



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๒๐๓๐๐๑๐๑

วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายไชยา โฉมเฉลา
สาขาวิชาโลหะการ

ประจำภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๒

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิชากลศาสตร์วิศวกรรม ๑ รหัสวิชา ๒๐๓๐๐๑๐๑ เป็นวิชาที่จัดให้การเรียนการสอนใน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2552 ของสาขาวิชา โลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้สอนได้จัดทำ แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อใช้ในการประกอบการเรียนการสอนให้วิชานี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยมุ่งเน้น การฝึกทักษะในภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษา มีการบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมเข้าไปในแผนการจัดการเรียนรู้ และทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน โดย แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ นี้มีองค์ประกอบในการมุ่งเน้น สมรรถนะของผู้เรียน ให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของตนและสอดแทรกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อที่จะได้นำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดจนความรู้ และทักษะที่กล่าวมาแล้วนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของสังคมและพัฒนาประเทศชาติต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิชานี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางการสอน โดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ในสาขาวิชา โลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการดำเนินการทำให้ แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้สอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ นี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่น เป็นอย่างดีตลอดจนบรรลุ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนตรงตามหลักสูตรทุกประการ

นายไชยา โฉมเฉลา
อาจารย์ประจำสาขาโลหะการ

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาโลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา ๒๐๓๐๐๑๐๑ กลศาสตร์วิศวกรรม ๑
2. จำนวนหน่วยกิต ๓ หน่วยกิต
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ๓.๒ ประเภทของรายวิชา ช่างอุตสาหกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายไชยา โฉมเฉลา
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ ๑ ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8. สถานที่เรียน ห้อง WE ๐๕๑๑ สาขาวิชาโลหะการ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๒๐๓๐๐๑๐๑ วิชา กลศาสตร์วิศวกรรม ๑ จำนวน ๓ หน่วยกิต
 ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา เทคนิคโลหะ

เรียนรู้อะไร ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
หน่วยการสอนที่ ๑ กฎของนิวตัน สเกลาร์และเวกเตอร์ ระบบหน่วย	๓	๔	๔	๓	๓	๔	๔	๔	๓๐	๑	๓
หน่วยการสอนที่ ๒ ระบบแรง ๒ มิติ	๓	๔	๔	๔	๓	๔	๔	๔	๓๐	๓	๓
หน่วยการสอนที่ ๓ ระบบแรง ๓ มิติ	๔	๕	๕	๔	๔	๔	๕	๕	๓๖	๖	๓
หน่วยการสอนที่ ๔ ผลลัพธ์ของระบบแรง	๔	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๓๗	๒	๓
หน่วยการสอนที่ ๕ โมเมนต์และแรงคู่ควบ	๔	๕	๕	๔	๔	๔	๔	๕	๓๕	๔	๓
หน่วยการสอนที่ ๖ สมดุลระบบ ๒ มิติ	๓	๔	๔	๓	๓	๔	๔	๕	๓๐	๕	๓
หน่วยการสอนที่ ๗ สมดุลระบบ ๓ มิติ	๓	๔	๔	๔	๓	๔	๔	๕	๓๑	๔	๓
หน่วยการสอนที่ ๘ โครงสร้างในระนาบ โครงกรอบและเครื่องจักรกล	๔	๔	๔	๔	๔	๕	๕	๕	๓๕	๑	๓
หน่วยการสอนที่ ๙ จุดศูนย์กลางมวลและจุดเซนทรอยด์	๔	๔	๔	๔	๔	๕	๕	๕	๓๕	๔	๓
หน่วยการสอนที่ ๑๐ จุดเซนทรอยด์ของพื้นที่	๔	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๓๗	๒	๓
หน่วยการสอนที่ ๑๑ โมเมนต์อันดับหนึ่งของพื้นที่และเส้น การหาจุดเซนทรอยด์โดยการอินทิเกรต	๔	๔	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๓๖	๑	๓
หน่วยการสอนที่ ๑๒ ทฤษฎีของ Pappus สถิติศาสตร์ของไหล	๓	๔	๔	๓	๓	๔	๕	๕	๓๑	๓	๓
หน่วยการสอนที่ ๑๓ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่	๔	๕	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๓๘	๑	๓
หน่วยการสอนที่ ๑๔ โมเมนต์ความเฉื่อยเชิงขั้ว	๔	๕	๕	๔	๔	๔	๕	๕	๓๖	๑	๓
หน่วยการสอนที่ ๑๕ ทฤษฎีแกนขนาน รัศมีไจเรชันของพื้นที่	๔	๕	๕	๕	๔	๔	๕	๕	๓๗	๔	๓
หน่วยการสอนที่ ๑๖ หลักการของความเสียดทานแห้ง ประเภทของปัญหาที่เกี่ยวกับความเสียดทานแห้ง มุมของแรงเสียดทาน ความเสียดทานในเครื่องจักรกล	๔	๔	๔	๔	๓	๔	๕	๕	๓๓	๔	๓

เรียนรู้ ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
รวมคะแนน	๖๖	๗๙	๘๐	๗๑	๖๕	๗๗	๘๔	๘๙	๖๑๒		๕๕
ลำดับความสำคัญ	๖	๓	๑	๖	๓	๕	๔	๒			

คำอธิบาย 5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5

1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๒๐๓๐๐๐๒๗ ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น จำนวนหน่วยกิต ๓ หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๓ ชั่วโมง รวม ๕๔ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ ๑ กฎของนิวตัน สเกลาร์และเวกเตอร์ ระบบหน่วย	๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับกฎของนิวตัน สเกลาร์และเวกเตอร์ ระบบหน่วย
หน่วยการสอนที่ ๒ ระบบแรง ๒ มิติ	๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบแรง ๒ มิติ
หน่วยการสอนที่ ๓ ระบบแรง ๓ มิติ	๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบแรง ๓ มิติ
หน่วยการสอนที่ ๔ ผลลัพธ์ของระบบแรง	๔. แสดงความรู้เกี่ยวกับผลลัพธ์ของระบบแรง
หน่วยการสอนที่ ๕ โมเมนต์และแรงคู่ควบ	๕. แสดงความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์และแรงคู่ควบ
หน่วยการสอนที่ ๖ สมดุลระบบ ๒ มิติ	๖. แสดงความรู้เกี่ยวกับสมดุลระบบ ๒ มิติ
หน่วยการสอนที่ ๗ สมดุลระบบ ๓ มิติ	๗. แสดงความรู้เกี่ยวกับสมดุลระบบ ๓ มิติ
หน่วยการสอนที่ ๘ โครงสร้างในระนาบ โครงกรอบและเครื่องจักรกล	๘. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างในระนาบ
หน่วยการสอนที่ ๙ จุดศูนย์กลางมวลและจุดเซนทรอยด์	๙. แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดศูนย์กลางมวลและจุดเซนทรอยด์
หน่วยการสอนที่ ๑๐ จุดเซนทรอยด์ของพื้นที่	๑๐. แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดเซนทรอยด์ของพื้นที่
หน่วยการสอนที่ ๑๑ โมเมนต์อันดับหนึ่งของพื้นที่และเส้น การหาจุดเซนทรอยด์โดยการอินทิเกรต	๑๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์อันดับหนึ่งของพื้นที่และเส้น การหาจุดเซนทรอยด์โดยการอินทิเกรต
หน่วยการสอนที่ ๑๒ ทฤษฎีของ Pappus สถิติศาสตร์ของไหล	๑๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีของ Pappus สถิติศาสตร์ของไหล
หน่วยการสอนที่ ๑๓ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่	๑๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่
หน่วยการสอนที่ ๑๔ โมเมนต์ความเฉื่อยเชิงขั้ว	๑๔. แสดงความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์ความเฉื่อยเชิงขั้ว

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3ห้อง			2 เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)		
หน่วยการสอนที่ ๔ ผลลัพธ์ของระบบ แรง สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับผลลัพธ์ของระบบ แรง	๔	๕	๔	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๕	๕๖	๔
หน่วยการสอนที่ ๕ โมเมนต์และแรงคู่ ควบ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับโมเมนต์และแรงคู่ ควบ	๔	๔	๔	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๕	๕๕	๖
หน่วยการสอนที่ ๖ สมดุลระบบ ๒ มิติ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับสมดุลระบบ ๒ มิติ	๔	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๔	๕	๔	๕๕	๓
หน่วยการสอนที่ ๗ สมดุลระบบ ๓ มิติ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับสมดุลระบบ ๓ มิติ	๔	๔	๕	๔	๕	๔	๔	๕	๕	๕	๕๕	๔
หน่วยการสอนที่ ๘ โครงสร้างในระนาบ โครงกรอบและเครื่องจักรกล สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างในระนาบ	๕	๔	๕	๔	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๕๖	๔
หน่วยการสอนที่ ๙ จุดศูนย์กลางมวล และจุดเซนทรอยด์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดศูนย์กลางมวล และจุดเซนทรอยด์	๕	๔	๕	๔	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๕๖	๔
หน่วยการสอนที่ ๑๐ จุดเซนทรอยด์ของ พื้นที่ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับจุดเซนทรอยด์ของ พื้นที่	๔	๕	๕	๔	๕	๕	๕	๕	๕	๔	๕๗	๓

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3ห้อง			2 เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)		
หน่วยการสอนที่ ๑๖ หลักการของความ เสียดทานแห่ง ประเภทของปัญหาที่ เกี่ยวกับความเสียดทานแห่ง มุมของแรง เสียดทาน ความเสียดทานใน เครื่องจักรกล สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของความ เสียดทานแห่ง ประเภทของปัญหาที่ เกี่ยวกับความเสียดทานแห่ง มุมของแรง เสียดทาน ความเสียดทานใน เครื่องจักรกล	๔	๔	๕	๕	๕	๕	๔	๕	๕	๕	๔๗	๔
รวม	๗๕	๗๗	๘๕	๗๗	๘๔	๘๒	๗๘	๘๕	๘๙	๘๗	๘๑๘	๖๒
ระดับความสำคัญ	๙	๘	๖	๗	๔	๒	๓	๑	๕	๙		

หมวดที่ 2. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

<p>1. จุดประสงค์รายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักสถิติศาสตร์ การใช้เวกเตอร์ช่วยในการคำนวณแรงในโครงสร้างและเครื่องจักรกล 2. เพื่อให้สามารถวิเคราะห์แรงในโครงสร้างและเครื่องจักรกล หาคุณสมบัติของรูปทรงเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับสถิติศาสตร์ และสามารถแก้ปัญหาสถิติศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีความละเอียดรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย
<p>2. มาตรฐานรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คำนวณแรงและโมเมนต์บนระนาบและปริภูมิโดยใช้เวกเตอร์และเครื่องคำนวณช่วย 2. วิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล 3. คำนวณเกี่ยวกับแรงกระจายและสถิติศาสตร์ของไหล 4. หาจุดศูนย์ถ่วงและเซนทรอยด์ และค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของรูปทรงเรขาคณิต 5. คำนวณเกี่ยวกับแรงเสียดทานในเครื่องจักรกล
<p>3. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิติศาสตร์และเวกเตอร์ ช่วยเกี่ยวกับ ระบบของแรง ชนิดของแรง โมเมนต์และแรงคู่ควบ สมดุล แผนภาพวัตถุอิสระ โครงสร้างและหลักการวิเคราะห์เบื้องต้น แรงกระจาย สถิติศาสตร์ของไหล จุดศูนย์ถ่วงและเซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย และความเสียดทาน การแก้ปัญหาโจทย์สถิติศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ</p>

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย ๕๐ ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน ไม่มี	การศึกษาด้วยตนเอง ๔ ชั่วโมง
<p>2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>๑ ชั่วโมง/สัปดาห์</p>			

หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที การตรงต่อเวลา
1.2 วิธีการสอน - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาผลิตสื่อการเรียนการสอน โดยจัดทำบัตรคำชี้แจง บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลย - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - หลังจากนั้นส่งสมุดเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์
1.3 วิธีการประเมินผล - ประเมินจากกลุ่มนักศึกษา การถามตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน - การมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน ความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานและการส่งงาน - การสอบกลางภาคและปลายภาค - คะแนนคุณธรรมและจริยธรรม
บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักความพอประมาณ ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิติศาสตร์และเวกเตอร์ช่วยเกี่ยวกับ ระบบแรงต่างๆ ได้ หลักความมีเหตุผล ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิติศาสตร์และเวกเตอร์ช่วยเกี่ยวกับ ระบบแรงต่างๆ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ หลักการมีภูมิคุ้มกัน นักศึกษามีการวางแผนการศึกษาวិธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิติศาสตร์และเวกเตอร์ช่วยเกี่ยวกับ ระบบแรงต่างๆ เงื่อนไขความรู้ นักศึกษามีความรู้ในการศึกษาวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิติศาสตร์และเวกเตอร์ช่วยเกี่ยวกับ ระบบแรงต่างๆ และนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีระเบียบวินัยในตนเอง มีความสามัคคี ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ให้กับเพื่อนในชั้นเรียน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางวิศวกรรมโดยใช้หลักสถิติศาสตร์และเวกเตอร์ช่วยเกี่ยวกับ ระบบของแรง ชนิดของแรง โมเมนต์และแรงคู่ควบ สมดุล แผนภาพวัตถุอิสระ โครงสร้างและหลักการวิเคราะห์เบื้องต้น แรงกระจาย สถิติศาสตร์ของไหล จุดศูนย์กลางและเซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย และความเสียดทาน การแก้ปัญหาโจทย์สถิติศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

๒.๒ วิธีการสอน

- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้
- นักศึกษาผลิตสื่อการเรียนการสอน โดยจัดทำบัตรคำชี้แจง บัตรเนื้อหา บัตรคำถาม บัตรเฉลย
- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ
- ถามและตอบข้อสงสัย
- หลังจากนั้นส่งสมุดเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์

๒.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากกลุ่มนักศึกษา การถามตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน ความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานและการส่งงาน
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนนคุณธรรมและจริยธรรม

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาที่เกิดขึ้น
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

3.2 วิธีการสอน

- มอบหมายแบบทดสอบ
- แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาที่เกิดขึ้น และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา

3.3 วิธีการประเมินผล

- การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถปรับตัวในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม

<p>4.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายแบบทดสอบ - กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการปฏิบัติงาน อย่างชัดเจน <p>4.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - ความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงาน
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> - การค้นคว้าข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต - การค้นคว้าจากหนังสือเรียน <p>5.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ Power Point ที่น่าสนใจ ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน - ใช้หนังสือเรียน ประกอบการสอนในชั้นเรียน <p>5.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - การค้นคว้าข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต - การค้นคว้าจากหนังสือเรียน - ความรับผิดชอบในการค้นคว้าหาข้อมูล

หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	กฎของนิวตัน สเกลาร์และเวกเตอร์ ระบบหน่วย	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๒	ระบบแรง ๒ มิติ	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
๓	ระบบแรง ๓ มิติ	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
๔	ผลลัพธ์ของระบบแรง	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
๕	โมเมนต์และแรงคู่ควบ	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์ 	

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๕	โมเมนต์และแรงคู่ควบ	๓		และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
๖	สมดุระบบ ๒ มิติ	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
๗	สมดุระบบ ๒ มิติ	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
๘	โครงสร้างในระนาบ โครง กรอบและเครื่องจักรกล	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม 	
๙	สอบกลางภาค	๓			

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑๐	จุดศูนย์กลางมวลและจุดเซน ทรอยด์	๓		- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดย แบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความ สมบูรณ์ และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
๑๑	จุดเซนทรอยด์ของพื้นที่	๓		- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดย แบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์ และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
_๑๒	โมเมนต์อันดับหนึ่งของพื้นที่ และเส้น การหาจุดเซนทรอยด์ โดยการอินทิเกรต	๓		- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดย แบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์ และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
๑๓	ทฤษฎีของ Pappus สถิต ศาสตร์ของไหล	๓		- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดย แบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ	

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
๑๔	ทฤษฎีของ Pappus สถิติ ศาสตร์ของไหล	๓		<ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์ และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม
๑๕	โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์ การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดย แบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์ และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม
๑๖	โมเมนต์ความเฉื่อยเชิงขั้ว	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์ การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดย แบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์ และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม
_๑๗	ทฤษฎีแกนขนาน รศมีใจเรซัน ของพื้นที่	๓		<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์ การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดย แบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์ และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
๑๗	หลักการของความเสียหาย แห่ง ประเภทของปัญหาที่ เกี่ยวกับความเสียหายแห่ง มุมของแรงเสียหาย ความ เสียหายในเครื่องจักรกล	๓		- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์ และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม
๑๘	สอบปลายภาค			

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
สอบกลางภาค	๑๐	๒๐ %
สอบปลายภาค	๒๐	๒๐ %
การปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	๕๐ %
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	๑๐ %

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก ๑. หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม ๑
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ - หนังสือเรียนกลศาสตร์วิศวกรรม ๑ - ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต