



แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า

รหัสวิชา 20104-2120

ทฤษฎี 2 ปฏิบัติ 0 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สาขางานไฟฟ้ากำลัง

จัดทำโดย

นางสาววรัญญา พรหมสาขา ณ สกลนคร

วิทยาลัยการอาชีบบ้านผือ

สำนักงานคณะกรรมการ

การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการสอนรายวิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2120 แผนการสอนรายวิชานี้จัดทำขึ้น โดยมีหน่วยการเรียนรู้ทั้งสิ้น 5 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบไปด้วยหน่วยการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 อัตราส่วนตรีโกณมิติ หน่วยที่ 2 เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ หน่วยที่ 3 โจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ หน่วยที่ 4 จำนวนเชิงซ้อน หน่วยที่ 5 เมทริกซ์ นี้ ได้ครอบคลุมการจัดการเรียนการสอนในระยะเวลา 18 สัปดาห์ การสอบปลายภาคในสัปดาห์ที่ 18 ทั้งนี้ได้จัดการเรียนการสอนโดยมุ่งสมรรถนะของผู้เรียนเป็นสำคัญตามศักยภาพของผู้เรียนในแต่ละสาขาวิชา และมีการใช้เทคนิคการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

แผนการจัดการเรียนรู้นี้อยู่ระหว่างการพัฒนาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพกับผู้เรียนให้มากที่สุดหากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขอรับผิดชอบในการจัดการแก้ไขในโอกาสถัดไป

นางสาววรัญญา พรหมสาขา ณ สกลนคร



หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า

รหัสวิชา 20104-2120

ทฤษฎี 2 ปฏิบัติ 0 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

สาขางานไฟฟ้ากำลัง

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. คาคะเนระยะทางและความสูงโดยใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมที่กำหนด
2. แก้ปัญหาการวัดโดยใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ
3. ประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับดีเทอร์มิแนนต์หาค่าตอบของระบบสมการเชิงเส้นไม่เกิดสามตัวแปร
4. ประยุกต์ใช้จำนวนเชิงซ้อนในรูปพิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้วในงานอาชีพ
5. ประยุกต์ใช้จำนวนเชิงซ้อนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังและรูปกรณในงานอาชีพ
6. ประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับมุม และการวัดมุม อัตราส่วนตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติของวงกลมหนึ่งหน่วยกฎของไซน์ กฎของโคไซน์ เมตริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ไม่เกินอันดับสามไปใช้ในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

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

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ที่
1	อัตราส่วนตรีโกณมิติ	6	1-3
2	เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ	6	4-6
3	โจทย์ปัญหาของตรีโกณมิติ	6	7-9
4	จำนวนเชิงซ้อน	8	10-13
5	เมทริกซ์	8	14-17
	สอบปลายภาค	2	18
รวม		36	


ตารางวิเคราะห์หลักสูตร
ชื่อวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า ท-ป-น 2-0-2
ระดับชั้นปวช. สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

ชื่อหน่วย พฤติกรรม	พุทธพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวน ชั่วโมง	
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
อัตราส่วน ตรีโกณมิติ	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											

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

หน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
อัตราส่วนตรีโกณมิติ	1.อัตราส่วนตรีโกณมิติ 2.การใช้ตารางค่า อัตราส่วนตรีโกณมิติ 3.ความสัมพันธ์ของด้าน และมุม	1.สามารถคำนวณหาค่า อัตราส่วนตรีโกณมิติได้ 2.สามารถหาค่า อัตราส่วนตรีโกณมิติโดย ใช้ตารางค่าอัตราส่วน ตรีโกณมิติได้	1.รับรู้ ตอบสนอง เห็น คุณค่า จัดระบบคุณค่า พัฒนาลักษณะนิสัย
เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ	1.เอกลักษณ์ของ ตรีโกณมิติที่เป็นส่วนกลับ ซึ่งกันและกัน 2.เอกลักษณ์ของ ตรีโกณมิติ tangent และ cotangent ที่อยู่ในรูป ของ sine หรือ cosine 3.เอกลักษณ์ของ ตรีโกณมิติที่อยู่ในรูป กำลังสอง 4.สรุปเอกลักษณ์ของ ตรีโกณมิติ	1.สามารถพิสูจน์ค่า เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ ที่เป็นส่วนกลับซึ่งกันและ กันได้ 2.สามารถพิสูจน์ค่า เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ tangent และ cotangent ที่อยู่ในรูป ของ sine หรือ cosine ได้ 3.สามารถพิสูจน์ค่า เอกลักษณ์ของตรีโกณมิติ ที่อยู่ในรูปกำลังสองได้	1.รับรู้ ตอบสนอง เห็น คุณค่า จัดระบบคุณค่า พัฒนาลักษณะนิสัย
โจทย์ปัญหาของ ตรีโกณมิติ	1.กฎของไซน์ 2.กฎของโคไซน์ 3.โจทย์ปัญหาตรีโกณมิติ	1.สามารถคำนวณหาค่า ตรีโกณมิติตามกฎของ ไซน์ได้ 2.สามารถคำนวณหาค่า ตรีโกณมิติตามกฎของ โคไซน์ได้ 3.สามารถคำนวณหาค่า ตรีโกณมิติจากโจทย์ ปัญหาได้	1.รับรู้ ตอบสนอง เห็น คุณค่า จัดระบบคุณค่า พัฒนาลักษณะนิสัย

จำนวนเชิงซ้อน	<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>
เมทริกซ์	<ol style="list-style-type: none"> 1.เมทริกซ์ 2.ชนิดของเมทริกซ์ 3.การเท่ากันของเมทริกซ์ 4.การบวกและลบเมทริกซ์ 5.การคูณเมทริกซ์ด้วยสเกลาร์ 6.เมทริกซ์สลับเปลี่ยน 7.เมทริกซ์เอกลักษณ์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.สามารถคำนวณหาค่าการบวกและลบเมทริกซ์ได้ 2.สามารถคำนวณหาค่าการคูณเมทริกซ์ด้วยสเกลาร์ได้ 3.สามารถคำนวณหาค่าเมทริกซ์สลับเปลี่ยนได้ 	<p>รับรู้ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบคุณค่า พัฒนาลักษณะนิสัย</p>

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

1. สาระสำคัญ

อัตราส่วนตรีโกณมิติเป็นส่วนหนึ่งของตรีโกณมิติซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งว่าด้วยการวัดรูปไปสามเหลี่ยมต่าง ๆ โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างด้าน มุม และพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้กับวิชาดาราศาสตร์ 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 สามารถหาค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยช้ตารางค่าอัตราส่วนตรีโกณมิติได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 รับรู้ ตอบสนอง 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 ครูใช้คำถามนำในการระหว่งการแนะนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการ

นำเข้าสู่บทเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากสื่อ ใบงาน และการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเน้นการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม

5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 2

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูสรุปสาระการเรียนรู้ ในด้านของทฤษฎี และการปฏิบัติ พร้อมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในหน่วยที่ 2

5.3.2 ครูสังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการทำกิจกรรมกลุ่ม ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ : เอกสารประกอบการเรียนรู้ในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 20000 – 1403

6.2 สื่อโสตทัศน์ : 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 และพฤติกรรมระหว่างเรียน

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 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการนำเข้าสู่บทเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากสื่อ ใบงาน และการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเน้นการทำกิจกรรมการทำการเรียนรู้แบบกลุ่ม

5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 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 และพฤติกรรมระหว่างการเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
	ชื่อวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า	12 รวม 6 ชั่วโมง
	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 โดยเน้น
การทำ

กิจกรรมการทำการเรียนรู้แบบกลุ่ม

5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 5

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูสรุปสาระการเรียนรู้ ในด้านของทฤษฎี และการปฏิบัติ พร้อมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จาก
การเรียนรู้

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
	ชื่อหน่วย จำนวนเชิงซ้อน	สอนครั้งที่ 10-13
ชื่อเรื่องจำนวนเชิงซ้อน		จำนวน 8 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ในบทนี้เกี่ยวกับระบบสมการมักจะพบผลเฉลยที่เป็นจำนวนจริงเท่านั้น แต่ยังมีสมการอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งไม่สามารถหาคำตอบที่เป็นจำนวนจริงได้ เช่น $x^2 + 1 = 0$ ซึ่งเราไม่สามารถหาค่าของ $x^2 = -1$ ได้ในระบบจำนวนจริง เพราะสำหรับจำนวนจริงใด 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 จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว
- 3.1.5 รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1 สามารถคำนวณหาค่าจำนวนเชิงซ้อนได้
- 3.2.2 สามารถคำนวณหารากที่สองของจำนวนเชิงซ้อนได้
- 3.2.3 สามารถคำนวณหาค่ากราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อนได้
- 3.2.4 สามารถคำนวณหาค่าของจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วได้
- 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 จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว

4.5 รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน โดยครอบคลุมถึงเนื้อหาของการเรียนรู้ในหน่วยที่ 6

ซึ่งในแต่ละหัวข้อนั้นจะมีการนำเสนอก่อนเข้าสู่บทเรียนที่แตกต่างกันในแต่ละหัวข้อ

5.1.2 ครูใช้คำถามนำในการระหว่งการแนะนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมในการ

นำเข้าสู่บทเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากสื่อ ใบงาน และการทำกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเน้นการทำ

กิจกรรมการทำการเรียนรู้แบบกลุ่ม

5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 6

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูสรุปสาระการเรียนรู้ ในด้านของทฤษฎี และการปฏิบัติ พร้อมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จาก

การเรียนรู้

ในหน่วยที่ 6

5.3.2 ครูสังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการทำกิจกรรม

กลุ่ม ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นระหว่างเรียน

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ : เอกสารประกอบการเรียนรู้ในเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน จากหนังสือเรียน คณิตศาสตร์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 20000 - 1402

6.2 สื่อโสตทัศน์ : โปรแกรมนำเสนอข้อมูล (Power point) หัวข้อ จำนวนเชิงซ้อน

6.3 ทุนจำลอง 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 จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงชี้

7.1.5 รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น


ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน

9.2 ขณะเรียน : การสังเกต และพฤติกรรมระหว่างการเรียน

9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินความรู้หลังเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
	ชื่อวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า	17 รวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อหน่วยเมทริกซ์	สอนครั้งที่ 14-17
ชื่อเรื่องเมทริกซ์		จำนวน 8 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 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วม
ในการ

นำเข้าสู่บทเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูให้ผู้เรียนได้ศึกษาและเรียนรู้จากสื่อ ใบงาน และการทำงานกิจกรรมในชั้นเรียน โดยเน้น
การทำ

กิจกรรมการทำการเรียนรู้แบบกลุ่ม

5.2.1 ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในหัวข้อการเรียนรู้ในหน่วยที่ 7

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูสรุปสาระการเรียนรู้ในด้านของทฤษฎี และการปฏิบัติ พร้อมทั้งองค์ความรู้ที่ได้จาก
การเรียนรู้
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 สื่อโสตทัศน : 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

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน

9.2 ขณะเรียน : การสังเกต และพฤติกรรมระหว่างการเรียน

9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินความรู้หลังเรียน