



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- | | |
|------------------------|---|
| 1. นางจตุรพร ยังท่าไม้ | ครู คศ.1 หัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย |
| 2. นายปัญญาธิ์ บุญยืน | ครู คศ.1 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย |
| 3. นางสาวสมใจ แรงสิงห์ | ครู คศ.1 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย |

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการนำเสนอ

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. นางเอกฤดี พันธุ์พิทยแพทย | ครู คศ.2 หัวหน้ากลุ่มสาระการงานและเทคโนโลยี
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย |
| 2. นางสาวอนรรณพพัชร จันทรรวมสุข | ครู คศ.1 กลุ่มสาระการงานและเทคโนโลยี
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย |
| 3. นางชงโค บัวระพันธ์ | ครู คศ.1 หัวหน้างานสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษา
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย |

ภาคผนวก ข

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ผู้ศึกษานำผลการประเมินไปใช้เพื่อปรับปรุงและแก้ไขบทเรียน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการศึกษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
2. โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินทางขวามือของแต่ละรายการ

รายการ	ดีมาก	ดี	ดีพอใช้	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหามีการนำเสนออย่างถูกต้องตรงตามหลักสูตร					
2. เนื้อหาครอบคลุมกับวัตถุประสงค์					
3. เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อยๆเหมาะสมกับวัตถุประสงค์					
4. อธิบายเนื้อหาที่นำเสนอได้อย่างชัดเจน					
5. เนื้อหาที่นำเสนอต่อการทำความเข้าใจ					
6. เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

วันที่.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ผู้ศึกษาจะนำผลการประเมินไปใช้เพื่อปรับปรุงและแก้ไขบทเรียน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการศึกษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
2. โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินทางขวามือของแต่ละรายการ

รายการ	ดีมาก	ดี	ดีพอใช้	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ด้านเทคนิคในการนำเสนอบทเรียน					
1. เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
2. ง่ายต่อการเข้าไปใช้และยกเลิกเมื่อไม่ต้องการใช้					
3. ลำดับขั้นตอนการใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
4. สีที่ใช้มีความเหมาะสม					
5. ขนาดตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม ง่ายต่อการอ่าน					
6. บทเรียนมีความสวยงาม					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

วันที่.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย
(สำหรับผู้เรียน)

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนประเมินคุณภาพของบทเรียนในแต่ละข้อต่อไปนี้ โดยทำเครื่องหมาย
 ✓ ลงในช่องประเมินทางขวามือของแต่ละรายการ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ

รายการ	ดีมาก	ดี	ดีพอใช้	พอใช้	ต้องปรับปรุง
1. ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของบทเรียน					
2. มีการอธิบายเนื้อหาที่น่าสนใจได้อย่างชัดเจน					
3. เนื้อหาที่น่าสนใจต่อการทำความเข้าใจ					
4. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน					
5. บทเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้นกว่าการเรียนรู้จากแบบเรียนเพียงอย่างเดียว					
6. สามารถศึกษาด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้สอน					
7. บทเรียนมีส่วนตัวอักษร และสีเหมาะสม					
8. ลำดับขั้นตอนการใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
9. ง่ายต่อผู้เรียนเมื่อเข้าไปใช้ ต้องการเปลี่ยนเมนูหรือทำการยกเลิกเมื่อไม่ต้องการใช้					
10. ความสวยงามของบทเรียน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

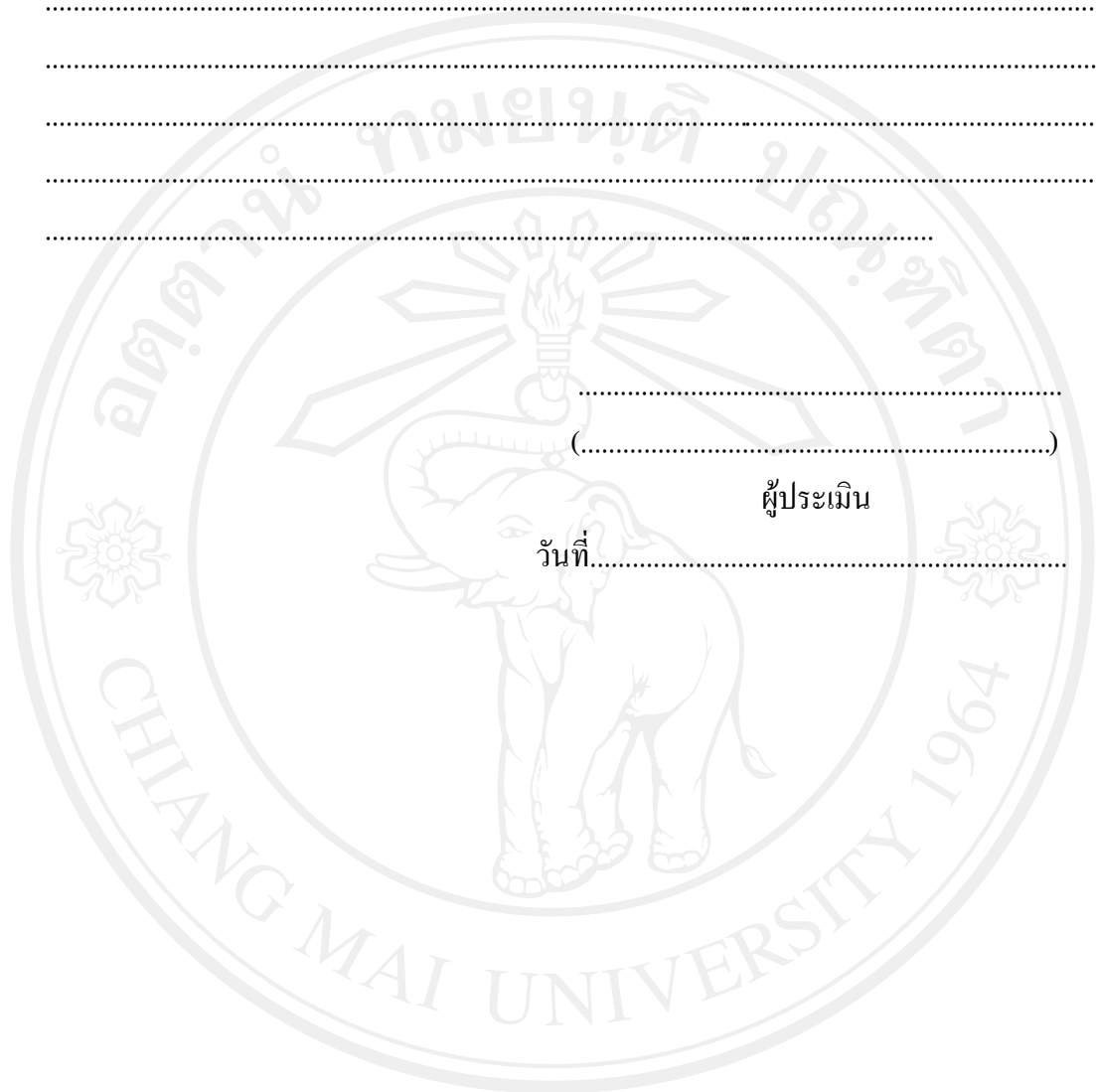
.....

.....

.....

.....

.....



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ผลสรุปการประเมินคุณภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	เกณฑ์การประเมิน						ผลการประเมิน	
	ดีมาก	ดี	ดีพอใช้	พอใช้	ควรปรับปรุง	รวม	เฉลี่ย	แปลความ
	5	4	3	2	1			
ด้านเนื้อหา								
1. เนื้อหามีการนำเสนออย่างถูกต้องตรงตามหลักสูตร		3				12	4.00	ดี
2. เนื้อหาครอบคลุมกับวัตถุประสงค์		3				12	4.00	ดี
3. เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อยๆเหมาะสมกับวัตถุประสงค์	2	1				14	4.67	ดีมาก
4. อธิบายเนื้อหาที่นำเสนอได้อย่างชัดเจน	1	1	1			12	4.00	ดี
5. เนื้อหาที่นำเสนอง่ายต่อการทำความเข้าใจ	1	1	1			12	4.00	ดี
6. เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	2	1				14	4.67	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย							4.22	ดี

ตาราง 2 แสดงผลสรุปการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเทคนิคการนำเสนอ 3 ท่าน

รายการ	เกณฑ์การประเมิน						ผลการประเมิน	
	ดีมาก	ดี	ดีพอใช้	พอใช้	ควรปรับปรุง	รวม	เฉลี่ย	แปลความ
	5	4	3	2	1			
ด้านเทคนิคในการนำเสนอ บทเรียน								
1. เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	2	1				14	4.67	ดีมาก
2. ง่ายต่อการเข้าไปใช้และยกเลิกเมื่อไม่ต้องการใช้	1	2				13	4.33	ดี
3. ลำดับขั้นตอนการใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย		3				12	4.00	ดี
4. สีที่ใช้มีความเหมาะสม	2		1			13	4.33	ดี
5. ขนาดตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม ง่ายต่อการอ่าน	2		1			13	4.33	ดี
6. บทเรียนมีความสวยงาม	1	2				13	4.33	ดี
คะแนนเฉลี่ย							4.33	ดี

หมายเหตุ แบบประเมินดังกล่าวสร้างขึ้นโดยใช้แบบมาตราวัดความคิดเห็น (Technique of Option Scale Construction) ตามแนวทางของ Likert Scale Method จาก Rating Scale มีการใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับดีมาก
- 4 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับดี
- 3 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับดีพอใช้
- 2 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับพอใช้
- 1 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล ผู้ศึกษาใช้เกณฑ์ของ ประคอง กรรณสูตร (อ้างใน พิมพ์ชนก ทำนอง , 2551, หน้า 228) ดังนี้

- เกณฑ์ประเมินค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น กำหนดช่วงค่าไว้ดังนี้
- ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับดีมาก
 - ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับดี
 - ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับดีพอใช้
 - ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับพอใช้
 - ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นในระดับต้องปรับปรุง

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

- ควรมีคำแนะนำในการใช้บทเรียน
- ควรมีคำชี้แจงสำหรับนักเรียนในการทำแบบทดสอบ
- ควรมีเสียงเพลงบรรเลงประกอบเนื้อหาหรือเสียงเพลงนำเข้าสู่บทเรียน
- ควรเพิ่มเสียงดนตรีเข้าไปเพื่อสร้างแรงจูงใจและความน่าสนใจยิ่งขึ้น

ตาราง 3 แสดงผลสรุปการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เรียน 10 คน

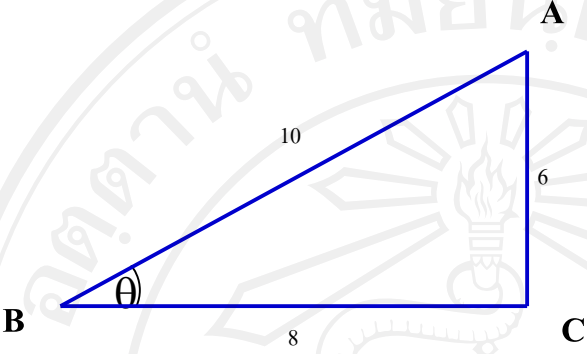
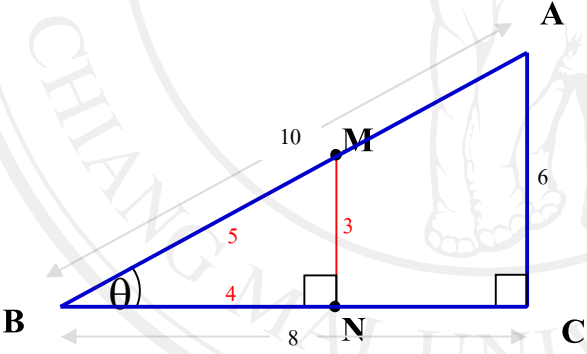
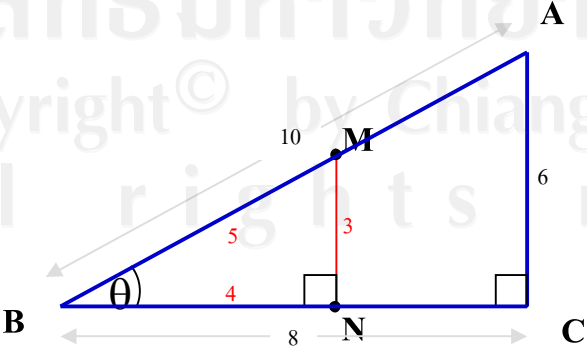
รายการ	เกณฑ์การประเมิน						ผลการประเมิน	
	ดีมาก	ดี	พอใช้	พอใช้	ควรปรับปรุง	รวม	เฉลี่ย	แปลความ
	5	4	3	2	1			
1. ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของบทเรียน	8	2				48	4.80	ดีมาก
2. มีการอธิบายเนื้อหาที่นำเสนอได้อย่างชัดเจน	7	3				47	4.70	ดีมาก
3. เนื้อหาที่นำเสนอต่อการทำความเข้าใจ	6	4				46	4.60	ดีมาก
4. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน	7	3				47	4.70	ดีมาก
5. บทเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้นกว่าการเรียนจากแบบเรียนเพียงอย่างเดียว	8	2				48	4.80	ดีมาก
6. สามารถศึกษาด้วยตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้สอน	2	8				42	4.20	ดี
7. บทเรียนมีสัดส่วนตัวอักษร และสีเหมาะสม	6	4				46	4.60	ดีมาก
8. ลำดับขั้นตอนการใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5				45	4.50	ดีมาก

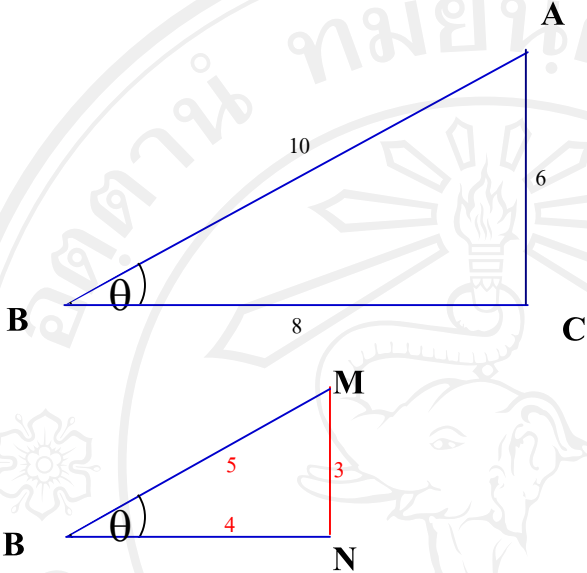
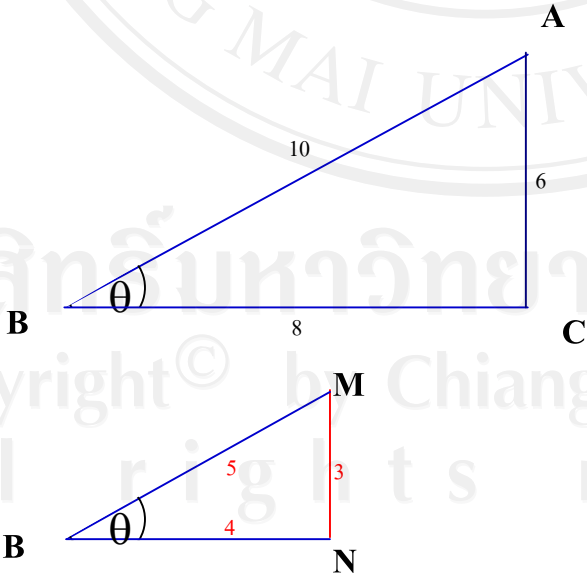
ตาราง 3 (ต่อ)

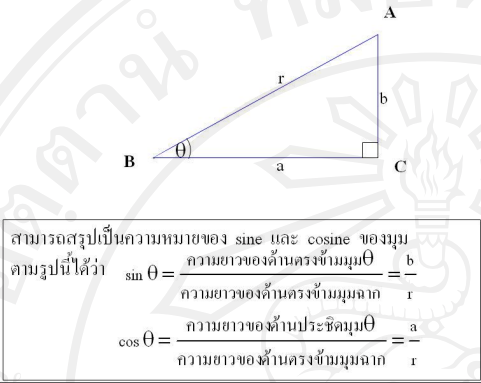
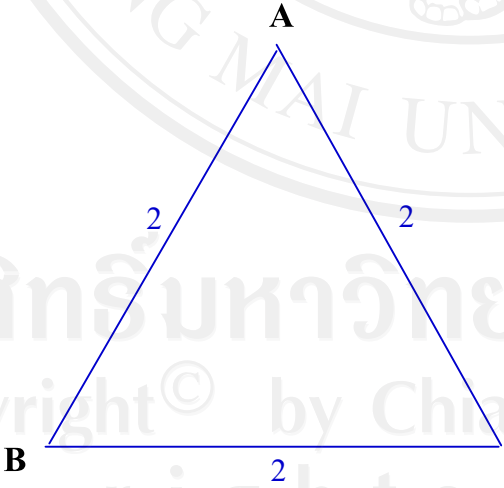
รายการ	เกณฑ์การประเมิน						ผลการประเมิน	
	ดีมาก	ดี	พอใช้	พอใช้	ควรปรับปรุง	รวม	เฉลี่ย	แปลความ
	5	4	3	2	1			
9. ง่ายต่อผู้เรียนเมื่อเข้าไปใช้ ต้องการเปลี่ยนเมนู หรือทำการยกเลิกเมื่อไม่ต้องการใช้	8	2				48	4.80	ดีมาก
10. ความสวยงามของบทเรียน	5	5				45	4.50	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย							4.62	ดีมาก

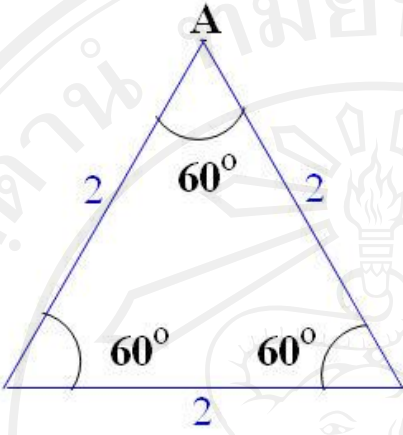
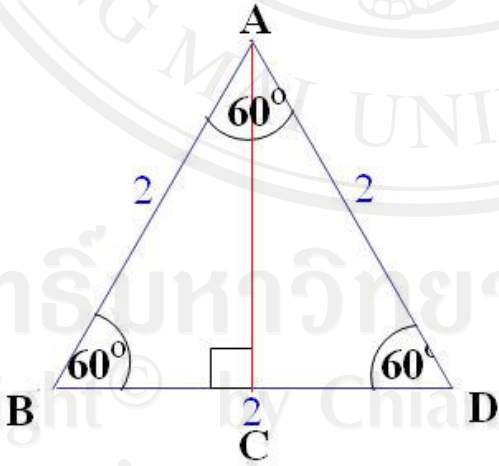
ภาคผนวก ง
สตอรี่บอร์ด เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

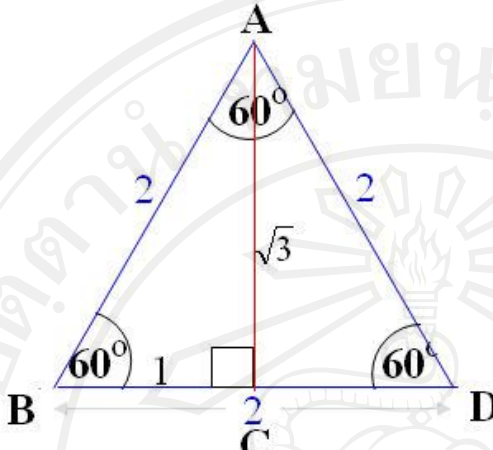
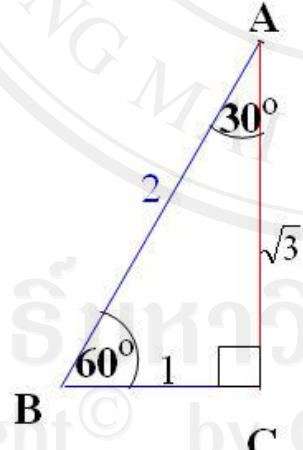
ภาพ	คำอธิบาย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดย ครูเมตตา ใสสี	
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดย ครูเมตตา ใสสี วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักเรียนทบทวนและเสริมความรู้เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม และ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง	
ส่วนประกอบของบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ แบ่งเป็น 3 หน่วย แต่ละหน่วยประกอบด้วย ความรู้พื้นฐาน บทเรียนประจำหน่วย ถาม – ตอบ และแบบทดสอบ ประจำหน่วย	
MAIN MENU อัตราส่วนตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง EXIT	
หน่วยที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ความรู้พื้นฐาน บทเรียนประจำหน่วย ถาม – ตอบ แบบทดสอบประจำหน่วย EXIT	

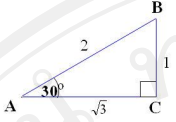
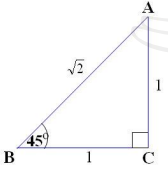
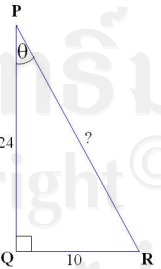
ภาพ	คำอธิบาย
ความรู้พื้นฐาน สามเหลี่ยมคล้าย 	- จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ด้าน AC ยาว 6 หน่วย และด้าน BC ยาว 8 หน่วย - โดยอาศัยทฤษฎีบทพีทาโกรัส จะได้ว่าด้าน AB ยาว $\sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ หน่วย
ความรู้พื้นฐาน 	- ถ้าลาก MN ตั้งฉากแบ่งครึ่ง BC ที่ N จะได้ด้าน BN ยาว 4 หน่วย - โดยทฤษฎีบทพีทาโกรัส ด้าน BM ยาว $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ หน่วย - จากสมบัติของสามเหลี่ยมคล้าย จะได้ $\frac{MN}{AC} = \frac{BN}{BC}$ ดังนั้น MN เท่ากับ 3 หน่วย
ความรู้พื้นฐาน 	- จากสมบัติของสามเหลี่ยมคล้าย จะได้ $\frac{MN}{AC} = \frac{BN}{BC} = \frac{BM}{AB}$ เท่ากับ $\frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10}$ - จาก $\frac{MN}{AC} = \frac{BM}{AB}$ เมื่อใช้หลักการคูณไขว้ จะได้ $\frac{MN}{BM} = \frac{AC}{AB}$

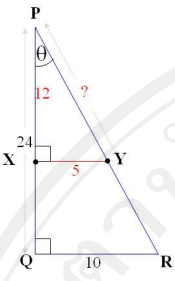
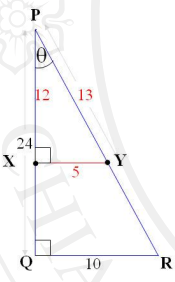
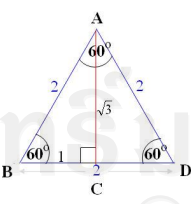
ภาพ	คำอธิบาย
ความรู้พื้นฐาน 	- เนื่องจาก $\frac{MN}{BM} = \frac{3}{5}$ และ $\frac{AC}{AB} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ - ทั้ง $\frac{MN}{BM}$ และ $\frac{AC}{AB}$ ซึ่งเท่ากับ $\frac{3}{5}$ นี้เป็นอัตราส่วนของ ด้านตรงข้ามมุม θ ต่อด้านตรงข้ามมุมฉากเหมือนกัน - นักคณิตศาสตร์เรียกอัตราส่วนนี้ว่า sine ของมุม θ เขียนย่อๆ เป็น $\sin \theta$
ความรู้พื้นฐาน 	- เนื่องจาก $\frac{BN}{BM} = \frac{4}{5}$ และ $\frac{BC}{AB} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ - ทั้ง $\frac{BN}{BM}$ และ $\frac{BC}{AB}$ ซึ่งเท่ากับ $\frac{4}{5}$ นี้เป็นอัตราส่วนของ ด้านตรงข้ามมุม θ ต่อด้านตรงข้ามมุมฉากเหมือนกัน - นักคณิตศาสตร์เรียกอัตราส่วนนี้ว่า cosine ของมุม θ เขียนย่อๆ เป็น $\cos \theta$

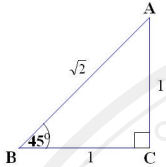
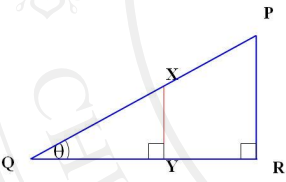
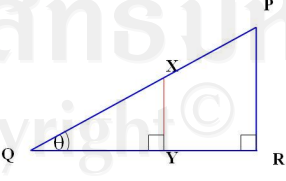
ภาพ	คำอธิบาย
ความรู้พื้นฐาน  สามารถสรุปเป็นความหมายของ sine และ cosine ของมุมตามรูปนี้ได้ว่า $\sin \theta = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม}\theta}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{b}{r}$ $\cos \theta = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม}\theta}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{a}{r}$	- ถ้าสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีมุม B เท่ากับ θ และมีความยาวของด้านทั้งสามเป็นดังรูป
บทเรียนประจำหน่วย อัตราส่วนตรีโกณมิติ 	- จากรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABD มีความยาวด้านละ 2 หน่วย

ภาพ	คำอธิบาย
บทเรียนประจำหน่วย 	- มุมภายในมีขนาด 60 องศาเท่ากัน ทั้ง 3 มุม
บทเรียนประจำหน่วย 	- เมื่อลากเส้น AC แบ่งครึ่งมุมยอด A จะตั้งฉาก และแบ่งครึ่งฐาน BD
บทเรียนประจำหน่วย	- ดังนั้น ด้าน BC ยาว 1 หน่วย

ภาพ	คำอธิบาย
	และ ด้าน AC ยาว $\sqrt{3}$ หน่วย (ทฤษฎีบทพีทาโกรัส)
บทเรียนประจำหน่วย 	- ถ้าจัดวางรูปสามเหลี่ยมจากนี้ให้ ด้านประชิดมุม A อยู่ในแนวนอน จะได้ดังนี้
บทเรียนประจำหน่วย	

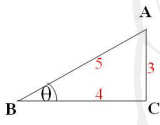
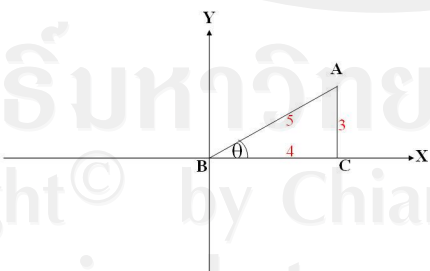
ภาพ	คำอธิบาย
 เมื่อพิจารณารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC จะได้ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ และ $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย  ให้รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีด้านประกอบมุมฉากยาว 1 หน่วย จะมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว $\sqrt{2}$ หน่วย (ทฤษฎีบทพีทาโกรัส) จะได้ $\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	
ถาม – ตอบ  ถาม (1) จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR ถ้าด้าน PQ ยาว 24 หน่วย และด้าน QR ยาว 10 หน่วย ด้าน PR ยาวกี่หน่วย [A] 34 หน่วย [B] 26 หน่วย ตอบ	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นว่าตอบถูกหรือตอบผิด)
ถาม – ตอบ	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นว่าตอบถูกหรือ

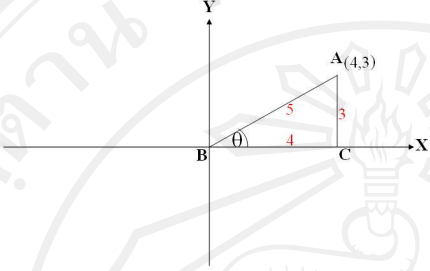
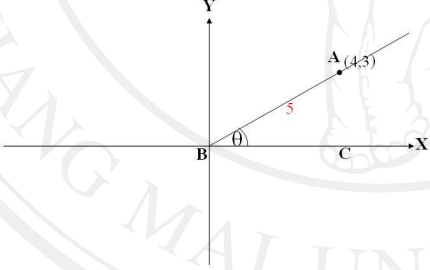
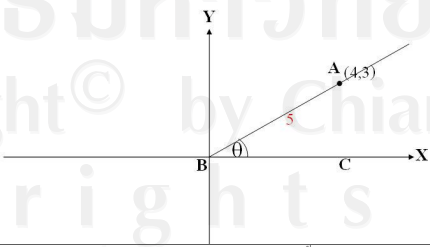
ภาพ	คำอธิบาย
 ถาม (2) ถ้า XY ตั้งฉากกับ PR จะได้ด้าน PX ยาว 12 หน่วย และด้าน XY ยาว 5 หน่วย ด้าน PY ยาวกี่หน่วย ตอบ [A] 17 หน่วย [B] 13 หน่วย	ตอบผิด)
 ถาม (3) จากรูปใดที่เรียกว่า ค่าของ sine ของมุม θ หรือ $\sin \theta$ ตอบ [A] $\frac{XY}{PY} = \frac{QR}{PR}$ [B] $\frac{XY}{QR} = \frac{PX}{PQ}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือตอบผิด)
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1  (1) จากรูป ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการหาค่า [ก] $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ [ข] $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ [ค] $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ [ง] $\sin 90^\circ = 1$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
แบบทดสอบประจำหน่วย	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])

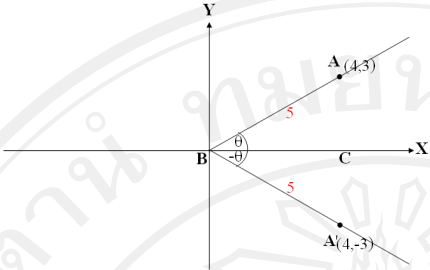
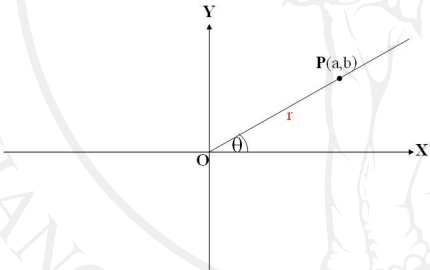
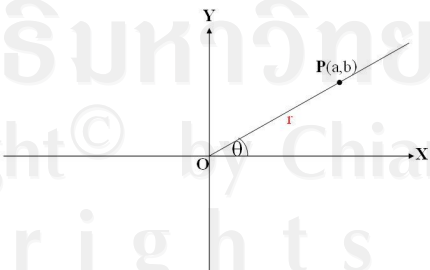
ภาพ	คำอธิบาย
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1  (2) จากรูป ข้อใดเกี่ยวข้องกับรูปที่กำหนด [ก] $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ [ข] $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ [ค] $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ [ง] $\sin 90^\circ = 1$	[จ])
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1  (3) จากรูป $\frac{QR}{PQ}$ เราเรียกอัตราส่วนนี้ว่าอะไร [ก] $\sin \theta$ [ข] $\cos \theta$ [ค] $\tan \theta$ [ง] $\cot \theta$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [จ])
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1  (4) จากรูป $\frac{XY}{QX}$ เราเรียกอัตราส่วนนี้ว่าอะไร [ก] $\sin \theta$ [ข] $\cos \theta$ [ค] $\tan \theta$ [ง] $\cot \theta$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [จ])
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [จ])

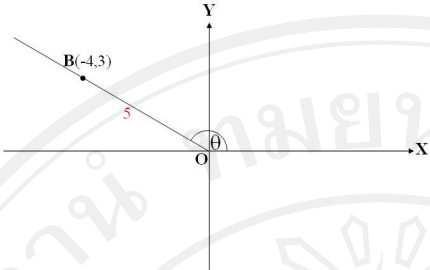
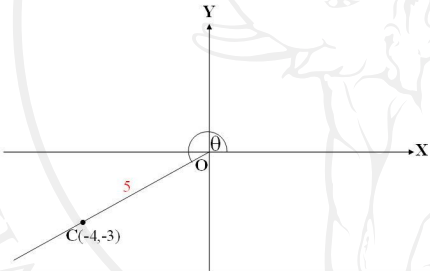
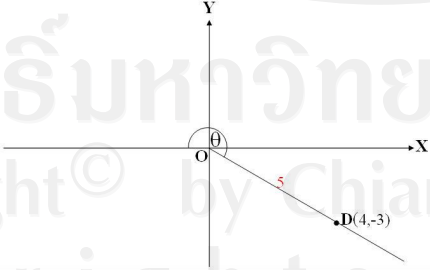
ภาพ	คำอธิบาย
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1 (5) จากรูป $\frac{PR}{QR}$ เราเรียกอัตราส่วนนี้ว่าอะไร [ก] $\sin \theta$ [ข] $\cos \theta$ [ค] $\tan \theta$ [ง] $\cot \theta$	
ท่านสอบได้ คะแนน จากคะแนนเต็ม คะแนน MAIN MENU ดูเฉลย คำตอบ	(คะแนนจะปรากฏขึ้นมา) (เลือกกดปุ่ม MAIN MENU เพื่อกลับสู่หน้าเมนูหลัก หรือเลือกกดปุ่มดูเฉลยคำตอบ)
เฉลยคำตอบแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1 (1) ข. (2) ข. (3) ข. (4) ก. (5) ก.	

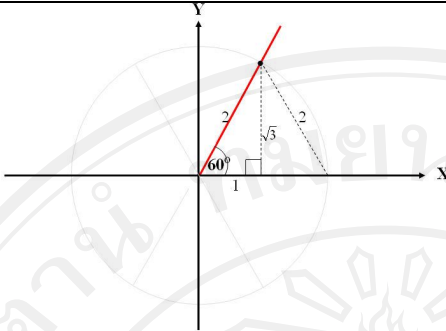
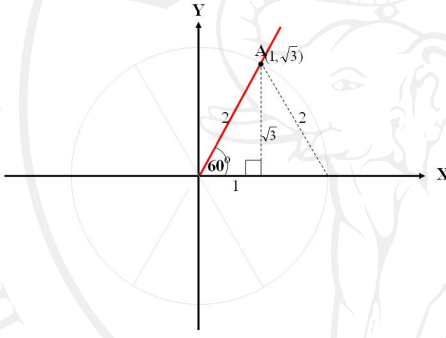
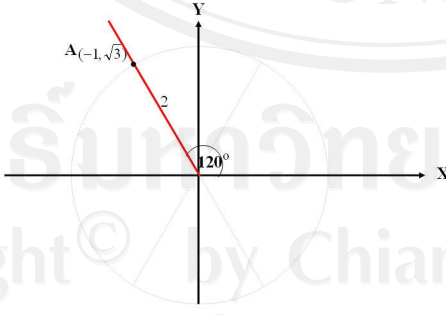
สตอรี่บอร์ด เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม

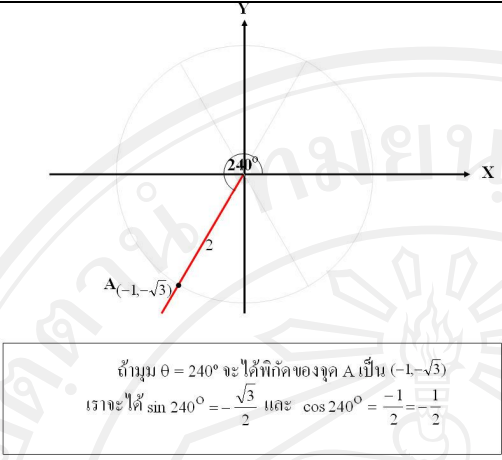
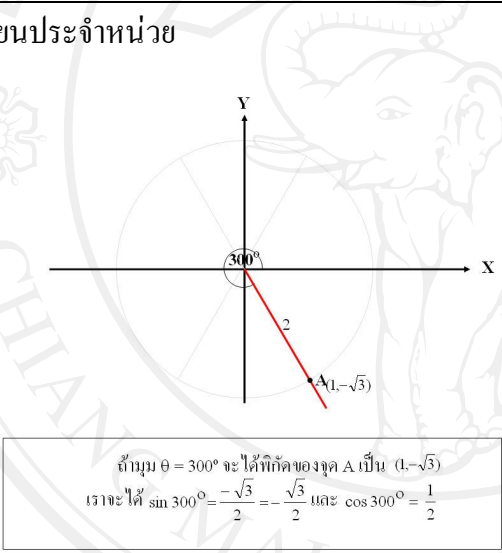
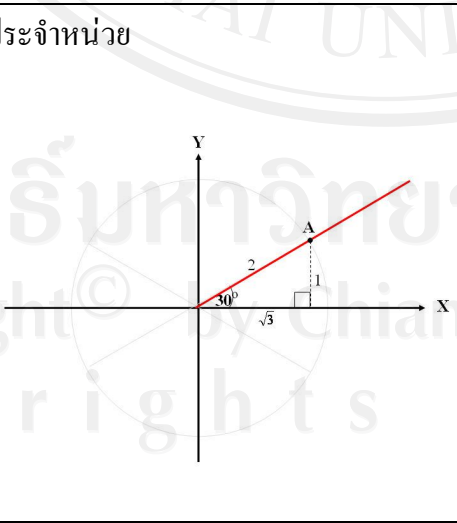
ภาพ	คำอธิบาย
หน่วยที่ 2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม ความรู้พื้นฐาน บทเรียนประจำหน่วย ถาม – ตอบ แบบทดสอบประจำหน่วย EXIT	
ความรู้พื้นฐาน อัตราส่วนตรีโกณมิติ  จากความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ เราจะได้ $\sin \theta = \frac{3}{5}$ และ $\cos \theta = \frac{4}{5}$	
ความรู้พื้นฐาน 	- เมื่อวางรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ลงบนระนาบพิกัดฉาก โดยให้จุด B ทับจุดกำเนิด และด้าน BC ทับแกน X ทางบวก

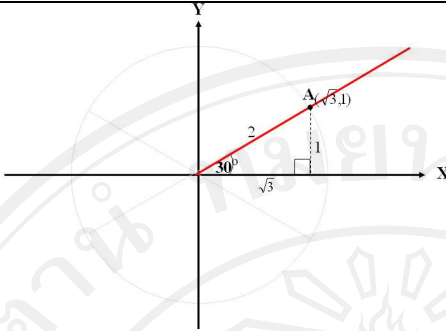
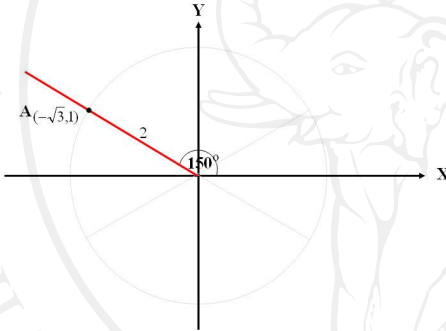
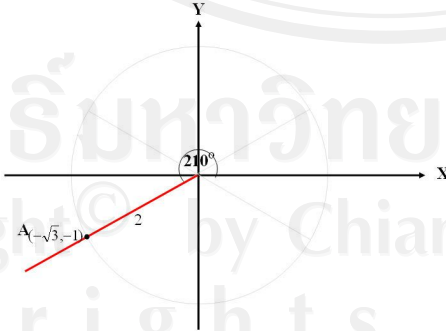
ภาพ	คำอธิบาย
ความรู้พื้นฐาน 	- จะได้พิกัดของจุด A เป็น (4,3)
ความรู้พื้นฐาน 	- ถ้าคงไว้เฉพาะพิกัดของจุด A กับระยะห่างระหว่างจุด A กับจุดกำเนิดดังนี้ - จากที่เราทราบว่า $\sin \theta = \frac{3}{5}$ และ $\cos \theta = \frac{4}{5}$ - เราจึงสามารถหาค่า $\sin \theta$ และ $\cos \theta$ ได้เมื่อทราบพิกัดของจุด A และระยะห่างระหว่างจุด A กับจุดกำเนิด
ความรู้พื้นฐาน  เมื่อมุม ABC อยู่ ณ ตำแหน่งนี้ เราเรียกว่า มุมในตำแหน่งมาตรฐาน แกน BC ทับแกน X ด้านบวก เรียกว่า ด้านเริ่มคืน แกน AB หมุนรอบจุดกำเนิด เรียกว่า ด้านที่หมุน	
ความรู้พื้นฐาน	

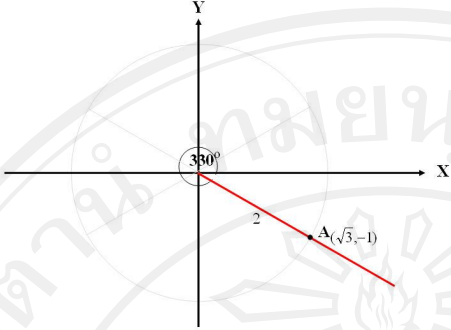
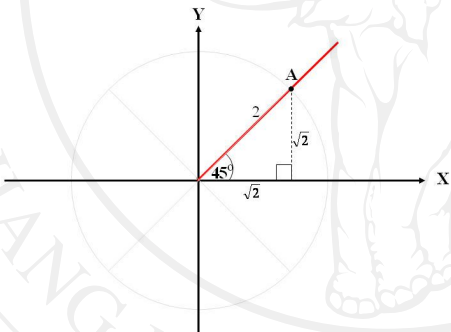
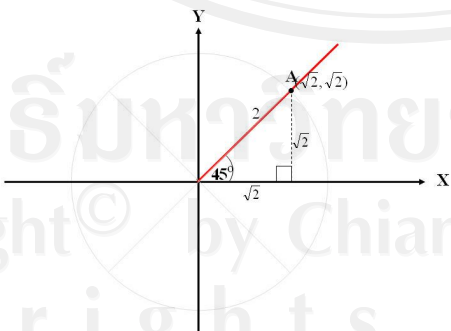
ภาพ	คำอธิบาย
 ถ้ามุมทวนเข็มนาฬิกา ค่ามุมเป็นบวก ถ้ามุมตามเข็มนาฬิกา ค่ามุมเป็นลบ	
บทเรียนประจำหน่วย ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม 	- ถ้าจุด $P(a,b)$ อยู่บนด้านที่หมุนของมุมที่อยู่ในตำแหน่งมาตรฐานไปตกอยู่ใน Qurdrant ไດ - จะได้ระยะห่างระหว่างจุด P กับจุดกำเนิด แทนด้วย $\sqrt{a^2 + b^2} = r$
บทเรียนประจำหน่วย  เราสามารถจะกำหนดนิยามของ sine และ cosine เราจะได้ $\sin \theta = \frac{b}{r}$ และ $\cos \theta = \frac{a}{r}$	
บทเรียนประจำหน่วย	- ถ้าจุด $B(-4,3)$ อยู่บนด้านที่หมุนของมุม θ ดังรูป จะได้ระยะห่าง

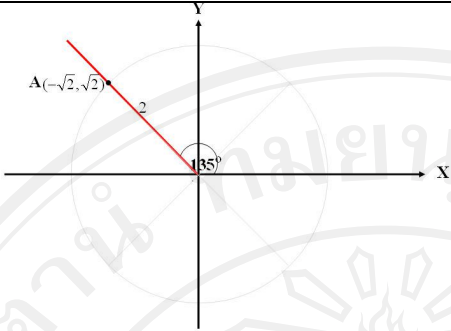
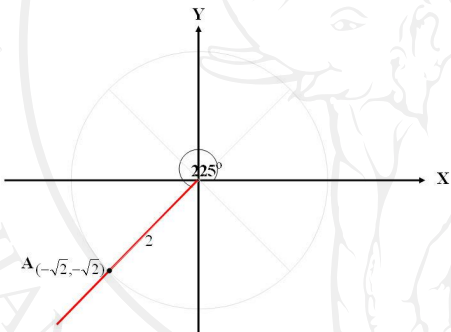
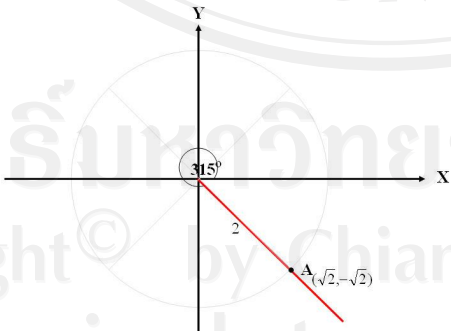
ภาพ	คำอธิบาย
 จะได้ $\sin \theta = \frac{3}{5}$ และ $\cos \theta = \frac{-4}{5} = -\frac{4}{5}$	ระหว่างจุด B(-4,3) กับจุดกำเนิด เท่ากับ 5
บทเรียนประจำหน่วย  จะได้ $\sin \theta = \frac{-3}{5} = -\frac{3}{5}$ และ $\cos \theta = \frac{-4}{5} = -\frac{4}{5}$	- ถ้าจุด C(-4,-3) อยู่บนด้านที่หมุนของมุม θ ดังรูป จะได้ระยะห่างระหว่างจุด C(-4,-3) กับจุดกำเนิด เท่ากับ 5
บทเรียนประจำหน่วย  จะได้ $\sin \theta = \frac{-3}{5} = -\frac{3}{5}$ และ $\cos \theta = \frac{4}{5}$	- ถ้าจุด D(4,-3) อยู่บนด้านที่หมุนของมุม θ ดังรูป จะได้ระยะห่างระหว่างจุด D(4,-3) กับจุดกำเนิด เท่ากับ 5
บทเรียนประจำหน่วย	- เพื่อสะดวกในการคำนวณ เราอาจสร้างรูปช่วยจำ ดังนี้

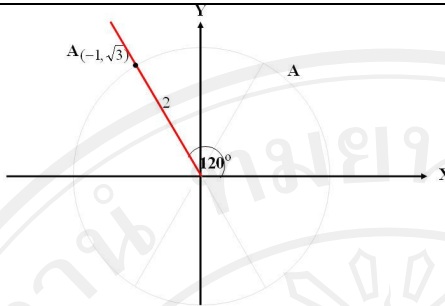
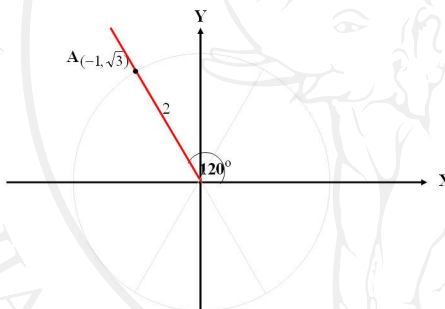
ภาพ	คำอธิบาย
	- ให่วงกลมนี้มีรัศมี 2 หน่วย แบ่งมุมรอบจุดกำเนิดเป็น 6 มุมเท่ากัน จะได้มุม 60 องศา
บทเรียนประจำหน่วย  จากรูปจะได้ $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$	- จากรูปจะได้ มุม $\theta = 60^\circ$, $r = 2$ เราสามารถหาพิกัดของจุด A ได้ จากสมบัติของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าเป็นดังนี้
บทเรียนประจำหน่วย  ถ้ามุม $\theta = 120^\circ$ จะได้พิกัดของจุด A เป็น $(-1, \sqrt{3})$ เราจะได้ $\sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos 120^\circ = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย	

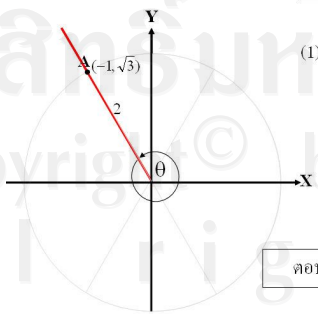
ภาพ	คำอธิบาย
	
บทเรียนประจำหน่วย 	
บทเรียนประจำหน่วย 	- ถ้ากำหนดให้ มุม $\theta = 30^\circ$, $r = 2$ เราสามารถหาพิกัดของจุด A ได้จากสมบัติของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า - จากรูปจะได้ มุม $\theta = 30^\circ$, $r = 2$ พิกัดของจุด A คือ $(\sqrt{3}, 1)$
บทเรียนประจำหน่วย	

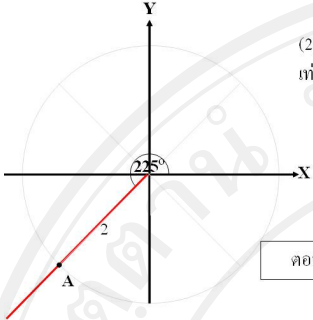
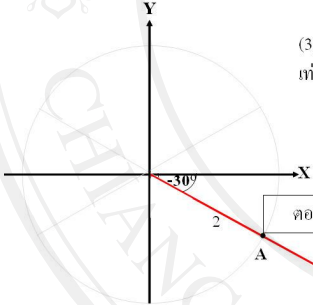
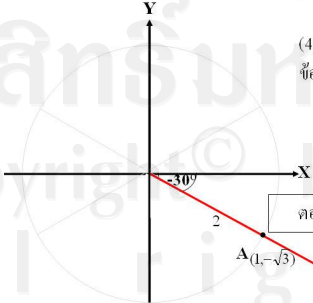
ภาพ	คำอธิบาย
 จากรูปจะได้ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ และ $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย  ถ้ามุม $\theta = 150^\circ$ จะได้พิกัดของจุด A เป็น $(-\sqrt{3}, 1)$ เราจะได้ $\sin 150^\circ = \frac{1}{2}$ และ $\cos 150^\circ = \frac{-\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย  ถ้ามุม $\theta = 210^\circ$ จะได้พิกัดของจุด A เป็น $(-\sqrt{3}, -1)$ เราจะได้ $\sin 210^\circ = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$ และ $\cos 210^\circ = \frac{-\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย	

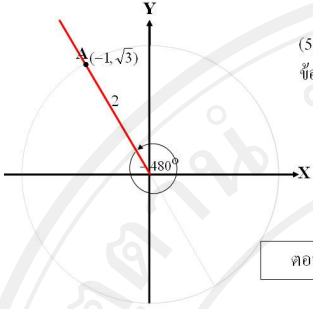
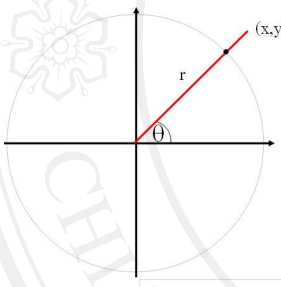
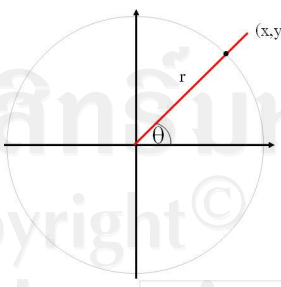
ภาพ	คำอธิบาย
 ถ้ามุม $\theta = 330^\circ$ จะได้พิกัดของจุด A เป็น $(\sqrt{3}, -1)$ เราจะได้ $\sin 330^\circ = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$ และ $\cos 330^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย 	- ถ้ากำหนดให้ มุม $\theta = 45^\circ$, $r = 2$ เราสามารถหาพิกัดของจุด A ได้จากสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว - จากรูปจะได้ มุม $\theta = 45^\circ$ $r = 2$ พิกัดของจุด A คือ $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$
บทเรียนประจำหน่วย  จากรูปจะได้ $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย	

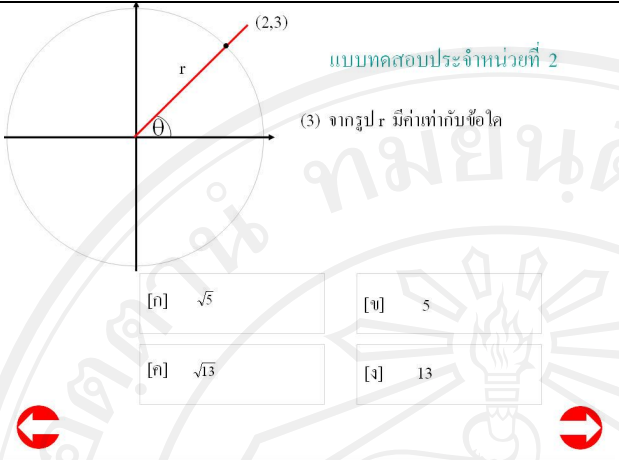
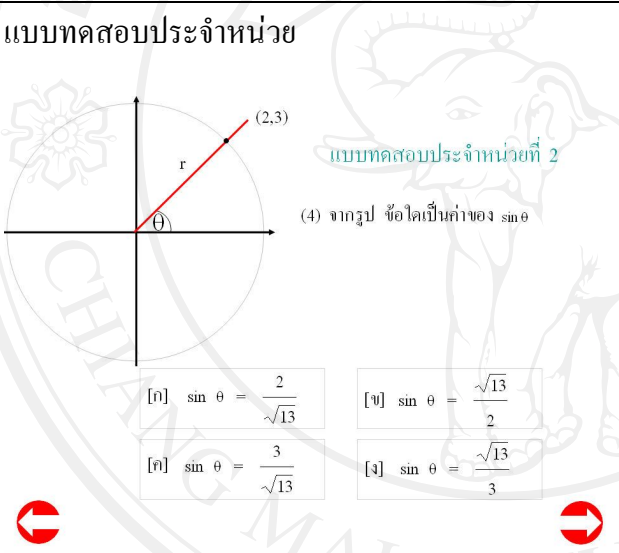
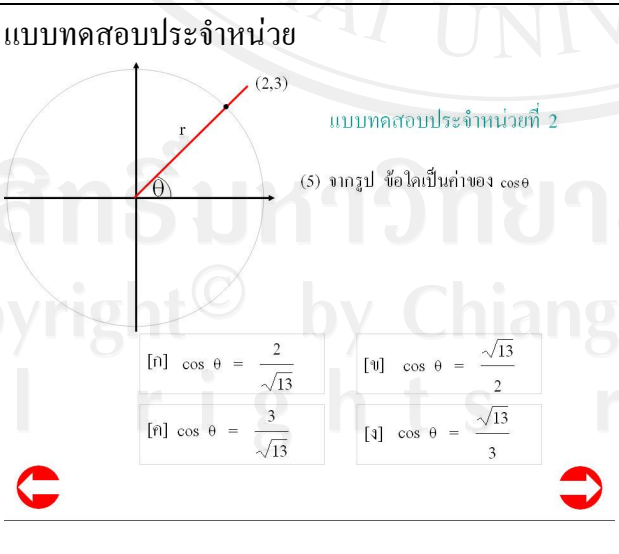
ภาพ	คำอธิบาย
 ถ้ามุม $\theta = 135^\circ$ จะได้พิกัดของจุด A เป็น $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$ เราจะได้ $\sin 135^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos 135^\circ = \frac{-\sqrt{2}}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย  ถ้ามุม $\theta = 225^\circ$ จะได้พิกัดของจุด A เป็น $(-\sqrt{2}, -\sqrt{2})$ เราจะได้ $\sin 225^\circ = \frac{-\sqrt{2}}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos 225^\circ = \frac{-\sqrt{2}}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย  ถ้ามุม $\theta = 315^\circ$ จะได้พิกัดของจุด A เป็น $(\sqrt{2}, -\sqrt{2})$ เราจะได้ $\sin 315^\circ = \frac{-\sqrt{2}}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ และ $\cos 315^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$	
บทเรียนประจำหน่วย	

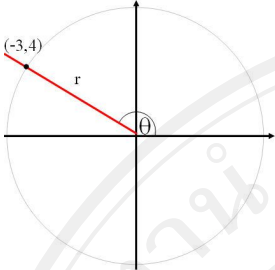
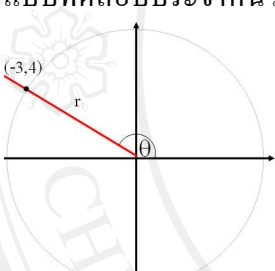
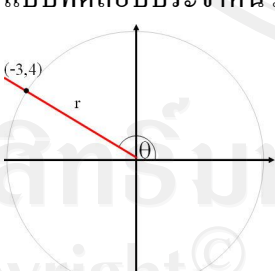
ภาพ	คำอธิบาย																				
 เมื่อเราหาค่า sine และ cosine เราก็สามารถหาค่า tangent ได้จาก $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$																					
บทเรียนประจำหน่วย  ← →	- เมื่อเราหาค่า $\sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ และ $\cos 120^\circ = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$ จะได้ $\tan 120^\circ = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{-\frac{1}{2}} = -\sqrt{3}$																				
บทเรียนประจำหน่วย ตารางสรุปค่า sine cosine tangent <table><tr><th>θ</th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td>$\sin \theta$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$-\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$-\frac{\sqrt{3}}{2}$</td></tr><tr><td>$\cos \theta$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$-\frac{1}{2}$</td><td>$-\frac{1}{2}$</td><td>$\frac{1}{2}$</td></tr><tr><td>$\tan \theta$</td><td>$\sqrt{3}$</td><td>$-\sqrt{3}$</td><td>$\sqrt{3}$</td><td>$-\sqrt{3}$</td></tr></table>	θ					$\sin \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos \theta$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\tan \theta$	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	
θ																					
$\sin \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$																	
$\cos \theta$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$																	
$\tan \theta$	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$																	
บทเรียนประจำหน่วย																					

ภาพ	คำอธิบาย																				
ตารางสรุปค่า sine cosine tangent <table><tr><th>θ</th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td>$\sin \theta$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$-\frac{1}{2}$</td><td>$-\frac{1}{2}$</td></tr><tr><td>$\cos \theta$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$-\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$-\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td></tr><tr><td>$\tan \theta$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{3}$</td><td>$-\frac{\sqrt{3}}{3}$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{3}$</td><td>$-\frac{\sqrt{3}}{3}$</td></tr></table>	θ					$\sin \theta$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\cos \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\tan \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	
θ																					
$\sin \theta$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$																	
$\cos \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$																	
$\tan \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$																	
บทเรียนประจำหน่วย ตารางสรุปค่า sine cosine tangent <table><tr><th>θ</th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td>$\sin \theta$</td><td>$\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$-\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$-\frac{\sqrt{2}}{2}$</td></tr><tr><td>$\cos \theta$</td><td>$\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$-\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$-\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{2}}{2}$</td></tr><tr><td>$\tan \theta$</td><td>1</td><td>-1</td><td>1</td><td>-1</td></tr></table>	θ					$\sin \theta$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos \theta$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\tan \theta$	1	-1	1	-1	
θ																					
$\sin \theta$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$																	
$\cos \theta$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$																	
$\tan \theta$	1	-1	1	-1																	
ถาม – ตอบ  ถาม (1) จากรูป ถ้า $r = 2$ พิกัดของจุด A คือ $(-1, \sqrt{3})$ มุม θ เท่ากับข้อใด ตอบ [A] 480° [B] 510°	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือตอบผิด)																				
ถาม – ตอบ	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือ																				

ภาพ	คำอธิบาย
ถาม (2) จากรูป ถ้า $r = 2$ พิกัดของจุด A เท่ากับข้อใด  ตอบ [A] $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$ [B] $(-\sqrt{2}, -\sqrt{2})$	ตอบผิด)
ถาม – ตอบ ถาม (3) จากรูป ถ้า $r = 2$ พิกัดของจุด A เท่ากับข้อใด  ตอบ [A] $(\sqrt{3}, -1)$ [B] $(1, -\sqrt{3})$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือตอบผิด)
ถาม-ตอบ ถาม (4) จากรูป ถ้า $r = 2$ ข้อใดเป็นค่าของ $\sin(-30^\circ)$  ตอบ [A] $\sin(-30^\circ) = -\frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$ [B] $\sin(-30^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือตอบผิด)
ถาม – ตอบ	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือ

ภาพ	คำอธิบาย
 ถาม (5) จากระบบ ขั้ว $r = 2$ ข้อใดเป็นค่าของ $\cos(-480^\circ)$ ตอบ $[A] \cos(-480^\circ) = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$ $[B] \sin(-480^\circ) = \frac{-\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	ตอบผิด)
 แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (1) จากรูป เราสามารถหาค่า $\sin \theta$ ได้จากข้อใด [ก] $\sin \theta = \frac{x}{r}$ [ข] $\sin \theta = \frac{r}{x}$ [ค] $\sin \theta = \frac{y}{r}$ [ง] $\sin \theta = \frac{r}{y}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
 แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (2) จากรูป เราสามารถหาค่า $\cos \theta$ ได้จากข้อใด [ก] $\cos \theta = \frac{x}{r}$ [ข] $\cos \theta = \frac{r}{x}$ [ค] $\cos \theta = \frac{y}{r}$ [ง] $\cos \theta = \frac{r}{y}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
แบบทดสอบประจำหน่วย	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])

ภาพ	คำอธิบาย
 แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (3) จากรูป r มีค่าเท่ากับข้อใด [ก] 5 [ข] 13 [ค] 5 [ง] 13	
 แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (4) จากรูป ข้อใดเป็นค่าของ $\sin \theta$ [ก] $\sin \theta = \frac{2}{\sqrt{13}}$ [ข] $\sin \theta = \frac{\sqrt{13}}{2}$ [ค] $\sin \theta = \frac{3}{\sqrt{13}}$ [ง] $\sin \theta = \frac{\sqrt{13}}{3}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
 แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (5) จากรูป ข้อใดเป็นค่าของ $\cos \theta$ [ก] $\cos \theta = \frac{2}{\sqrt{13}}$ [ข] $\cos \theta = \frac{\sqrt{13}}{2}$ [ค] $\cos \theta = \frac{3}{\sqrt{13}}$ [ง] $\cos \theta = \frac{\sqrt{13}}{3}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
แบบทดสอบประจำหน่วย	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])

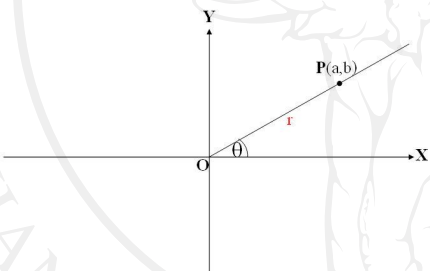
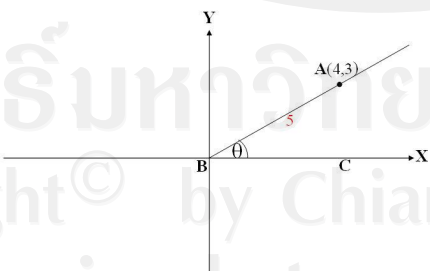
ภาพ	คำอธิบาย
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (6) จากรูป r มีค่าเท่ากับข้อใด  [ก] -1 [ข] 1 [ค] -5 [ง] 5	
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (7) จากรูป $5\sin\theta + 5\cos\theta$ เท่ากับข้อใด  [ก] -3 [ข] 1 [ค] 4 [ง] 7	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (8) จากรูป ข้อใดเป็นค่าของ $\tan\theta$  [ก] $\tan\theta = \frac{4}{5}$ [ข] $\tan\theta = -\frac{3}{5}$ [ค] $\tan\theta = -\frac{3}{4}$ [ง] $\tan\theta = -\frac{4}{3}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
แบบทดสอบประจำหน่วย	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])

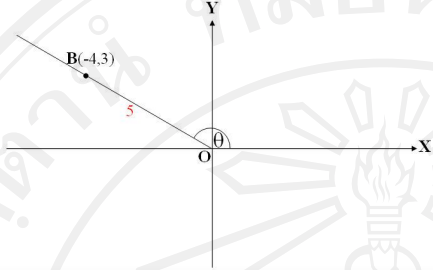
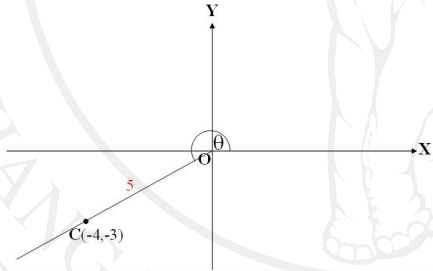
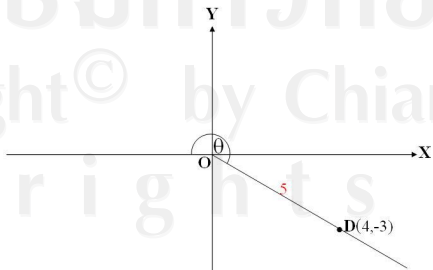
ภาพ	คำอธิบาย
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (9) $\sin \theta = \frac{4}{5}$ และ $\cos \theta < 0$ ด้านที่มุมจะอยู่ใน Quadrant ไค [ก] 1 [ข] 2 [ค] 3 [ง] 4	
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (10) $\sin \theta = \frac{4}{5}$ และ $\cos \theta < 0$ $\cos \theta$ เท่ากับข้อใด [ก] $\cos \theta = -\frac{3}{5}$ [ข] $\cos \theta = \frac{3}{5}$ [ค] $\cos \theta = -\frac{4}{5}$ [ง] $\cos \theta = \frac{4}{5}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
ท่านสอบได้ คะแนน จากคะแนนเต็ม คะแนน กลับ หน่วยที่ 1 ดูเฉลย คำตอบ	(คะแนนจะปรากฏขึ้นมา) (เลือกกดปุ่ม กลับหน่วยที่ 1 หรือ เลือกกดปุ่มดูเฉลยคำตอบ)
เฉลยคำตอบแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 2 (1) ก.	

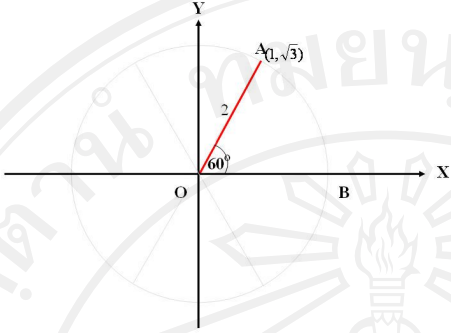
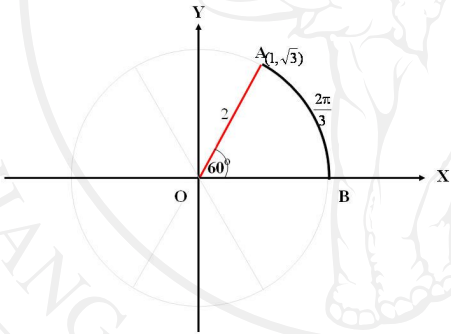
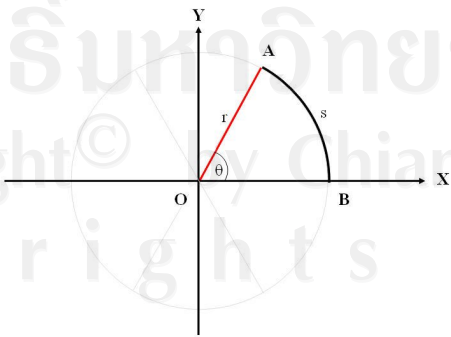
ภาพ	คำอธิบาย
(2) ก.	
(3) ค.	
(4) ค.	
(5) ก.	
(6) ง.	
(7) ข.	
(8) ง.	
(9) ข.	
(10) ก.	

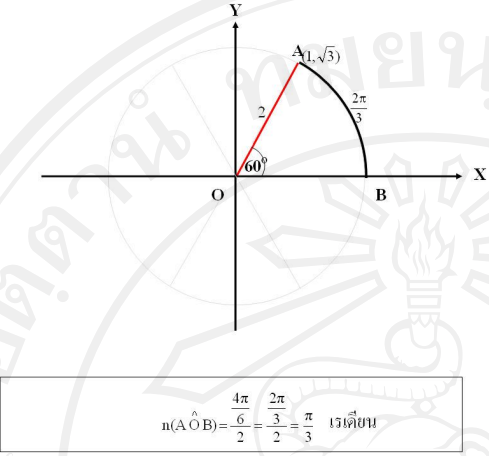
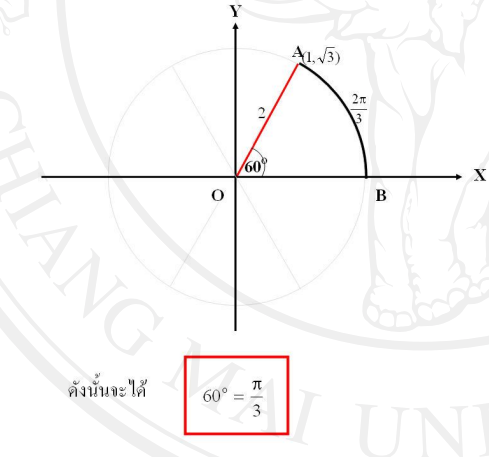
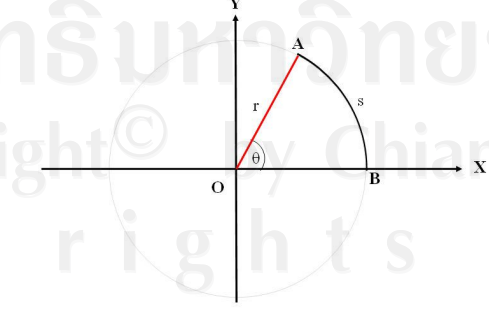
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

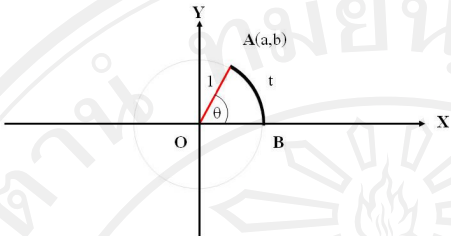
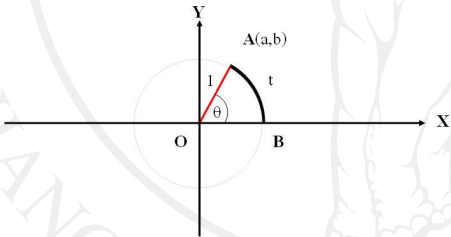
สตอรี่บอร์ด เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง

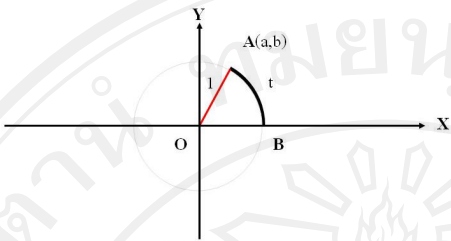
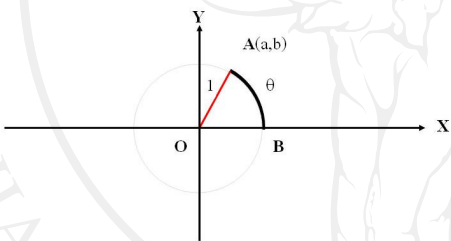
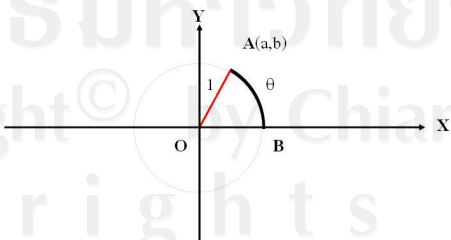
ภาพ	คำอธิบาย
หน่วยที่ 3 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง ความรู้พื้นฐาน บทเรียนประจำหน่วย ถาม – ตอบ แบบทดสอบประจำหน่วย EXIT	
ความรู้พื้นฐาน ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม  เราสามารถจะกำหนดนิยามของ sine และ cosine เราจะได้ $\sin \theta = \frac{b}{r}$ และ $\cos \theta = \frac{a}{r}$	
ความรู้พื้นฐาน  จะได้ $\sin \theta = \frac{3}{5}$ และ $\cos \theta = \frac{4}{5}$	- ถ้าจุด A(4,3) อยู่บนด้านที่หมุนของมุม θ ดังรูป จะได้ระยะห่างระหว่างจุด A(4,3) กับจุดกำเนิดเท่ากับ 5

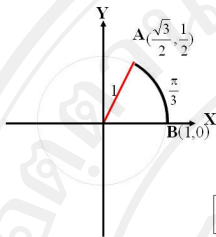
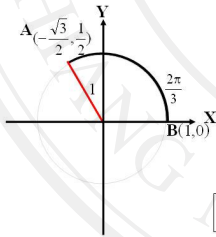
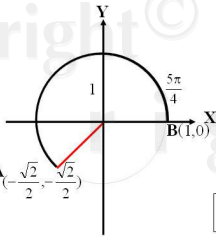
ภาพ	คำอธิบาย
ความรู้พื้นฐาน  จะได้ $\sin \theta = \frac{3}{5}$ และ $\cos \theta = \frac{-4}{5} = -\frac{4}{5}$	- ถ้าจุด B(-4,3) อยู่บนด้านที่หมุนของมุม θ ดังรูป จะได้ระยะห่างระหว่างจุด B(-4,3) กับจุดกำเนิดเท่ากับ 5
ความรู้พื้นฐาน  จะได้ $\sin \theta = \frac{-3}{5} = -\frac{3}{5}$ และ $\cos \theta = \frac{-4}{5} = -\frac{4}{5}$	- ถ้าจุด C(-4,-3) อยู่บนด้านที่หมุนของมุม θ ดังรูป จะได้ระยะห่างระหว่างจุด C(-4,-3) กับจุดกำเนิดเท่ากับ 5
ความรู้พื้นฐาน  จะได้ $\sin \theta = \frac{-3}{5} = -\frac{3}{5}$ และ $\cos \theta = \frac{4}{5}$	- ถ้าจุด D(4,-3) อยู่บนด้านที่หมุนของมุม θ ดังรูป จะได้ระยะห่างระหว่างจุด D(4,-3) กับจุดกำเนิดเท่ากับ 5

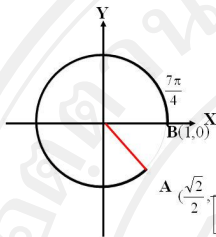
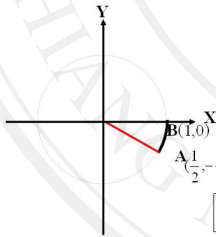
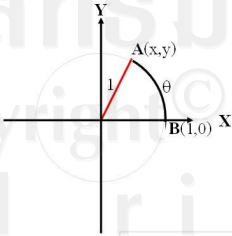
ภาพ	คำอธิบาย
ความรู้พื้นฐาน 	- จากรูป มุม AOB มีขนาด 60° ซึ่งเป็นหน่วยวัดในระบบองศา - นอกจากนี้ถ้าบอกขนาดของมุม AOB เป็นหน่วยการวัดในระบบเรเดียนก็ได้ - จากรูปวงกลมมีรัศมี 2 หน่วย จะได้ความยาวของเส้นรอบวง เท่ากับ $2\pi(2) = 4\pi$ หน่วย
ความรู้พื้นฐาน 	- (แบ่งมุมรอบจุดกำเนิดเป็น 6 มุม เท่าๆ กัน แขนของมุมจะแบ่งเส้นรอบวงเป็น 6 ส่วนเท่ากันยาวส่วนละ $\frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$ หน่วย) - ด้านที่มุมของมุม 60° จะตัดเส้นรอบวงทำให้ส่วนโค้ง AB ยาว $\frac{4\pi}{6}$ หรือ $\frac{2\pi}{3}$ หน่วย
ความรู้พื้นฐาน  ถ้า s เป็นความยาวของส่วนโค้งที่รองรับมุม θ องศา และ r เป็นรัศมี จะได้อัตราส่วนความยาวส่วนโค้ง AB ต่อรัศมี เท่ากับ $\frac{s}{r}$	

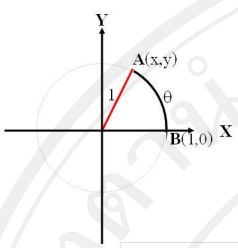
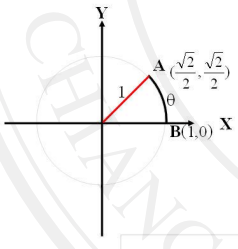
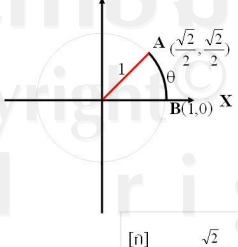
ภาพ	คำอธิบาย
ความรู้พื้นฐาน 	- เราอาจบอกขนาดของมุม AOB เป็นแบบเรเดียนได้ว่า
ความรู้พื้นฐาน 	
ความรู้พื้นฐาน  ถ้า s เป็นความยาวของส่วนโค้งที่รองรับมุม θ องศา จะได้ θ องศาเท่ากับ $\frac{s}{r}$ เรเดียน	

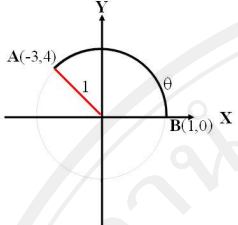
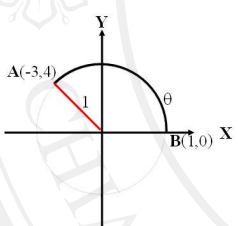
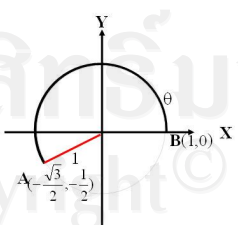
ภาพ	คำอธิบาย
บทเรียนประจำหน่วย ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง  ดังนั้น θ องศาเท่ากับ $\frac{t}{1} = t$ เรเดียน	- ถ้าให้ r เท่ากับ 1 หน่วย และความยาวส่วนโค้ง AB ยาวเท่ากับ t หน่วย - เพื่อให้สะดวกในการคำนวณ เราอาจกำหนดให้ $r = 1$ t เป็นความยาวส่วนโค้งที่รองรับมุม θ องศา
บทเรียนประจำหน่วย 	- ดังนั้น $\sin$ ของมุม 60° จะเท่ากับ $\sin \frac{\pi}{3}$ ของมุม $\frac{\pi}{3}$ เรเดียน - เท่ากับ $\sin$ ของความยาวส่วนโค้งที่ยาว $\frac{\pi}{3}$ หน่วย - เมื่อพิจารณาขนาดของมุมที่เป็นเรเดียนกับความยาวของส่วนโค้ง จะเห็นว่าเป็นตัวเลขเดียวกัน - ดังนั้นจึงนิยามเขียน $\sin t$ เพียงรูปเดียว ซึ่งอาจหมายถึง $\sin$ ของมุม t เรเดียนหรือ $\sin$ ของส่วนโค้งที่ยาว t หน่วยก็ได้ - กรณีที่เป็น $\sin$ ของส่วนโค้งที่ยาว t หน่วยเรียกว่า $\sin$ ของจำนวนจริง t - กรณีที่เป็น $\cos$ หรือ $\tan$ ก็ใช้หลักเดียวกันดังนั้น $\cos t$ และ $\tan t$ ก็จะหมายถึง $\cos$ และ $\tan$ ของจำนวนจริง t ตามลำดับ

ภาพ	คำอธิบาย
บทเรียนประจำหน่วย  จากรูป จะได้ $\sin t = \frac{b}{1} = b$ $\cos t = \frac{a}{1} = a$ $\tan t = \frac{\sin t}{\cos t} = \frac{b}{a}$	- เรียกรวมๆ กันว่า ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง
บทเรียนประจำหน่วย  แต่หนังสือแบบเรียนทั่วไปนิยมใช้ความยาวส่วนโค้งดังกล่าวเป็น θ ดังรูป ดังนั้น จะได้ $\sin \theta = \frac{b}{1} = b$, $\cos \theta = \frac{a}{1} = a$ และ $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{b}{a}$	
บทเรียนประจำหน่วย  จึงกำหนดนิยามว่า เมื่อ θ ดังรูป ที่จุด (a,b) เป็นจุดปลายส่วนโค้งของวงกลมหนึ่งหน่วย ที่วัดจากจุด (1,0) และไปเป็นระยะ θ จะได้ $\sin \theta = \frac{b}{1} = b$, $\cos \theta = \frac{a}{1} = a$ และ $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{b}{a}$	

ภาพ	คำอธิบาย
ถาม – ตอบ ถาม (1) จากรูป ถ้า $r = 1$ พิกัดของจุด A คือ $(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$ ข้อใดเป็นค่าของ $\sin \frac{\pi}{3}$  ตอบ [A] $\sin \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$ [B] $\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือตอบผิด)
ถาม-ตอบ ถาม (2) จากรูป ถ้า $r = 1$ พิกัดของจุด A คือ $(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$ ข้อใดเป็นค่าของ $\cos \frac{2\pi}{3}$  ตอบ [A] $\cos \frac{2\pi}{3} = \frac{1}{2}$ [B] $\cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือตอบผิด)
ถาม-ตอบ ถาม (3) จากรูป ถ้า $r = 1$ พิกัดของจุด A คือ $(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2})$ ข้อใดเป็นค่าของ $\sin \frac{5\pi}{4}$  ตอบ [A] $\sin \frac{5\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ [B] $\sin \frac{5\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือตอบผิด)

ภาพ	คำอธิบาย
ถาม – ตอบ ถาม (4) จากรูป ถ้า $r=1$ พิกัดของจุด A คือ $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$ ข้อใดเป็นค่าของ $\cos \frac{7\pi}{4}$  ตอบ [A] $\cos \frac{7\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ [B] $\cos \frac{7\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือตอบผิด)
ถาม-ตอบ ถาม (5) จากรูป ถ้า $r=1$ พิกัดของจุด A คือ $(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$ ข้อใดเป็นค่าของ $\sin -\frac{\pi}{6}$  ตอบ [A] $\sin -\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$ [B] $\sin -\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [A] หรือ [B] จะมีข้อความปรากฏขึ้นมาว่าตอบถูกหรือตอบผิด)
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3  (1) จากรูป เราสามารถหาค่า $\sin \theta$ ได้จากข้อใด [ก] $\sin \theta = \frac{x}{1}$ [ข] $\sin \theta = \frac{1}{x}$ [ค] $\sin \theta = \frac{y}{1}$ [ง] $\sin \theta = \frac{1}{y}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])

ภาพ	คำอธิบาย
แบบทดสอบประจำหน่วย  แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3 (2) จากรูป เราสามารถหาค่า $\cos \theta$ ได้จากข้อใด [ก] $\cos \theta = \frac{x}{1}$ [ข] $\cos \theta = \frac{1}{x}$ [ค] $\cos \theta = \frac{y}{1}$ [ง] $\cos \theta = \frac{1}{y}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
แบบทดสอบประจำหน่วย  แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3 (3) จากรูป ความยาวส่วนโค้ง AB มีค่าเท่ากับข้อใด [ก] $\theta = \frac{\pi}{2}$ [ข] $\theta = \frac{\pi}{3}$ [ค] $\theta = \frac{\pi}{4}$ [ง] $\theta = \frac{\pi}{6}$	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
แบบทดสอบประจำหน่วย  แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3 (4) จากรูป $\tan \theta$ มีค่าเท่ากับข้อใด [ก] $\frac{\sqrt{2}}{2}$ [ข] $\sqrt{2}$ [ค] $\frac{1}{\sqrt{2}}$ [ง] 1	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
แบบทดสอบประจำหน่วย	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])

ภาพ	คำอธิบาย
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3  (5) จากรูป $2\cos\theta + 2\sin\theta$ มีค่าเท่ากับข้อใด [ก] -1 [ข] 0 [ค] 1 [ง] 2	[จ])
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3  (6) จากรูป $3\tan\theta$ มีค่าเท่ากับข้อใด [ก] -3 [ข] 3 [ค] -4 [ง] 4	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [จ])
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3  (7) จากรูป $\frac{5}{2}\sin\theta - \cos^2\theta$ มีค่าเท่ากับข้อใด [ก] -2 [ข] -3 [ค] -4 [ง] -5	(เลือกตอบที่ปุ่ม [ก] , [ข] , [ค] หรือ [จ])

ภาพ	คำอธิบาย				
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3 (8) จากรูป $\cot \theta$ มีค่าเท่ากับข้อใด <table border="1"> <tr> <td>[ก] -1</td><td>[ข] 1</td></tr> <tr> <td>[ค] $-\sqrt{3}$</td><td>[ง] $\sqrt{3}$</td></tr> </table>	[ก] -1	[ข] 1	[ค] $-\sqrt{3}$	[ง] $\sqrt{3}$	(เลือกตอบที่ป้อน [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
[ก] -1	[ข] 1				
[ค] $-\sqrt{3}$	[ง] $\sqrt{3}$				
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3 (9) จากรูป $\sec \theta$ มีค่าเท่ากับข้อใด <table border="1"> <tr> <td>[ก] $\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>[ข] $\frac{2\sqrt{3}}{3}$</td></tr> <tr> <td>[ค] $-\frac{1}{2}$</td><td>[ง] -2</td></tr> </table>	[ก] $\frac{\sqrt{3}}{2}$	[ข] $\frac{2\sqrt{3}}{3}$	[ค] $-\frac{1}{2}$	[ง] -2	(เลือกตอบที่ป้อน [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
[ก] $\frac{\sqrt{3}}{2}$	[ข] $\frac{2\sqrt{3}}{3}$				
[ค] $-\frac{1}{2}$	[ง] -2				
แบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3 (10) จากรูป $\operatorname{cosec} \theta$ มีค่าเท่ากับข้อใด <table border="1"> <tr> <td>[ก] $\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>[ข] $\frac{2\sqrt{3}}{3}$</td></tr> <tr> <td>[ค] $-\frac{1}{2}$</td><td>[ง] -2</td></tr> </table>	[ก] $\frac{\sqrt{3}}{2}$	[ข] $\frac{2\sqrt{3}}{3}$	[ค] $-\frac{1}{2}$	[ง] -2	(เลือกตอบที่ป้อน [ก] , [ข] , [ค] หรือ [ง])
[ก] $\frac{\sqrt{3}}{2}$	[ข] $\frac{2\sqrt{3}}{3}$				
[ค] $-\frac{1}{2}$	[ง] -2				

ภาพ	คำอธิบาย
ท่านสอบได้ คะแนน จากคะแนนเต็ม คะแนน กลับ หน่วยที่ 2 ดูเฉลย คำตอบ	(คะแนนจะปรากฏขึ้นมา) (เลือกกดปุ่ม กลับหน่วยที่ 2 หรือ เลือกกดปุ่มดูเฉลยคำตอบ)
เฉลยคำตอบแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 3 (1) ก. (2) ก. (3) ก. (4) ง. (5) ง. (6) ก. (7) ก. (8) ง. (9) ข. (10) ง.	

ภาคผนวก จ

คู่มือครู

คู่มือการใช้และติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำแนะนำขั้นตอนและวิธีการเรียนสำหรับครูผู้สอน

การเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นั้น ก่อนที่จะทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ขึ้น เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ครูผู้สอนจะต้องปฏิบัติตามนี้ ให้ผู้เรียนเริ่มเรียนและทำกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนครบทุกส่วนของบทเรียน โดยดูรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติจากคู่มือเล่มนี้

ข้อตกลงในการใช้โปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ นี้ เป็นผลงานที่สร้างโดย นางสาวเมตตา ใสสี นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ยินยอมให้ท่านสามารถนำไปใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้ได้เฉพาะส่วนตัว และใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้คัดลอก ดัดแปลง ทำซ้ำ หรือนำไปใช้กระทำการใดๆ ในเชิงพาณิชย์

คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์

ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ คือ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์(PC) ซึ่งมีหน่วยการประมวลผล(CPU) ตั้งแต่รุ่น Pentium 3 ขึ้นไป
2. ความเร็วในการประมวลผล (RAM) ตั้งแต่ 128 เมกะไบต์(Mb) ขึ้นไป
3. ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) ที่มีพื้นที่ว่างอย่างน้อย 10 กิกะไบต์ (Gb)
4. เมาส์ (Mouse) และ คีย์บอร์ด (Keyboard)
5. หูฟัง (Head phone) หรือลำโพง (Speaker)
6. เซตค่าความละเอียดหน้าจอที่เหมาะสมที่ 1024 x 768 พิกเซล (Pixel) VGA color 32

bit

7. เครื่องเล่น CD-Rom

8. ซีดีรอม (CD-Rom) โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 แผ่น

9. ระบบปฏิบัติการที่ใช้ คือ Windows xp

การเข้าสู่บทเรียน

การเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สามารถเข้าสู่บทเรียนได้ 2 กรณี ดังนี้ คือ

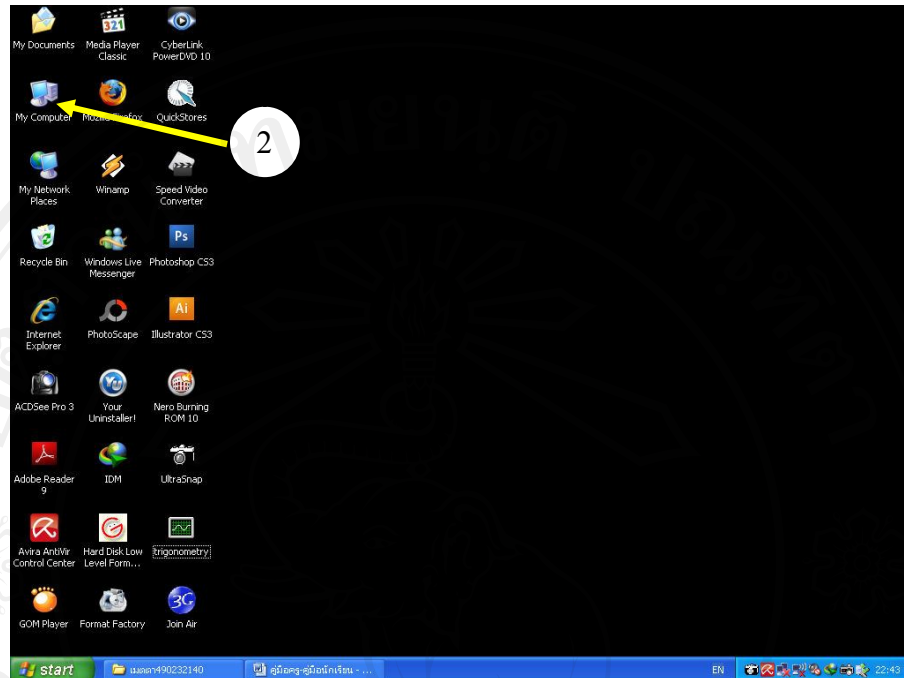
ก. กรณีเรียนจากแผ่นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยตรง

ซึ่งสามารถปฏิบัติและทราบได้ดังนี้ คือ

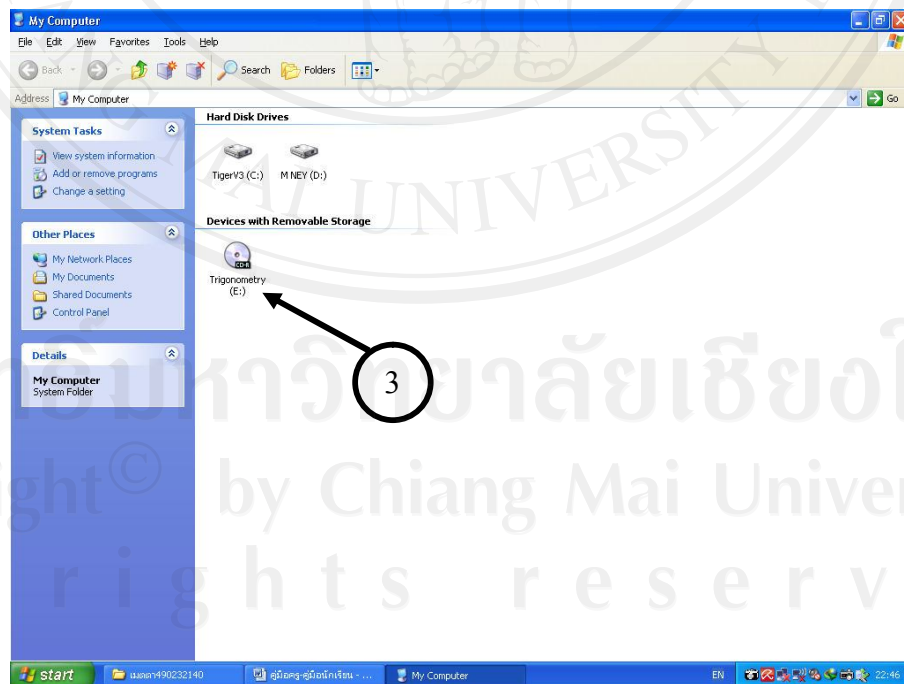
1. ใส่แผ่นซีดีรอม (CD-Rom) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ เข้าในช่องเล่นซีดีรอม (CD-Rom) ดังภาพ



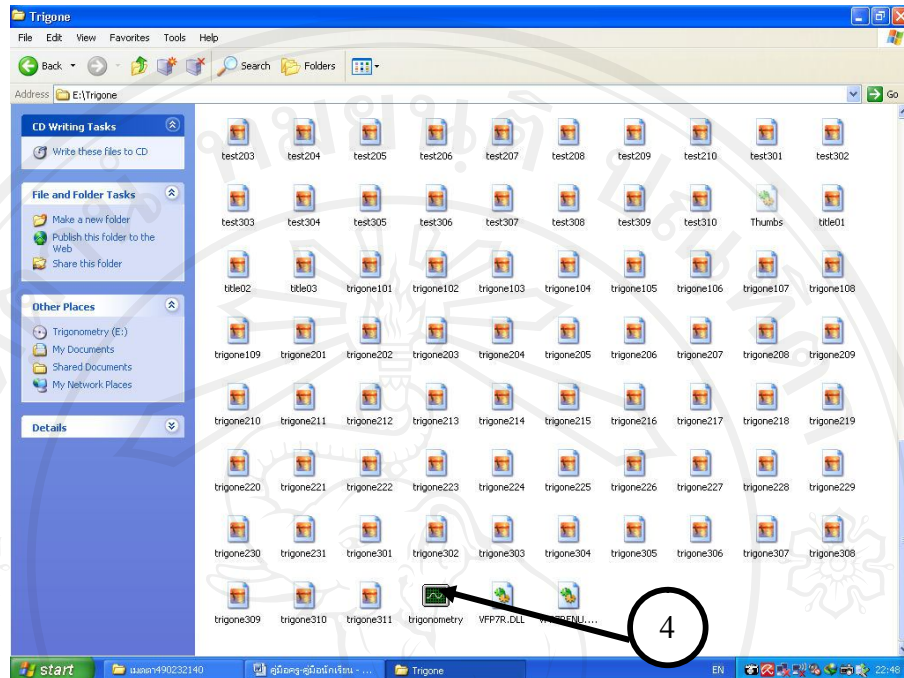
2. ดับเบิลคลิกเลือกไอคอน My computer ที่หน้า Desktop ดังภาพ



3. ดับเบิลคลิกเลือก CD-Rom drive



4.ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ Trigonometry.exe เพื่อเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังภาพ



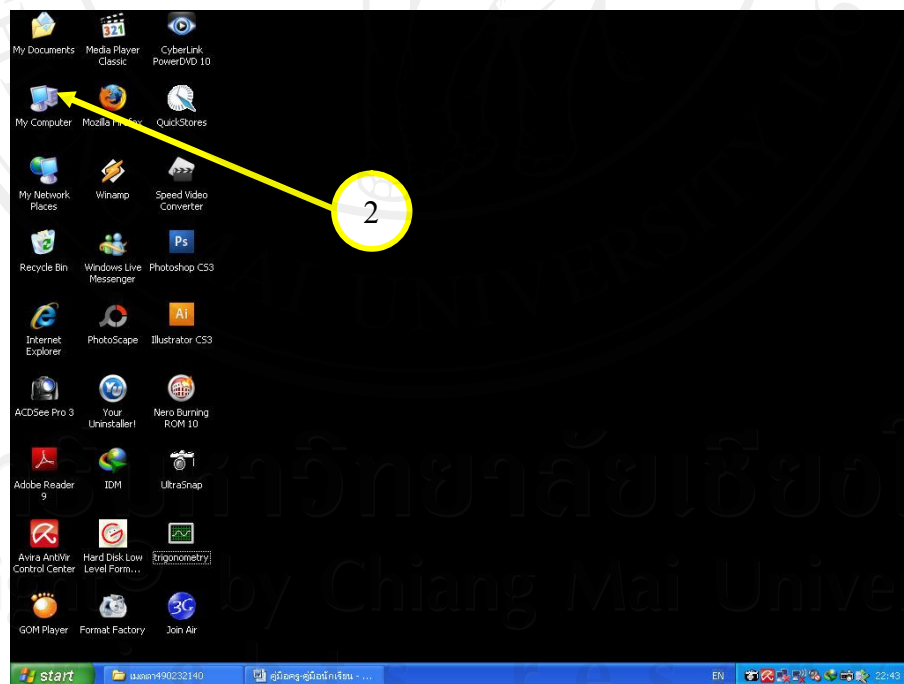
ข. กรณีเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการติดตั้งไฟล์บทเรียนลงในเครื่องคอมพิวเตอร์

กรณีที่ต้องการให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีความรวดเร็วในการประมวลผล ขณะที่กำลังเรียนนั้นควรทำการติดตั้งข้อมูลไฟล์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ในแผ่นซีดีรอม (CD-Rom) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสียก่อน โดยทำการคัดลอกไฟล์ทั้งหมดที่มีในแผ่นซีดีรอม (CD-Rom) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปวางไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการดังนี้ คือ

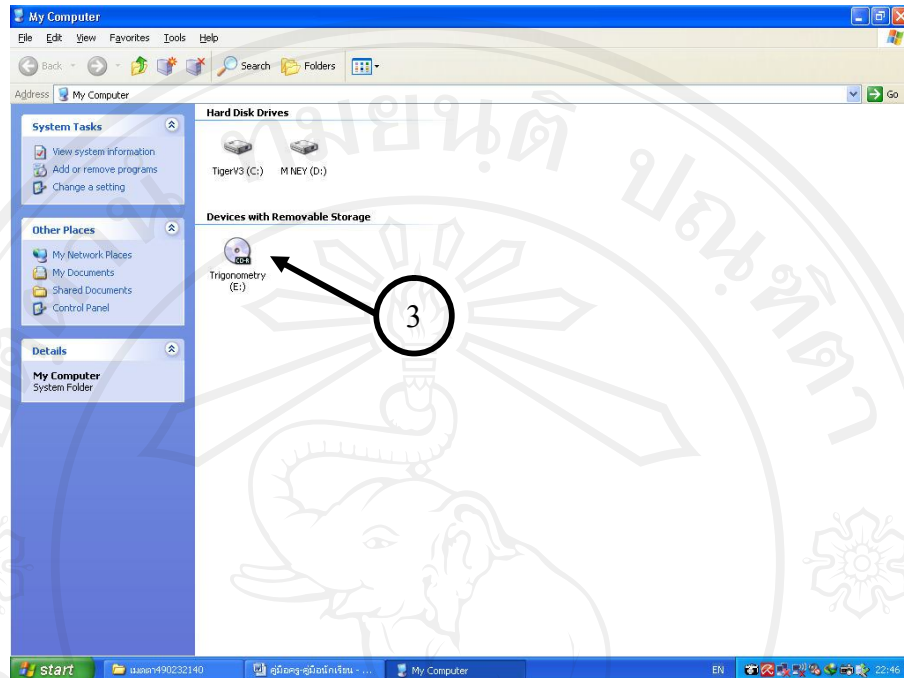
1. ใส่แผ่นซีดีรอม (CD-Rom) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ เข้าในช่องเล่นซีดีรอม (CD-Rom) ดังภาพ



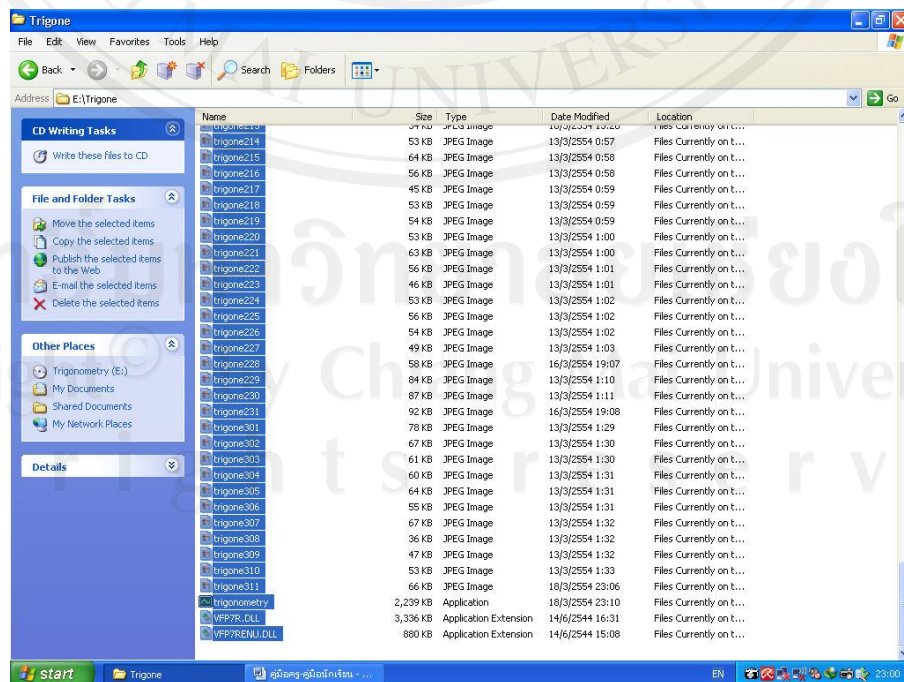
2. ดับเบิลคลิกเลือกไอคอน My computer ที่หน้า Desktop ดังภาพ



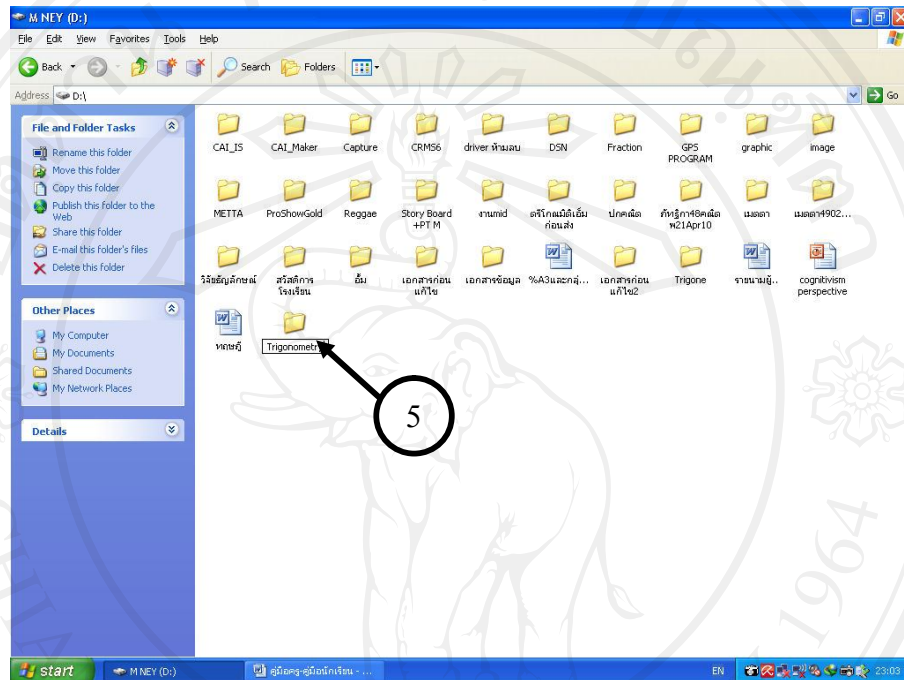
3. ดับเบิลคลิกเลือก CD-Rom drive ดังภาพ



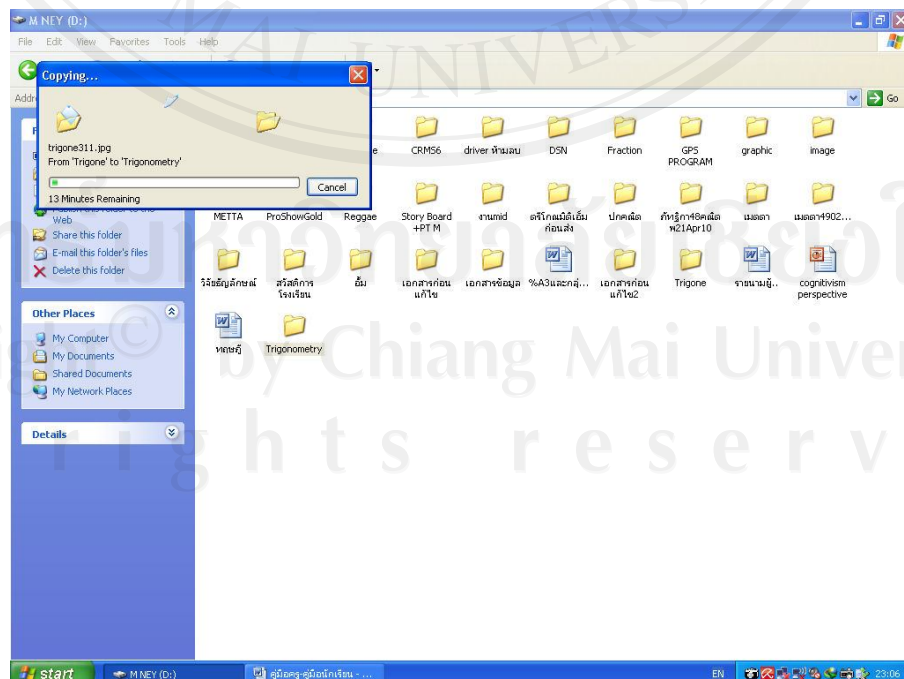
4. จะปรากฏหน้าจอแสดงไฟล์ข้อมูลในซีดีรอม (CD-Rom) จากนั้นให้ทำการ Copy ไฟล์ทั้งหมดลงในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยการแดร็กเมาส์ครอบทุกไฟล์ แล้วนำมาใส่ไปวางบนไฟล์ที่เลือกแล้วคลิกขวาจะปรากฏข้อความดังภาพ ให้คลิกซ้ายเลือก Copy แล้วคลิกปิดหน้าต่างนี้ไป



5. จากนั้นนำไปวางใน Drive C หรือ D ให้สร้างโฟลเดอร์ (Folder) ขึ้นมาหนึ่งโฟลเดอร์ เพื่อเก็บข้อมูลไฟล์ที่ทำการ Copy มาจากข้อ 4 โดยคลิกขวาเลือก New และ Folder ดังภาพ จากนั้นที่ New folder ให้พิมพ์เปลี่ยนชื่อเป็น Trigonometry ดังภาพ แล้วดับเบิ้ลคลิกที่โฟลเดอร์



6. จะปรากฏหน้าต่างดังนี้ ให้คลิกขวาเลือกข้อความ Paste



รอนกว่าจะ Copy ไฟล์ทั้งหมดได้ โดยดูที่แถบสีเขียวจะเต็มแล้วหายไป ดังภาพ
เป็นอันเสร็จสิ้นการ Copy ข้อมูลไฟล์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

7. สร้าง shortcut หน้า Desktop โดยคลิกขวาที่หน้า Desktop เลือก new shortcut
แล้ว browse ไปที่ไฟล์ Trigonometry.exe เพื่อเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังภาพ



เริ่มเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยปฏิบัติตามคำแนะนำในบทเรียนต่อไป

เนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ได้นำเสนอเนื้อหา ฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน่วย ได้ดังนี้

หน่วยที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

- ความรู้พื้นฐาน
- บทเรียนประจำหน่วย
- ถาม – ตอบ
- แบบทดสอบประจำหน่วย

หน่วยที่ 2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม

- ความรู้พื้นฐาน
- บทเรียนประจำหน่วย
- ถาม – ตอบ
- แบบทดสอบประจำหน่วย

หน่วยที่ 3 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง

- ความรู้พื้นฐาน
- บทเรียนประจำหน่วย
- ถาม – ตอบ
- แบบทดสอบประจำหน่วย

ผู้เรียน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หรือเคยศึกษาเนื้อหาเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติมาแล้ว

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนทบทวนและเสริมความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม และฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง

การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

บทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้คือ

1. ส่วน Title เข้าสู่บทเรียน
2. ส่วนหน้าหลัก
3. ส่วนออกจากบทเรียน

1. ส่วน Title เข้าสู่บทเรียน ประกอบด้วย



Title นำเข้าสู่บทเรียน



แจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน



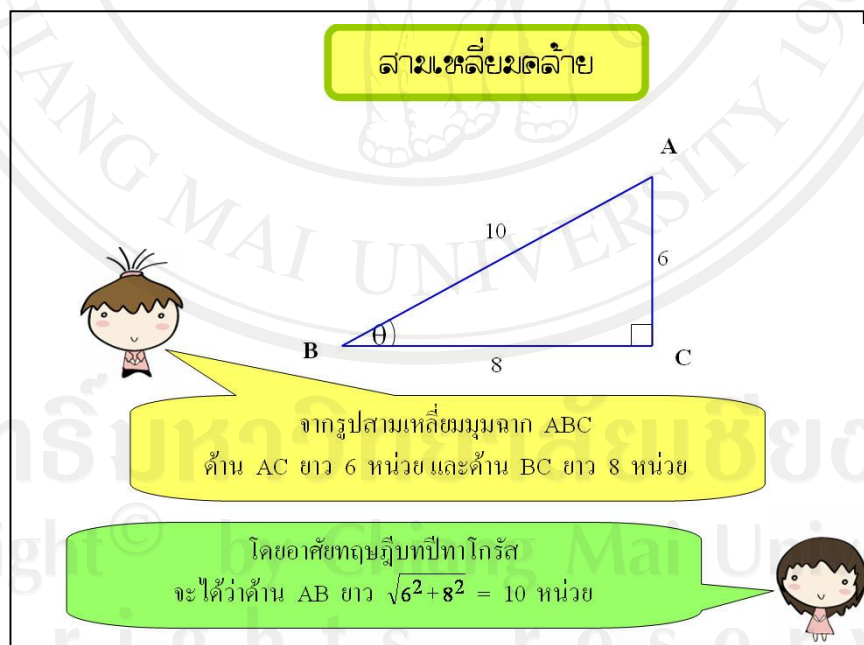
แจ้งส่วนประกอบของบทเรียน

2. ส่วนหน้าหลัก ประกอบด้วย

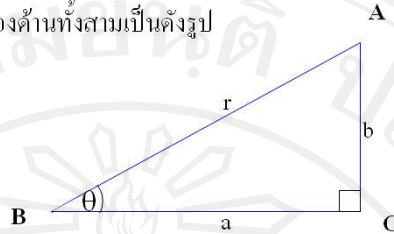




ตัวอย่างหน้าจอการนำเสนอเนื้อหา



ถ้าสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีมุม B เท่ากับ θ
และมีความยาวของด้านทั้งสามเป็นดังรูป



สามารถสรุปเป็นความหมายของ sine และ cosine ของมุม
ตามรูปนี้ได้ว่า $\sin \theta = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม}\theta}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{b}{r}$
 $\cos \theta = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม}\theta}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{a}{r}$



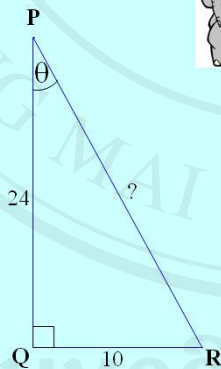
ปุ่มกลับหน้าหลัก



ปุ่มไปหน้าถัดไป



ถาม



(1) จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR
ถ้าด้าน PQ ยาว 24 หน่วย
และด้าน QR ยาว 10 หน่วย
ด้าน PR ยาวกี่หน่วย

ตอบ

คลิกปุ่มตอบ

[A] 34 หน่วย

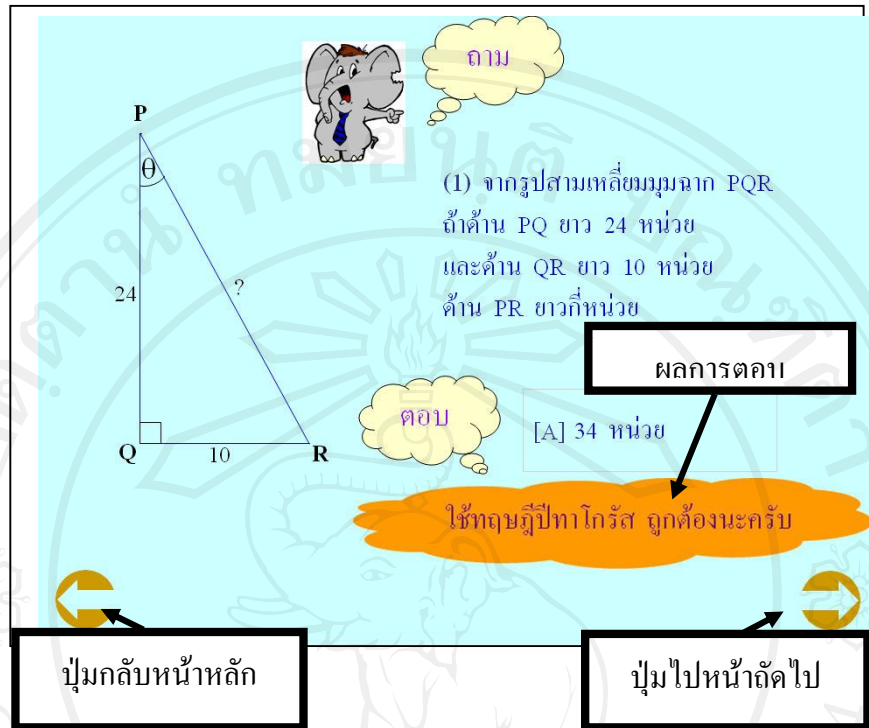
[B] 26 หน่วย



ปุ่มกลับหน้าหลัก



ปุ่มไปหน้าถัดไป



ถาม

(1) จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR
 ด้าน PQ ยาว 24 หน่วย
 และด้าน QR ยาว 10 หน่วย
 ด้าน PR ยาวกี่หน่วย

ตอบ

ผลการตอบ

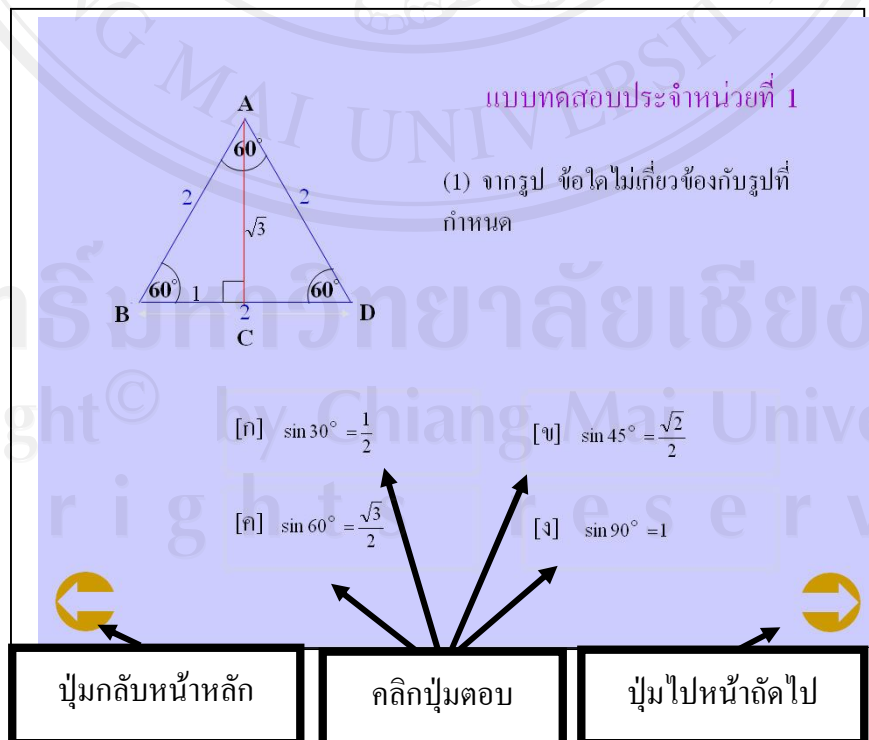
[A] 34 หน่วย

ใช้ทฤษฎีพีทาโกรัส ถูกต้องนะครับ

ปุ่มกลับหน้าหลัก

ปุ่มไปหน้าถัดไป

ตัวอย่างหน้าจอการทำแบบทดสอบ



แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1

(1) จากรูป ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับรูปที่กำหนด

ถาม

ตอบ

ผลการตอบ

[ก] $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

[ข] $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

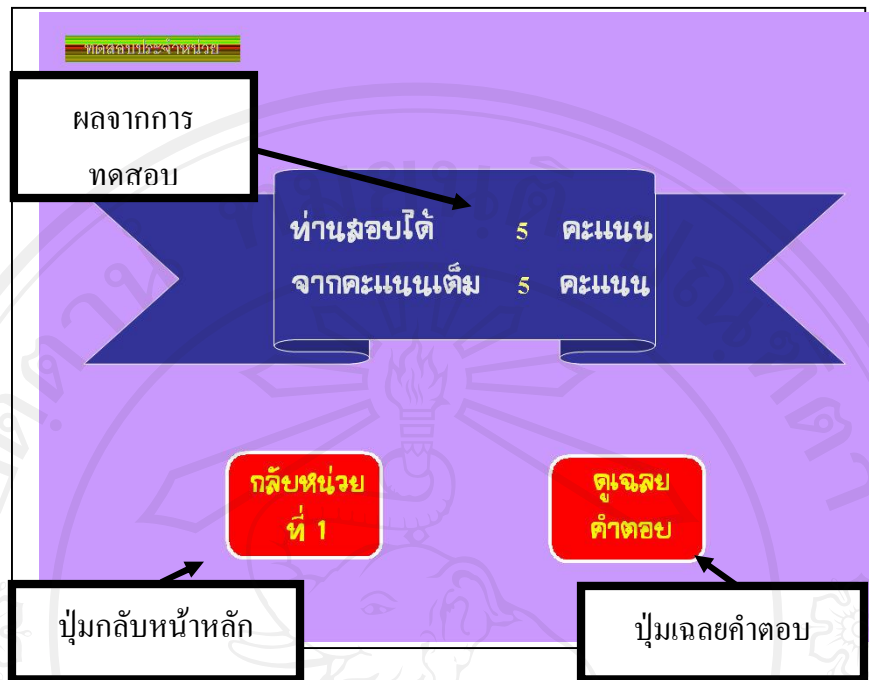
[ค] $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

[ง] $\sin 90^\circ = 1$

ปุ่มกลับหน้าหลัก

คลิกปุ่มตอบ

ปุ่มไปหน้าถัดไป



เฉลยแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1

(1) จากรูป ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับรูปที่กำหนด

เฉลยคำตอบ

[ก] $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

[ข] $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

[ค] $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

[ง] $\sin 90^\circ = 1$

ปุ่มกลับหน้าหลัก

ปุ่มไปหน้าถัดไป

3. ส่วนออกจากบทเรียน



คลิกออกจาก
บทเรียน

ภาคผนวก จ

คู่มือผู้เรียน

**คู่มือการใช้และติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

คำแนะนำขั้นตอนและวิธีการเรียนสำหรับผู้เรียน

การเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นั้น ก่อนที่จะเริ่มทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ขึ้น เพื่อให้การเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามนี้ ให้ผู้เรียนเริ่มเรียนและทำกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนครบทุกส่วนของบทเรียน โดยดูรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติจากคู่มือเล่มนี้

ข้อตกลงในการใช้โปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ นี้ เป็นผลงานที่สร้างโดย นางสาวเมตตา ไสสี นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ยินยอมให้ท่านสามารถนำโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้ได้เฉพาะส่วนตัว และใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้คัดลอก ดัดแปลง ทำซ้ำ หรือนำไปใช้กระทำการใดๆ ในเชิงพาณิชย์

เนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ได้นำเสนอเนื้อหา ฟังก์ชันตรีโกณมิติ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน่วย ได้ดังนี้

หน่วยที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

- ความรู้พื้นฐาน
- บทเรียนประจำหน่วย
- ถาม – ตอบ
- แบบทดสอบประจำหน่วย

หน่วยที่ 2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม

- ความรู้พื้นฐาน
- บทเรียนประจำหน่วย
- ถาม – ตอบ
- แบบทดสอบประจำหน่วย

หน่วยที่ 3 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง

- ความรู้พื้นฐาน
- บทเรียนประจำหน่วย
- ถาม – ตอบ
- แบบทดสอบประจำหน่วย

ผู้เรียน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หรือเคยศึกษาเนื้อหาเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติมาแล้ว

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ นักเรียน ทบทวน และเสริมความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม และฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริง

การใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

บทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้คือ

1. ส่วน Title เข้าสู่บทเรียน
2. ส่วนหน้าหลัก
3. ส่วนออกจากบทเรียน

1. ส่วน Title เข้าสู่บทเรียน ประกอบด้วย



Title นำเข้าสู่บทเรียน



แจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน



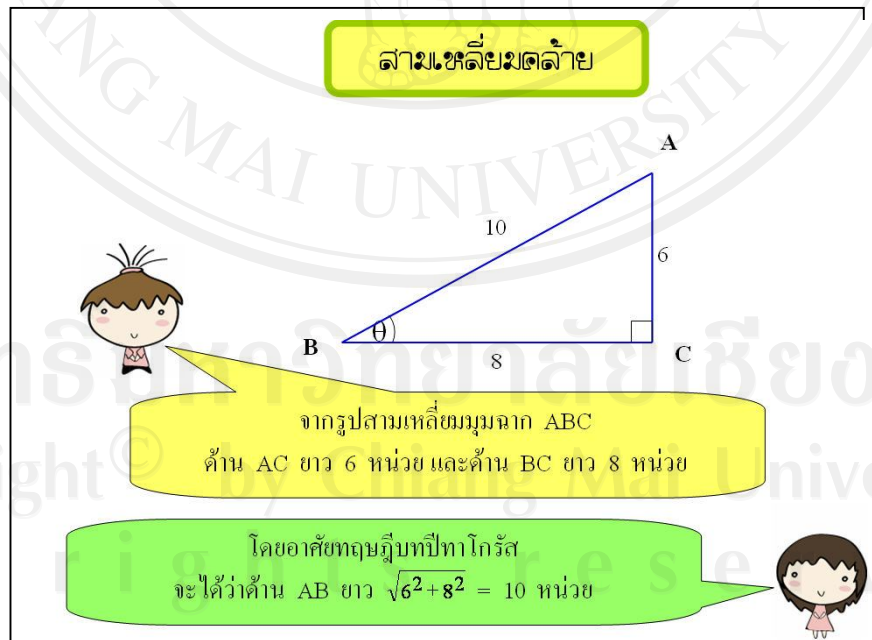
แจ้งส่วนประกอบของบทเรียน

2. ส่วนหน้าหลัก ประกอบด้วย

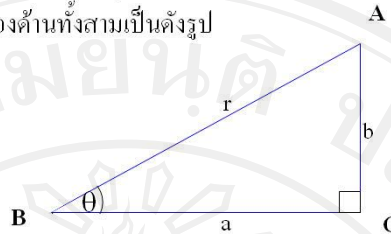




ตัวอย่างหน้าจอการนำเสนอเนื้อหา



ถ้าสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีมุม B เท่ากับ θ
และมีความยาวของด้านทั้งสามเป็นดังรูป



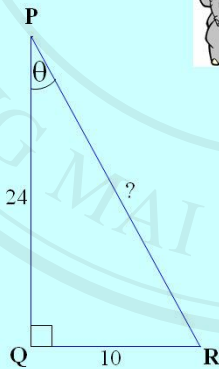
สามารถสรุปเป็นความหมายของ sine และ cosine ของมุมตามรูปนี้ได้ว่า

$$\sin \theta = \frac{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุม}\theta}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{b}{r}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{ความยาวของด้านประชิดมุม}\theta}{\text{ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{a}{r}$$

ปุ่มกลับหน้าหลัก

ปุ่มไปหน้าถัดไป



ถาม

(1) จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR
ถ้าด้าน PQ ยาว 24 หน่วย
และด้าน QR ยาว 10 หน่วย
ด้าน PR ยาวกี่หน่วย

ตอบ

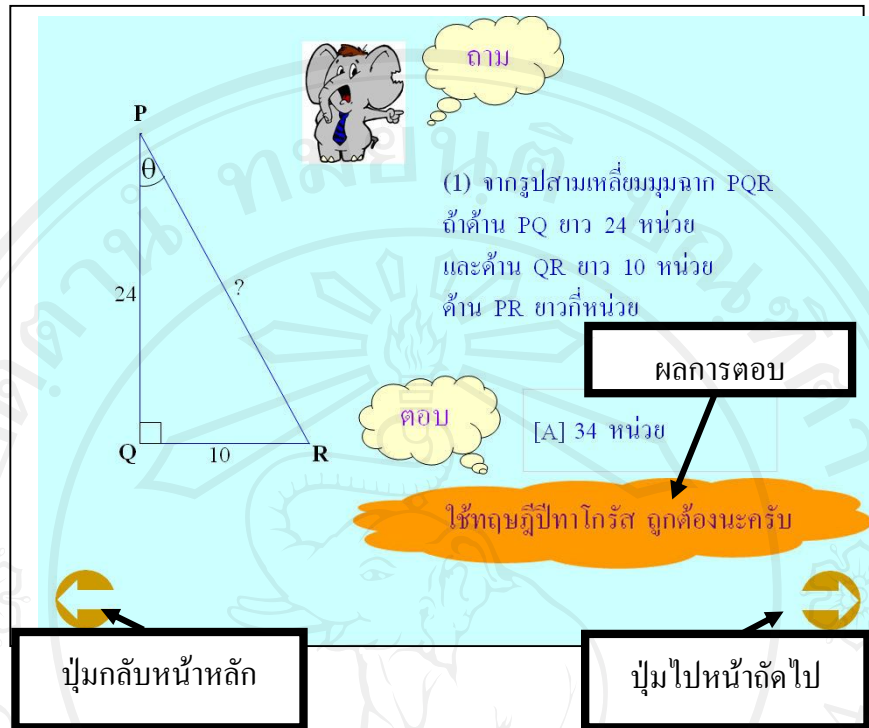
คลิกปุ่มตอบ

[A] 34 หน่วย

[B] 26 หน่วย

ปุ่มกลับหน้าหลัก

ปุ่มไปหน้าถัดไป



ถาม

(1) จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก PQR
 ด้าน PQ ยาว 24 หน่วย
 และด้าน QR ยาว 10 หน่วย
 ด้าน PR ยาวกี่หน่วย

ตอบ

[A] 34 หน่วย

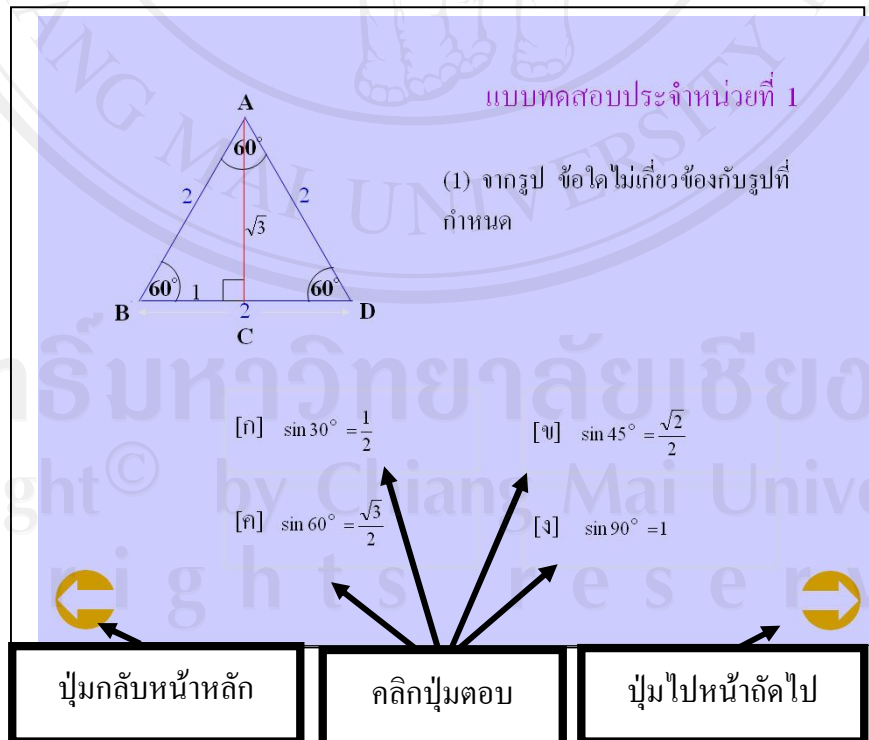
ผลการตอบ

ใช้ทฤษฎีพีทาโกรัส ดูต้องนะครับ

ปุ่มกลับหน้าหลัก

ปุ่มไปหน้าถัดไป

ตัวอย่างหน้าจอการทำแบบทดสอบ



แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1

(1) จากรูป ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับรูปที่กำหนด

[ก] $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

[ข] $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

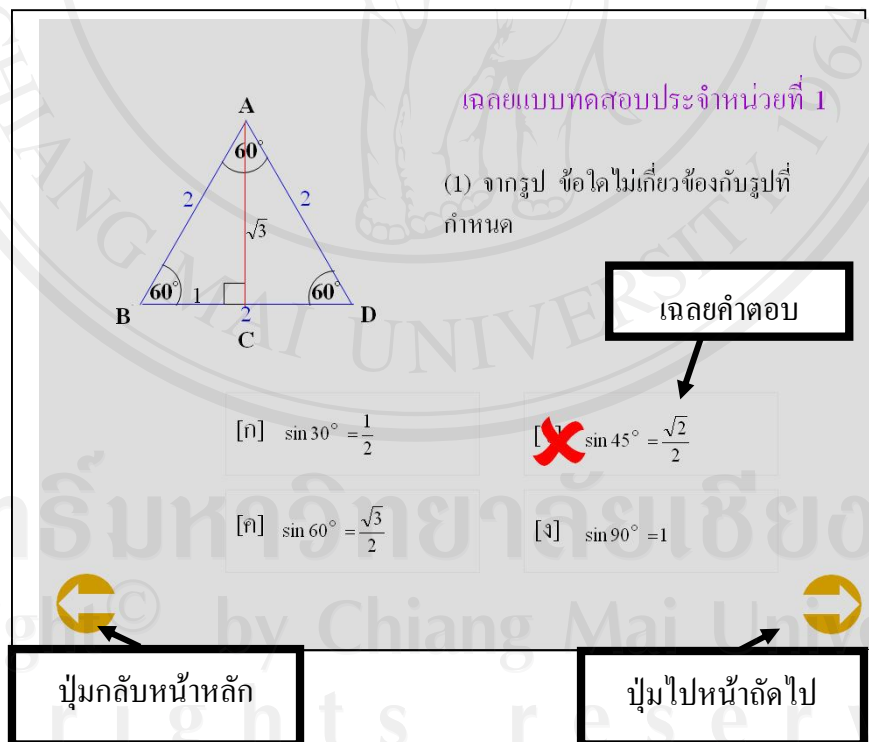
[ค] $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

[ง] $\sin 90^\circ = 1$

คลิกปุ่มตอบ

ปุ่มกลับหน้าหลัก

ปุ่มไปหน้าถัดไป



3. ส่วนออกจากบทเรียน



คลิกออกจาก
บทเรียน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวเมตตา ใสสี

วัน เดือน ปี เกิด

17 ตุลาคม 2523

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2545

ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2546-2547

อาจารย์ 1 ระดับ 3 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
โรงเรียนเมืองดงวิทยา อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

พ.ศ. 2547-2552

ครู คศ. 1 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนแม่สรวยวิทยาคม
อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

พ.ศ. 2552-ปัจจุบัน

ครู คศ. 1 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนเทศบาล 6
นครเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved