



แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๒๐๑๐๐๒๐๓

วิชา นิเวศติคส์และไฮดรอลิกส์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคนิคโลหะ

จัดทำโดย

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

ประจำภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๑

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ วิชาชีวเมตริกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๒๐๓ เป็นวิชาที่จัดให้การเรียนการสอนใน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช ๒๕๕๙ ของสาขาวิชาเทคนิคโลหะ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ผู้สอนได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อใช้ในการประกอบการเรียนการสอนให้วิชานี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นการฝึกทักษะในภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษา มีการบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมเข้าไปในแผนการจัดการเรียนรู้และทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการนี้มุ่งประกอบในการมุ่งเน้นสมรรถนะของผู้เรียน ให้มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพของตนและสอดแทรกหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อที่จะได้นำเอาองค์ประกอบต่าง ๆ ตลอดจนความรู้และทักษะที่กล่าวมาแล้วนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ ดำรงชีวิตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของสังคมและพัฒนาประเทศชาติต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการวิชานี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางการสอน โดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์ในสาขาวิชาโลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในการดำเนินการทำให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้สอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาชีวเมตริกส์และไฮดรอลิกส์เป็นอย่างดีตลอดจนบรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนตรงตามหลักสูตรทุกประการ

นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ

ตำแหน่ง ครูวิทยฐานะชำนาญการ

## รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ ๑. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

๑. รหัสและชื่อรายวิชา ๒๐๑๐๐๒๐๓ นิเวศติคส์และไฮดรอลิกส์
๒. จำนวนหน่วยกิต ๓ หน่วยกิต
๓. หลักสูตรและประเภทวิชา ๓.๑ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ๓.๒ ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายหาญณรงค์ บำรุงศิริ
๕. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๑ ระดับชั้น ปวส. ๒ เทคนิคโลหะ
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
๘. สถานที่เรียน ห้อง ๐๙๐๔ สาขาวิชาโลหะการ
๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

## ๑.๑ ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๒๐๓ วิชา นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน ๓ หน่วยกิต  
ระดับชั้น ปวส. ๒ สาขาวิชา เทคโนโลยีโลหะ

ชื่อหน่วยการสอน /การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย (๕)	ด้านจิตพิสัย (๕)	รวม (๔๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (๕)	ความเข้าใจ (๕)	นำไปใช้ (๕)	วิเคราะห์ (๕)	สังเคราะห์ (๕)	ประเมินค่า (๕)					
หน่วย ๑ ความรู้เบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๖	๑	๓
หน่วย ๒ เครื่องอัดอากาศ วาล์วและอุปกรณ์ทำงาน	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๗	๑	๓
หน่วย ๓ วงจรนิวเมติกส์พื้นฐาน	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๒	๕
หน่วย ๔ การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๘	๒	๑๒
หน่วย ๕ วงจรนิวเมติกส์แบบแยกสัญญาณควบคุม	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๖	๕	๕
หน่วย ๖ การควบคุมนิวเมติกส์ด้วยไฟฟ้าเบื้องต้น	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๕	๕
หน่วย ๗ โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นและการควบคุม	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๕	๓
หน่วย ๘ ระบบไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๓	๓
หน่วย ๙ อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๖	๓	๕
หน่วย ๑๐ การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๓	๓
หน่วย ๑๑ การควบคุมไฮดรอลิกส์ด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๓๕	๓	๕

ชื่อหน่วยการสอน /การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย (๕)	ด้านจิตพิสัย (๕)	รวม (๔๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (๕)	ความเข้าใจ (๕)	นำไปใช้ (๕)	วิเคราะห์ (๕)	สังเคราะห์ (๕)	ประเมินค่า (๕)					
รวมคะแนน	๕๕	๔๘	๕๕	๔๔	๔๗	๕๐	๔๖	๔๙	๓๙๕		๗๒
ลำดับความสำคัญ	๓	๑	๖	๖	๓	๒	๔	๕			

## ๑.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๒๐๓ วิชา นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

จำนวน ๓ หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๔ ชั่วโมง รวม ๘๐ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วย	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
๑.	ความรู้เบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์	๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์
๒.	เครื่องอัดอากาศ วาล์วและอุปกรณ์ทำงาน	๒. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องอัดอากาศ วาล์วและอุปกรณ์ทำงาน
๓.	วงจรนิวเมติกส์พื้นฐาน	๓. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรนิวเมติกส์พื้นฐาน
๔.	การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์	๔. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์
๕.	วงจรนิวเมติกส์แบบแยกสัญญาณควบคุม	๕. แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรนิวเมติกส์แบบแยกสัญญาณควบคุม
๖.	การควบคุมนิวเมติกส์ด้วยไฟฟ้าเบื้องต้น	๖. แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมนิวเมติกส์ด้วยไฟฟ้าเบื้องต้น
๗.	โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นและการควบคุม	๗. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นและการควบคุม
๘.	ระบบไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	๘. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
๙.	อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์	๙. แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์
๑๐.	การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์	๑๐. แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์
๑๑.	การควบคุมไฮดรอลิกส์ด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	๑๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมไฮดรอลิกส์ด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง / ผล ๕ มิติ / นโยบาย ๓ D และ ๑๑ ดี ๑๑ เก่ง  
 รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๒๐๓ วิชา นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน ๓ หน่วยกิต ๓(๑-๓-๔)  
 ระดับชั้น ปวส.๒ สาขาวิชา เทคนิคโลหะ

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม (๕๐)	ลำดับความสำคัญ
	๓ ท่วง			๒ เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ (๕)	มีเหตุผล (๕)	มีภูมิคุ้มกัน (๕)	รอบรู้ (๕)	รอบคอบ (๕)	ระมัดระวัง (๕)	ซื่อสัตย์สุจริต (๕)	ขยันอดทน (๕)	มีสติปัญญา (๕)	แบ่งปัน (๕)		
หน่วยการสอนที่ ๑ ความรู้เบื้องต้น ของระบบนิวเมติกส์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้น ของระบบนิวเมติกส์	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔๖	๑
หน่วยการสอนที่ ๒ เครื่องอัด อากาศ วาล์วและอุปกรณ์ทำงาน สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องอัดอากาศ วาล์วและอุปกรณ์ทำงาน	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔๗	๑
หน่วยการสอนที่ ๓ วงจรนิวเมติกส์ พื้นฐาน สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรนิวเมติกส์ พื้นฐาน	๕	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔	๔๔	๒
หน่วยการสอนที่ ๔ การออกแบบ และเขียนวงจรนิวเมติกส์ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน แสดงความรู้และทักษะเกี่ยวกับการ ออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์	๕	๕	๕	๔	๕	๔	๕	๕	๕	๕	๔๗	๖







## หมวดที่ ๒. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

๑. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของระบบนิวเมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์ และระบบควบคุม
๒. เพื่อให้สามารถออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวเมติกส์และระบบไฮดรอลิกส์ทั้งแบบเชิงกล และ แบบไฟฟ้า
๓. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### ๒. มาตรฐานรายวิชา

๑. เข้าใจหลักการทำงานของระบบนิวเมติกส์และระบบควบคุม
๒. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวเมติกส์แบบเชิงกล
๓. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวเมติกส์แบบไฟฟ้า
๔. เข้าใจหลักการทำงานของระบบไฮดรอลิกส์และระบบควบคุม
๕. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์แบบเชิงกล
๖. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์แบบไฟฟ้า

### ๓. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบและติดตั้งระบบนิวเมติกส์ หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์อุปกรณ์ในระบบนิวเมติกส์ เช่น ปัมป์ลม วาล์ว อุปกรณ์ทำงานรวมทั้งระบบสุญญากาศ ฯลฯ การเขียนผังวงจรนิวเมติกส์และการแสดงการเคลื่อนที่ การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์แบบทำงานต่อเนื่อง อุปกรณ์ไฟฟ้าและโซลินอยด์วาล์ว การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์ควบคุมการทำงานด้วยรีเลย์ไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี) การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบนิวเมติกส์ ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบและติดตั้งระบบไฮดรอลิก หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิกส์อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิก เช่น น้ำมันไฮดรอลิกส์ ชุดต้นกำลัง วาล์ว และ อุปกรณ์ทำงาน ฯลฯ การเขียนผังวงจรไฮดรอลิกส์ การออกแบบและเขียนวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยรีเลย์ไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี) การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบไฮดรอลิกส์

## หมวดที่ ๓. ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย ๔๒ ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน ๓๐ ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตนเอง ไม่มี
----------------------	-------------------	--	----------------------------

### ๒. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์

## หมวดที่ ๔. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### ๑. คุณธรรม จริยธรรม

#### ๑.๑ คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา

- ความมีมนุษยสัมพันธ์
- ความมีวินัย
- ความรับผิดชอบ
- ความเชื่อมั่นในตนเอง
- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรักสามัคคี
- ความกตัญญูกตเวที
- การตรงต่อเวลา

#### ๑.๒ วิธีการสอน

- จัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายประกอบตัวอย่างของจริง การถาม – ตอบ ของผู้สอนและนักศึกษา ชี้แจงแนะนำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงาน
- หลังจากเสร็จจากการฝึกปฏิบัตินักศึกษาส่งงานและซักถามข้อสงสัย

#### ๑.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน
- การส่งงานตามใบงานฝึกปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

### บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักการใช้เครื่องมือเครื่องจักรอย่างถูกต้องและคุ้มค่า ประหยัด และเกิดประโยชน์มากที่สุด

#### หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการเลือกวัสดุและอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติงานอย่างถูกต้องและถูกวิธี

#### หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนในการฝึกปฏิบัติอย่างมีขั้นตอนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและได้งานที่ส่งตรวจมีคุณภาพเป็นผลให้เกิดทักษะอย่างแท้จริง

#### เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการใช้เครื่องมือเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ที่ถูกวิธีและเกิดประโยชน์สูงสุด รู้จักขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ

#### เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด มีวินัยในตนเอง มีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัย เห็นคุณค่าของงานที่ฝึกปฏิบัติ

## ๒. ความรู้

### ๒.๑ ความรู้ที่ต้องได้รับ

- ปฏิบัติการออกแบบและติดตั้งระบบนิวเมติกส์ หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์ อุปกรณ์ในระบบนิวเมติกส์ เช่น ปัมป์ลม วาล์ว อุปกรณ์ทำงานรวมทั้งระบบสุญญากาศ ฯลฯ การเขียนผังวงจรนิวเมติกส์และการแสดงการเคลื่อนที่ การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์แบบทำงานต่อเนื่อง อุปกรณ์ไฟฟ้าและโซลินอยด์วาล์ว การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์ควบคุมการทำงานด้วยรีเลย์ไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี) การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบนิวเมติกส์ ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบและติดตั้งระบบไฮดรอลิก หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิกส์อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิก เช่น น้ำมันไฮดรอลิกส์ ชุดต้นกำลัง วาล์ว และ อุปกรณ์ทำงาน ฯลฯ การเขียนผังวงจรไฮดรอลิกส์ การออกแบบและเขียนวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยรีเลย์ไฟฟ้าและโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี) การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบไฮดรอลิกส์

### ๒.๒ วิธีการสอน

- จัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายประกอบตัวอย่างของจริง การถาม – ตอบ ของผู้สอน และนักศึกษา ชี้แจงแนะนำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงาน
- หลังจากเสร็จจากการฝึกปฏิบัติบักศึกษาส่งงานและซักถามข้อสงสัย

### ๒.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน
- การส่งงานตามใบงานฝึกปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

## ๓. ทักษะทางปัญญา

### ๓.๑ ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง
- สามารถใช้ทักษะจากการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานให้เกิดความชำนาญ

### ๓.๒ วิธีการสอน

- จัดการเรียนการสอนโดยการบรรยายประกอบตัวอย่างของจริง การถาม – ตอบ ของผู้สอน และนักศึกษา ชี้แจงแนะนำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ
- นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงาน
- หลังจากเสร็จจากการฝึกปฏิบัติบักศึกษาส่งงานและซักถามข้อสงสัย

### ๓.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลการถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน
- การส่งงานตามใบงานฝึกปฏิบัติ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

#### ๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### ๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

##### ๔.๒ วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

##### ๔.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

#### ๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### ๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

##### ๕.๒ วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

##### ๕.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการตอบคำถาม
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ ๕. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

๕.๑ แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับ คำ	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑ - ๒	ชี้แจงกระบวนการจัดการ เรียนการสอน หน่วย ๑ ความรู้เบื้องต้น ของระบบนิเวศติกส์	๘	-	- อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - อธิบาย ความรู้เบื้องต้นของระบบนิเว ศติกส์ - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๓ - ๔	หน่วย ๒ เครื่องอัดอากาศ วาล์วและอุปกรณ์ทำงาน	๘	-	- อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๕	หน่วย ๓ วงจรนิเวศติกส์ พื้นฐาน	๔	-	- อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง	
๖ - ๗	หน่วย ๔ การออกแบบและ เขียนวงจรนิเวศติกส์	๓	๙	- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน - นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติ ตามใบงาน - นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจง แนวทางแก้ไข - ถามและตอบข้อสงสัย - ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง <b>บูรณาการกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง</b> <b>หลักความพอประมาณ</b> นักศึกษารู้จักการใช้วัสดุฝึกได้ อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด ไม่ ฟุ่มเฟือย เอาใจใส่ต่อชิ้นงานที่ฝึกปฏิบัติ เกิดความรักและห่วงใยในงานของ ตนเองที่ได้จากการปฏิบัติ	

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
				<p><b>หลักความมีเหตุผล</b>            นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกขั้นตอนปฏิบัติงานที่ถูกต้อง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและได้งานที่มีคุณภาพ</p> <p><b>หลักการมีภูมิคุ้มกัน</b>            นักศึกษามีการวางแผนก่อนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความเสียหายของงานที่ฝึกปฏิบัติน้อยที่สุด และเสริมสร้างกิจนิสัยในการปฏิบัติงานในด้านความปลอดภัย ครอบคลุม</p>	
๙	หน่วย ๕ วงจรนิวเมติกส์แบบแยกสัญญาณควบคุม	๑	๓	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงานสรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข</li> <li>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</li> </ul>	
๑๐	สอบกลางภาค	๔	-	สอบวัดความรู้	
๑๑	หน่วย ๖ การควบคุมนิวเมติกส์ด้วยไฟฟ้าเบื้องต้น	๔	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงานสรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</li> </ul>	
๑๒ - ๑๓	หน่วย ๗ โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์เบื้องต้นและการควบคุม	๒	๖	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงานสรุปผลงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข</li> </ul>	

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</li> </ul>	
๑๔ - ๑๕	หน่วย ๘ ระบบไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	๒	๖	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปลงงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</li> </ul>	
๑๖	หน่วย ๙ อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์	๔	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบาย ผู้ตรวจสอบงานเชื่อม</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</li> </ul>	
๑๗ - ๑๘	หน่วย ๑๐ การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์	๒	๖	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปลงงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</li> </ul>	
๑๙	หน่วย ๑๑ การควบคุมไฮดรอลิกส์ด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	๔	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนบรรยาย หลักการ วิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนและสาธิตการฝึกตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกปฏิบัติตามใบงาน</li> <li>- นักศึกษาส่งงานตรวจ ผู้สอนตรวจงาน สรุปลงงานและข้อบกพร่อง ชี้แจงแนวทางแก้ไข</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- ใช้สื่อ POWER POINT และของจริง</li> </ul>	
๒๐	สอบปลายภาค	๔	-	สอบวัดความรู้	

๕.๒ แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	๑๐	๑๐%
สอบปลายภาค	๒๐	๑๐%
ส่งงานตามใบงานการฝึกปฏิบัติ	ตลอดภาคการศึกษา	๖๐%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม	ตลอดภาคการศึกษา	๒๐%

### หมวดที่ ๖. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p><b>๑. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</b></p> <p>๑. เอกสารคำสอนวิชา นิเวศติคส์และไฮดรอลิกส์</p> <p>๒. ชิ้นงานตัวอย่างและชิ้นงานจริง</p>
<p><b>๒. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</b></p> <p>- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต</p>