



**แผนการจัดการเรียนรู้**  
**มุ่งเน้นฐานสมรรถนะอาชีพและบูรณาการการเรียนรู้**

ชื่อวิชา คณิตศาสตร์3  
รหัสวิชา (1000-0403)

**จัดทำโดย**

อาจารย์ โยธิกา กุลวงษ์  
สาขาวิชาพื้นฐานประยุกต์ (คณิตศาสตร์)

**คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยนครพนม**


## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการ การเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา (1000-0403) เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน หรือเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการการเรียนรู้วิชา และคุณธรรมจริยธรรม ไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบงาน กิจกรรมปฏิบัติ และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ.....

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	<b>หน่วยที่.1</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> คณิตศาสตร์3(1000-0403)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> มุมและการวัดมุม	สอนครั้งที่ 1-3/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> มุมและการวัดมุม		จำนวน 6 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 1.1 มุมและการวัดมุม
- 1.2 ทิศทางของการวัดมุม
- 1.3 หน่วยของการวัดมุม
- 1.4 ความสัมพันธ์ของมุมที่มีหน่วยเป็นองศากับเรเดียน
- 1.5 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส

### สมรรถนะย่อย

ดำเนินการและคำนวณเกี่ยวกับมุมและการวัดมุม

### จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. อธิบายความหมายมุม และสามารถวัดมุมตามระบบนิยามได้
2. เปลี่ยนหน่วยของมุมระหว่างองศากับเรเดียนได้
3. อธิบายคุณสมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้
4. คำนวณความยาวของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้

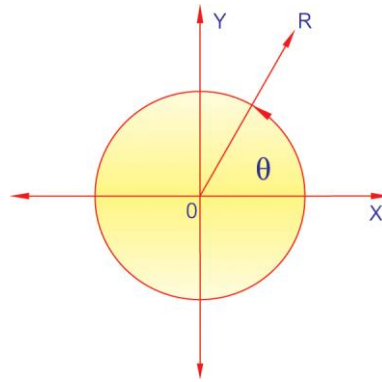
ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ ทำงานเรียบร้อย สนใจใฝ่รู้ มีความซื่อสัตย์ ขยันหมั่นเพียร ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา

### เนื้อหาสาระ

- 1.1 มุมและการวัดมุม

เมื่อวัดมุมใด ๆ โดยการเขียนวงกลมรัศมี 1 หน่วย ที่มีจุดศูนย์กลางที่จุดยอดของมุม แล้ววัดมุมนั้นด้วยความยาวส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ระหว่างแขนของมุม ดังรูป



### รูปที่ มุมและการวัดมุม

จากรูป เมื่อหมุนส่วนของเส้นตรง OX จากจุด O ไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาถึงส่วนของเส้นตรง OR ส่วนที่ลากจาก OX ไปถึง OR นี้เรียกว่า “มุม”

#### 1.2 ทิศทางของการวัดมุม

ทิศทางของการวัดมุมจะแบ่งออกเป็น 2 ทิศทางคือ การวัดมุมในทิศทางตามเข็มนาฬิกา การวัดมุมในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา

#### 1.3 หน่วยของการวัดมุม

หน่วยของการวัดมุมที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 2 ระบบ คือ องศา และเรเดียน

#### 1.4 ความสัมพันธ์ของมุมที่มีหน่วยเป็นองศากับเรเดียน

#### 1.5 สมบัติของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากตามทฤษฎีบทพีทาโกรัส

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 หน่วยที่ 1
2. แบบฝึกทักษะ
3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 1
4. แหล่งสืบค้นข้อมูลห้องสมุดวิทยาลัย ศูนย์วิทยบริการ ห้อง Internet

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18 คาบที่ 1-2/36)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูแนะนำรายวิชา วิธีการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1
4. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง มุม และทิศทางของมุม
5. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

### ชั้นเรียนรู้

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 1.1 มุมและการวัดมุม และ 1.2 ทิศทางของการวัดมุม
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ข้อ 1
8. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มนำเสนอวิธีทำในแบบฝึกทักษะ
9. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1 ข้อ 1

### ขั้นสรุป

10. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2/18 คาบที่ 3-4/36) (ต่อ)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องมุม

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง หน่วยและความสัมพันธ์ของมุม
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ชั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อหน่วยและความสัมพันธ์ของมุม
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ข้อ 2-3
7. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มนำเสนอวิธีทำในแบบฝึกทักษะตามข้อ 6 และร่วมกันเฉลย

#### ขั้นสรุป

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3/18 คาบที่ 5-6/36) (ต่อ)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องหน่วยของมุม

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ชั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ข้อ 4
7. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มนำเสนอวิธีทำในแบบฝึกทักษะตามข้อ 6 และร่วมกันเฉลย

## ขั้นสรุป

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียนและมอบหมายงาน
9. ครูให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

## การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 1	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

## งานที่มอบหมาย

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ให้เรียบร้อย ส่งในครั้งต่อไป
2. ให้นักเรียนสืบค้นและคัดลอกตัวอย่างเกี่ยวกับมุมและการวัดมุม ที่ไม่ซ้ำ จำนวน 5 ข้อ ในเอกสาร ตำราหรือสื่ออื่นส่งในการเรียนครั้งที่ 4

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนจากแบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 1
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1
3. ผลจากการนำเสนอสาระสำคัญ
4. การตรวจจากงานที่มอบหมาย

## เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 รหัส 2000-1403 บ.ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....


.....

ลงชื่อ.....  
 (.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
 (.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> คณิตศาสตร์ 3(1000-0403)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> อัตราส่วนตรีโกณมิติ	สอนครั้งที่ 4-6/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> อัตราส่วนตรีโกณมิติ		จำนวน 6 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 2.1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ
- 2.2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$
- 2.3 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย

### สมรรถนะย่อย

1. ประยุกต์การวัดโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
2. ดำเนินการและคำนวณเกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ

### จุดประสงค์การปฏิบัติ

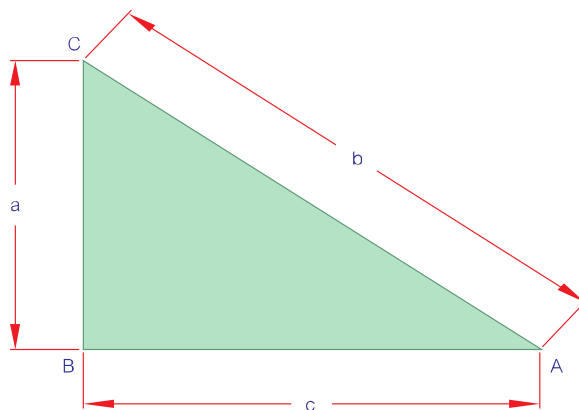
1. หาค่าระยะทางโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดได้
2. หาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติจากวงกลมหนึ่งหน่วยได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ ทำงานเรียบร้อย สนใจใฝ่รู้ มีความซื่อสัตย์ ขยันหมั่นเพียร ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา

### เนื้อหาสาระ

#### 2.1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ



ความยาวด้านตรงข้ามมุม A ยาวเท่ากับ  $a$  หน่วย



ความยาวด้านตรงข้ามมุม B ยาวเท่ากับ b หน่วย

ความยาวด้านตรงข้ามมุม C ยาวเท่ากับ c หน่วย

ฟังก์ชันตรีโกณมิติที่เกิดจากมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมเกิดเป็นฟังก์ชันตรีโกณมิติ เช่น

ไซน์ (Sine) คือ อัตราส่วนของความยาวด้านตรงข้ามมุมกับความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก เขียนแทนด้วย sin

$$\sin A = \frac{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{a}{b}$$

2.2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$

2.3 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย

2.3.1 วงกลมหนึ่งหน่วย (Unit Circle) คือ วงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิด  $(0, 0)$  มีรัศมียาว 1 หน่วย

2.3.2 การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติในจุดภาคต่าง ๆ จากวงกลมหนึ่งหน่วย

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 หน่วยที่ 2
2. แบบฝึกทักษะที่ 2.1-2.2
3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 2
4. แหล่งสืบค้นข้อมูลห้องสมุดวิทยาลัย ศูนย์วิทยบริการ ห้อง Internet

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4/18 คาบที่ 7-8/36)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน ตรวจสอบความเรียบร้อย ความพร้อมก่อนเรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องมุมและความสัมพันธ์ของมุม

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2
4. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ
5. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นเรียนรู้

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 2.1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ และ 2.2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.1 และร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด

**ขั้นสรุป**

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน และมอบหมายงาน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ 2.1 ข้ออื่น ๆ เป็นการบ้าน

**กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5/18 คาบที่ 9-10/36) (ต่อ)****ขั้นเตรียม**

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
3. ครูให้นักเรียนส่งงานที่มอบหมาย

**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

4. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย
5. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

**ขั้นเรียนรู้**

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.2 และร่วมกันเฉลย

**ขั้นสรุป**

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

**กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6/18 คาบที่ 11-12/36) (ต่อ)****ขั้นเตรียม**

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ
3. ครูให้นักเรียนส่งงานที่มอบหมาย

**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

4. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย
5. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

**ขั้นเรียนรู้**

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.2 และร่วมกันเฉลย

**ขั้นสรุป**

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน
9. ครูให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2

### การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 2	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

### งานที่มอบหมาย

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 2.1–2.2 ข้ออื่นจากเฉลยในชั้นเรียนเป็นการบ้าน ส่งในครั้งต่อไป

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนจากแบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 2
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2
3. ผลจากการนำเสนอสาระสำคัญ
4. การตรวจจากงานที่มอบหมาย

### เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 รหัส 2000–1403 บ.ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ


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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....  
(.....)  
ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
(.....)  
ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b>	<b>หน่วยที่ 3</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> คณิตศาสตร์3(1000-0403)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> กฎของไซน์และกฎของโคไซน์	สอนครั้งที่ 7-9/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> กฎของไซน์และกฎของโคไซน์		จำนวน 6 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 3.1 เอกลักษณะของฟังก์ชันตรีโกณมิติ
- 3.2 กฎของไซน์
- 3.3 กฎของโคไซน์
- 3.4 การหาระยะห่างและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติ

### สมรรถนะย่อย

1. คาคคเนระยะทางและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติ
2. ดำเนินการและคำนวณเกี่ยวกับกฎของไซน์และกฎของโคไซน์

### จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. พิสูจน์เอกลักษณ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
2. นำความรู้เรื่องกฎของไซน์และโคไซน์ไปใช้แก้ปัญหาในเรื่องที่เกี่ยวข้องได้
3. คำนวณหาระยะทางและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ ทำงานเรียบร้อย สนใจใฝ่รู้ มีความซื่อสัตย์ ขยันหมั่นเพียร ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา

### เนื้อหาสาระ

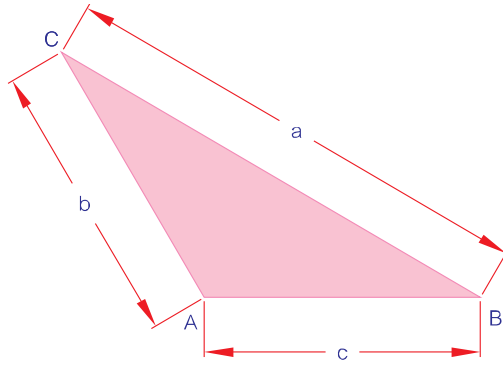
- 3.1 เอกลักษณะของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

เอกลักษณ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติสามารถหาความสัมพันธ์ได้ ดังเช่น

$$\operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A} \quad \text{หรือ} \quad \operatorname{cosec} A \sin A = 1$$

- 3.2 กฎของไซน์

กฎของฟังก์ชันไซน์เป็นความสัมพันธ์ของความยาวของด้านทั้งสามด้านของสามเหลี่ยมใด ๆ กับฟังก์ชันไซน์ดังนี้



จากรูป สามเหลี่ยม ABC เป็นสามเหลี่ยมใด ๆ

ด้าน BC ยาว a หน่วย

ด้าน AC ยาว b หน่วย

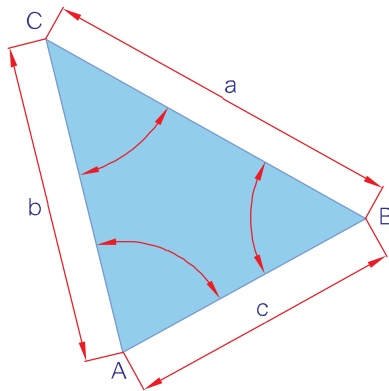
ด้าน AB ยาว c หน่วย

กฎของไซน์มีความสัมพันธ์ดังนี้

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

### 3.3 กฎของโคไซน์

กฎของฟังก์ชันโคไซน์เป็นความสัมพันธ์ของความยาวด้านของสามด้านของสามเหลี่ยมใด ๆ กับฟังก์ชันโคไซน์ดังนี้



จากรูป สามเหลี่ยม ABC เป็นสามเหลี่ยมใด ๆ

ด้าน BC ยาว a หน่วย

ด้าน AC ยาว b หน่วย

ด้าน AB ยาว c หน่วย

$$1. a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$2. a^2 = b^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$3. a^2 = b^2 + c^2 - 2ab \cos C$$

### 3.4 การหาระยะห่างและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติ มีมุมยกขึ้น และมุมกดลง

#### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 หน่วยที่ 3
2. แบบฝึกทักษะที่ 3
3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 3
4. แหล่งสืบค้นข้อมูลห้องสมุดวิทยาลัย ศูนย์วิทยบริการ ห้อง Internet

#### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7/18 คาบที่ 13-14/36)

##### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน ตรวจสอบความเรียบร้อย ความพร้อมก่อนเรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย
3. ครูให้นักเรียนส่งงานที่มอบหมาย

##### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3
5. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง เอกลักษณ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ
6. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

##### ขั้นเรียนรู้

7. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ เอกลักษณ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ
8. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3 ข้อ 1 และร่วมกันเฉลย

##### ขั้นสรุป

9. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

#### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8/18 คาบที่ 15-16/36) (ต่อ)

##### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง เอกลักษณ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

##### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง กฎของไซน์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

**ชั้นเรียนรู้**

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ กฎของไซน์ กฎของโคไซน์
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3 ข้อ 2 และร่วมกันเฉลย

**ขั้นสรุป**

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

**กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9/18 คาบที่ 17-18/36) (ต่อ)****ขั้นเตรียม**

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง กฎของไซน์ กฎของโคไซน์

**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การหาระยะทางและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติ
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

**ชั้นเรียนรู้**

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ การหาระยะทางและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติ
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3 ข้อ 3 และร่วมกันเฉลย

**ขั้นสรุป**

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน
8. ครูให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

**การวัดผลและประเมินผล**

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 3	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกทักษะหน่วยที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

**งานที่มอบหมาย**

ให้นักเรียนสืบค้นและคัดลอกตัวอย่างเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้กฎของไซน์และโคไซน์ ที่ไม่ซ้ำกับตัวอย่างที่เรียน จำนวน 8 ข้อ ในเอกสาร ตำราหรือสื่ออื่นส่งในการเรียนครั้งที่ 10



**ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน**

1. คะแนนจากแบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 3
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3
3. ผลจากการนำเสนอสาระสำคัญ
4. การตรวจจากงานที่มอบหมาย

**เอกสารอ้างอิง**

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 รหัสวิชา 2000-1403 บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา


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

ลงชื่อ.....  
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b>	<b>หน่วยที่ 4</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> คณิตศาสตร์3(1000-0403)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> เมตริกซ์	สอนครั้งที่ 10-13/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> เมตริกซ์		จำนวน 8 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 4.1 ความหมายของเมตริกซ์
- 4.2 สัญลักษณ์และขนาดของเมตริกซ์
- 4.3 ชนิดของเมตริกซ์
- 4.4 การเท่ากันของเมตริกซ์
- 4.5 การบวกลบเมตริกซ์
- 4.6 เมตริกซ์สับเปลี่ยน
- 4.7 การคูณเมตริกซ์ด้วยค่าคงตัว
- 4.8 การคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์

### สมรรถนะย่อย

ดำเนินการและประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเมตริกซ์

### จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายของเมตริกซ์สัญลักษณ์และขนาดของเมตริกซ์ได้
2. อธิบายลักษณะของเมตริกซ์ชนิดต่าง ๆ ได้
3. อธิบายและหาค่าการบวกลบเมตริกซ์ได้
4. อธิบายและหาค่าการคูณเมตริกซ์ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ ทำงานเรียบร้อย สนใจใฝ่รู้ มีความซื่อสัตย์ ขยันหมั่นเพียร ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา

## เนื้อหาสาระ

### 4.1 ความหมายของเมตริกซ์

เมตริกซ์ คือ กลุ่มของตัวเลขที่นำมาเรียงกันเป็นแถวและหลักแล้วล้อมรอบด้วยวงเล็บ [ ] เรียกสมาชิกของเมตริกซ์ในแนวนอนว่าแถว (Row) และเรียกสมาชิกในแนวตั้งว่าหลัก (Column)

### 4.2 สัญลักษณ์และขนาดของเมตริกซ์

ตามปกติแล้วเราจะใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ คือ A, B, C, . . . . แทนชื่อของเมตริกซ์ เมตริกซ์ซึ่งมี M แถว และ N หลัก เราเรียกเมตริกซ์นี้ว่า เมตริกซ์ที่มีขนาด  $M \times N$  เช่น

$[2]_{3 \times 1}$  เป็นเมตริกซ์ที่มีขนาด  $1 \times 1$

$\begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}_{3 \times 1}$  เป็นเมตริกซ์ที่มีขนาด  $3 \times 1$

### 4.3 ชนิดของเมตริกซ์

มีเมตริกซ์ศูนย์ เมตริกซ์แถว เมตริกซ์หลัก เมตริกซ์จัตุรัส เมตริกซ์เอกลักษณะ เมตริกซ์เชิงสเกลาร์ เมตริกซ์สามเหลี่ยมบน เมตริกซ์สามเหลี่ยมล่าง เมตริกซ์ทแยงมุม

### 4.4 การเท่ากันของเมตริกซ์

เมตริกซ์ใด ๆ สองเมตริกซ์จะเท่ากันก็ต่อเมื่อเมตริกซ์ทั้งสองมีขนาดเท่ากันและสมาชิกที่อยู่  
ในตำแหน่งเดียวกันย่อมมีค่าเท่ากัน เช่น

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

### 4.5 การบวกลบเมตริกซ์

ถ้า  $A = [a_{ij}]_{M \times N}$  และ  $B = [b_{ij}]_{M \times N}$  จะได้ว่า  $A + B$  ได้ก็ต่อเมื่อ เมตริกซ์ A และ B มีขนาดเท่ากันและนำสมาชิกที่อยู่ตำแหน่งเดียวกันของเมตริกซ์ทั้งสองมาบวกลบกันได้

### 4.6 เมตริกซ์สับเปลี่ยน

ถ้า  $A = [a_{ij}]_{M \times N}$  แล้วเมตริกซ์สับเปลี่ยนของเมตริกซ์ A เขียนแทนด้วย  $A^T$  อ่านว่า A ทรานโพส

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 12 & -3 & -5 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow A^T = \begin{bmatrix} 2 & 12 \\ 3 & -3 \\ 4 & -5 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

#### 4.7 การคูณเมตริกซ์ด้วยค่าคงตัว

การคูณเมตริกซ์ด้วยค่าคงตัว คือ การนำเอาค่าคงตัวคูณสมาชิกทุกตัวของเมตริกซ์

$A = [a_{ij}]$  เป็นเมตริกซ์ที่มีขนาด  $M \times N$  และ  $k$  เป็นค่าคงตัวใด ๆ คือ  $kA = k[a_{ij}]$  เมื่อ  $i = 1, 2, \dots, M$   $j = 1, 2, \dots, N$

#### 4.8 การคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์

กำหนดให้เมตริกซ์  $A = [a_{ij}]_{m \times n}$  และ  $B = [b_{ij}]_{g \times p}$  เมตริกซ์  $A$  คูณเมตริกซ์  $B$  ได้เมื่อ  $n = g$

แล้วผลคูณของ  $AB$  มีขนาด  $m \times p$  หรือเมตริกซ์  $A$  คูณกับเมตริกซ์  $B$  ได้ก็ต่อเมื่อจำนวนหลักของเมตริกซ์  $A$  เท่ากับจำนวนแถวของเมตริกซ์  $B$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n} \quad \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ b_{g1} & b_{g2} & \dots & b_{gp} \end{bmatrix}_{g \times p} \quad \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mp} \end{bmatrix}_{m \times p}$$

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 หน่วยที่ 4
2. แบบฝึกทักษะที่ 4.1-4.3
3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 4

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10/18 คาบที่ 19–20/36)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูชวนชื่อผู้เรียน ตรวจสอบความเรียบร้อย ความพร้อมก่อนเรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง การหาระยะทางและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติ

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4
4. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง เมตริกซ์
5. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นเรียนรู้

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 4.1 ความหมายของเมตริกซ์ ..4.2 สัญลักษณ์และขนาดของเมตริกซ์ และ..4.3 ชนิดของเมตริกซ์
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4.1 ข้อ 1-2 และร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด

#### ขั้นสรุป

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11/18 คาบที่ 21–22/36) (ต่อ)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องเมตริกซ์

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การเท่ากันของเมตริกซ์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อการเท่ากันของเมตริกซ์
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4.1 ข้อ 3-5 และร่วมกันเฉลย

#### ขั้นสรุป

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12/18 คาบที่ 23–24/36) (ต่อ)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องเมตริกซ์

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องการบวกลบเมตริกซ์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 4.5 การบวกลบเมตริกซ์ 4.6 เมตริกซ์สลับเปลี่ยน
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4.2

#### ขั้นสรุป

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน
8. ครูให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4

## กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13/18 คาบที่ 25–26/36) (ต่อ)

### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องการควบคุมเมตริกซ์

### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การคูณเมตริกซ์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

### ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 4.7 การคูณเมตริกซ์ด้วยค่าคงตัว 4.8 การคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4.3 และร่วมเฉลย

### ขั้นสรุป

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน
8. ครูให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4

## การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 4	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

## งานที่มอบหมาย

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4 ข้ออื่นจากเฉลยในชั้นเรียนให้สมบูรณ์เป็นการบ้าน ส่งในครั้งต่อไป

**ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน**

1. คะแนนจากแบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 4
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4
3. ผลจากการนำเสนอสาระสำคัญ
4. การตรวจจากงานที่มอบหมาย

**เอกสารอ้างอิง**

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 รหัสวิชา 2000-1403 บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1



บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....


.....

ลงชื่อ.....  
 (.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
 (.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</b>	<b>หน่วยที่.5</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> คณิตศาสตร์3(1000-0403)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> ดีเทอร์มิแนนต์	สอนครั้งที่ 14-17/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> ดีเทอร์มิแนนต์		จำนวน 8 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 5.1 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์
- 5.2 สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์
- 5.3 การกระจายโคแฟกเตอร์
- 5.4 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์โดยการกระจายโคแฟกเตอร์
- 5.5 การประยุกต์ใช้ดีเทอร์มิแนนต์หาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น

### สมรรถนะย่อย

1. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเมตริกซ์และคำนวณค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมตริกซ์
2. ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับดีเทอร์มิแนนต์หาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น

### จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. หาค่าดีเทอร์มิแนนต์ได้
2. อธิบายสมบัติของดีเทอร์มิแนนต์
3. สามารถกระจายโคแฟกเตอร์ได้
4. สามารถหาค่าดีเทอร์มิแนนต์โดยการกระจายโคแฟกเตอร์ได้
5. หาคำตอบของสมการเชิงเส้นโดยใช้ดีเทอร์มิแนนต์ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบ ละเอียดยรอบคอบ ทำงานเรียบร้อย สนใจใฝ่รู้ มีความซื่อสัตย์ ขยันหมั่นเพียร ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา

## เนื้อหาสาระ

### 5.1 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์

#### 5.1.1 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์อันดับหนึ่ง

กำหนดให้  $A = [a_{ij}]_{1 \times 1}$  แล้ว  $\det A = |A| = a$

เช่น  $A = [-6]$

$$\det A = -6$$

#### 5.1.2 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์อันดับสอง

กำหนดให้  $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$

$$\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$$

$$\det A = a_{11} a_{22} - a_{21} a_{12}$$

#### 5.1.3 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์อันดับสาม

การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัสอันดับสาม หาได้โดยการนำหลักที่ 1 และหลักที่ 2 มาต่อท้ายหลักที่ 3 แล้วคูณในแนวทแยงมุม โดยคูณทแยงมุมลง ผลคูณมีค่าเป็นบวก และคูณในแนวทแยงมุมขึ้นผลคูณมีค่าเป็นลบ

$$\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$\begin{matrix} - & - & - \\ + & + & + \end{matrix}$

### 5.2 สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์

#### 5.3 การกระจายโคแฟกเตอร์

#### 5.4 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์โดยการกระจายโคแฟกเตอร์

#### 5.5 การประยุกต์ใช้ดีเทอร์มิแนนต์หาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 หน้าที่ 5
2. แบบฝึกทักษะที่ 5

3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 5
4. แหล่งสืบค้นข้อมูลห้องสมุดวิทยาลัย ศูนย์วิทยบริการ ห้อง Internet

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14/18 คาบที่ 27–28/36)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน ตรวจสอบความเรียบร้อย ความพร้อมก่อนเรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง การคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 5
4. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์
5. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นเรียนรู้

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 5.1 ข้อ 1–2 และร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด

#### ขั้นสรุป

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15/18 คาบที่ 29–30/36) (ต่อ)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องสมบัติของดีเทอร์มิแนนต์

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การกระจายโคแฟกเตอร์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ การกระจายโคแฟกเตอร์ การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์โดยการกระจายโคแฟกเตอร์
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 5.2 และร่วมกันเฉลย

#### ขั้นสรุป

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16/18 คาบที่ 31–32/36) (ต่อ)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง การกระจายโคแฟกเตอร์
3. นักเรียนส่งงานที่ครูมอบหมาย

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การประยุกต์ใช้ดีเทอร์มิแนนต์หาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น

5. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

#### ขั้นเรียนรู้

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อฐานนิยม
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 5.3 และร่วมกันเฉลย

#### ขั้นสรุป

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียนและมอบหมายงาน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17/18 คาบที่ 33–34/36) (ต่อ)

#### ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง ดีเทอร์มิแนนต์
3. นักเรียนส่งงานที่ครูมอบหมาย

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูให้นำเสนองานที่มอบหมาย

#### ขั้นเรียนรู้

5. นักเรียนนำเสนองานที่มอบหมาย
6. ครูและนักเรียนร่วมถาม-ตอบคำถาม

#### ขั้นสรุป

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียนและมอบหมายงาน
8. ครูให้นักเรียนทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5

## การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 5	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

### งานที่มอบหมาย

ให้นักเรียนสืบค้นและคัดลอกตัวอย่างเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ดีเทอร์มิแนนต์ในงานช่างอุตสาหกรรมที่ไม่ซ้ำกับตัวอย่างที่เรียน จำนวน 10 ข้อ ในเอกสาร ตำราหรือสื่ออื่นส่งในการเรียนครั้งที่ 17

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนจากแบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 5
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5
3. ผลจากการนำเสนอสาระสำคัญ
4. การตรวจจากงานที่มอบหมาย

### เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1 รหัส 2000-1403 บ.ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 1

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ.....  
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
(.....)

ครูผู้สอน