



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๒๐๑๑๔๐๓ วิชา นิเวศतिक์และไฮดรอลิกส์
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

อาจารย์ สมศักดิ์ แสนเมือง

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเล่มนี้เป็นการจัดทำแผนการสอนที่มุ่งเน้นการให้ความรู้ในภาคทฤษฎีและการฝึกทักษะในภาคปฏิบัติให้เกิดขึ้นกับนักเรียนให้มากที่สุดโดยกำหนดให้มีการบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมเข้าไปในแผนการสอน เพื่อให้ นักเรียน มีความสามารถตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาทั้ง ๓ ด้านประกอบด้วย ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และ ทักษะพิสัย

แผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เล่มนี้ได้แบ่งเนื้อหาการเรียนรู้ออกเป็น ๑๐ หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ ๑ นิวเมติกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๒ อุปกรณ์พื้นฐานในระบบนิวเมติกส์ หน่วยที่ ๓ วาล์วควบคุมในระบบนิวเมติกส์ หน่วยที่ ๔ การออกแบบวงจรควบคุมกระบอกสูบพื้นฐาน หน่วยที่ ๕ การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ หน่วยที่ ๖ การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมระบบนิวเมติกส์ หน่วยที่ ๗ หลักการเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิกส์ หน่วยที่ ๘ การทำงานและการทดสอบอุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกส์ หน่วยที่ ๙ วงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้า หน่วยที่ ๑๐ การควบคุมด้วย PLC

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชานี้ ผู้จัดทำได้ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจและเวลาในการศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน และการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางหลักปรัชญาของเศรษฐกิจแบบพอเพียง

ท้ายที่สุดนี้ ผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ที่สร้างแหล่งความรู้ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้วิชามอเตอร์ไฟฟ้าและการควบคุมเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์เป็นที่เรียบร้อย และหากมีข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำขอรับคำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นต่อไป

นายสมศักดิ์ แสนเมือง
สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ ๑. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

๑. รหัสและชื่อรายวิชา
๒๐๑๑๔๐๓ นิวมติกส์และไฮดรอลิกส์
๒. จำนวนหน่วยกิต
๓ (๒-๒-๕) หน่วยกิต
๓. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา
๓.๑ หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
๓.๒ ประเภทของรายวิชา
วิชาชีพเลือก
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
อาจารย์ สมศักดิ์ แสนเมือง
๕. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ ๑ ระดับชั้น ปวส. ๒
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)
- ไม่มี
๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน
- ไม่มี
๘. สถานที่เรียน
ห้อง ๕๒๐๔ สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง
๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด
๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๑

๑.๑ ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๒๐๑๑๔๐๓
ชั้น ปวส.๒

วิชา นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

จำนวน ๓(๒-๒-๕) หน่วยกิต

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้ พฤติกรรมกรเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย (๕๐)						ด้านทักษะพิสัย(๔๐)	ด้านจิตพิสัย(๒๐)	รวม(๑๐๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (๑๐)	ความเข้าใจ(๑๐)	นำไปใช้(๑๐)	วิเคราะห์(๕)	สังเคราะห์(๕)	ประเมินค่า(๐)					
๑.นิวเมติกส์เบื้องต้น	๑	๑	๑	๑	๑		๓	๑	๑๐		๓
๒.อุปกรณ์พื้นฐานในระบบนิวเมติกส์	๑	๑	๑	๑	๑		๓	๑	๑๐		๓
๓.วาล์วควบคุมในระบบนิวเมติกส์	๑	๑	๑	๑	๑		๓	๑	๑๐		๓
๔.การออกแบบวงจรควบคุมกระบอกสูบพื้นฐาน	๒	๒	๒				๓	๑	๑๐		๓
๕.การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ	๒	๒	๒				๓	๑	๑๐		๓
๖.การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมระบบนิวเมติกส์	๒	๒	๒				๓	๑	๑๐		๓
๗.หลักการเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิกส์	๒	๒	๒				๓	๑	๑๐		๓
๘. การทำงานและการทดสอบอุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกส์	๒	๒	๒				๓	๑	๑๐		๓
๙. วงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้า	๒	๒	๒				๓	๑	๑๐		๓
๑๐. การควบคุมด้วย PLC	๒	๒	๒				๓	๑	๑๐		๓
รวมคะแนน	๑๗	๑๗	๑๗	๓	๓		๓๓	๑๐	๑๐๐		๓๒
ลำดับความสำคัญ											

คำอธิบาย ๕ หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี ๕ ระดับ คือ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕

๑.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๒๐๑๑๔๐๓

วิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

จำนวน ๓ (๒-๒-๕) หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๔ ชั่วโมง รวม ๑๒ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยการสอนที่ ๑. ชื่อหน่วยการสอน นิวแมติกส์เบื้องต้น	๑. ความหมายของระบบนิวแมติก ๒. ข้อดีและข้อเสียของระบบนิวแมติกส์ ๓. ชนิดเครื่องอัดลม ๔. เครื่องระบบความร้อน ๕. ถังเก็บลม ๖. การจ่ายลมอัด ๗. การเตรียมลมอัด ๘. ชุดควบคุมคุณภาพลมอัด
หน่วยการสอนที่ ๒. ชื่อหน่วยการสอน อุปกรณ์พื้นฐานในระบบนิวแมติกส์	๑. ระบายออกสูบทงเดียว ๒. ระบายออกสูบทงสองทาง ๓. ระบายออกสูบทงสองทางชนิดมีตัวกันกระแทก ๔. ระบายออกสูบทงแบบโรตารี ๕. วงจรควบคุมระบายออกสูบทงเดียว ๖. วงจรควบคุมระบายออกสูบทงทำงานสองทาง
หน่วยการสอนที่ ๓. ชื่อหน่วยการสอน วาล์วควบคุมในระบบนิวแมติกส์	๑. วาล์วคุมทิศทางลม ๒. โครงสร้างและหลักการทำงานของวาล์ว ๓. วาล์วบังคับทิศทางแบบ 5/2 ๔. วาล์วบังคับทิศทางลมแบบ 5/2 แบบบังคับการทำงานด้วยลม ๕. วงจรควบคุมระบายออกสูบทงด้วยวาล์ว 5/2 แบบบังคับการทำงานด้วยลม ๖. วาล์วควบคุมแบบลูกกลิ้ง ๗. วงจรแบบก้านสูบเคลื่อนที่อัตโนมัติ ๘. วาล์วกันกลับ ๙. วาล์วกันกลับสองทาง ๑๐. การใช้วาล์วกันกลับสองทางในวงจรนิวแมติกส์

๑.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้ (ต่อ)

รหัสวิชา ๒๐๑๑๔๐๓

วิชา นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

จำนวน ๓ (๒-๒-๕) หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๔ ชั่วโมง รวม ๑๒ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
<p>หน่วยการสอนที่ ๔.</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน การออกแบบวงจรควบคุมกระบอกสูบพื้นฐาน</p>	<ol style="list-style-type: none"> ๑. วงจรนิวเมติกส์ควบคุมกระบอกสูบแบบพื้นฐาน ๒. การควบคุมกระบอกสูบทางเดียว ๓. การควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ของกระบอกสูบ ๔. การสร้างเงื่อนไขในการควบคุมด้วยวาล์ว AND และ OR ๕. การควบคุมการเคลื่อนที่แบบหน่วงเวลา
<p>หน่วยการสอนที่ ๕.</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> ๑. การออกแบบการทำงานระบบอัตโนมัติ ๒. การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ ๓. การออกแบบสัญญาณควบคุมแบบอินเทอร์ล็อก ๔. การออกแบบวงจรนิวเมติกส์หรือวงจรการเดินสายอุปกรณ์ ๕. การควบคุมความเร็วก้านสูบและการควบคุมการทำงานแบบหน่วงเวลา ๖. เปรียบเทียบรูปแบบทำงานแบบต่อเนื่องและแบบหน่วงเวลาทำงาน ๗. การปรับปรุงสัญญาณควบคุมแบบซ้ำ
<p>หน่วยการสอนที่ ๖.</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมระบบนิวเมติกส์</p>	<ol style="list-style-type: none"> ๑. การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมพื้นฐาน ๒. อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าควบคุม ๓. การออกแบบวงจรรีเลย์ควบคุมพื้นฐาน ๔. การเปลี่ยนวงจรนิวเมติกส์เป็นวงจรไฟฟ้าควบคุมนิวเมติกส์
<p>หน่วยการสอนที่ ๗.</p> <p>ชื่อหน่วยการสอน หลักการเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิกส์</p>	<ol style="list-style-type: none"> ๑. ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ ๒. ข้อดีและข้อเสียของระบบไฮดรอลิกส์ ๓. น้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันไฮดรอลิกส์ ๔. อุปกรณ์กรองน้ำมันในระบบไฮดรอลิกส์ ๕. สัญลักษณ์ในระบบไฮดรอลิกส์ ๖. ปัมป์ไฮดรอลิกส์

<p>หน่วยการสอนที่ ๘. ชื่อหน่วยการสอน การทำงานและการทดสอบ อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกส์</p>	<ol style="list-style-type: none"> ๑. อุปกรณ์ทำงานของระบบไฮดรอลิกส์ ๒. วาล์วควบคุมทิศทางการไหล ๓. การอ่านและเขียนวงจรไฮดรอลิกส์ ๔. วงจรควบคุมความดัน ๕. วงจรควบคุมความเร็ว ๖. วงจรมอเตอร์ไฮดรอลิกส์
<p>หน่วยการสอนที่ ๙. ชื่อหน่วยการสอน วงจรไฮดรอลิกส์ควบคุม ด้วยไฟฟ้า</p>	<ol style="list-style-type: none"> ๑. วงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้า ๒. วงจรมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้า ๓. การบำรุงรักษาและการแก้ไขเหตุขัดข้อง
<p>หน่วยการสอนที่ ๑๐. ชื่อหน่วยการสอน การควบคุมด้วย PLC</p>	<ol style="list-style-type: none"> ๑. โครงสร้างและลักษณะการใช้งาน PLC ๒. วงจรต่อเชื่อมอุปกรณ์ควบคุมกับ PLC ๓. โครงสร้างและลำดับการทำงานภายใน PLC ๔. การอ้างชื่อตัวแปรในหน่วยความจำของ PLC ๕. ชุดคำสั่งใน PLC ๖. การออกแบบขั้นตอนการทำงาน

หมวดที่ ๒. จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

๑. จุดประสงค์รายวิชา

๑. เข้าใจหลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ระบบไฮดรอลิกส์และระบบควบคุม
๒. สามารถออกแบบ ติดตั้ง บำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์และระบบไฮดรอลิกส์ทั้งแบบเชิงกลและแบบไฟฟ้า
๓. มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีกึ๋นนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม และการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

๒. มาตรฐานรายวิชา

๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับ หลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ระบบไฮดรอลิกส์และระบบควบคุม
๒. ออกแบบ ติดตั้ง บำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์ระบบไฮดรอลิกส์แบบเชิงกลตามเงื่อนไขของงาน
๓. ออกแบบ ติดตั้ง บำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์ระบบไฮดรอลิกส์แบบ ไฟฟ้าตามเงื่อนไขของงาน

๓. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การออกแบบและติดตั้งระบบนิวแมติกส์หลักการงานเบื้องต้นของระบบ นิวแมติกส์อุปกรณ์ในระบบนิวแมติกส์ปลมม วาล์ว อุปกรณ์ทำงานรวมทั้งระบบสุญญากาศการเขียนผังวงจร นิวแมติกส์และการแสดงการเคลื่อนที่ การออกแบบและเขียนวงจรนิวแมติกส์แบบทำงานต่อเนื่อง อุปกรณ์ไฟฟ้า และโซลินอยด์วาล์ว การออกแบบและเขียนวงจรนิวแมติกส์ควบคุมการทำงานด้วยรีเลย์ไฟฟ้าและ โปรแกรม เมเบิลลอจิกคอนโทรล (PLC) การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบนิวแมติกส์

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การออกแบบและติดตั้งระบบไฮดรอลิกส์หลักการงานเบื้องต้นของระบบ ไฮดรอลิกส์อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกส์น้ำมันไฮดรอลิกส์ชุดต้นกำลัง วาล์ว และ อุปกรณ์ทำงาน การเขียน ผังวงจรไฮดรอลิกส์การออกแบบและเขียนวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยรีเลย์ไฟฟ้า และ โปรแกรม เมเบิลลอจิก คอนโทรล (PLC) การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบไฮดรอลิกส์

หมวดที่ ๓. ลักษณะและการดำเนินการ

๑. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย ๓๖ ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน ๓๖ ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตนเอง ๕๐ ชั่วโมง
๒. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ๒ ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ ๔. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. คุณธรรม จริยธรรม	
๑.๑ คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	
<ul style="list-style-type: none"> ๑. มีความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจเรียน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ๒. มีความซื่อสัตย์ พุดจาสุภาพ ๓. ทำตนให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น ไม่เห็นแก่ตัว ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ๔. กล้าแสดงความคิดเห็น ๕. มีน้ำใจกับเพื่อนร่วมห้องและมีความสามัคคีในหมู่คณะ 	
๑.๒ วิธีการสอน	
<p>แจ้งเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ และอภิปรายถึงเนื้อหา สาระการเรียนรู้ร่วมกับนักศึกษา ตามเนื้อหาการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ ตกลงหลักเกณฑ์การวัดผลและการให้คะแนนในส่วนต่าง ๆ ร่วมกัน ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ทำการทดลอง และเขียนรายงานสรุปผลการเรียนรู้</p>	
๑.๓ วิธีการประเมินผล	
<ul style="list-style-type: none"> ๑. คะแนนคุณธรรมจริยธรรม ๒. คะแนนระหว่างเรียน ได้แก่คะแนนทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน คะแนนทดสอบย่อยและคะแนนการปฏิบัติงาน ๓. คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ 	

บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักความพอประมาณ

เตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์สอดคล้องกับ งานและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด

หลักความมีเหตุผล

ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผล

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

ศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ได้อย่างภาคภูมิใจและสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน

เงื่อนไขความรู้

ศึกษาทฤษฎี และปฏิบัติการให้มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา ปฏิบัติจริง

เงื่อนไขคุณธรรม

มีความรับผิดชอบต่อน้ำที่การทำงานของตนเอง สังคมส่วนร่วม และประเทศชาติ

๒. ความรู้

๒.๑ ความรู้ที่ต้องได้รับ

- มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายได้ถึงหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหารายวิชา
- สามารถพัฒนาทักษะการใช้งาน หรือการฝึกปฏิบัติ
- สามารถวิเคราะห์ความต้องการ นำไปประยุกต์ได้
- สามารถศึกษา ค้นคว้า ติดตามการเปลี่ยนแปลงและ นำไปพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

๒.๒ วิธีการสอน

- ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติการเขียนการอ่าน เขียน ทดลองปฏิบัติ ประยุกต์การใช้งานได้
- เน้นการเรียนรู้และการแก้ปัญหาด้วยการฝึกปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองนอกชั้นเรียน การอภิปรายหน้าชั้นเรียน ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา
- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ

๒.๓ วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย หรือการทดสอบปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากชิ้นงาน รายงาน ที่นักศึกษาจัดทำ
- ประเมินจากการนำเสนอรายงาน และการซักถามของนักศึกษาในชั้นเรียน
- สังเกตพฤติกรรมและประเมินความเข้าใจในเนื้อหาของนักศึกษาจากการถาม-ตอบของนักศึกษาในชั้นเรียน

๓. ทักษะทางปัญญา

๓.๑ ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- มอบหมายงานหรือกรณีศึกษาที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ไขปัญหา
- การศึกษาค้นคว้าการเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน

๓.๒ วิธีการสอน

- ประเมินผลจากกรณีศึกษาและงานที่มอบหมาย
- ประเมินผลจากรายงาน การนำเสนอผลงานและการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

๓.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้ภาษาได้ถูกต้องเหมาะสมกับเวลาและสถานที่
- ให้ความร่วมมือที่ดีและช่วยเหลือในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆทั้งในบทบาทของผู้นำและผู้ตาม
- สามารถใช้ความรู้ในการช่วยเหลือกิจกรรมทางสังคม
- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- มีการพัฒนาตนเองและเรียนรู้นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆอย่างต่อเนื่อง

๔.๒ วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมแบบบุคคลและแบบกลุ่ม เพื่อส่งเสริมให้มีมนุษยสัมพันธ์ร่วมกัน
- กำหนดการทำงานกลุ่ม โดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่มและผลัดกันเป็นผู้รายงาน
- ปลุกฝังนักศึกษาให้เข้าร่วมกิจกรรมของคณะ หรือมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมการอยู่ร่วมกันในสังคม
- ใช้วิธีการสอนแบบเปิด โอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

๔.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากการนำเสนอรายงานบุคคลและรายงานกลุ่ม
- สังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
- ประเมินพฤติกรรมภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
- ประเมินจากผลงานการอภิปรายและเสวนา

๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา

- มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- สามารถใช้ภาษาพูดและภาษาเขียน และเลือกรูปแบบการสื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ คิดตามข้อมูลข่าวสาร ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี สืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ และถ่ายทอดสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒ วิธีการสอน

- ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจบนข้อมูลเชิงตัวเลข
- มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น
- การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย
- ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

๕.๓ วิธีการประเมินผล

- สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ
- ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

หมวดที่ ๕. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

๕.๑ แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑	หน่วยที่ ๑ นิเวศติกส์เบื้องต้น	๔	-	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	
๒	หน่วยที่ ๒ อุปกรณ์พื้นฐานในระบบนิเวศติกส์	๒	๒	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๓-๔	หน่วยที่ ๓ วาล์วควบคุมในระบบนิเวศติกส์	๒	๖	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๕-๖	หน่วยที่ ๔ การออกแบบวงจรควบคุมกระบอกสูบพื้นฐาน	๒	๖	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๗-๘	หน่วยที่ ๕ การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติ	๒	๖	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๙-๑๐	หน่วยที่ ๖ การออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมระบบนิเวศติกส์	๒	๖	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๑๑-๑๒	หน่วยที่ ๗ หลักการเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิกส์	๒	๖	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๑๓-๑๔	หน่วยที่ ๘ การทำงานและการทดสอบอุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกส์	๒	๖	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๑๕-๑๖	หน่วยที่ ๙ วงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้า	๒	๖	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๑๗-๑๘	หน่วยที่ ๑๐ การควบคุมด้วย PLC	๒	๖	- บรรยายโดยใช้สไลด์ - นักศึกษาทดสอบปฏิบัติ	
๑๙	สอบปลายภาค				

๕.๒ แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม (กิริยามารยาท การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย)	๑-๑๘	๒๐ %
งานที่มอบหมาย (แบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบย่อย)	๑-๑๘	๕๐ %
สอบทฤษฎีปลายภาค	๑๙	๓๐ %

หมวดที่ ๖. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>๖.๑ หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <p>ผศ. น.อ. รามจิตติ ฤทธิศร, นิวมติกส์และไฮดรอลิกส์, วังอักษร, ๒๕๕๙</p> <p>สมนึก คำนุ้ย, งานนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น, บริษัท พัฒนาวิชาการ (๒๕๓๕) จำกัด, ๒๕๕๙</p> <p>รศ. อำพล ชื่อดตรง, งานนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น, ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, ๒๕๕๖</p>
<p>๖.๒ หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</p>