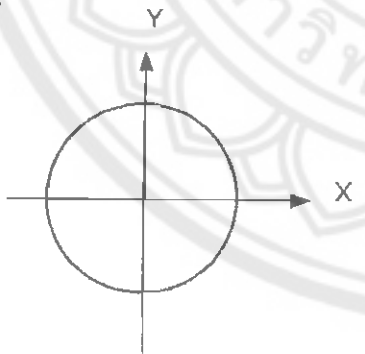
5. $\theta = \frac{19\pi}{8}$



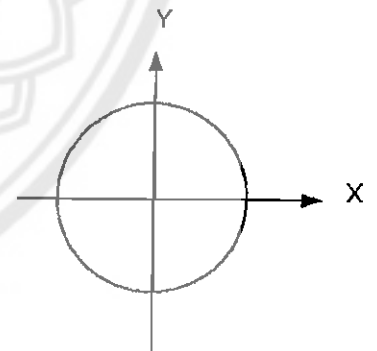
6. $\theta = -5\pi$



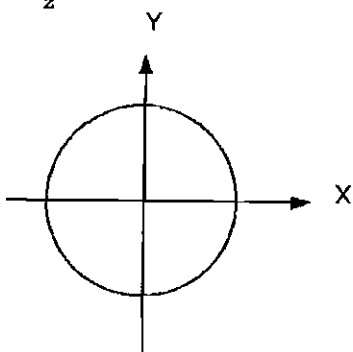
7. $\theta = \frac{18\pi}{7}$



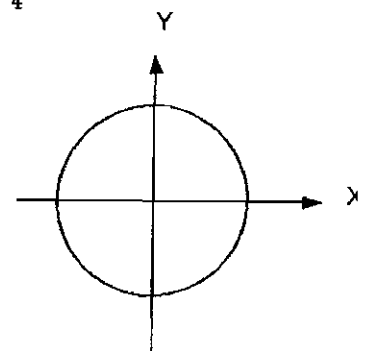
8. $\theta = \frac{-11\pi}{6}$



9. $\theta = 3\pi - \frac{\pi}{2}$



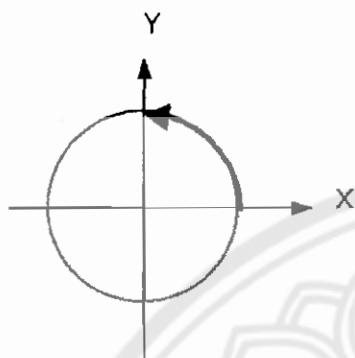
10. $\theta = -4\pi - \frac{3\pi}{4}$



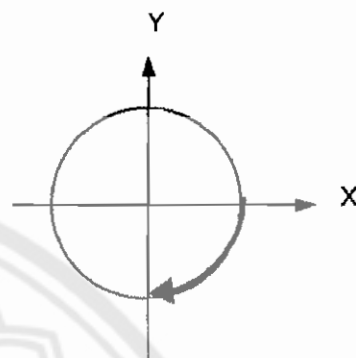
ใบกิจกรรมที่ 1 (ใช้ประกอบแผนการสอนที่ 1)

แผ่นที่ 5

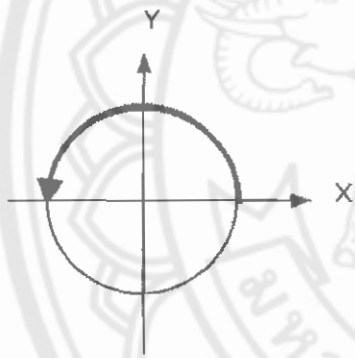
ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันหาขนาดความยาวส่วนโค้ง (θ) และพิกัดของจุดปลายส่วนโค้ง (x, y) ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ โดยอาศัยความรู้เรื่องขนาดความยาวของเส้นรอบวงกลม 1 หน่วย(จากใบความรู้ที่ 1)



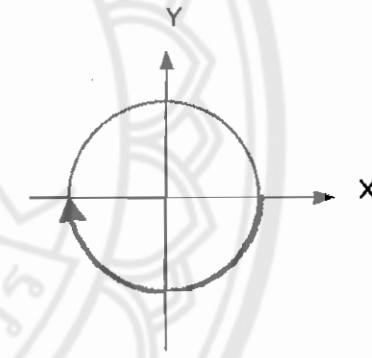
ความยาวส่วนโค้ง =
คิดเป็นระยะทางจริง =
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x, y) =$



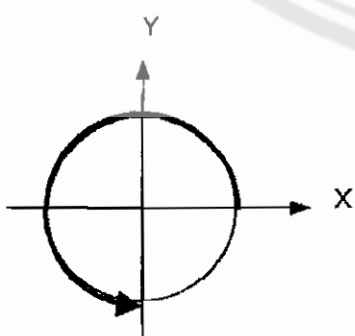
ความยาวส่วนโค้ง =
คิดเป็นระยะทางจริง =
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x, y) =$



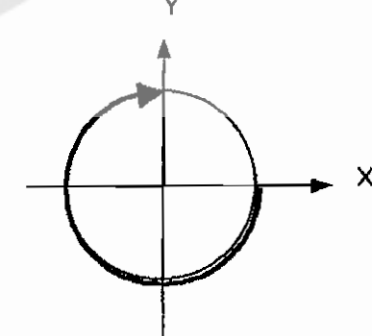
ความยาวส่วนโค้ง (θ) =
คิดเป็นระยะทางจริง =
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x, y) =$



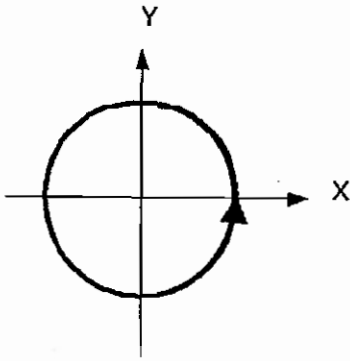
ความยาวส่วนโค้ง (θ) =
คิดเป็นระยะทางจริง =
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x, y) =$



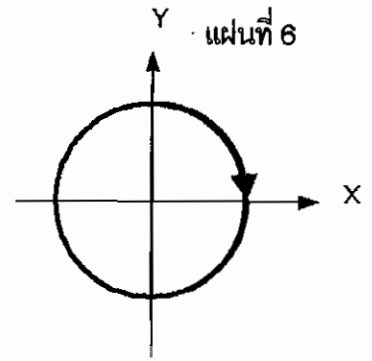
ความยาวส่วนโค้ง =
คิดเป็นระยะทางจริง =
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x, y) =$



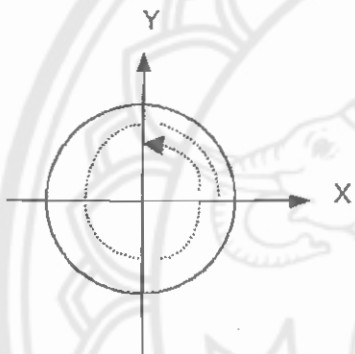
ความยาวส่วนโค้ง =
คิดเป็นระยะทางจริง =
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x, y) =$



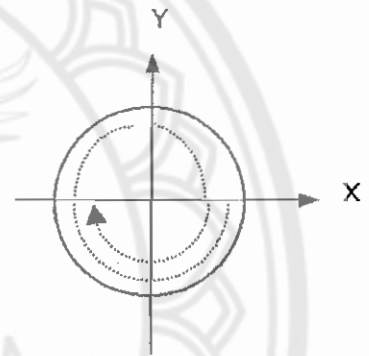
ความยาวส่วนโค้ง =
 คิดเป็นระยะทางจริง =
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด (x,y) =



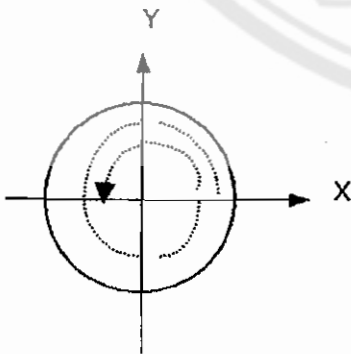
ความยาวส่วนโค้ง =
 คิดเป็นระยะทางจริง =
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด (x,y) =



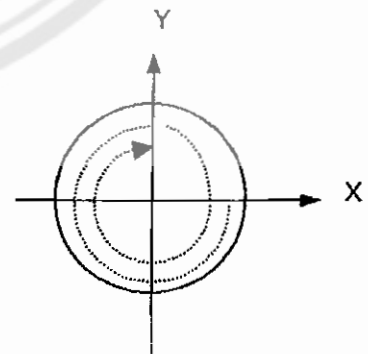
ความยาวส่วนโค้ง =
 คิดเป็นระยะทางจริง =
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด (x,y) =



ความยาวส่วนโค้ง =
 คิดเป็นระยะทางจริง =
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด (x,y) =



ความยาวส่วนโค้ง =
 คิดเป็นระยะทางจริง =
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด (x,y) =



ความยาวส่วนโค้ง =
 คิดเป็นระยะทางจริง =
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด (x,y) =

ใบงานที่ 2.2

แผ่นที่ 7

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัส ค 044

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จงหาจุดปลายของส่วนโค้งของวงกลมหนึ่งหน่วยที่ยาว θ ต่อไปนี้ พร้อมทั้งบอกค่าของ $\sin \theta$ และ $\cos \theta$

1. $\theta = \frac{\pi}{2}$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว $\frac{\pi}{2}$ คือ

จะได้ $\sin \frac{\pi}{2} = \dots\dots\dots \cos \frac{\pi}{2} = \dots\dots\dots$

2. $\theta = \pi$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว π คือ

จะได้ $\sin \pi = \dots\dots\dots \cos \pi = \dots\dots\dots$

3. $\theta = \frac{3\pi}{2}$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว $\frac{3\pi}{2}$ คือ

จะได้ $\sin \frac{3\pi}{2} = \dots\dots\dots \cos \frac{3\pi}{2} = \dots\dots\dots$

4. $\theta = 2\pi$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว 2π คือ

จะได้ $\sin 2\pi = \dots\dots\dots \cos 2\pi = \dots\dots\dots$

5. $\theta = \frac{5\pi}{2}$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว $\frac{5\pi}{2}$ คือ

จะได้ $\sin \frac{5\pi}{2} = \dots\dots\dots \cos \frac{5\pi}{2} = \dots\dots\dots$

6. $\theta = 3\pi$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว 3π คือ

จะได้ $\sin 3\pi = \dots\dots\dots \cos 3\pi = \dots\dots\dots$

7. $\theta = \frac{7\pi}{2}$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว $\frac{7\pi}{2}$ คือ

จะได้ $\sin \frac{7\pi}{2} = \dots\dots\dots \cos \frac{7\pi}{2} = \dots\dots\dots$

8. $\theta = 4\pi$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว 4π คือ

จะได้ $\sin 4\pi = \dots\dots\dots \cos 4\pi = \dots\dots\dots$

9. $\theta = -\frac{\pi}{2}$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว $-\frac{\pi}{2}$ คือ

จะได้ $\sin \left(\frac{\pi}{2} \right) = \dots\dots\dots \cos \left(\frac{\pi}{2} \right) = \dots\dots\dots$

10. $\theta = (-\pi)$ หน่วย

จุดปลายส่วโค้งที่ยาว $(-\pi)$ คือ

จะได้ $\sin (-\pi) = \dots\dots\dots \cos (-\pi) = \dots\dots\dots$



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนน

มหาวิทยาลัยสุรินทร์

เกณฑ์การให้คะแนนแบบฝึกหัด

ความเข้าใจในงานที่ทำ	5 4 3 2 1	สรุปอ้างอิงได้ , ประยุกต์ใช้ได้ , ขยายความได้ สรุปอ้างอิงได้ เข้าใจ เข้าใจบางส่วน ไม่มีความเข้าใจทั้งหมด
คุณภาพของวิธีทำ	5 4 3 2 1	แนวทาง / วิธีการแยกย่อยมีประสิทธิภาพ แนวทาง / วิธีการใช้การได้ดี แนวทาง / วิธีการใช้การได้ส่วนใหญ่ แนวทาง / วิธีการเหมาะสมในบางส่วน แนวทาง / วิธีการไม่เหมาะสม
การตัดสินใจเลือกใช้วิธีการ	5 4 3 2 1	ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล / ปรับแก้แนวทางได้ ถูกต้องชัดเจน ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล / ปรับแก้แนวทางได้ ตัดสินใจ / ปรับแก้ตามที่ตั้งใจได้อย่างมีเหตุผล ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ไม่แสดงให้เห็นหลักฐานของการตัดสินใจที่มีเหตุผล
ผลลัพธ์ของการกระทำ	5 4 3 2 1	คำตอบพร้อมการสังเคราะห์และการสรุปอ้างอิง คำตอบพร้อมการสังเคราะห์ คำตอบพร้อมการประยุกต์ใช้ คำตอบพร้อมข้อสังเกต คำตอบปราศจากการขยายความ

เกณฑ์การให้คะแนนรายงาน

การใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์	5 4 3 2 1	ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสม กระชับ และ สละสลวย ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมเป็นส่วนใหญ่ ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมในบางส่วน ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์อย่างไม่เหมาะสม ไม่มีการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์
การใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์	5 4 3 2 1	มีแนวคิดในการประยุกต์ใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างกว้างขวาง ใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง ใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องบางส่วน ไม่มีการใช้ตัวแทนทางคณิตศาสตร์
ความชัดเจนของการนำเสนอ	5 4 3 2 1	ชัดเจน สมบูรณ์ มีรายละเอียดเรียบเรียงอย่างดี ชัดเจน สมบูรณ์ ส่วนใหญ่ชัดเจน มีบางส่วนชัดเจน ไม่ชัดเจน ไม่สมบูรณ์ ไม่มีรายละเอียด
ความถูกต้องครบถ้วน ของเนื้อหา	5 4 3 2 1	ถูกต้อง สมบูรณ์ ครบถ้วน ถูกต้อง ส่วนใหญ่ถูกต้อง มีบางส่วนถูกต้อง ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การให้คะแนนเพิ่มละสมงาน

การให้สารสนเทศ	5 4 3 2 1	ให้สารสนเทศได้มากที่สุด ให้สารสนเทศได้มาก ให้สารสนเทศได้มากพอสมควร ให้สารสนเทศได้น้อย ให้สารสนเทศได้น้อยมาก
ความสมบูรณ์ของงาน	5 4 3 2 1	งานแต่ละชิ้นมีความสมบูรณ์ดีมาก งานแต่ละชิ้นมีความสมบูรณ์ดี งานแต่ละชิ้นมีความสมบูรณ์พอสมควร งานแต่ละชิ้นมีความสมบูรณ์น้อย งานแต่ละชิ้นมีความสมบูรณ์น้อยมาก
แสดงพัฒนาการด้าน คณิตศาสตร์	5 4 3 2 1	แสดงพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์ได้มากที่สุด แสดงพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์ได้มาก แสดงพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์ได้พอสมควร แสดงพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์ได้น้อย* แสดงพัฒนาการด้านคณิตศาสตร์ได้น้อยมาก
การจัดระบบในเพิ่มละสมงาน	5 4 3 2 1	จัดระบบในเพิ่มละสมงานได้ดีมาก จัดระบบในเพิ่มละสมงานได้ดี จัดระบบในเพิ่มละสมงานได้ดีพอสมควร จัดระบบในเพิ่มละสมงานไม่ดี จัดระบบในเพิ่มละสมงานไม่ดีอย่างมาก



ตัวอย่างผลงานของนักเรียนและเอกสารต่างๆ ในแฟ้มสะสมงานของนักเรียน



ชื่อ น.ศ. กัญพัชญ์ ดิฉันพวง ชื่อเล่นแพรว
 เกิดวันอังคารที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2526 สมุทรสาคร เชื้อชาติไทย
 นับถือศาสนา พุทธ เป็นคนดีซื่อสัตย์
 การศึกษา

- มีคุณน้าตั้งชื่อที่โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย ค. สมุทรสาคร
 ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีที่ 5

บิดาชื่อ

- นาย นนทพันธ์ ดิฉันพวง อายุ 49 ปี อาชีพรับจ้างทั่วไป
 นับถือศาสนาพุทธ สมุทรสาคร เชื้อชาติไทย

มารดาชื่อ

- นาง คำदान ดิฉันพวง อายุ 41 ปี อาชีพค้าขาย
 นับถือศาสนาพุทธ สมุทรสาคร เชื้อชาติไทย

ประวัติครอบครัว

- ย้ายเกิดอยู่ที่จังหวัดสระแก้ว มีพี่น้องทั้งหมด 3 คน ผมเป็นคนสุดท้อง
 เข้าเรียนชั้นประถมที่โรงเรียนชุมชนบ้านตาบึงใน ค. สระแก้ว
 แล้วย้ายมาศึกษา-มารดา มาศึกษาต่อในระดับมัธยมที่โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย



เนินโงสงอยหรือแปลว่า น่ารักด้วยนะ หนูดี แหมยังมีคุณภาพสามารถอีกด้วย

ศิลปินที่ขอบ

- นิติยา บนสงเนิน เพราะเค้าร้องเพลงเกี่ยวกับความรักได้ดี
- น้ำเสียงหนักแน่น ขอบปากละ

บุคคลที่รักที่สุด (ลำดับที่สูงสุด)

- พ่อ, แม่, พี่สาว

สถานที่ที่อยากไปมากที่สุด

- ดั่งนัจฉกุกเก็ต (ต๋อเมืองกุกเก็ต)

งานที่ชอบทำ

- เล่นกีฬา, อ่านหนังสือ, ดูโทรทัศน์

คุณลักษณะของบุคคลที่ขอบ

- ใจดี, มุตน้อย, ขยัน (ต้องหล่อด้วยนะ)

คุณลักษณะของบุคคลที่ไม่ขอบ

- ใจดำ, มุตมากเป็นที่สุด, ไม่เกื้อกสิบนัดงยา, เตาปรี๊ดปน

- แยกศัพท์ส่วยหมกคนได้รับรางวัลรองอันดับ 2 ในระดับโรงเรียน
- ดัดคายมือส่วยประเภทน้ำหนักได้อันดับที่ 1 ในระดับโรงเรียน
- เล่นวงกลมเหมือนคนเก่งคนได้รับรางวัลอันดับที่ 2 ในระดับ อ่างทอง
- เล่นเปตองได้อันดับที่ 1 ในระดับโรงเรียน

ลักษณะอุปนิสัย (ในสายทางของคนสนิท)

- เป็นคนขี้อายใจ ไม่เชิง ชอบคุย ชอบช่วยเหลือคนอื่น เป็นคนง่าย ๆ ฝากท้ายใจดี เรียบร้อยเวลาอยู่บ้าน และที่สังคม เป็นคนรัก ครอบครัวมาก และถือได้ว่าครอบครัวมาอันดับ 1

อาหารจานโปรด

- ผัดกระหน่ำหมูกรอบ, ผัดผักรวมมิตร

อาหารที่ไม่โปรด

- แกลงโตปลา, แกลงมัน (เหม็นมากแพ้มากด้วย)

สิ่งที่ชอบมาก

- สีส้มอ่อน, สีฟ้าอ่อน เพราะดูแล้วสบายตาเมื่อสวมใส่ก็ทำให้รู้สึกดีได้ เป็นเด็กเสมอ (อยากเป็นเด็กไม่ยอมแก่)

สิ่งที่ไม่ชอบ

- สีเหลือง

ฤดูที่ชอบที่สุด

- ฤดูฝน เพราะอากาศเย็นสบายดีแล้ว เวลาฝนตกผู้คนไม่พูดกัน และปกติชอบเล่นน้ำอยู่แล้ว (แต่ถ้าขี้ไม่เล่น) จึงต้องอาศัยเล่นน้ำฝน แทนการเล่นน้ำคลอง

คติประจำใจ

- คนไม่มีเงิน คนไม่มีความรู้ ยอมไปสู้ความยากแค้นไม่ได้

สัตว์เลี้ยงที่ชอบ

- ปลาทอง, ปลานางนอย (ปลาคู่น้ำตื้นพวกนี้)

ความประทับใจ

- ไปได้เที่ยวเชียงใหม่ ดังที่อยากจะไปมานานแสนนาน

อนาคต

- อยากมีงานทำ อยากได้ลูก (เป็นเร่ร่อนมาหากูดน้ำสภาพขาดดุลงบการเงินไป)

ความฝัน

- อยากมีงานทำ อยากได้ลูก (เป็นเร่ร่อนมาหากูดน้ำสภาพขาดดุลงบการเงินไป)
- อยากให้มันอยู่กับ พ่อ แม่ แทนที่แม่จะ สู้สภาพแห้งบวม ทั้ง 2 คนเลย

สิ่งที่ชอบ

- สิ่งดี สิ่งงาม

สิ่งที่เขียนไว้มาก

- ดนตรี ศาสนา

สิ่งที่น่าปวดใจ

- เป็นเด็กสาวตัวเล็ก ๆ ก็ดี สิ่งดี เพื่ออนาคตก้าวหน้าในชีวิต และ บอ้ง จะ มีงาน ทำ ทัก ถึง ให้ พ่อ แม่ อยู่ (ต้องพยายามกันหน่อย)

รายงาน
เรื่อง วิธีการและข้อสรุปในการหาค่าของฟังก์ชันไซน์
และโคไซน์ของจำนวนจริงที่หาโคจรตั้งแต่ $0-2\pi$

เสนอ
อาจารย์สมชาย สันติวิริยะธรรม

จัดทำโดย
นางสาวจิราพร แดงพรหม

ชั้น ม.5/2 เลขที่ 4

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ (ค 044)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543
โรงเรียนสมุทรสาครวุฒิมัช



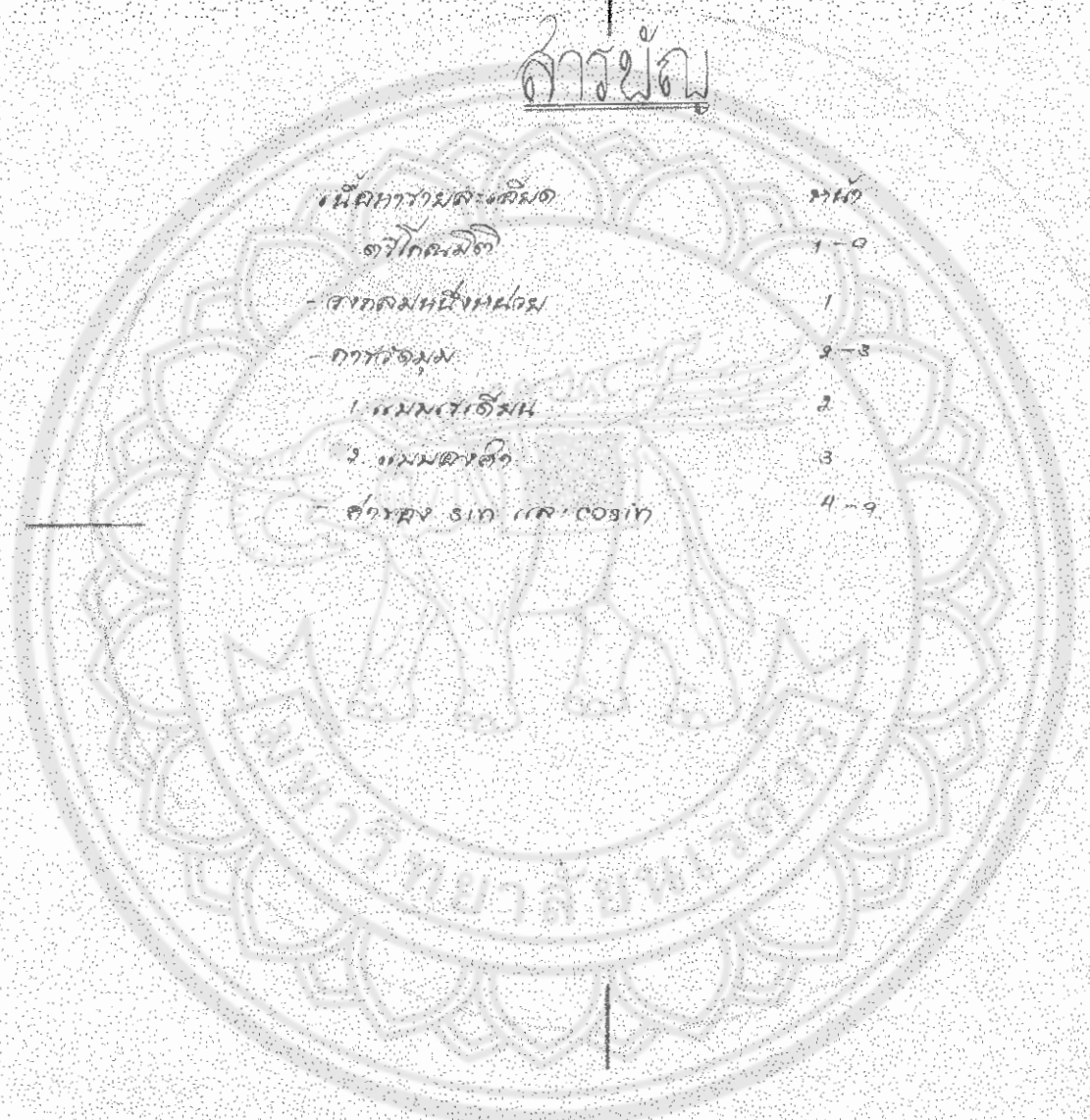
คำนำ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ผลการ
 ศึกษาค้นคว้า ในวิชาคณิตศาสตร์ ๑๐๕๕ โดยมี
 มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง วิธีการและขั้นตอนในการหาตัวตั้ง
 ชั้น sin และ cosin ของจำนวนจริง ๐ ใดๆ ตั้งแต่ ๐-๒π
 และ วิธีคิดให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น ซึ่งมีความน่าสนใจ, คำอธิบาย
 แบ่งผลออกเป็นข้อๆ ได้ตรงจุด และแบบฝึกหัด วิธีคิดให้เกิด...
 ความเข้าใจมากขึ้น จึงขอฝากเป็นของขวัญซึ่งว่าวิทยานิพนธ์
 นี้ขอฝากเผยแพร่ไปยังแก่ผู้สนใจไม่มากก็น้อย หากมีข้อผิดพลาด
 ฝากการใดจากผู้อ่านโปรดแจ้งให้ ณ ที่นี้ด้วย.

ผู้จัดทำ
 (5 ม.มหา)

สารบัญ

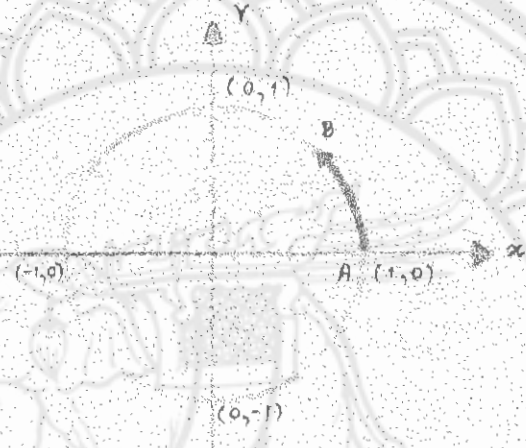
เนื้คการามต-คิมต	๑-๑
๑-๑๑๑๑๑	๑-๑
-๑๑๑๑๑๑๑๑๑	๑
-๑๑๑๑๑	๑-๑
๑. ๑๑๑๑๑๑๑	๑
๑. ๑๑๑๑๑๑๑	๑
- ๑๑๑๑๑ ๑๑๑ ๑๑๑๑๑	๑-๑



ตรีโกณมิติ

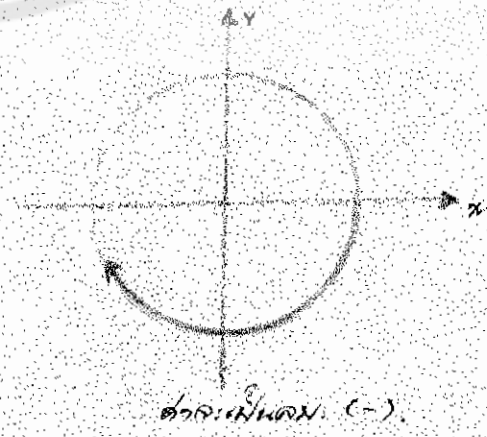
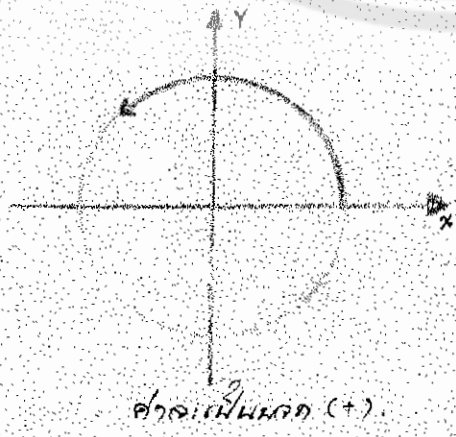
1. วงกลมหนึ่งหน่วย

วงกลมหนึ่งหน่วยหมายถึง วงกลมที่มีศูนย์กลางที่จุดกำเนิด (0,0) โดยมีรัศมียาว 1 หน่วย ดังรูปต่อไปนี้



- ๑ อธิบายความหมายของค่าโคไซน์ ในการวัดส่วนโค้งของวงกลม
- ๒ อธิบายการกำหนดทิศทางของมุมวัดโดยใช้เครื่องหมายบวกและลบ ดังนี้
 - ถ้า θ เป็นการวัดจากจุด A ไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ผลคือ เป็น ม.ก.
 - ถ้า θ เป็นการวัดจากจุด A ไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ผลคือ เป็น ค.ม.

เมื่อวัดจากจุด A ตามเข็มนาฬิกาตามวงกลมเท่ากับ 2π หรือ 360°
 ความยาวของเส้นรอบวง = 2π
 ดังนั้น ถ้า $\theta > 2\pi$ ก็แปลตรงว่าการวัดนั้นเกิน 1 รอบ

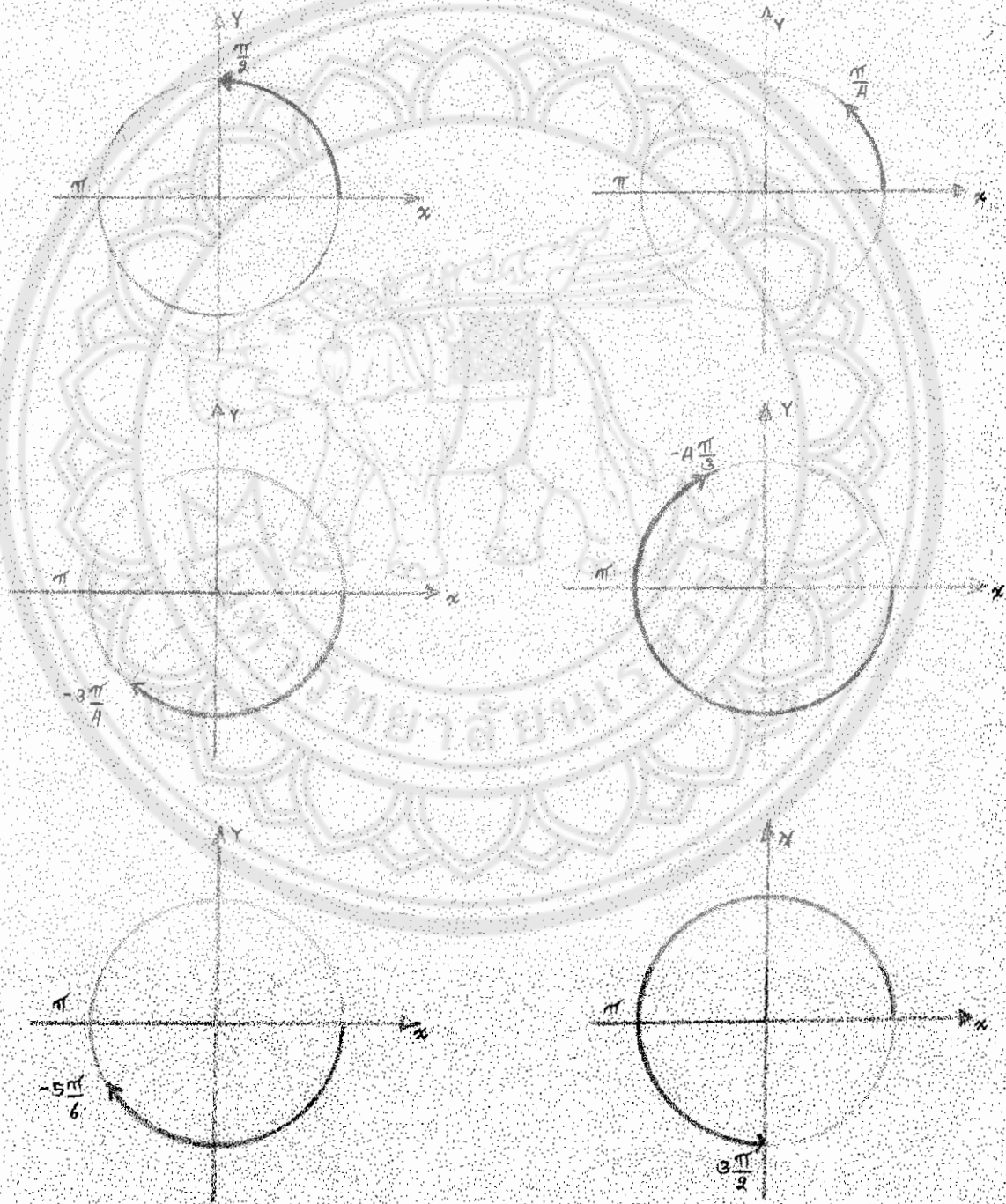


๑ การวัดมุม

ในการวัดมุมจะมีการวัดมุม ๒ แบบ คือ แบบเรเดียน กับ แบบองศา.

๑.1 แบบเรเดียน ซึ่งกำหนดได้จากมุมดังนี้.

ในหนึ่ง π จะมีส่วนยาวต่อความยาวรัศมีของวงกลมหนึ่ง.



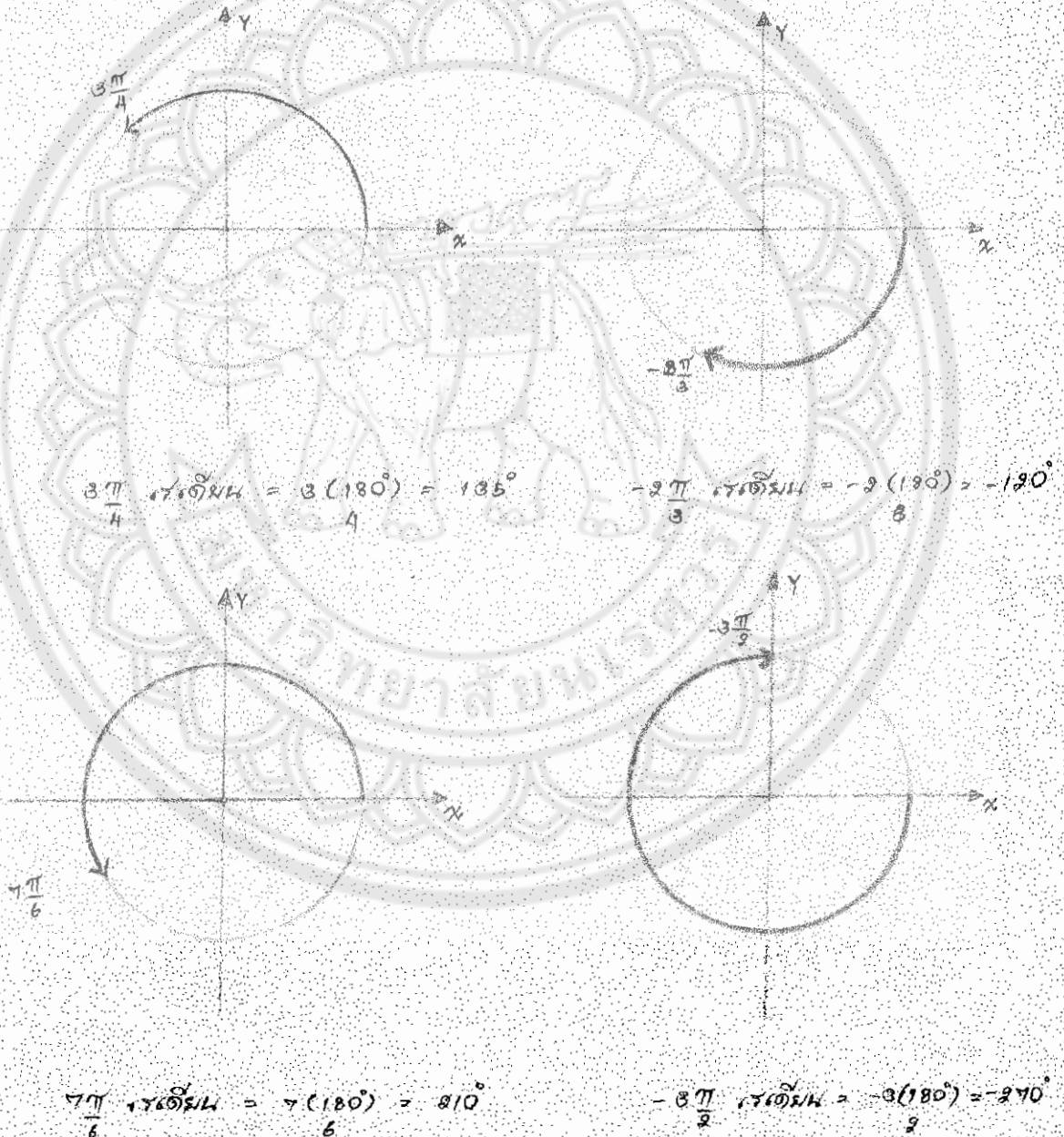
ข้อสังเกต ค่าของส่วนรัศมียาว มุมก็จะเป็นค่าคง.

3.2 จัดแผนผังสี

ถ้าเราจัดมุมไม่ครบรอบจนครบ จะได้ค่า เส้นรอบวง = 2π ($x=1$)
 แต่ค่าคือเป็นผังสี จะได้เท่ากับ 360 องศา

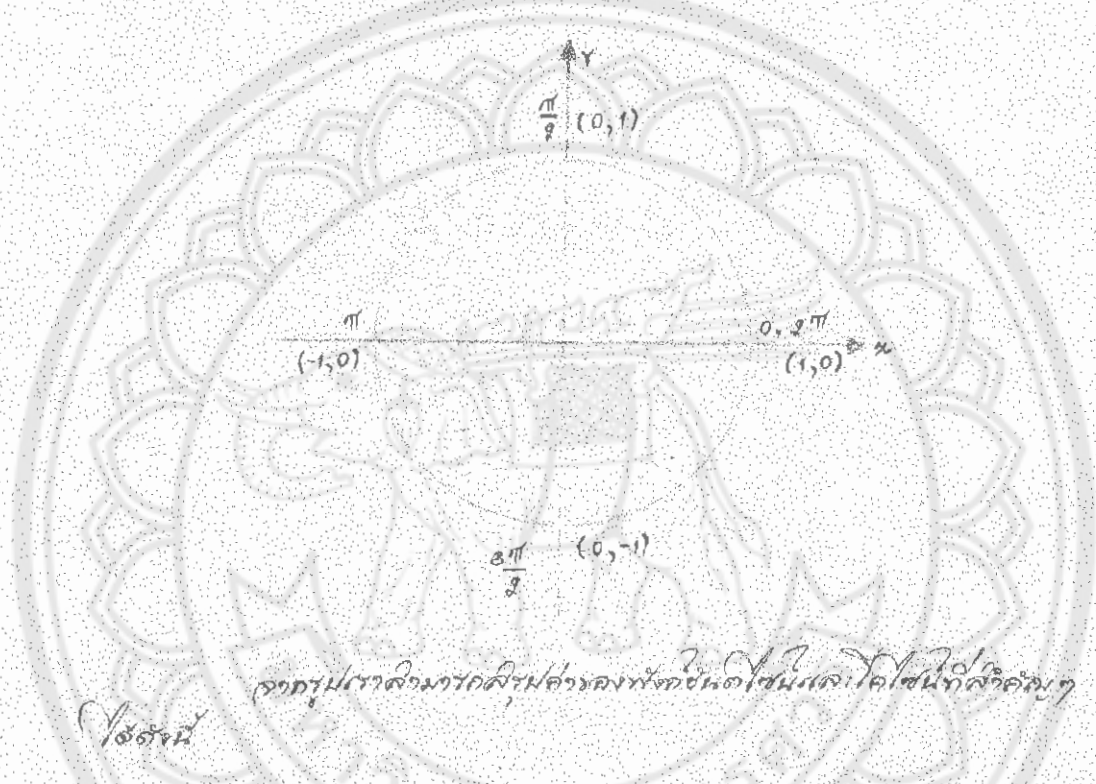
$$2\pi \text{ เรเดียน} = 360^\circ$$

$$\pi \text{ เรเดียน} = 180^\circ$$



๑. ค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์

จากความรู้ดังกล่าวข้างต้น เราสามารถหาค่า $\sin \theta$ และ $\cos \theta$ ตามจุดต่างๆ ที่เราทราบว่ามีพิกัดเป็นอย่างไรได้ ดังต่อไปนี้



จากที่เราสามารถหาค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ที่ค่าต่างๆ ได้ดังนี้

θ	$0 (0^\circ)$	$\frac{\pi}{2} (90^\circ)$	$\pi (180^\circ)$	$\frac{3\pi}{2} (270^\circ)$
\sin	0	1	0	-1
\cos	1	0	-1	0

การหาค่า $\sin \theta$ และ $\cos \theta$ ทำให้เราสามารถหาค่า \tan , \csc , \sec และ \cot ได้ โดยความสัมพันธ์ ดังนี้

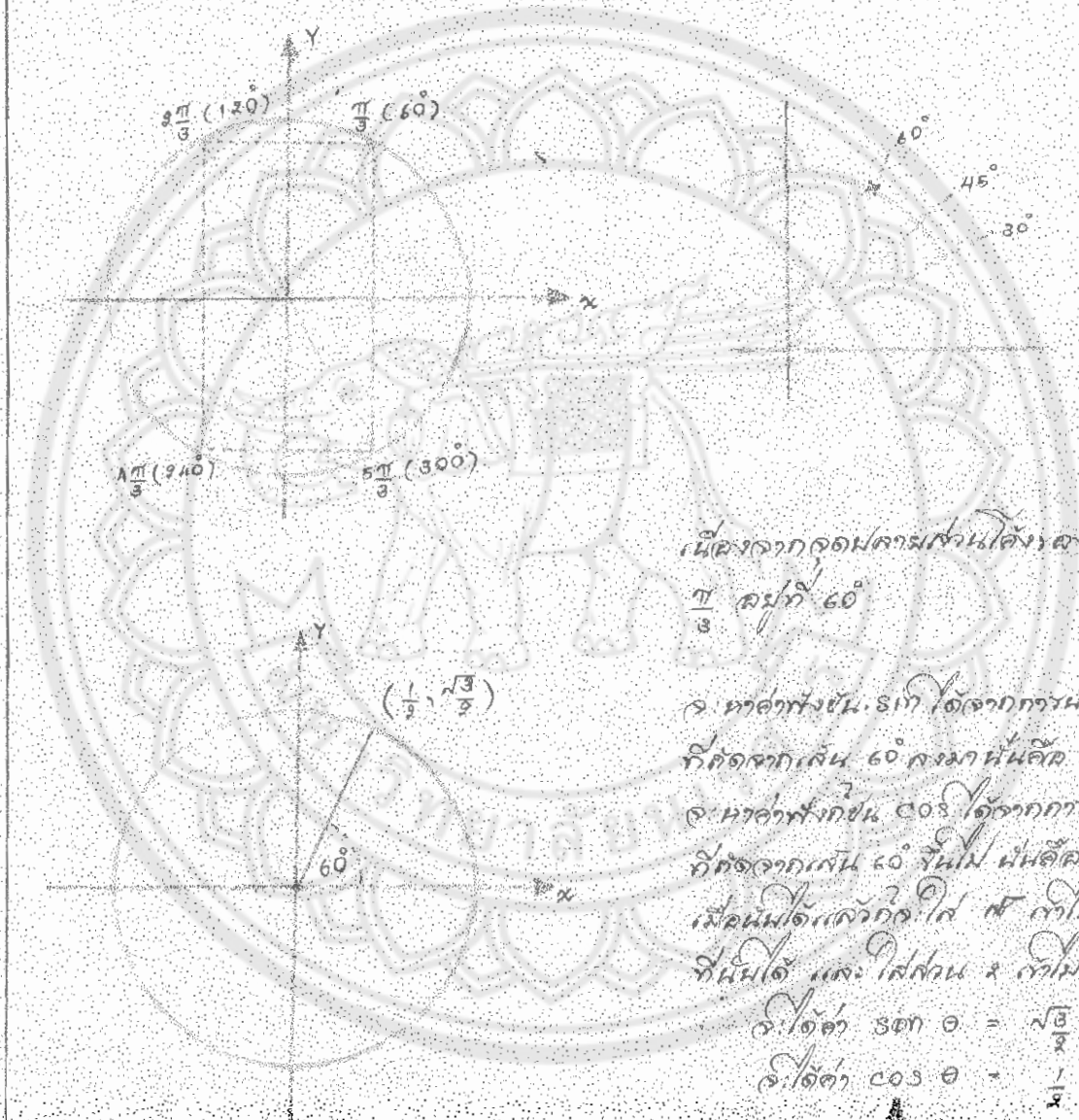
$$\begin{aligned} \tan \theta &\rightarrow \frac{\sin}{\cos} \\ \csc &\rightarrow \frac{1}{\sin} \\ \sec &\rightarrow \frac{1}{\cos} \\ \cot &\rightarrow \frac{\cos}{\sin}, \frac{1}{\tan} \end{aligned}$$



นอกเหนือจากมุมดังกล่าวข้างต้น ยังมีมุมหัวอื่นอีก ๒ มุม ที่จำเป็นต่อการใช้งานในการทำโจทย์เกี่ยวกับมุมที่กลมคือ

มุมดังกล่าว คือ $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{4}$ และ $\frac{\pi}{6}$

1. การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติสำหรับมุมดังกล่าว



เมื่อทราบค่ามุมตามเช่นนี้แล้วลอง
 $\frac{\pi}{3}$ ครบที่ 60°

๑. หาค่าฟังก์ชัน ๓ ตัว ได้จากการนำเส้น
 ที่ตัดจากเส้น 60° ครบมา นั่นคือ ๑.

๒. หาค่าฟังก์ชัน \cos ได้จากการนำเส้น
 ที่ตัดจากเส้น 60° ขึ้นไป นั่นคือ ๑/๒

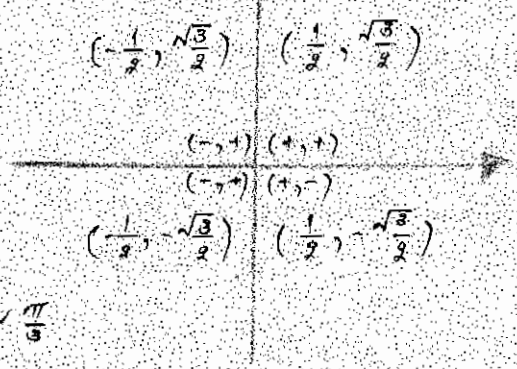
เมื่อหาค่าแล้วก็ได้ไป ๓ ค่าที่ไม่ที่ค่าเลย
 ที่หาค่าได้ และ ได้ส่วน ๒ ค่าไม่ทางที่ตัดกัน

๑. ได้ค่า $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

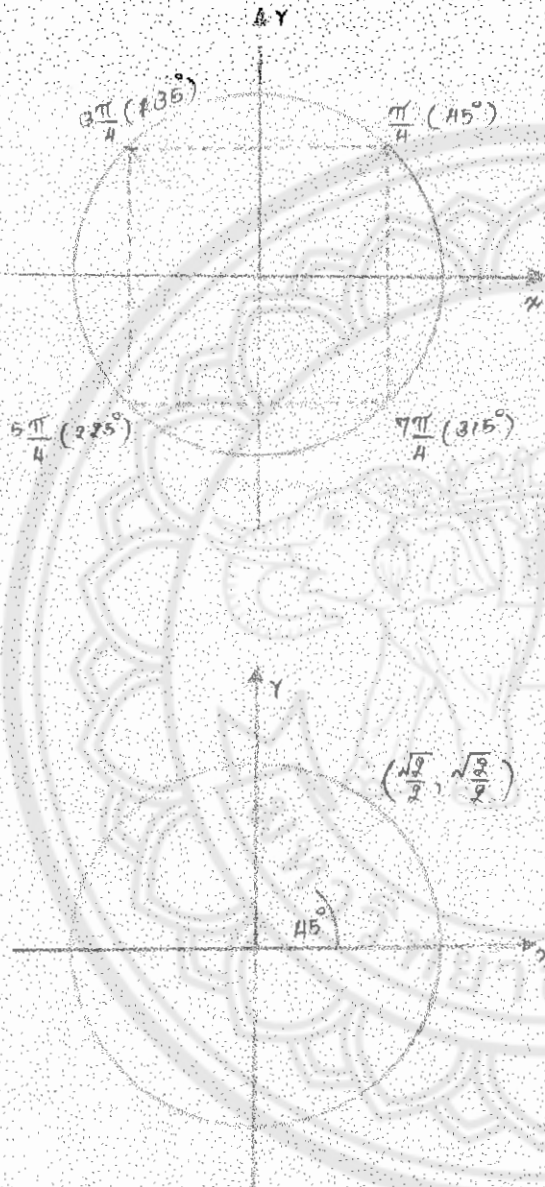
๒. ได้ค่า $\cos \theta = \frac{1}{2}$

ผลที่ได้จะเป็นเครื่องหมายบวก
 หรือลบ นั้นขึ้นอยู่กับการวาง
 ว่าจะฟังก์ชันตรีโกณมิติดังกล่าว
 ไม่ตกอยู่ในตำแหน่งใด
 ก็ได้จากการหาค่าไม่ได้

ในการหาค่ามุมของมุมที่เท่ากับ $\frac{\pi}{3}$



๑. การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติให้ค่าหาตรงมุมเท่ากับ $\frac{\pi}{4}$



เป็นวงกลมจุดตามเส้นโค้งของ π ครึ่งที่ 45°

ค่าของค่าฟังก์ชันไซน์ (ยก) ได้จาก การนับเส้นตั้งที่ตัดจากเส้น 45° ลงมา นั่นคือ ๑

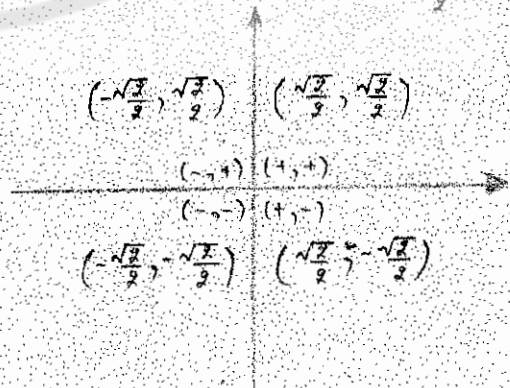
ค่าของค่าฟังก์ชัน คอซ ได้จากการนับ เส้นตั้งที่ตัดจากเส้น 45° ขึ้นไปนั่นคือ ๑ เส้นนั้นได้เส้นตั้งคือ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ส่วนเส้นตั้งฉากที่มันได้ และได้ส่วน ๑ เส้นนี้ ถึงกับสองตัว

ได้ค่า $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

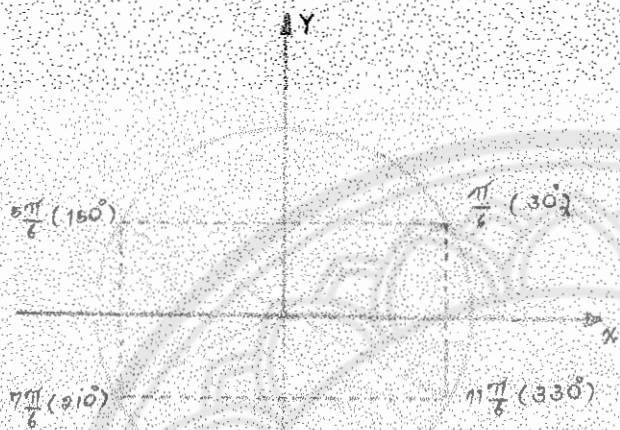
ได้ค่า $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

ผลที่ได้: เป็นเส้นตรงมุมมาก หรือคณ มันขึ้นอยู่ที่ค่ามุมตรง ฟังก์ชันตรีโกณมิติต่างหาก ไม่ตกอยู่ในฉากครันตใด ดูได้จากภาพถัดไปนี้

ในการหาค่าหาตรงมุมมีค่าเท่ากับ $\frac{\pi}{4}$



3. การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุมต่าง ๆ ที่มีค่าเท่ากับ $\frac{\pi}{6}$

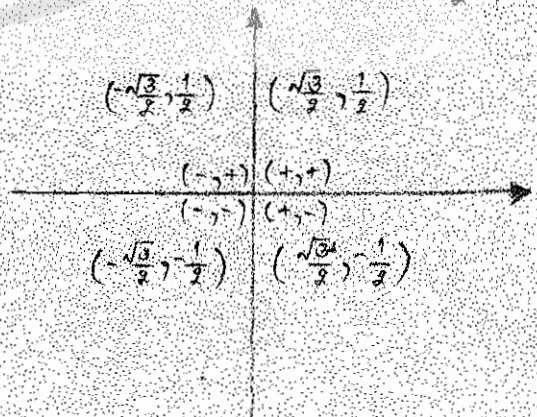


เมื่อมองจากจุดศูนย์กลางมีได้จากราคา $\frac{\pi}{6}$ คงที่ 30°

ค. หาค่าฟังก์ชัน sin ได้จากการนับเส้นที่ตัดจากเส้น 30° ลงมา นั่นคือ 1

ค. หาค่าฟังก์ชัน cos ได้จากการนับเส้นที่ตัดจาก 30° ขึ้นไป นั่นคือ 3 เส้นนั้นได้แก่ค่าคือ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ เส้นที่ตัดจากที่นั่นได้ และ เส้นส่วน 2. จากนี้ก็จะได้ว่า

จะได้ค่า $\sin \theta = \frac{1}{2}$
 ได้ค่า $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$



ผลที่ได้จะเป็นเครื่องหมายบวกหรือลบ ขึ้นอยู่กับว่ามุมของฟังก์ชันตรีโกณมิติตั้งอยู่ในครึ่งใดของวงกลมหนึ่งรอบๆ

ในการหาค่าของมุมที่มีค่าเท่ากับ $\frac{\pi}{6}$

การสังเกตนัยให้ง่ายต่อการจำ

1. การพิจารณาเครื่องหมาย โดยใช้หลักการคือ ถ้าเครื่องหมายบวก ของฟังก์ชันตรีโกณมิติอยู่ในแถวต้นคือ ผลลัพธ์ของค่าจะเป็นเครื่องหมายบวก ถ้าเครื่องหมายอยู่ในแถวต้นคือ ผลลัพธ์เป็นลบ

2. จ: สังเกตค่าของ sin, cos, tan, cosec, sec, และ cot ได้ดังนี้

$\frac{\pi}{3} (60^\circ)$

$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\operatorname{cosec} \frac{\pi}{3} = \frac{2}{\sqrt{3}}$
$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$	$\sec \frac{\pi}{3} = \frac{2}{1}$
$\tan \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{1}$	$\cot \frac{\pi}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\frac{\pi}{4} (45^\circ)$

$\sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$	$\operatorname{cosec} \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$
$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$	$\sec \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$
$\tan \frac{\pi}{4} = \frac{1}{1} = 1$	$\cot \frac{\pi}{4} = \frac{1}{1} = 1$

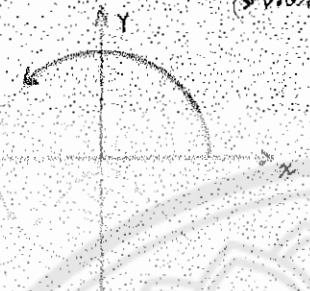
$\frac{\pi}{6} (30^\circ)$

$\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$	$\operatorname{cosec} \frac{\pi}{6} = \frac{2}{1}$
$\cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sec \frac{\pi}{6} = \frac{2}{\sqrt{3}}$
$\tan \frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$	$\cot \frac{\pi}{6} = \sqrt{3}$

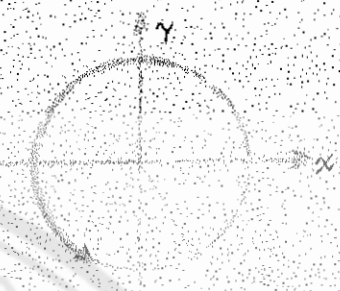
ฉันมีชุดข้อสอบใน 7 ข้อคือข้อ 10-16
 10 ข้อ 11-16 มี 1 ข้อคือข้อ 11-16
 17 ข้อ 18-19 มี 1 ข้อคือข้อ 18-19

[Signature]

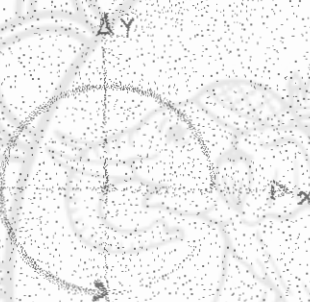
หน่วยวัดมุม
วงกลมค่ามุมหนึ่งรอบวง



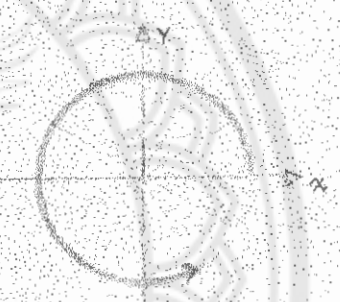
ค่ามุมภาคส่วนโค้ง θ เรเดียน
ค่า \sin ----- , ค่า \cos -----



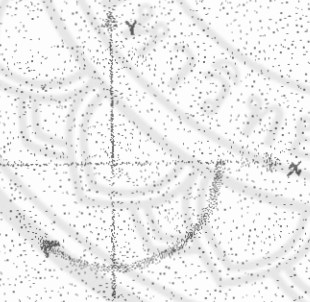
ค่ามุมภาคส่วนโค้ง θ เรเดียน
ค่า \sin ----- , ค่า \cos -----



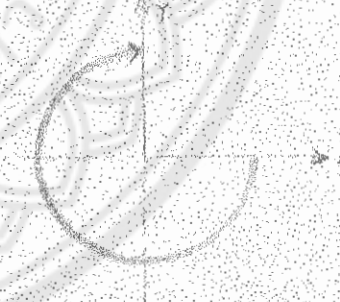
ค่ามุมภาคส่วนโค้ง θ เรเดียน
ค่า \sin ----- , ค่า \cos -----



ค่ามุมภาคส่วนโค้ง θ เรเดียน
ค่า \sin ----- , ค่า \cos -----



ค่ามุมภาคส่วนโค้ง θ เรเดียน
ค่า \sin ----- , ค่า \cos -----



ค่ามุมภาคส่วนโค้ง θ เรเดียน
ค่า \sin ----- , ค่า \cos -----

$\sin \frac{3\pi}{4} =$	$\cos \frac{3\pi}{4} =$	$\sin -\frac{2\pi}{3} =$	$\cos -\frac{2\pi}{3} =$
$\sin \frac{5\pi}{8} =$	$\cos \frac{5\pi}{8} =$	$\sin -\frac{20\pi}{6} =$	$\cos -\frac{20\pi}{6} =$
$\sin \frac{2\pi}{4} =$	$\cos \frac{2\pi}{4} =$	$\sin -\frac{4\pi}{6} =$	$\cos -\frac{4\pi}{6} =$
$\sin \frac{11\pi}{6} =$	$\cos \frac{11\pi}{6} =$	$\sin -\frac{2\pi}{4} =$	$\cos -\frac{3\pi}{4} =$
$\sin \frac{7\pi}{4} =$	$\cos \frac{7\pi}{4} =$	$\sin -\frac{4\pi}{3} =$	$\cos -\frac{4\pi}{3} =$

หาค่า tan, cot, sec หรือ cosec

หาค่า sin หรือ cos จากค่ามุม $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ หรือ θ

ถ้าหาค่า sin หรือ cos ที่มุม θ ก็หาค่า tan, cot, sec หรือ cosec ที่มุม

ได้จาก sin หรือ cos จากวิธีข้างต้นต่อไปนี้

$$\tan = \frac{\sin}{\cos}$$

$$\sec = \frac{1}{\cos}$$

$$\cot = \frac{\cos}{\sin}$$

$$\text{หรือ } \frac{1}{\tan}$$

$$\text{cosec} = \frac{1}{\sin}$$

ตัวอย่าง

หาค่า sin $\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos \alpha = \frac{1}{2}$

หาค่า $\tan = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2}{1} = \sqrt{3}$

$\cot = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

$\sec = \frac{1}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{1} \times \frac{2}{1} = 2$

$\text{cosec} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

ทฤษฎีบทตรีโกณมิติ sin, cos, tan, cot, sec, csc

ทฤษฎีบทตรีโกณมิติทางเรขาคณิตคือ \sin และ \cos

ตัวอย่าง หาก θ เป็นมุมที่วัดจากแกน x บวกไปยังจุดปลายของเส้นกึ่งวงกลม

ของวงกลมยาวต่อได้ ซึ่ง θ เป็นมุมวัดที่จุดศูนย์กลาง

ตัวอย่าง

$$\text{จงหาค่า } \sin \frac{\pi}{3} \cos \frac{5\pi}{6} + \sin \frac{4\pi}{3} \cos \frac{\pi}{6}$$

$$= \sin 60^\circ \cos 150^\circ + \sin 240^\circ \cos 30^\circ \quad (1)$$

$$= \sin 60^\circ \cos (180^\circ - 30^\circ) + \sin (180^\circ + 60^\circ) \cos 30^\circ \quad (2)$$

$$= \sin 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \cos 30^\circ \quad (3)$$

$$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \quad (4)$$

$$= \frac{3}{4} + \left(\frac{3}{4}\right)$$

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

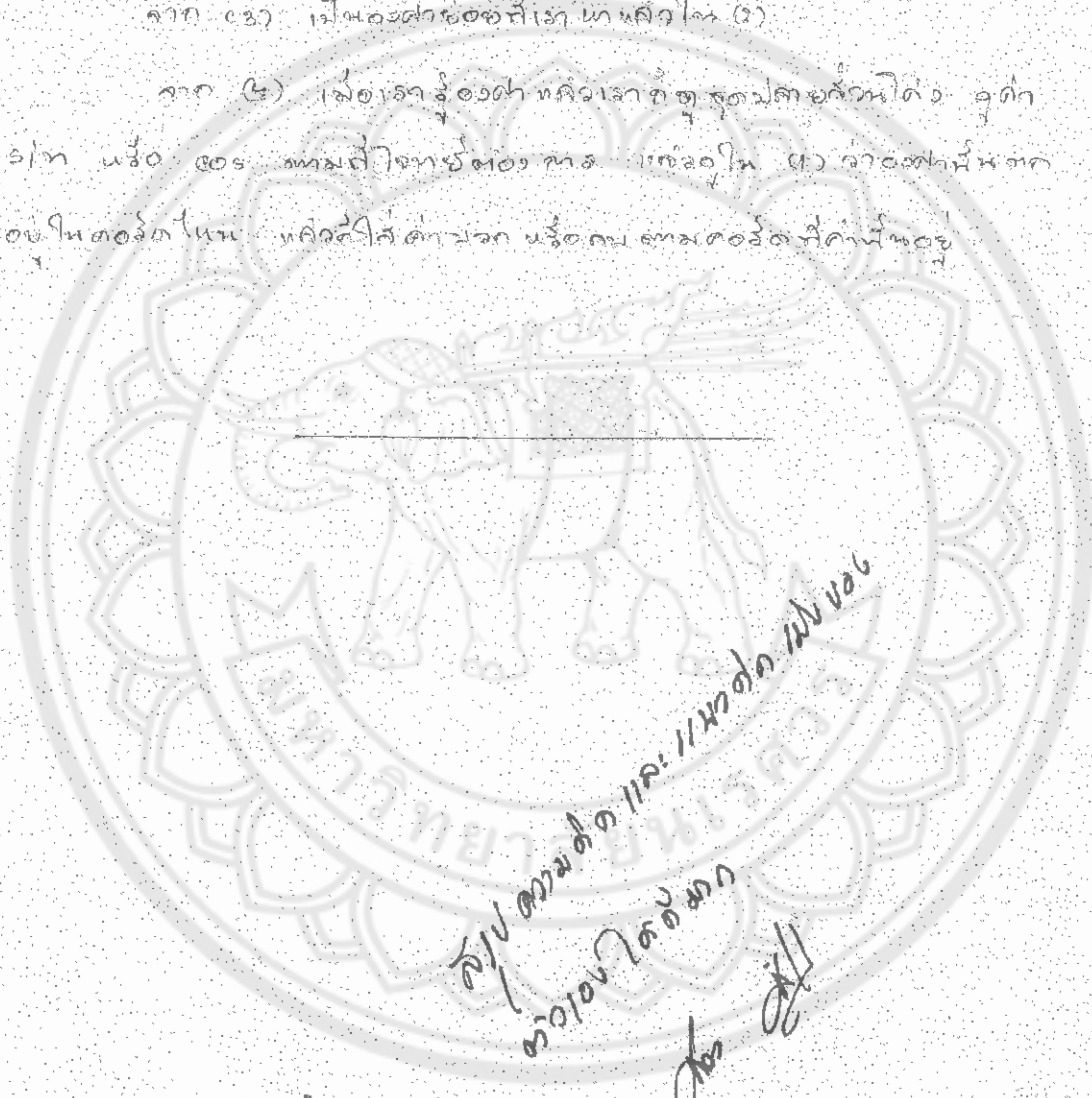
$$= \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

60°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
30°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$

คำตอบข้อ (1) เรขาคณิต π เปลี่ยนเป็นองศาแล้วจะได้คำตอบ

จาก (๒) 180° หรือ 260° ภายหลังเมื่อลม 30, 45 หรือ 60
 ในทิศทางเหนือใน (๑) ในทิศทางใต้ใน (๒) มี เพื่อที่จะหาทิศทางของลม 16 น
 150° ภายหลังเมื่อลม 30° ที่หากทำเช่นนี้เพื่อที่จะหาทิศทางของลม 16 น
 จาก (๒) เมื่อลมพัดด้วยที่เรามาเหนือใน (๑)

จาก (๒) เมื่อลมพัดด้วยที่เรามาเหนือใน (๑) เมื่อลมพัดด้วยที่เรามาเหนือใน (๑)
 3/4 หรือ 5/6 ตามที่ทิศทางของลม 16 น ใน (๑) ลมพัดด้วยที่เรามาเหนือใน (๑)
 1/4 หรือ 1/6 ตามที่ทิศทางของลม 16 น ใน (๑) ลมพัดด้วยที่เรามาเหนือใน (๑)



ศิริพร วัฒนศิริ 11/11/2566
 ศิริพร วัฒนศิริ
 11/11/2566

๐ ค่าตามค่าที่เราได้

ใบงานที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัส ค 044

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตรีโกณมิติ

วงกลมหนึ่งหน่วย คือวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิด $(0, 0)$ และมีรัศมียาวหนึ่ง หน่วย

ความสัมพัทธ์ของกราฟวงกลมนี้ คือ $\{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / x^2 + y^2 = 1\}$

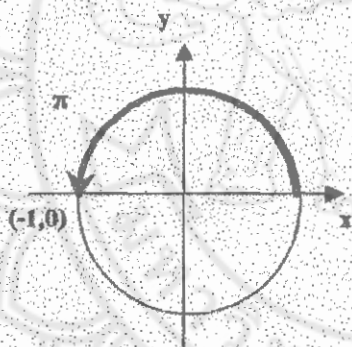
เนื่องจากเส้นรอบวงของวงกลมใด ๆ ยาว $2\pi r$

ดังนั้นเส้นรอบวงของวงกลมหนึ่งหน่วยยาว 2π ($r = 1$)

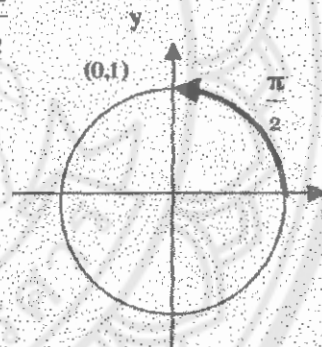
การวัดความยาวของเส้นรอบวงของวงกลมหรือส่วนโค้งของวงกลมจะเริ่มต้นวัดจากจุด $(1, 0)$ เสมอ โดย
 ถ้าวัดในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ค่าจะเป็น บวก ถ้าวัดในทิศทางตามเข็มนาฬิกา ค่าจะเป็น ลบ

ความยาวของส่วนโค้งของวงกลมมีกนัยมแทนด้วยจำนวนจริง θ เช่น ถ้ากำหนดจำนวนจริง
 จุดปลายของส่วนโค้งที่วัดจากจุด $(1, 0)$ ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาไปยาว π จะอยู่ที่จุด $(-1, 0)$

รูป $\theta = \pi$

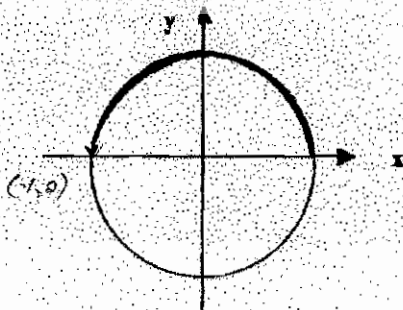


รูป $\theta = \frac{\pi}{2}$

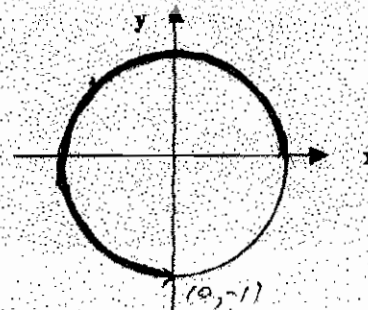


จงเขียนจุดปลายส่วนโค้งของวงกลมหนึ่งหน่วยเมื่อกำหนดจำนวนจริง θ ดังต่อไปนี้

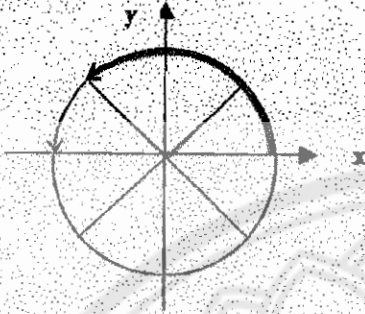
1. $\theta = \pi$



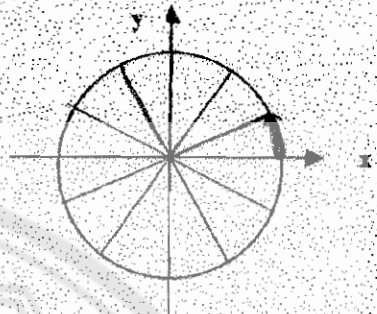
2. $\theta = \frac{3\pi}{2}$



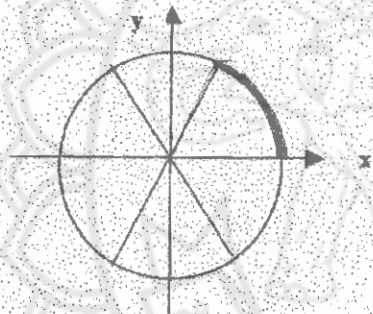
3. $\theta = \frac{3\pi}{4}$



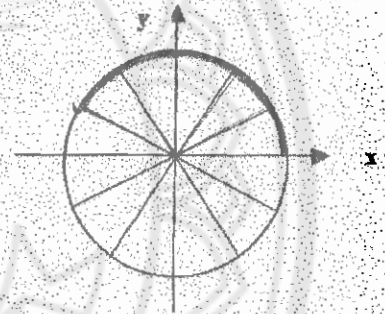
4. $\theta = \frac{\pi}{6}$



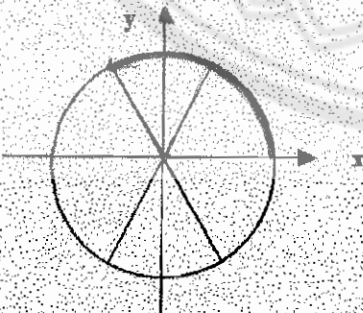
5. $\theta = \frac{\pi}{3}$



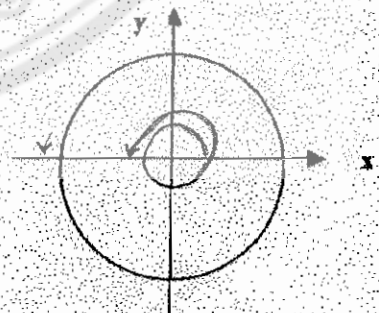
6. $\theta = \frac{5\pi}{6}$



7. $\theta = \frac{2\pi}{3}$

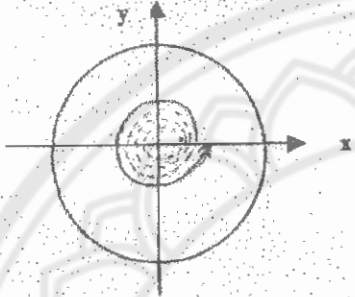


8. $\theta = 3\pi$

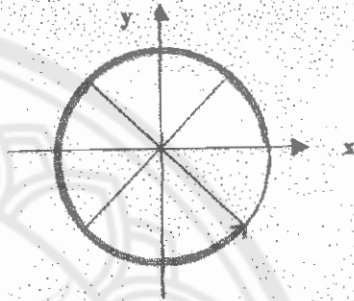


Handwritten signature and checkmark.

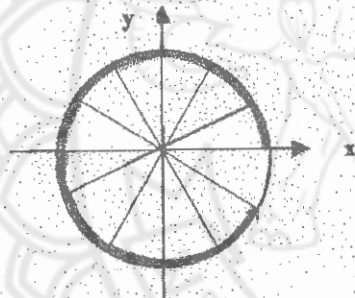
9. $\theta = 8\pi$



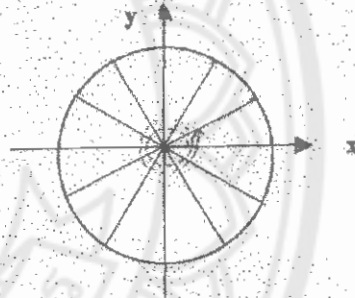
10. $\theta = \frac{7\pi}{4}$



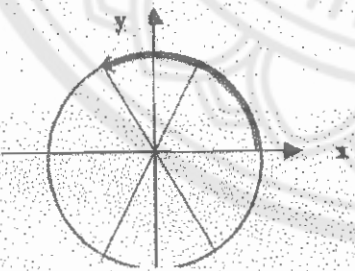
11. $\theta = \frac{11\pi}{6}$



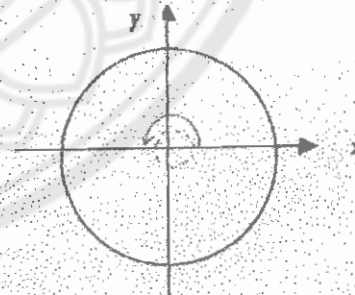
12. $\theta = \frac{25\pi}{6}$



13. $\theta = \frac{3\pi}{3}$



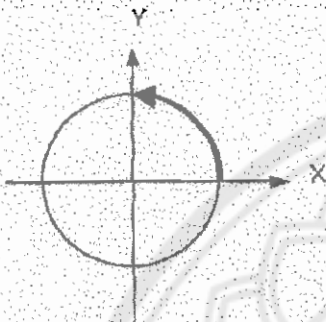
14. $\theta = 3\pi$



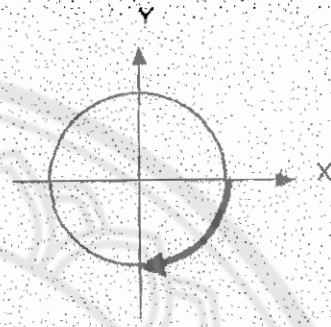
๑๒/๑๓
 ๑๒/๑๓

ใบงานที่ 2.1 (ใช้ประกอบแผนการสอนที่ 1) (แผ่นที่ 5)

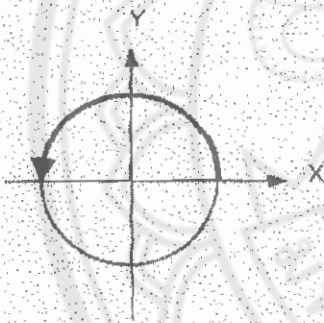
ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันหาขนาดความยาวส่วนโค้ง (θ) และพิกัดของจุดปลายส่วนโค้ง (x, y) ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ โดยอาศัยความรู้เรื่อง ขนาดความยาวของเส้นรอบวงกลม 1 หน่วย (จากใบความรู้ที่ 1)



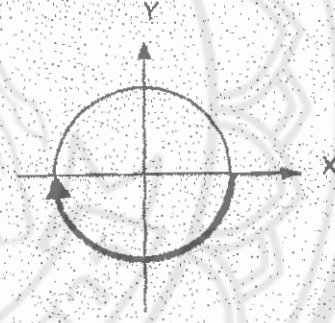
ความยาวส่วนโค้ง (θ) = $\frac{\pi}{2}$ หรือ 90°
คิดเป็นระยะทางจริง = 1.57 หน่วย
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (0, 1)$



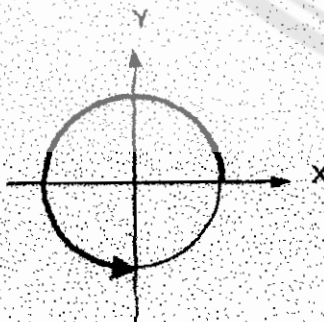
ความยาวส่วนโค้ง (θ) = $-\frac{\pi}{2}$ หรือ -90°
คิดเป็นระยะทางจริง = 1.57 หน่วย
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (0, -1)$



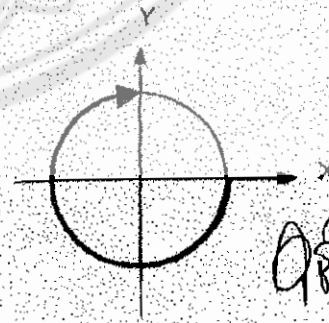
ความยาวส่วนโค้ง (θ) = π หรือ 180°
คิดเป็นระยะทางจริง = 3.14 หน่วย
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (-1, 0)$



ความยาวส่วนโค้ง (θ) = $-\pi$ หรือ -180°
คิดเป็นระยะทางจริง = 3.14 หน่วย
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (-1, 0)$



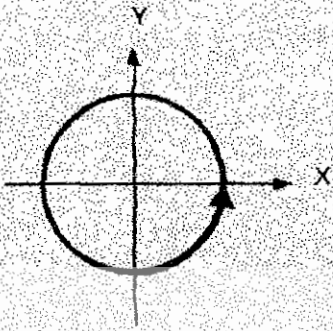
ความยาวส่วนโค้ง (θ) = $\frac{3\pi}{2}$ หรือ 270°
คิดเป็นระยะทางจริง = 4.71 หน่วย
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (0, -1)$



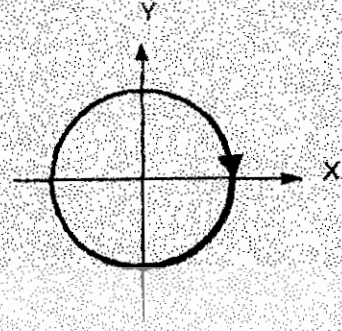
ความยาวส่วนโค้ง (θ) = $-\frac{3\pi}{2}$ หรือ -270°
คิดเป็นระยะทางจริง = 4.71 หน่วย
จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (0, 1)$

คิดโดย
คุณ

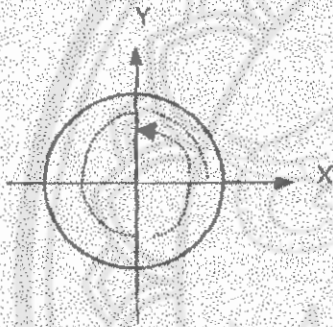
(แผ่นที่ 6)



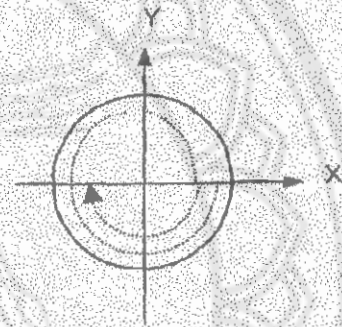
ความยาวส่วนโค้ง (θ) = 2π หรือ 360°
 กิดเป็นระยะทางจริง = 6.28 หน่วย
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (1, 0)$



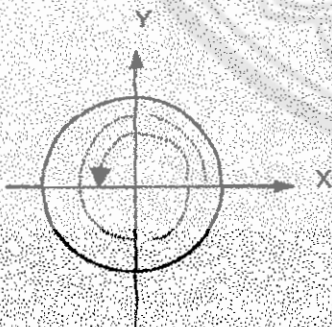
ความยาวส่วนโค้ง (θ) = -2π หรือ -360°
 กิดเป็นระยะทางจริง = 6.28 หน่วย
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (1, 0)$



ความยาวส่วนโค้ง (θ) = $\frac{5\pi}{2}$ หรือ 450°
 กิดเป็นระยะทางจริง = 7.85 หน่วย
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (0, 1)$

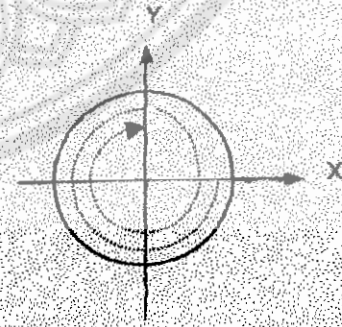


ความยาวส่วนโค้ง (θ) = -3π หรือ -540°
 กิดเป็นระยะทางจริง = 9.42 หน่วย
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (-1, 0)$



ความยาวส่วนโค้ง (θ) = 3π หรือ 540°
 กิดเป็นระยะทางจริง = 9.42 หน่วย
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (-1, 0)$

เขียนไว้
เจ้า



ความยาวส่วนโค้ง (θ) = $-\frac{7\pi}{2}$ หรือ -540°
 กิดเป็นระยะทางจริง = 10.99 หน่วย
 จุดปลายส่วนโค้งมีพิกัด $(x,y) = (0, 1)$

ใบงานที่ 2.2

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัส ก 044

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จงหาจุดปลายของด้านโค้งของวงกลมหนึ่งหน่วยที่ยาว θ ต่อไปนี้ พร้อมทั้งบอกค่าของ $\sin \theta$ และ $\cos \theta$

1. $\theta = \frac{\pi}{2}$ หน่วย 90°

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $\frac{\pi}{2}$ คือ $(0, 1)$

จะได้ $\sin \frac{\pi}{2} = 1$ $\cos \frac{\pi}{2} = 0$

2. $\theta = \pi$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว π คือ $(-1, 0)$

จะได้ $\sin \pi = 0$ $\cos \pi = -1$

3. $\theta = \frac{3\pi}{2}$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $\frac{3\pi}{2}$ คือ $(0, -1)$

จะได้ $\sin \frac{3\pi}{2} = -1$ $\cos \frac{3\pi}{2} = 0$

4. $\theta = 2\pi$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว 2π คือ $(1, 0)$

จะได้ $\sin 2\pi = 0$ $\cos 2\pi = 1$

5. $\theta = \frac{5\pi}{2}$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $\frac{5\pi}{2}$ คือ $(0, 1)$

จะได้ $\sin \frac{5\pi}{2} = 1$ $\cos \frac{5\pi}{2} = 0$

6. $\theta = 3\pi$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว 3π คือ $(-1, 0)$

จะได้ $\sin 3\pi = 0$ $\cos 3\pi = -1$

7. $\theta = \frac{7\pi}{2}$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $\frac{7\pi}{2}$ คือ $(0, -1)$

จะได้ $\sin \frac{7\pi}{2} = -1$ $\cos \frac{7\pi}{2} = 0$

8. $\theta = 4\pi$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว 4π คือ $(1, 0)$

จะได้ $\sin 4\pi = 0$ $\cos 4\pi = 1$

9. $\theta = \frac{-\pi}{2}$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $\frac{-\pi}{2}$ คือ $(0, -1)$

จะได้ $\sin \left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$ $\cos \left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$

10. $\theta = (-\pi)$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $(-\pi)$ คือ $(-1, 0)$

จะได้ $\sin (-\pi) = 0$ $\cos (-\pi) = -1$

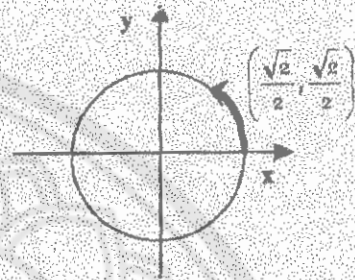
✓ จากข้อ 9 และ 10
* * *

ใบงานที่ 3

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัส ค 044

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เมืองบางกอกอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ $\frac{\pi}{4}$ หน่วยในทิศ $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$
 ดังนัน $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

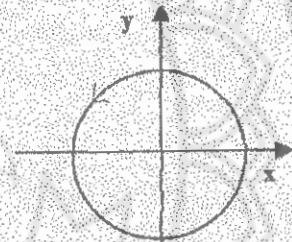


งาค้นค่าของ $\sin \frac{\pi}{4}$ และ $\cos \frac{\pi}{4}$ หากว่า θ เป็น $\sin \theta$
 และ $\cos \theta$ เมื่อ θ มีค่าต่อไปนี้

1. $\theta = \frac{3\pi}{4}$ หน่วย

จุดปลายสายโค้งที่ยาว $\frac{3\pi}{4}$ คือ $(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$

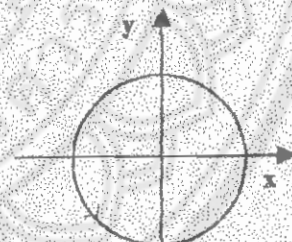
ดังนั้น $\sin \frac{3\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$



2. $\theta = \frac{5\pi}{4}$ หน่วย

จุดปลายสายโค้งที่ยาว $\frac{5\pi}{4}$ คือ $(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$

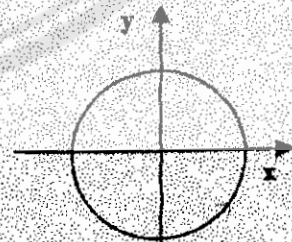
ดังนั้น $\sin \frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos \frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$



3. $\theta = \frac{7\pi}{4}$ หน่วย

จุดปลายสายโค้งที่ยาว $\frac{7\pi}{4}$ คือ $(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$

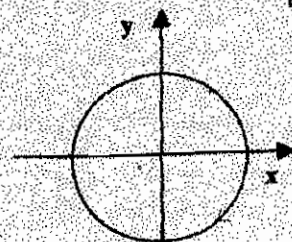
ดังนั้น $\sin \frac{7\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos \frac{7\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$



4. $\theta = \frac{-\pi}{4}$ หน่วย

จุดปลายสายโค้งที่ยาว $\frac{-\pi}{4}$ คือ $(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$

ดังนั้น $\sin \left(\frac{-\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos \left(\frac{-\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$



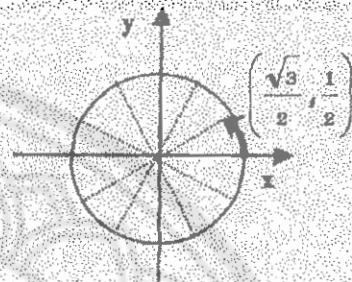
*ทำจนครบ
 อม อธิ*

ใบงานที่ 4

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัส ก.044

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จงหาจุดปลายโค้งที่ยาว θ หน่วยกึ่งมุม
 จงหาค่า $\sin \theta$ และ $\cos \theta$ เมื่อ θ มีค่าต่อไปนี้

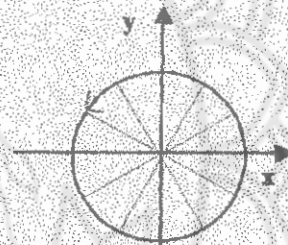


จากตัวอย่าง $\sin \frac{\pi}{6}$ และ $\cos \frac{\pi}{6}$ หาค่า $\sin \theta$
 และ $\cos \theta$ เมื่อ θ มีค่าต่อไปนี้

1. $\theta = \frac{5\pi}{6}$

จุดปลายโค้งที่ยาว $\frac{5\pi}{6}$ คือ $(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$

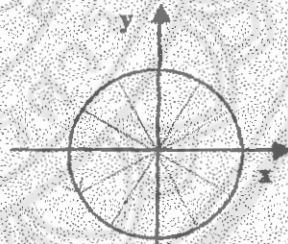
ดังนั้น $\sin \frac{5\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos \frac{5\pi}{6} = -\frac{1}{2}$



2. $\theta = \frac{7\pi}{6}$ หน่วย

จุดปลายโค้งที่ยาว $\frac{7\pi}{6}$ คือ $(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$

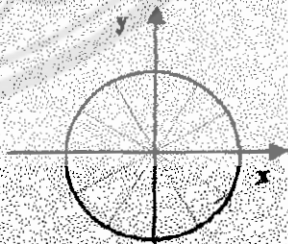
ดังนั้น $\sin \frac{7\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos \frac{7\pi}{6} = -\frac{1}{2}$



3. $\theta = \frac{11\pi}{6}$ หน่วย

จุดปลายโค้งที่ยาว $\frac{11\pi}{6}$ คือ $(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$

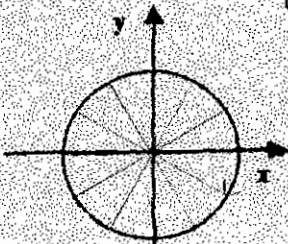
ดังนั้น $\sin \frac{11\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos \frac{11\pi}{6} = \frac{1}{2}$



4. $\theta = \frac{-\pi}{6}$ หน่วย

จุดปลายโค้งที่ยาว $\frac{-\pi}{6}$ คือ $(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2})$

ดังนั้น $\sin (\frac{-\pi}{6}) = -\frac{1}{2}$ และ $\cos (\frac{-\pi}{6}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

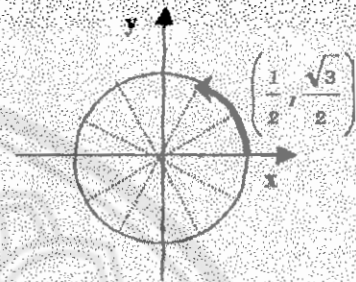
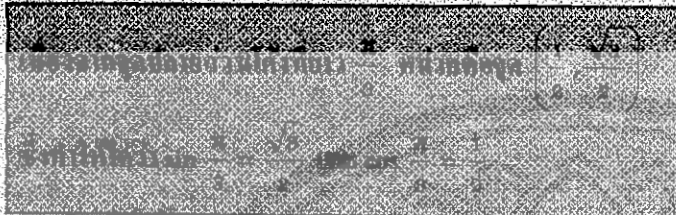


ผิดพลาดขอ
 ขอโทษ
[Signature]

ใบงานที่ 5

รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัส ค 044

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



หาหาค่าของ $\sin \frac{\pi}{3}$ และ $\cos \frac{\pi}{3}$ หาก $\theta = \sin \theta$

และ $\cos \theta$ เมื่อ θ มีค่าต่อไปนี้

1. $\theta = \frac{2\pi}{3}$

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $\frac{2\pi}{3}$ คือ $(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$

ดังนั้น $\sin \frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2}$

2. $\theta = \frac{4\pi}{3}$ หน่วย

จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $\frac{4\pi}{3}$ คือ $(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$

ดังนั้น $\sin \frac{4\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos \frac{4\pi}{3} = -\frac{1}{2}$

3. $\theta = \frac{5\pi}{3}$ หน่วย

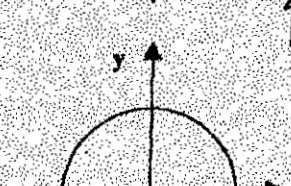
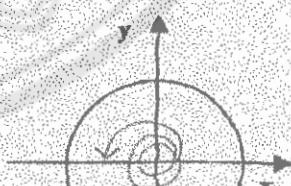
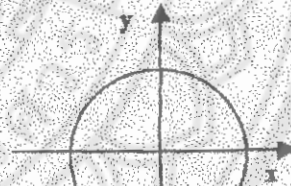
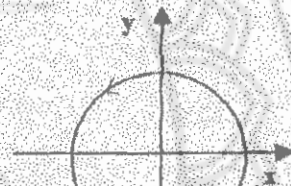
จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $\frac{5\pi}{3}$ คือ $(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$

ดังนั้น $\sin \frac{5\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos \frac{5\pi}{3} = \frac{1}{2}$

4. $\theta = \frac{-\pi}{3}$ หน่วย

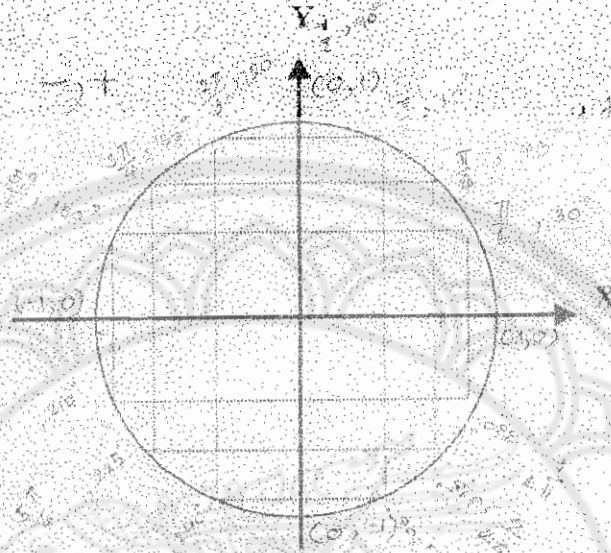
จุดปลายด้วยโค้งที่ยาว $\frac{-\pi}{3}$ คือ $(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$

ดังนั้น $\sin (\frac{-\pi}{3}) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos (\frac{-\pi}{3}) = \frac{1}{2}$



Handwritten note: $\sin \theta = \frac{y}{r}$ and $\cos \theta = \frac{x}{r}$

จากรูปที่กำหนดให้ จงหาคอซดีนิตของจุดปลายด้านโค้ง θ และบอกค่าของ $\sin \theta$ และ $\cos \theta$ ของจำนวนที่ กำหนดให้ต่อไปนี้



$\sin 0 = 0$	$\cos 0 = 1$	$\sin \pi = 0$	$\cos \pi = -1$
$\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$	$\cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin \frac{7\pi}{6} = -\frac{1}{2}$	$\cos \frac{7\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\sin \frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos \frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$	$\sin \frac{4\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos \frac{4\pi}{3} = -\frac{1}{2}$
$\sin \frac{\pi}{2} = 1$	$\cos \frac{\pi}{2} = 0$	$\sin \frac{3\pi}{2} = -1$	$\cos \frac{3\pi}{2} = 0$
$\sin \frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2}$	$\sin \frac{5\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos \frac{5\pi}{3} = \frac{1}{2}$
$\sin \frac{3\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\sin \frac{7\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos \frac{7\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
$\sin \frac{3\pi}{6} = \frac{1}{2}$	$\cos \frac{3\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin \frac{11\pi}{6} = -\frac{1}{2}$	$\cos \frac{11\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Handwritten note:
 พอดี 2/2 คือ 1
 3/2 คือ 1/2
 4/4 คือ 1
 5/6 คือ 5/6

$\sin 2\pi = \sin 0 = 0$ $\cos 2\pi = \cos 0 = 1$

$\sin -\frac{\pi}{2} = -1$	$\cos -\frac{\pi}{2} = 0$	$\sin -2\pi = 0$	$\cos -2\pi = 1$
$\sin -\frac{2\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos -\frac{2\pi}{3} = \frac{1}{2}$	$\sin \frac{28\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos \frac{28\pi}{3} = \frac{1}{2}$
$\sin -\frac{25\pi}{6} = \frac{1}{2}$	$\cos -\frac{25\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sin 33\pi = 0$	$\cos 33\pi = -1$
$\sin 200\pi = 0$	$\cos 200\pi = 1$	$\sin \frac{44\pi}{6} = \frac{1}{2}$	$\cos \frac{44\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

θ	จุดมุมบนวงกลมยี่สิบองศา	$\sin \theta$	$\cos \theta$	$\sin^2 + \cos^2$
0	(1, 0)	0	1	$0 + 1 = 1$
-30°	$(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2})$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$
$-\frac{\pi}{4}, -45^\circ$	$(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
$-\frac{\pi}{3}, -60^\circ$	$(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$
$-\frac{\pi}{2}, -90^\circ$	(0, -1)	-1	0	$1 + 0 = 1$
$-\frac{2\pi}{3}, -120^\circ$	$(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$
$-\frac{3\pi}{4}, -135^\circ$	$(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
$-\frac{5\pi}{6}, -150^\circ$	$(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2})$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$
$-\pi, -180^\circ$	(-1, 0)	0	-1	$0 + 1 = 1$
$-\frac{7\pi}{6}, -210^\circ$	$(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$
$-\frac{5\pi}{4}, -225^\circ$	$(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
$-\frac{4\pi}{3}, -240^\circ$	$(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$
$-\frac{3\pi}{2}, -270^\circ$	(0, 1)	1	0	$1 + 0 = 1$
$-\frac{5\pi}{3}, -300^\circ$	$(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 1$
$-\frac{7\pi}{4}, -315^\circ$	$(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$
$-\frac{11\pi}{6}, -330^\circ$	$(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$
$-2\pi, -360^\circ$	(1, 0)	0	1	$0 + 1 = 1$

θ	sin	cos	$\tan = \frac{\sin}{\cos}$
0	0	1	0
30	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
45	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
60	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
90	1	0	undefined
120	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\sqrt{3}$
135	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1
150	$\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$
180	0	-1	0
210	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
225	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
240	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$-\sqrt{3}$
270	-1	0	undefined
300	$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$
315	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1
330	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
360	0	1	0

θ	sin	cos	cot = $\frac{\cos}{\sin}$
0	0	1	undefined
30	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{3}$
45	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
60	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
90	1	0	0
120	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$
135	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1
150	$\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\sqrt{3}$
180	0	-1	undefined
210	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{3}$
225	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
240	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$
270	-1	0	0
300	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$
315	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	-1
330	$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\sqrt{3}$
360	0	1	undefined

θ	sin	cosec = $\frac{1}{\sin}$
0	0	manrita
30	$\frac{1}{2}$	2
45	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{2}}$
60	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
90	1	1
120	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
135	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{2}}$
180	0	2
210	$-\frac{1}{2}$	manrita
225	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	2
240	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
270	-1	1
300	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$
315	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{2}}$
360	$\frac{1}{2}$	2
360	0	manrita

$$1) \cos \frac{\pi}{3} - \sin \frac{5\pi}{3} + \tan \frac{\pi}{4} - \csc \frac{5\pi}{6} + \sec \frac{\pi}{6}$$

$$= 1 - (-\frac{\sqrt{3}}{2}) + 1 - \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$= 2 + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$= \frac{2\sqrt{3} + 3 + 4\sqrt{3}}{3}$$

$$= \frac{4\sqrt{3} + 3}{3}$$

$$2) \sin \frac{5\pi}{6} + \tan \frac{\pi}{6} - \csc \frac{8\pi}{3} (\sin \frac{4\pi}{3})$$

$$= \sin 150^\circ + \tan 30^\circ - \csc 240^\circ (\sin 240^\circ)$$

$$= \sin(180^\circ - 30^\circ) + \tan(180^\circ - 30^\circ) + \csc(180^\circ - 60^\circ) (\sin(180^\circ - 60^\circ))$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{2}{\sqrt{3}} (-\frac{\sqrt{3}}{2})$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{3}$$

$$= \frac{1}{2} + \sqrt{3}$$

$$3) \sin \frac{3\pi}{4} + \tan \frac{\pi}{4} \csc \frac{\pi}{2} - \csc \frac{5\pi}{6} - \sin \frac{2\pi}{3}$$

$$= \sin 135^\circ + \tan 45^\circ \csc 90^\circ - \csc 150^\circ - \sin 120^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 - 2 - \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} - 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$$

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

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

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

$$\sin 270^\circ + \tan(180^\circ - 90^\circ) \csc 30^\circ + \sin 30^\circ$$

$$1) \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = \cos^2 \theta + \sin^2 \theta$$

$$= \sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ + \sin^2 30^\circ = \sin^2 300^\circ + \cos^2 300^\circ$$

$$= \frac{(\frac{\sqrt{3}}{2})^2 + (\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{2})^2 + (\frac{\sqrt{3}}{2})^2}{1} = \frac{1+3}{1} = 4 \quad \rightarrow \sin(360-60) - \tan(360-60)$$

$$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{3}{4}$$

$$= \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$

$$= \frac{3+3+1+1}{4}$$

$$= \frac{8}{4} = 2$$

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

$$5) \cos^2 \theta + \sin^2 \theta = \sin^2 \theta + \cos^2 \theta$$

$$= \cos^2 45^\circ + \sin^2 30^\circ + \sin^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \quad \rightarrow + \cos^2(360-30^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \quad + \cos^2 30^\circ$$

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

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

$$= \frac{8}{4} = 2$$

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

$$= \frac{8}{4} = 2$$

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

$$= \frac{8}{4} = 2$$

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

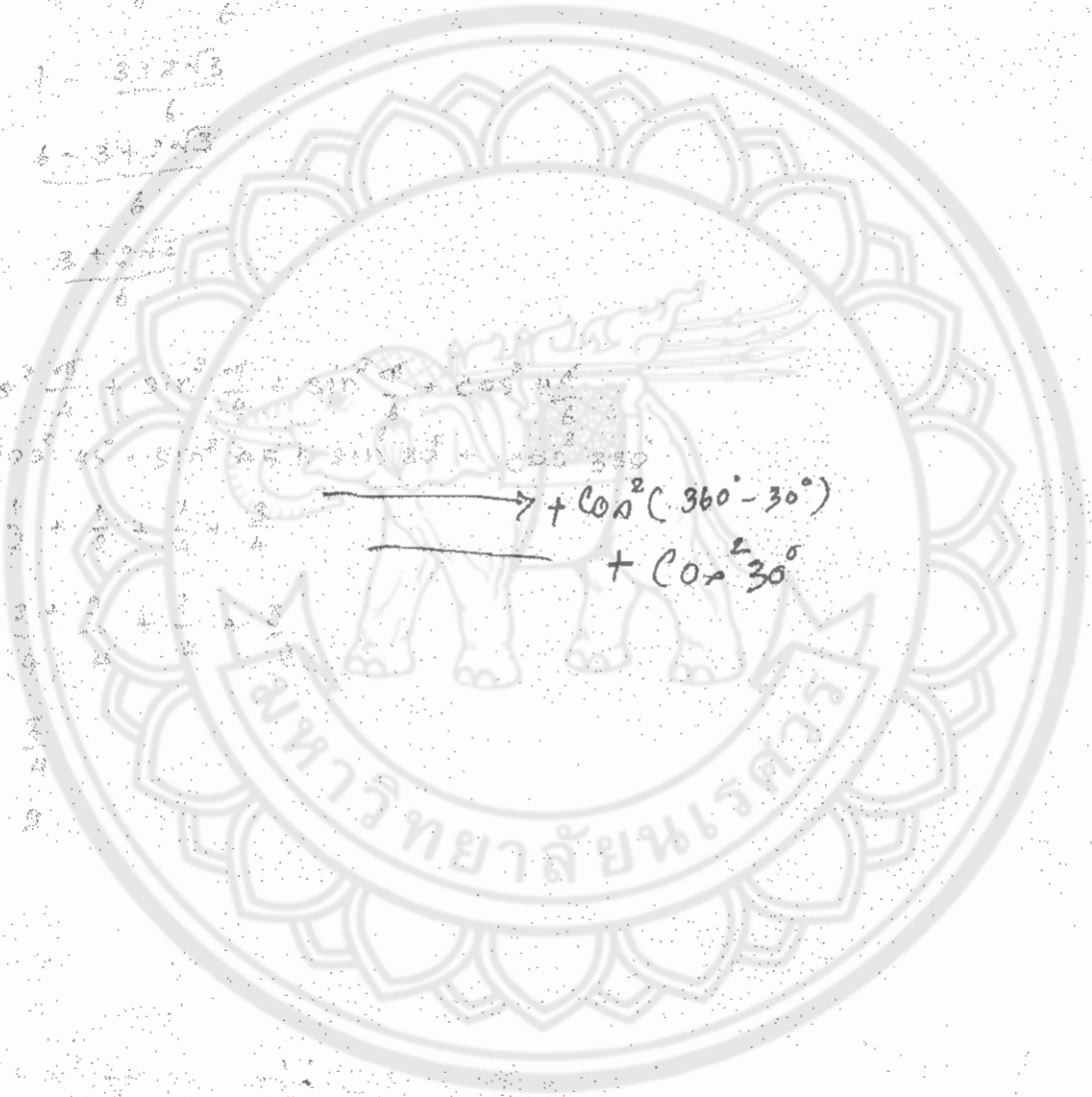
$$= \frac{8}{4} = 2$$

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

$$= \frac{8}{4} = 2$$

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

$$= \frac{8}{4} = 2$$



$$1. \text{ Evaluate } \cos \frac{\pi}{2} - \sin \frac{5\pi}{3} + \tan \frac{9\pi}{4} - \cos \frac{5\pi}{6} + \tan \frac{7\pi}{6}$$

Ans

$$= \cos 90^\circ - \sin 300^\circ + \tan 45^\circ - \cos 150^\circ + \tan 210^\circ$$

$$= \cos (90^\circ) - \sin (360^\circ - 60^\circ) + \tan (45^\circ) - \cos (180^\circ - 30^\circ) + \tan (180^\circ + 30^\circ)$$

$$= \cos 90^\circ + \sin 60^\circ + \tan 45^\circ + \cos 30^\circ + \tan 30^\circ$$

$$= 0 + \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{1 + 2\sqrt{3}}{2} + \frac{1 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} + 1$$

$$= \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{3} + 3}{3}$$

$$= \frac{4\sqrt{3} + 3}{3}$$

Ans

$$2. \text{ จงหาค่าของ } \sin \frac{5\pi}{6} + \tan \frac{7\pi}{6} - \cos \frac{3\pi}{4} \sin \frac{4\pi}{3}$$

$$\underline{\text{Soln}} = \sin 150^\circ + \tan 210^\circ - \cos 135^\circ \sin 240^\circ$$

$$= \sin (180^\circ - 30^\circ) + \tan (180^\circ + 30^\circ) - \cos (180^\circ - 45^\circ) \sin (180^\circ - 60^\circ)$$

$$= \sin 30^\circ + \tan 30^\circ + \cos 45^\circ \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{6}}{4}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{6}}{4}$$

$$= \frac{6}{12} + \frac{4\sqrt{3}}{12} + \frac{3\sqrt{6}}{12}$$

$$= \frac{6 + 4\sqrt{3} + 3\sqrt{6}}{12}$$

Ans

$$3. \text{ จงหาค่าของ } \sin \frac{3\pi}{2} + \tan \pi \cos \frac{\pi}{2} - \cot \frac{5\pi}{6} - \sin \frac{7\pi}{6}$$

วิธี

$$= \sin 270^\circ + \tan 180^\circ \cos 90^\circ - \cot 150^\circ - \sin 210^\circ$$

$$= \sin 270^\circ + \tan 180^\circ \cos 90^\circ - \cot (180^\circ - 30^\circ) - \sin (180^\circ + 30^\circ)$$

$$= \sin 270^\circ + \tan 180^\circ \cos 90^\circ + \cot 30^\circ + \sin 30^\circ$$

$$= -1 + 0 + \sqrt{3} + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{-1 + \sqrt{3} + 1}{2}$$

$$= \frac{-2 + 2\sqrt{3} + 1}{2}$$

$$= \frac{2\sqrt{3} - 1}{2}$$

Ans.

$$4. \text{ จงหาค่าของ } \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{8} \sin \frac{\pi}{6} + \sin 5 \frac{\pi}{3} - \tan 5 \frac{\pi}{3}$$

วิธีทำ

$$= \sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ + \sin 300^\circ - \tan 300^\circ$$

$$= \sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ + \sin(360^\circ - 60^\circ) - \tan(360^\circ - 60^\circ)$$

$$= \sin 60^\circ \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ + \sin 60^\circ + \tan 60^\circ$$

$$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} + \frac{1 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

$$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$= \frac{4}{4} - \left(\frac{3}{6} + \frac{2\sqrt{3}}{6}\right)$$

$$= \frac{6 - 3 + 2\sqrt{3}}{6}$$

$$= \frac{3 + 2\sqrt{3}}{6}$$

$$= \frac{3 + 2\sqrt{3}}{6}$$

Ans

ชื่อนักเรียน: ... ส. ... ลภม ... ศรี ... จ. ... พารา ...

การประเมินการใช้เพิ่มสะสมงาน

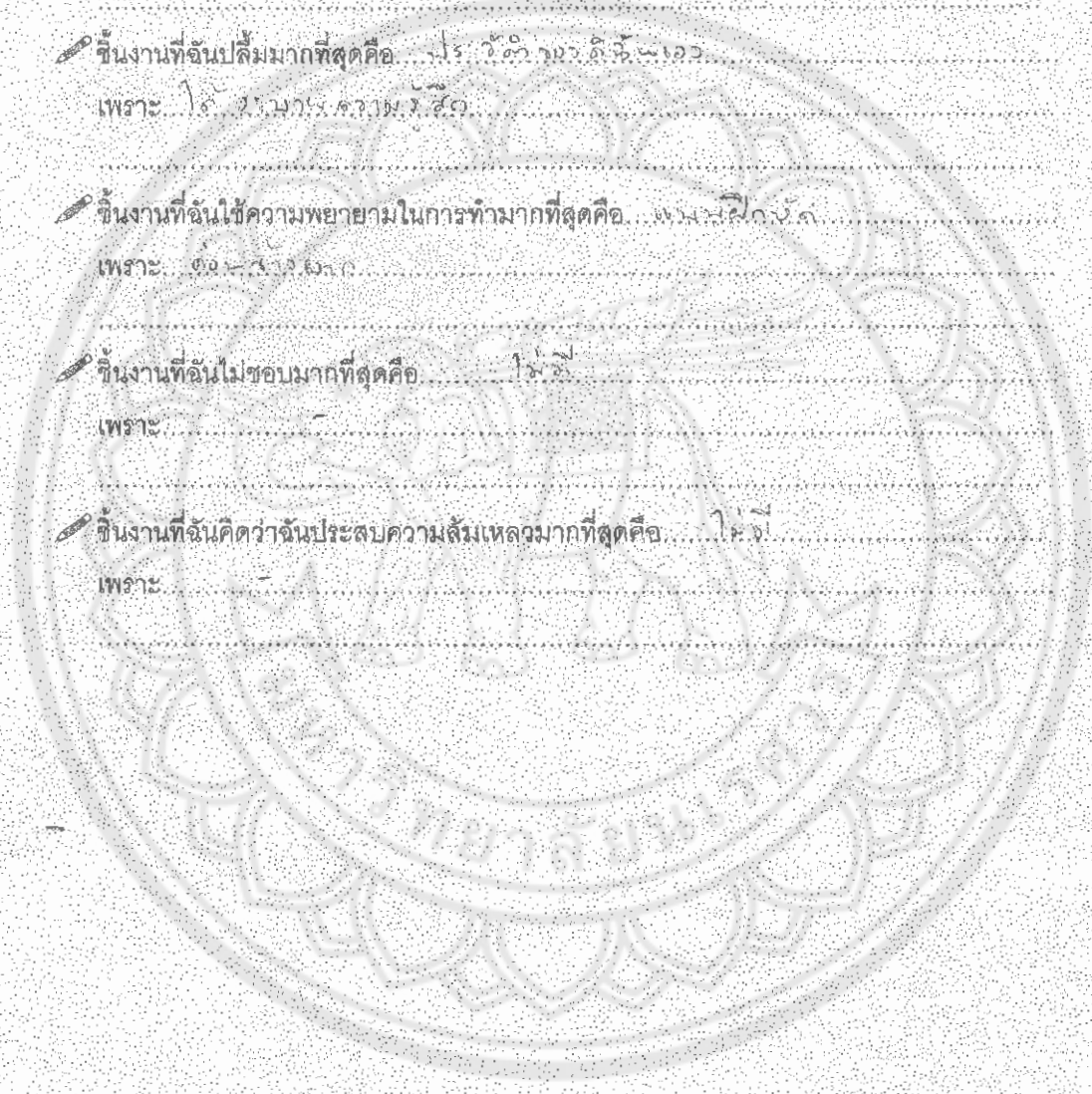
✍️ งานที่ฉันชอบมากที่สุดคือ ... วิชา ... หรือ ... อีกเหตุผล ... คือ ... เพราะ ...

✍️ งานที่ฉันปลื้มมากที่สุดคือ ... เพราะ ...

✍️ งานที่ฉันใช้ความพยายามในการทำมากที่สุดคือ ... เพราะ ...

✍️ งานที่ฉันไม่ชอบมากที่สุดคือ ... เพราะ ...

✍️ งานที่ฉันคิดว่าฉันประสบความสำเร็จมากที่สุดคือ ... เพราะ ...



ชื่อ น.ศ. สามขวัญ นนทรวิ วันที่ ๒ สิงหาคม 2543

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่แสดงถึงการพัฒนาตนเอง โดยนักเรียนสามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อความในแต่ละหัวข้อ

การพัฒนาตนเอง

นักคิดที่มีความสามารถ :-

- ฉันพยายามคิดเอง และจะไม่ลอกเพื่อน
- ฉันพยายามมุ่งมั่นอยู่ทำงาน
- ฉันพยายามจะไม่ลืมสิ่งที่เรียนไปแล้ว
- ฉันช่วยกันระดมสมองเมื่อมีการพูดคุยอภิปรายกัน

ผู้สื่อสารที่มีประสิทธิภาพ :-

- ฉันฟังและให้ความสนใจฟังคำสั่ง
- ฉันไม่ขัดจังหวะผู้อื่นขณะพูด ฉันได้ยกมือเมื่อต้องการพูดหรือตอบคำถาม
- ฉันพูดเสียงดังพอเพื่อให้ทุกคนได้ยิน
- ฉันถามและตอบเมื่อมีการอภิปราย
- เมื่อเวลาอยู่บ้านฉันได้พูดคุยเกี่ยวกับเรื่องที่โรงเรียนด้วย

ความรับผิดชอบส่วนบุคคล :-

- ฉันรับผิดชอบการกระทำของตนเอง โดยไม่โทษผู้อื่น
- ฉันทำตามกฎระเบียบของห้องและโรงเรียน
- ฉันพยายามแก้ปัญหากับผู้อื่นโดยสงบ
- ฉันเคารพความแตกต่าง สิทธิ และความคิดเห็นของผู้อื่น

การเรียนรู้ด้วยตนเอง :-

- ฉันพยายามใช้เวลาในห้องเรียนให้เกิดประโยชน์และไม่รบกวนผู้อื่น
- ฉันมีจุดมุ่งหมายในการเรียนและพยายามพัฒนาให้ดีขึ้น
- ฉันทำงานอย่างรวดเร็วและทำดีที่สุดเท่าที่ทำได้
- ฉันพยายามเข้าใจงานด้วยตัวฉันเองและถามคำถามถ้าสงสัย(มากกว่าลอกเพื่อน)

การทำงานร่วมกับผู้อื่น :-

- ฉันเข้ากับผู้อื่นได้ดี
- ฉันทำงานกลุ่มได้ดี
- ฉันไม่แสดงอำนาจเหนือผู้อื่นในกลุ่ม

การประเมินตนเองและการสะท้อนตนเอง

(จากการพิจารณาหลักฐานในแฟ้ม)

- ชื่อ ทองสวัสดิ์ สกศ. อ้อยมแทน วันเวลา ๗ มิ.ย ๕3
- จุดมุ่งหมายในทักษะ นำข้อร้องเรียนกับชั้นเรียนที่มีผลต่อความสำเร็จของนักเรียน
 - ฉันคิดว่าฉันประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวในจุดมุ่งหมายข้างต้น(ระบุเหตุผล)
ประสบความสำเร็จ เพราะได้คิด / ได้คิด / ได้คิด / ได้คิด
 - จงยกตัวอย่างหลักฐานหรือชิ้นงานที่แสดงว่านักเรียนประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวในการเรียนตามจุดมุ่งหมายนี้ แบบฟอร์ม paper 1-6
 - นักเรียนคิดว่าตนเองมีความรู้มากขึ้นหรือไม่ในทักษะการเขียน
มีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมเพราะ ได้คิด / ได้คิด / ได้คิด / ได้คิด
มีความรู้เท่าเดิมเพราะ.....
มีความรู้ลดลงเพราะ.....
 - นักเรียนคิดว่าตนเองควรจะทำสิ่งใดบ้างจึงจะประสบผลสำเร็จมากกว่าเดิม
ศึกษาค้นคว้าและนำความรู้มาใช้ในการเรียน
 - นักเรียนชอบกิจกรรมหรือผลงานอะไรบ้างจากการเรียนตามจุดมุ่งหมายข้างต้น
การมีสื่อการเรียน / สื่อการสอน / สื่อการเรียน / สื่อการเรียน / สื่อการเรียน
ทำไมนักเรียนถึงชอบ ก็เพราะมันสนุก
 - เพื่อนของฉันคิดว่าผลงานของฉันและความสามารถของฉันในการเรียนตามจุดมุ่งหมายข้างต้นเป็นดังต่อไปนี้ เด็กที่ทำได้ / ได้ / ได้ / ได้



ตารางผนวกที่ 1 ผลการจัดอันดับที่โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และ การจัดอันดับที่จากการประเมิน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

n = 21

คนที่	อันดับที่ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา	คะแนนจากการประเมิน ผลสัมฤทธิ์โดยใช้แฟ้มสะสมงาน	อันดับที่จากการประเมินผล สัมฤทธิ์โดยใช้แฟ้มสะสมงาน
1	1	51.75	1
2	2	51.25	2
3	3	50.50	3
4	4	46.25	7
5	4	50.25	4
6	6	44.50	11
7	7	48.75	5
8	9	40.50	15
9	10	38.75	17
10	12	45.00	9
11	7	47.50	6
12	14	44.00	12
13	15	45.75	8
14	16	42.25	14
15	16	39.75	16
16	9	44.75	10
17	20	37.25	19
18	13	43.25	13
19	18	38.25	18
20	19	35.00	20
21	21	35.00	20

ตารางผนวกที่ 2 ผลคะแนนการประเมินของผู้ประเมินคนที่ 1 และคะแนนการประเมิน
ของผู้ประเมินคนที่ 2

n = 21

คนที่	คะแนนจากผู้ประเมิน คนที่ 1	คะแนนจากประเมิน คนที่ 2	คะแนนเฉลี่ยรวม
1	48.50	55.00	51.75
2	51.00	51.50	51.25
3	50.00	51.00	50.50
4	45.00	47.50	46.25
5	48.00	52.50	50.25
6	45.50	43.50	44.50
7	49.00	48.50	48.75
8	41.50	39.50	40.50
9	39.50	38.00	38.75
10	44.00	46.00	45.00
11	49.00	46.00	47.50
12	43.00	45.00	44.00
13	44.00	47.50	45.75
14	42.50	42.00	42.25
15	38.00	41.50	39.75
16	44.50	45.00	44.75
17	39.00	35.50	37.25
18	42.00	44.50	43.25
19	41.50	35.00	38.25
20	40.50	29.50	35.00
21	41.00	29.00	35.00

แบบประเมินเจตคติของนักเรียนต่อการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แฟ้มสะสมงาน

คำชี้แจง 1. แบบประเมินนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ โดยมีระดับการประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นหรือความรู้สึก เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นหรือความรู้สึก เห็นด้วย

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นหรือความรู้สึก ไม่แน่ใจ

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นหรือความรู้สึก ไม่เห็นด้วย

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นหรือความรู้สึก ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2. ให้นักเรียนการเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

ลำดับที่	รายการประเมิน	5	4	3	2	1
1	การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ช่วยทำให้ผลการเรียนของนักเรียนดีขึ้น					
2	นักเรียนต้องการให้ใช้การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานในการเรียนคณิตศาสตร์ครั้งต่อไป					
3	นักเรียนรู้สึกพอใจที่นำการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานมาใช้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
4	การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานทำให้นักเรียนเห็นพัฒนาการด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของตนเองเป็นอย่างดี					
5	นักเรียนคิดว่าการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานดีกว่าการประเมินผลแบบเดิมที่วัดผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียนจากการทำข้อสอบเพียงอย่างเดียว					
6	นักเรียนรู้สึกพอใจที่มีบุคคลหลายฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของนักเรียน					
7	นักเรียนพอใจวิธีการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานที่ให้โอกาสนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเลือกชิ้นงานเพื่อรับการประเมิน					
8	การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานทำให้นักเรียนได้ทราบจุดประสงค์การทำงานที่ชัดเจน จึงทำให้ผลงานของนักเรียนออกมาดี					
9	การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงานทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการประเมินผล					
10	นักเรียนคิดว่าการประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมงาน เป็นวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมที่สุดกับการประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์					