



แผนการจัดการเรียนรู้
มุ่งเน้นฐานสมรรถนะอาชีพและบูรณาการการเรียนรู้

ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2
รหัสวิชา (1000-4104)

จัดทำโดย

อาจารย์ โยธิกา กุลวงษ์
สาขาวิชาพื้นฐานประยุกต์ (คณิตศาสตร์)

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยนครพนม


คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการ การเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 รหัสวิชา (1000-4104)เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน หรือเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนา ผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 หน่วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการการเรียนรู้วิชา และคุณธรรมจริยธรรม ไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบงาน กิจกรรมปฏิบัติ และสื่อการเรียนการสอน ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และนักเรียน หากมี ข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 (1000-4104)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	ชื่อหน่วย มุมและการวัดมุม	สอนครั้งที่ 1-2/18
ชื่อเรื่อง มุมและการวัดมุม		จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

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

สมรรถนะย่อย

ดำเนินการและคำนวณเกี่ยวกับมุมและการวัดมุม

จุดประสงค์การเรียนรู้

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

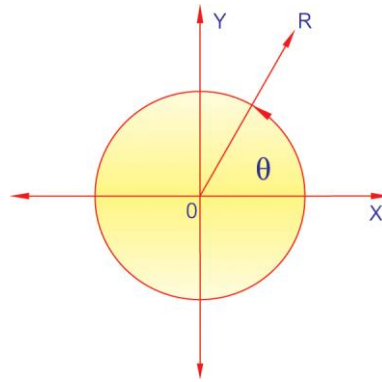
ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ ทำงานเรียบร้อย สนใจ ใฝ่รู้ มีความซื่อสัตย์ ขยันหมั่นเพียร ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา

เนื้อหาสาระ

- 1.1 มุมและการวัดมุม

เมื่อวัดมุมใด ๆ โดยการเขียนวงกลมรัศมี 1 หน่วย ที่มีจุดศูนย์กลางที่จุดยอดของมุม แล้ววัดมุมนั้นด้วยความยาวส่วนโค้งของวงกลมที่อยู่ระหว่างแขนของมุม ดังรูป



รูปที่ มุมและการวัดมุม

จากรูป เมื่อ หมุนส่วนของเส้นตรง OX จากจุด O ไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาถึงส่วนของเส้นตรง OR ส่วนที่ลากจาก OX ไปถึง OR นี้เรียกกว่า “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 2 หน่วยที่ 1
2. แบบฝึกทักษะ
3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 1
4. แหล่งสืบค้นข้อมูลห้องสมุดวิทยาลัย ศูนย์วิทยบริการ ห้อง Internet

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

ขั้นเตรียม

1. ครูชานชื่อผู้เรียน
2. ครูแนะนำรายวิชา วิธีการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 1
4. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง มุม และทิศทางของมุม

5. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

ขั้นเรียนรู้

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 1.1 มุมและการวัดมุม 1.2 ทิศทางของการวัดมุม และ 1.3 หน่วยของการวัดมุม

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

ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อความสัมพันธ์ของมุมและสมบัติของสามเหลี่ยม

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ข้อ 2-3

7. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มนำเสนอวิธีทำในแบบฝึกทักษะตามข้อ 6 และร่วมกันเฉลย

ขั้นสรุป

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

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

- ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 ให้เรียบร้อย ส่งในครั้งต่อไป
- ให้นักเรียนสืบค้นและคัดลอกตัวอย่างเกี่ยวกับมุมและการวัดมุม ที่ไม่ซ้ำ จำนวน 5 ข้อ ในเอกสาร ตำราหรือสื่ออื่นส่งในการเรียนครั้งที่ 3

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- คะแนนจากแบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 1
- คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1
- ผลจากการนำเสนอสาระสำคัญ
- การตรวจจากงานที่มอบหมาย

เอกสารอ้างอิง

- หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 รหัส 1000-4104 บ.ศูนย์หนังสือเมืองไทย
- เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
- การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....


.....

ลงชื่อ.....
 (.....)

ตัวแทนนักศึกษา

ลงชื่อ.....
 (.....)

อาจารย์ผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 (1000-4104)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	ชื่อหน่วย อัตราส่วนตรีโกณมิติ	สอนครั้งที่ 3-4/18
ชื่อเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ		จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 2.1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ
- 2.2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของมุม 30° , 45° , 60°
- 2.3 ฟังก์ชันตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย

สมรรถนะย่อย

1. ประยุกต์การวัดโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
2. ดำเนินการและคำนวณเกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ

จุดประสงค์การปฏิบัติ

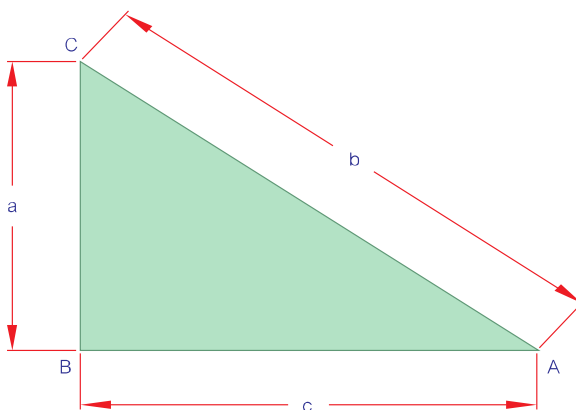
1. หาค่าระยะทางโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนดได้
2. หาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติจากวงกลมหนึ่งหน่วยได้

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

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

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 และมอบหมายงานให้ทำแบบฝึกหัดที่ 2.1 ข้ออื่น ๆ เป็นกรบ้าน

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

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2.1-2.2 ข้ออื่นจากเฉลยในชั้นเรียนเป็นกรบ้าน ส่งในครั้งต่อไป

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

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

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 รหัส 1000-4104 บ.ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....


.....

ลงชื่อ.....
 (.....)

ตัวแทนนักศึกษา

ลงชื่อ.....
 (.....)

อาจารย์ผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 (1000-4104)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	ชื่อหน่วย กฎของไซน์และกฎของโคไซน์	สอนครั้งที่ 5-6/18
ชื่อเรื่อง กฎของไซน์และกฎของโคไซน์		จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

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

สมรรถนะย่อย

1. คาดคะเนระยะทางและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติ
2. ดำเนินการและคำนวณเกี่ยวกับกฎของไซน์และกฎของโคไซน์

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. พิสูจน์เอกลักษณะของฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
2. นำความรู้เรื่องกฎของไซน์และโคไซน์ไปใช้แก้ปัญหาในเรื่องที่เกี่ยวข้องได้
3. คำนวณหาระยะทางและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ ทำงานเรียบร้อย สนใจใฝ่รู้ มีความซื่อสัตย์ ขยันหมั่นเพียร ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา

เนื้อหาสาระ

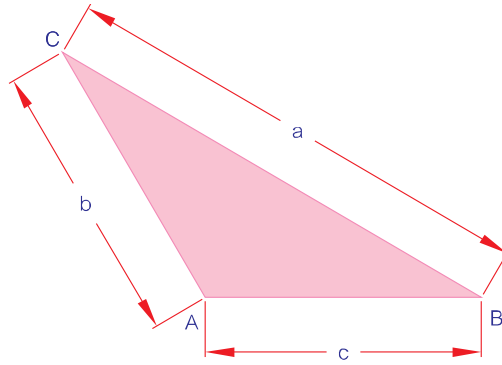
- 3.1 เอกลักษณะของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

เอกลักษณะของฟังก์ชันตรีโกณมิติสามารถหาความสัมพันธ์ได้ 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

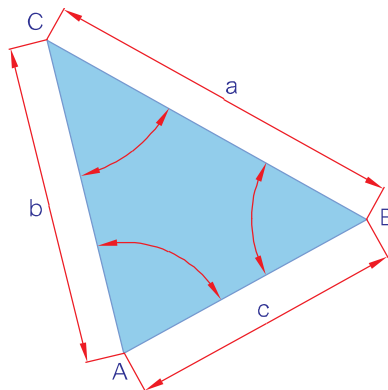
ด้าน AB ยาว c หน่วย

กฎของไซน์มีความสัมพันธ์ดังนี้

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

3.3 กฎของโคไซน์

กฎของฟังก์ชันโคไซน์เป็นความสัมพันธ์ของควา มยาวด้านของสามด้านของสามเหลี่ยม ใด 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 2 หน่วยที่ 3
2. แบบฝึกทักษะหน่วยที่ 3
3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 3
4. แหล่งสืบค้นข้อมูลห้องสมุดวิทยาลัย ศูนย์วิทยบริการ ห้อง Internet

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5/18 คาบที่ 9–10/36)

ขั้นเตรียม

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

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3
5. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง เอกลักษณะของฟังก์ชันตรีโกณมิติ และกฎของไซน์
6. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

ขั้นเรียนรู้

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

ขั้นสรุป

9. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6/18 คาบที่ 12–12/36) (ต่อ)

ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง กฎของไซน์

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง กฎของโคไซน์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ กฎของโคไซน์และการหาระยะห่างและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติ

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3 ข้อ 2 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

ให้นักเรียนสืบค้นและคัดลอกตัวอย่างเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้กฎของโคไซน์และการหาระยะห่างและความสูงโดยใช้ตรีโกณมิติ ที่ไม่ซ้ำกับตัวอย่างที่เรียน จำนวน 8 ข้อ ในเอกสาร ตำราหรือสื่ออื่น ส่งในการเรียนครั้งที่ 7

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

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

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตรสาหกรรม 2 รหัสวิชา 1000-4104
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตรสาหกรรม 2

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา


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

ลงชื่อ.....
(.....)

ตัวแทนนักศึกษา

ลงชื่อ.....
(.....)

อาจารย์ผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 (1000-4104)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	ชื่อหน่วย จำนวนเชิงซ้อน	สอนครั้งที่ 7-9/18
ชื่อเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน		จำนวน 6 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 4.1 ความหมายและรูปแบบของจำนวนเชิงซ้อน
- 4.2 จำนวนเชิงซ้อนในรูปพิกัดฉาก
- 4.3 จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว
- 4.4 การเปลี่ยนรูประหว่างรูปพิกัดฉากและรูปเชิงขั้ว
- 4.5 การคอนจูเกตจำนวนเชิงซ้อน
- 4.6 การบวกและลบจำนวนเชิงซ้อน
- 4.7 การคูณจำนวนเชิงซ้อน
- 4.8 การหารจำนวนเชิงซ้อน
- 4.9 การคำนวณจำนวนเชิงซ้อนด้วยเครื่องคำนวณ

สมรรถนะย่อย

ดำเนินการและประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายและรูปแบบของจำนวนเชิงซ้อนได้
2. บอกสัญลักษณ์ของจำนวนเชิงซ้อนในรูปพิกัดฉากได้
3. บอกสัญลักษณ์ของจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วได้
4. เปลี่ยนรูประหว่างรูปพิกัดฉากและรูปเชิงขั้วได้
5. บวกและลบจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วและรูปพิกัดฉากได้
6. คูณจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วและรูปพิกัดฉากได้
7. หารจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วและรูปพิกัดฉากได้
8. แสดงการคำนวณจำนวนเชิงซ้อนด้วยเครื่องคำนวณได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ ทำงานเรียบร้อย สนใจใฝ่รู้ มีความซื่อสัตย์ ขยันหมั่นเพียร ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา

เนื้อหาสาระ

4.1 ความหมายและรูปแบบของจำนวนเชิงซ้อน

จำนวนเชิงซ้อน (Complex Numbers: C) คือ จำนวนที่ประกอบด้วยจำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเป็นจำนวนจริง (Real Numbers) อีกกลุ่มหนึ่งเป็นจำนวนจินตภาพ (Imaginary Numbers) นำมาเขียนรวมกันเป็นจำนวนเชิงซ้อน โดยใช้สัญกรณ์ดังนี้

$$C = a \pm jb$$

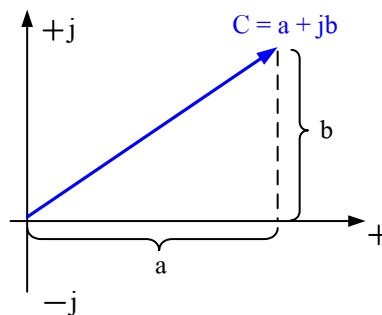
รูปแบบของจำนวนเชิงซ้อน เขียนได้ 4 รูปแบบ คือ

1. รูปพิกัดฉาก (Rectangular Form) เขียนอยู่ในรูป $C = a \pm jb$
2. รูปเชิงขั้ว (Polar Form) เขียนอยู่ในรูป $C = r \angle \theta$
3. รูปตรีโกณมิติ (Trigonometric Form) เขียนอยู่ในรูป $C = r (\cos \theta \pm j \sin \theta)$
4. รูปชี้กำลัง (Exponential Form) เขียนอยู่ในรูป $C = re^{j\theta}$

4.2 จำนวนเชิงซ้อนในรูปพิกัดฉาก

จำนวนเชิงซ้อนในรูปพิกัดฉาก (Rectangular Form)

$$C = a \pm jb$$

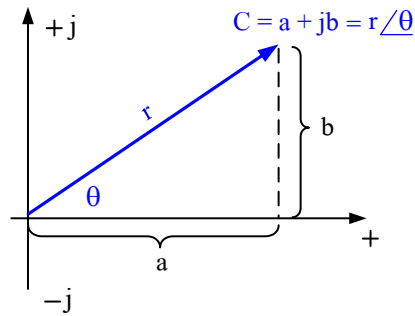


4.3 จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว

จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว (Polar Form)

$$C = r \angle \theta$$

4.4 การเปลี่ยนรูประหว่างรูปพิกัดฉากและรูปเชิงขั้ว



4.5 การคอนจูเกตจำนวนเชิงซ้อน

4.6 การบวกและลบจำนวนเชิงซ้อน

4.7 การคูณจำนวนเชิงซ้อน

4.8 การหารจำนวนเชิงซ้อน

4.9 การคำนวณจำนวนเชิงซ้อนด้วยเครื่องคำนวณ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 หน่วยที่ 4
2. แบบฝึกทักษะที่ 4
3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 4

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

ขั้นเตรียม

1. ครูخوانชื่อผู้เรียน ตรวจสอบความเรียบร้อย ความพร้อมก่อนเรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง การหาระยะห่างและความสูงโดยใช้

ตรีโกณมิติ

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

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

ขั้นเรียนรู้

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 4.1-4.4
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4 ข้อ 1-2 และร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด

ขั้นสรุป

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

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

ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องการเปลี่ยนรูประหว่างรูปพิกัดฉากและเชิงขั้ว

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การบวกและลบจำนวนเชิงซ้อน
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 4.5-4.7
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4 ข้อ 3-5 และร่วมกันเฉลย

ขั้นสรุป

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9/18 คาบที่ 17–18/36) (ต่อ)

ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องเมตริกซ์

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องการบวกลบเมตริกซ์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 4.8-4.9
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 4

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 ซ้ำอื่นจากเฉลยในชั้นเรียนให้สมบูรณ์เป็นการบ้าน ส่งในครั้งต่อไป

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

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

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 รหัสวิชา 1000-4104 บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา


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

ลงชื่อ.....
(.....)

ตัวแทนนักศึกษา

ลงชื่อ.....
(.....)

อาจารย์ผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 (1000-4104)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	ชื่อหน่วย เมตริกซ์	สอนครั้งที่ 10-13/18
ชื่อเรื่อง เมตริกซ์		จำนวน 8 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 5.1 ความหมายของเมตริกซ์
- 5.2 สัญลักษณ์และขนาดของเมตริกซ์
- 5.3 ชนิดของเมตริกซ์
- 5.4 การเท่ากันของเมตริกซ์
- 5.5 การบวกลบเมตริกซ์
- 5.6 เมตริกซ์สับเปลี่ยน
- 5.7 การคูณเมตริกซ์ด้วยค่าคงตัว
- 5.8 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

5.1 ความหมายของเมตริกซ์

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

5.2 สัญลักษณ์และขนาดของเมตริกซ์

ตามปกติแล้วเราจะใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ คือ A, B, C, . . . แทนชื่อของ เมตริกซ์ เมตริกซ์ที่มี M แถว และ N หลัก เราเรียกเมตริกซ์นี้ว่า เมตริกซ์ที่มีขนาด $M \times N$ เช่น

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

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

5.3 ชนิดของเมตริกซ์

มีเมตริกซ์ศูนย์ เมตริกซ์แถว เมตริกซ์หลัก เมตริกซ์จัตุรัส เมตริกซ์เอกลักษณ์ เมตริกซ์เชิงสเกลาร์ เมตริกซ์สามเหลี่ยมบน เมตริกซ์สามเหลี่ยมล่าง เมตริกซ์ทแยงมุม

5.4 การเท่ากันของเมตริกซ์

เมตริกซ์ใด ๆ สองเมตริกซ์ จะเท่ากันก็ต่อเมื่อ เมตริกซ์ ทั้งสองมีขนาดเท่ากันและสมาชิกที่อยู่ ในตำแหน่งเดียวกันย่อมมีค่าเท่ากัน เช่น

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

5.5 การบวกลบเมตริกซ์

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

5.6 เมตริกซ์สับเปลี่ยน

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

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

5.7 การคูณเมตริกซ์ด้วยค่าคงตัว

การคูณเมตริกซ์ด้วยค่าคงตัว คือ การนำเอาค่าคงตัวคูณสมาชิกทุกตัวของเมตริกซ์

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

5.8 การคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์

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

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

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n}$$

$$\begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ b_{g1} & b_{g2} & \dots & b_{gp} \end{bmatrix}_{g \times p}$$

$$\begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mp} \end{bmatrix}_{m \times p}$$

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 หน่วยที่ 5
2. แบบฝึกทักษะที่ 5.1-5.3
3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 5

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

ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน ตรวจสอบความเรียบร้อย ความพร้อมก่อนเรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง การหาระยะห่างและความสูงโดยใช้

ตรีโกณมิติ

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

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

ขั้นเรียนรู้

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 5.1 ความหมายของเมตริกซ์ 5.2 สัญลักษณ์และขนาดของเมตริกซ์ และ 5.3 ชนิดของเมตริกซ์

7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 5.1 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 5.1 ข้อ 3-5 และร่วมกันเฉลย

ขั้นสรุป

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

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

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องเมตริกซ์

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การบวกลบเมตริกซ์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 5.5 การบวกลบเมตริกซ์ 5.6 เมตริกซ์สับเปลี่ยน
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 5.2

ขั้นสรุป

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

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

ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่องการवलบเมตริกซ์

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การคูณเมตริกซ์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ 5.7 การคูณเมตริกซ์ด้วยค่าคงตัว 5.8 การคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 5.3 และร่วมเฉลย

ขั้นสรุป

7. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน
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

ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะหน่วยที่ 5 ซ้ออื่นจากเฉลยในชั้นเรียนให้สมบูรณ์เป็นการบ้าน ส่งในครั้งต่อไป

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

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

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 รหัสวิชา 1000-4104 บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....


.....

ลงชื่อ.....
 (.....)

ตัวแทนนักศึกษา

ลงชื่อ.....
 (.....)

อาจารย์ผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 (1000-4104)	เวลาเรียนรวม 36 คาบ
	ชื่อหน่วย ดีเทอร์มิแนนต์	สอนครั้งที่ 14-17/18
ชื่อเรื่อง ดีเทอร์มิแนนต์		จำนวน 8 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 6.1 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์
- 6.2 สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์
- 6.3 การกระจายโคแฟกเตอร์
- 6.4 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์โดยการกระจายโคแฟกเตอร์
- 6.5 การประยุกต์ใช้ดีเทอร์มิแนนต์หาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น

สมรรถนะย่อย

1. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเมตริกซ์และคำนวณค่าดีเทอร์มิแนนต์ของเมตริกซ์
2. ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับดีเทอร์มิแนนต์หาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น

จุดประสงค์การปฏิบัติ

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

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา มีวินัย มีความรับผิดชอบ ละเอียดรอบคอบ ทำงานเรียบร้อย สนใจใฝ่รู้ มีความซื่อสัตย์ ขยันหมั่นเพียร ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา

เนื้อหาสาระ

6.1 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์

6.1.1 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์อันดับหนึ่ง

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

เช่น $A = [-6]$

$$\det A = -6$$

6.1.2 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์อันดับสอง

กำหนดให้ $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$

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

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

6.1.3 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์อันดับสาม

การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ของ เมทริกซ์จัตุรัสอันดับสาม หาได้โดยการนำหลักที่ 1 และหลักที่ 2 มาต่อท้ายหลักที่ 3 แล้วคูณในแนวทแยงมุม โดยคูณทแยงมุมลง ผลคูณมีค่าเป็นบวก และคูณในแนวทแยงมุมขึ้นผลคูณมีค่าเป็นลบ

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

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

6.2 สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์

6.3 การกระจายโคแฟกเตอร์

6.4 การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์โดยการกระจายโคแฟกเตอร์

6.5 การประยุกต์ใช้ดีเทอร์มิแนนต์หาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 หน่วยที่ 6
2. แบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 6
3. แบบทดสอบและแบบประเมินพฤติกรรม หน่วยที่ 6
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 6
4. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์
5. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

ขั้นเรียนรู้

6. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์
7. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 6.1 ข้อ 1–2 และร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด

ขั้นสรุป

8. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน

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

ขั้นเตรียม

1. ครูขานชื่อผู้เรียน
2. ครูทบทวน ให้ข้อมูลย้อนกลับในหัวข้อในเรื่อง สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง การกระจายโคแฟกเตอร์
4. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม

ขั้นเรียนรู้

5. ครูอธิบาย ถาม-ตอบในหัวข้อ การกระจายโคแฟกเตอร์ การหาค่าดีเทอร์มิแนนต์โดยการกระจายโคแฟกเตอร์

6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 6.2 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 6.3 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 6

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 6	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

ให้นักเรียนสืบค้นและคัดลอกตัวอย่างเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ดีเทอร์มิแนนต์ในงานช่างอุตสาหกรรม ที่ไม่ซ้ำกับตัวอย่างที่เรียน จำนวน 10 ข้อ ในเอกสาร ตำราหรือสื่ออื่นส่งในการเรียนครั้งที่ 17

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนจากแบบฝึกทักษะในหน่วยที่ 6
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6
3. ผลจากการนำเสนอสาระสำคัญ
4. การตรวจจากงานที่มอบหมาย

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2 รหัส 1000-4104 บ.ศูนย์หนังสือเมืองไทย
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
3. การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอุตสาหกรรม 2

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักศึกษา

ลงชื่อ.....

(.....)

อาจารย์ผู้สอน