



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567
สาขาวิชาไฟฟ้า
กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 30104-2009

วิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า

วิทยาลัยการอาชีบบ้านฝื่อ

คำนำ

แผนการสอนรายวิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า รหัสวิชา 30104-2009 แผนการสอนรายวิชานี้จัดทำขึ้น โดยมีหน่วยการเรียนรู้ทั้งสิ้น 5 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบไปด้วยหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ หน่วยที่ 2 เอกลักษณะของตรีโกณมิติ หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ หน่วยที่ 4 จำนวนเชิงซ้อน หน่วยที่ 5 เมทริกซ์ นี้ ได้ครอบคลุมการจัดการเรียนการสอนในระยะเวลา 15 สัปดาห์ การสอบปลายภาคในสัปดาห์ที่ 16 ทั้งนี้ได้จัดการเรียนการสอนโดยมุ่งสมรรถนะของผู้เรียนเป็นสำคัญตามศักยภาพของผู้เรียนในแต่ละสาขาวิชา และมีการใช้เทคนิคการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 แผนการจัดการเรียนรู้นี้อยู่ระหว่างการพัฒนาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพกับผู้เรียนให้มากที่สุดหากมี ข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขอรับผิดชอบในการจัดการแก้ไขในโอกาสถัดไป

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

หลักสูตรรายวิชา

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2 เรื่องเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 4 เรื่องจำนวนเชิงซ้อน

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 5 เรื่องเมทริกซ์

แผนการจัดการเรียนรู้

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา ไฟฟ้า

รหัส30104-2009 ชื่อวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าในอาคาร ระดับ 2
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ติดตั้งวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง และวงจรสื่อสารภายในอาคาร ติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสารภายในอาคารตามมาตรฐานการติดตั้งด้วยความ รอบคอบ และปลอดภัย

จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับมุมและการวัดมุม อัตราส่วนตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย กฎของไซน์ กฎของโคไซน์ จำนวนเชิงซ้อน เมตริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ไม่เกิดอันดับสาม
2. มีทักษะกระบวนการคิดและแก้ปัญหาเกี่ยวกับมุมและการวัดมุม อัตราส่วนตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย กฎของไซน์ กฎของโคไซน์ จำนวนเชิงซ้อน เมตริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ไม่เกินอันดับสามและนำไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ และมีความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติงาน

สมรรถนะรายวิชา

1. คาดคะเนระยะทางและความสูงโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนด
2. แก้ปัญหาการวัดโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
3. ประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับดีเทอร์มิแนนต์หาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นไม่เกิดสามตัวแปร
4. ประยุกต์ใช้จำนวนเชิงซ้อนในรูปพิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้วในงานอาชีพ
5. ประยุกต์ใช้จำนวนเชิงซ้อนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังและรูปกรณในงานอาชีพ
6. ประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับมุม และการวัดมุม อัตราส่วนตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วยกฎของไซน์ กฎของโคไซน์ เมตริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ไม่เกินอันดับสามไปใช้ในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา และฝึกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับมุมและการวัดมุม อัตราส่วนตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วย กฎของไซน์ กฎของโคไซน์ จำนวนเชิงซ้อน เมตริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ไม่เกิน อันดับสาม และประยุกต์ใช้ดีเทอร์มิแนนต์ หาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นไม่เกิดสามตัวแปร และการประยุกต์ใช้งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
อัตราส่วนตรีโกณมิติ	<ol style="list-style-type: none"> อัตราส่วนตรีโกณมิติ การใช้ตารางค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ ความสัมพันธ์ของด้านและมุม 	<ol style="list-style-type: none"> สามารถคำนวณหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ สามารถหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้ตารางค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้ 	รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า พัฒนาลักษณะนิสัย
เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ	<ol style="list-style-type: none"> เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่เป็นส่วนกลับซึ่งกันและกัน เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ tangent และ cotangent ที่อยู่ในรูปของ sine หรือ cosine เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่อยู่ในรูปกำลังสอง สรุปเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ 	<ol style="list-style-type: none"> สามารถพิสูจน์ค่าเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่เป็นส่วนกลับซึ่งกันและกันได้ สามารถพิสูจน์ค่าเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ tangent และ cotangent ที่อยู่ในรูปของ sine หรือ cosine ได้ สามารถพิสูจน์ค่าเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่อยู่ในรูปกำลังสองได้ 	รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า พัฒนาลักษณะนิสัย
โจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ	<ol style="list-style-type: none"> กฎของไซน์ กฎของโคไซน์ โจทย์ปัญหาตรีโกณมิติ 	<ol style="list-style-type: none"> สามารถคำนวณหาค่าตรีโกณมิติตามกฎของไซน์ได้ สามารถคำนวณหาค่าตรีโกณมิติตามกฎของโคไซน์ได้ สามารถคำนวณหาค่าตรีโกณมิติจากโจทย์ปัญหาได้ 	รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า พัฒนาลักษณะนิสัย


<p>จำนวนเชิงซ้อน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.จำนวนเชิงซ้อน 2.รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน 3.กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน 4.จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว 5.รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน 	<ol style="list-style-type: none"> 1.สามารถคำนวณหาค่าจำนวนเชิงซ้อนได้ 2.สามารถคำนวณหารากที่สองของจำนวนเชิงซ้อนได้ 3.สามารถคำนวณหาค่ากราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อนได้ 4.สามารถคำนวณหาค่าของจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วได้ 5.สามารถคำนวณหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อนได้ 	<p>รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า พัฒนาลักษณะนิสัย</p>
<p>เมทริกซ์</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.เมทริกซ์ 2.ชนิดของเมทริกซ์ 3.การเท่ากันของเมทริกซ์ 4.การบวกและลบเมทริกซ์ 5.การคูณเมทริกซ์ด้วยสเกลาร์ 6.เมทริกซ์สลับเปลี่ยน 7.เมทริกซ์เอกลักษณะ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.สามารถคำนวณหาค่าการบวกและลบเมทริกซ์ได้ 2.สามารถคำนวณหาค่าการคูณเมทริกซ์ด้วยสเกลาร์ได้ 3.สามารถคำนวณหาค่าเมทริกซ์สลับเปลี่ยนได้ 	<p>รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า พัฒนาลักษณะนิสัย</p>

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรม ชื่อหน่วย	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง	
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
อัตราส่วนตรีโกณมิติ	2	2		2			10	4	20	2	6	0
เอกลักษณ์ของ ตรีโกณมิติ	2	2		2			10	4	20	3	6	0
โจทย์ปัญหาของ ตรีโกณมิติ	2	2		2			10	4	20	2	6	0
จำนวนเชิงซ้อน	2	2		2			10	4	20	1	8	0
เมทริกซ์	2	2		2			10	4	20	1	8	0
วัดผลสัมฤทธิ์ปลาย ภาคเรียน	20										2	0
รวม	30						50	20	100		36	0
ลำดับความสำคัญ	1											

หน่วยการเรียนรู้

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	อัตราส่วนตรีโกณมิติ	6	1-3	
2	เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ	6	4-6	
3	โจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ	6	7-9	
4	จำนวนเชิงซ้อน	6	10-12	
5	เมทริกซ์	6	13-15	
	สอบปลายภาค	2	16	
	รวม	32		

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
	ชื่อวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า	รวม 6 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยอัตราส่วนตรีโกณมิติ	สอนครั้งที่ 1-3
ชื่อเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ		จำนวน 6 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

อัตราส่วนตรีโกณมิติเป็นส่วนหนึ่งของตรีโกณมิติซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งว่าด้วยการวัดรูปไปสามเหลี่ยมต่าง ๆ โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างด้าน มุม และพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับวิชาดาราศาสตร์ การเดินเรือ วิทยาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ และการศึกษาเกี่ยวกับวัตถุซึ่งมีสภาพเป็นคลื่น เช่น แสง เสียง แม่เหล็กไฟฟ้า และวิทยุ เป็นต้น

2. สมรรถนะประจำหน่วย

คำนวณ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ
- 3.1.2 การใช้ตารางค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ
- 3.1.3 ความสัมพันธ์ของด้านและมุม

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1 สามารถคำนวณหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้
- 3.2.2 สามารถหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยซ้ตารางค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 รับผิดชอบ เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า และพัฒนาลักษณะนิสัย ในเรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 2 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- 4.1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ
- 4.2 การใช้ตารางค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ
- 4.3 ความสัมพันธ์ของด้านและมุม

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยครอบคลุมถึงเนื้อหาของการเรียนรู้ในหน่วยที่ 2 ซึ่งในแต่ละหัวข้อนั้นจะมีการนำเสนอก่อนเข้าสู่บทเรียนที่แตกต่างกันในแต่ละหัวข้อ

5.1.2 ครูใช้คำถามนำในการระดมความคิดเห็นก่อนเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการนำเข้าสู่บทเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากสื่อ ใบงาน และการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเน้นการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม

- 5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 2

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูสรุปสาระการเรียนรู้ในด้านของทฤษฎี และการปฏิบัติ พร้อมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในหน่วยที่ 2

5.3.2 ครูสังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการทำกิจกรรมกลุ่ม ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ : เอกสารประกอบการเรียนรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 20000 – 1403

6.2 สื่อโสตทัศน : โปรแกรมนำเสนอข้อมูล (Power point) หัวข้อ อัตราส่วนตรีโกณมิติ

6.3 หุ่นจำลอง หรือของจริง (ถ้ามี) : -

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) : -

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้

7.1.1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ

7.1.2 การใช้ตารางค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติ

7.1.3 ความสัมพันธ์ของด้านและมุม

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น


ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน

9.2 ขณะเรียน : การสังเกต และพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้

9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินผลความรู้หลังเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
	ชื่อวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า	รวม 6 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ	สอนครั้งที่ 4-6
ชื่อเรื่องเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ		จำนวน 6 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

จากการศึกษาอัตราส่วนตรีโกณมิติมีทั้ง 6 อัตราส่วน ปรากฏว่าบางอัตราส่วนมีความสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์แบบการเท่ากันของอัตราส่วนตรีโกณมิติที่ต่างกัน และเป็นจริงสำหรับทุกค่าของขนาดของมุม จะเรียกว่า เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

คำนวณ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่เป็นส่วนกลับซึ่งกันและกัน
- 3.1.2 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ tangent และ cotangent ที่อยู่ในรูปของ sine หรือ cosine
- 3.1.3 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่อยู่ในรูปกำลังสอง
- 3.1.4 สรุปเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1 สามารถพิสูจน์ค่าเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่เป็นส่วนกลับซึ่งกันและกันได้
- 3.2.2 สามารถพิสูจน์ค่าเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ tangent และ cotangent ที่อยู่ในรูปของ sine หรือ cosine ได้
- 3.2.3 สามารถพิสูจน์ค่าเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่อยู่ในรูปกำลังสองได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า และพัฒนาลักษณะนิสัย ในเรื่อง เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 4 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- 4.1 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่เป็นส่วนกลับซึ่งกันและกัน
- 4.2 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ tangent และ cotangent ที่อยู่ในรูปของ sine หรือ cosine
- 4.3 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่อยู่ในรูปกำลังสอง
- 4.4 สรุปเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 5.1.1 ครูนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ โดยครอบคลุมถึงเนื้อหาของการเรียนรู้ในหน่วยที่ 4 ซึ่งในแต่ละหัวข้อนั้นจะมีการนำเสนอก่อนเข้าสู่บทเรียนที่แตกต่างกันในแต่ละหัวข้อ
- 5.1.2 ครูใช้คำถามนำในการระหว่งการแนะนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการ

นำเข้าสู่บทเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากสื่อ ใบงาน และการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเน้นการทำกิจกรรมการทำการเรียนรู้แบบกลุ่ม

5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 4

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูสรุปสาระการเรียนรู้ ในด้านของทฤษฎี และการปฏิบัติ พร้อมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในหน่วยที่ 4

5.3.2 ครูสังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการทำกิจกรรมกลุ่ม ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ : เอกสารประกอบการเรียนรู้ในเรื่องเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 20000 - 1403

6.2 สื่อโสตทัศน์ : โปรแกรมนำเสนอข้อมูล (Power point) หัวข้อ เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ

6.3 หุ่นจำลอง หรือของจริง (ถ้ามี) : -

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) : -

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้

7.1.1 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่เป็นส่วนกลับซึ่งกันและกัน

7.1.2 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ tangent และ cotangent ที่อยู่ในรูปของ sine หรือ cosine

7.1.3 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติที่อยู่ในรูปกำลังสอง

7.1.4 สรุปเอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น


ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน

9.2 ขณะเรียน : การสังเกต และพฤติกรรมระหว่างเรียน

9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินความรู้หลังเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
	ชื่อวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า	รวม 6 ชั่วโมง ¹⁴
	ชื่อหน่วยโจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ	สอนครั้งที่ 7-9
ชื่อเรื่องโจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ		จำนวน 6 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ในบทนี้จะเป็นการประยุกต์โจทย์ปัญหาเพื่อแปลงให้เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับตรีโกณมิติเพื่อนำความรู้ของตรีโกณมิติมาใช้ในการหาค่าคำตอบของโจทย์ปัญหา

2. สมรรถนะประจำหน่วย

คำนวณ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 กฎของไซน์
- 3.1.2 กฎของโคไซน์
- 3.1.3 โจทย์ปัญหาตรีโกณมิติ

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1 สามารถคำนวณหาค่าตรีโกณมิติตามกฎของไซน์ได้
- 3.2.2 สามารถคำนวณหาค่าตรีโกณมิติตามกฎของโคไซน์ได้
- 3.2.3 สามารถคำนวณหาค่าตรีโกณมิติจากโจทย์ปัญหาได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3.1 รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า และพัฒนาลักษณะนิสัย ในเรื่อง โจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 5 โจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- 4.1 กฎของไซน์
- 4.2 กฎของโคไซน์
- 4.3 โจทย์ปัญหาตรีโกณมิติ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ โดยครอบคลุมถึงเนื้อหาของการเรียนรู้ในหน่วยที่ 5 ซึ่งในแต่ละหัวข้อนั้นจะมีการนำเสนอก่อนเข้าสู่บทเรียนที่แตกต่างกันในแต่ละหัวข้อ

5.1.2 ครูใช้คำถามนำในการระดมสมองแนะนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการ

นำเข้าสู่บทเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากสื่อ ใบงาน และการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเน้นการทำ

กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม

5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 5

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูสรุปสาระการเรียนรู้ในด้านของทฤษฎี และการปฏิบัติ พร้อมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้
ในหน่วยที่ 5

5.3.2 ครูสังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการ
ทำกิจกรรม

กลุ่ม ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ : เอกสารประกอบการเรียนรู้ในเรื่อง โจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ จากหนังสือ
เรียนคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 20000 – 1403

6.2 สื่อโสตทัศน์ : โปรแกรมนำเสนอข้อมูล (Power point) หัวข้อ โจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ

6.3 หุ่นจำลอง หรือของจริง (ถ้ามี) : -

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) : -

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้

7.1.1 กฎของไซน์

7.1.2 กฎของโคไซน์

7.1.3 โจทย์ปัญหาตรีโกณมิติ

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น


ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน

9.2 ขณะเรียน : การสังเกต และพฤติกรรมระหว่างเรียน

9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินผลความรู้หลังเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
	ชื่อวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า	รวม 8 ชั่วโมง ¹⁶
	ชื่อหน่วย จำนวนเชิงซ้อน	สอนครั้งที่ 10-12
ชื่อเรื่องจำนวนเชิงซ้อน		จำนวน 6 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ในบทนี้เกี่ยวกับระบบสมการมักจะพบผลเฉลยที่เป็นจำนวนจริงเท่านั้น แต่ยังมีสมการอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งไม่สามารถหาคำตอบที่เป็นจำนวนจริงได้ เช่น $x^2 + 1 = 0$ ซึ่งเราไม่สามารถหาค่าของ $x^2 = -1$ ได้ในระบบจำนวนจริง เพราะว่าสำหรับจำนวนจริงใด ๆ เมื่อยกกำลังสองและจะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์เท่านั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาในเรื่องนี้ นักคณิตศาสตร์จึงสร้างระบบจำนวนขึ้นมาใหม่เพื่อใช้ในการหาคำตอบของสมการข้างต้น และเรียกจำนวนนี้ว่า จำนวนเชิงซ้อน

2. สมรรถนะประจำหน่วย

คำนวณ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 จำนวนเชิงซ้อน
- 3.1.2 รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน
- 3.1.3 กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน
- 3.1.4 จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงชี้
- 3.1.5 รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1 สามารถคำนวณหาค่าจำนวนเชิงซ้อนได้
- 3.2.2 สามารถคำนวณหารากที่สองของจำนวนเชิงซ้อนได้
- 3.2.3 สามารถคำนวณหาค่ากราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อนได้
- 3.2.4 สามารถคำนวณหาค่าของจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงชี้ได้
- 3.2.5 สามารถคำนวณหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อนได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า และพัฒนาลักษณะนิสัย ในเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 6 จำนวนเชิงซ้อน ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- 4.1 จำนวนเชิงซ้อน
- 4.2 รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน
- 4.3 กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน
- 4.4 จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงชี้
- 4.5 รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน โดยครอบคลุมถึงเนื้อหาของการเรียนรู้ในหน่วยที่ 6

ซึ่งในแต่ละหัวข้อนั้นจะมีการนำเสนอก่อนเข้าสู่บทเรียนที่แตกต่างกันในแต่ละหัวข้อ

5.1.2 ครูใช้คำถามนำในการระหว่างการแนะนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการ

นำเข้าสู่บทเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากสื่อ ใบงาน และการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเน้น

การทำกิจกรรมการทำการเรียนรู้แบบกลุ่ม

5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 6

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูสรุปสาระการเรียนรู้ ในด้านของทฤษฎี และการปฏิบัติ พร้อมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้

ในหน่วยที่ 6

5.3.2 ครูสังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการทำกิจกรรม

กลุ่ม ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ : เอกสารประกอบการเรียนรู้ในเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 20000 - 1402

6.2 สื่อโสตทัศน์ : โปรแกรมนำเสนอข้อมูล (Power point) หัวข้อ จำนวนเชิงซ้อน

6.3 หุ่นจำลอง หรือของจริง (ถ้ามี) : -

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) : -

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้


- 7.1.1 จำนวนเชิงซ้อน
- 7.1.2 รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน
- 7.1.3 กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน
- 7.1.4 จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว
- 7.1.5 รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

- 9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน
- 9.2 ขณะเรียน : การสังเกต และพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้
- 9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินผลความรู้หลังเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
	ชื่อวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า	รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยเมทริกซ์	สอนครั้งที่ 13-15
ชื่อเรื่องเมทริกซ์		จำนวน 6 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ในทางคณิตศาสตร์แล้ว เมทริกซ์จะเป็นเนื้อหาหนึ่งที่อยู่ในเรื่องของ พีชคณิตเชิงเส้น ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์เกี่ยวกับการแปลงเชิงเส้นของสมการ แล้วนำไปใช้ได้หลากหลายสาขา เช่น การประยุกต์ทางธุรกิจ การประยุกต์ทางวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์ระบบการจราจร เป็นต้น

2. สมรรถนะประจำหน่วย

คำนวณ แก้ปัญหา และประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเมทริกซ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 เมทริกซ์
- 3.1.2 ชนิดของเมทริกซ์
- 3.1.3 การเท่ากันของเมทริกซ์
- 3.1.4 การบวกและลบเมทริกซ์
- 3.1.5 การคูณเมทริกซ์ด้วยสเกลาร์
- 3.1.6 เมทริกซ์สลับเปลี่ยน

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1 สามารถคำนวณหาค่าการบวกและลบเมทริกซ์ได้
- 3.2.2 สามารถคำนวณหาค่าการคูณเมทริกซ์ด้วยสเกลาร์ได้
- 3.2.3 สามารถคำนวณหาค่าเมทริกซ์สลับเปลี่ยนได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า และพัฒนาลักษณะนิสัย ในเรื่อง เมทริกซ์

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 7 เมทริกซ์ ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- 4.1 เมทริกซ์
- 4.2 ชนิดของเมทริกซ์
- 4.3 การเท่ากันของเมทริกซ์
- 4.4 การบวกและลบเมทริกซ์
- 4.5 การคูณเมทริกซ์ด้วยสเกลาร์
- 4.6 เมทริกซ์สลับเปลี่ยน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเมทริกซ์ โดยครอบคลุมถึงเนื้อหาของการเรียนรู้ในหน่วยที่ 7 ซึ่งในแต่ละ

หัวข้อนั้นจะมีการนำเสนอก่อนเข้าสู่บทเรียนที่แตกต่างกันในแต่ละหัวข้อ

5.1.2 ครูใช้คำถามนำในการระหว่งการแนะนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการ

นำเข้าสู่บทเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากสื่อ ใบงาน และการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเน้นการทำ

กิจกรรมการทำการเรียนรู้แบบกลุ่ม

5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 7

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูสรุปสาระการเรียนรู้ ในด้านของทฤษฎี และการปฏิบัติ พร้อมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้

ในหน่วยที่ 7

5.3.2 ครูสังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการ

ทำกิจกรรม

กลุ่ม ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ : เอกสารประกอบการเรียนรู้ในเรื่องเมทริกซ์ จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 20000 - 1403

6.2 สื่อโสตทัศน์ : โปรแกรมนำเสนอข้อมูล (Power point) หัวข้อเมทริกซ์

6.3 หุ่นจำลอง หรือของจริง (ถ้ามี) : -

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) : -

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้

7.1.1 เมทริกซ์

7.1.2 ชนิดของเมทริกซ์

7.1.3 การเท่ากันของเมทริกซ์

7.1.4 การบวกและลบเมทริกซ์

7.1.5 การคูณเมทริกซ์ด้วยสเกลาร์

7.1.6 เมทริกซ์สลับเปลี่ยน

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน

9.2 ขณะเรียน : การสังเกต และพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้

9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินผลความรู้หลังเรียน