



## โครงการสอน

วิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์  
รหัสวิชา 20102-2011

จัดทำโดย  
นายชินนทร ต่อพงศกร

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566  
แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิชางาน  
นิเวศติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 20102-2011 ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน  
หรือเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 14 หน่วย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการ  
บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้นี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครูและนักเรียน หากมี  
ข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป



## หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา นิวมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

### จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์
2. มีทักษะเกี่ยวกับอ่านและเขียนวงจร ต่อวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์
2. สามารถอ่านและเขียนวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์
3. สามารถต่อวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้าง สัญลักษณ์ หลักการทำงานเบื้องต้น การใช้งานของอุปกรณ์ วงจรการทำงานเบื้องต้นแบบต่างๆ การทดสอบอุปกรณ์ การอ่าน การเขียน และต่อวงจรการทำงานแบบต่างๆ วงจรควบคุมทิศทาง วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ และวงจรอื่นๆ เป็น วงจรควบคุมด้วยมือ (Manual) ของระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์



## หน่วยการเรียนรู้

ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวน คาบ	ที่มา						
			A	B	C	D	E	F	G
1	หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์	8	✓	✓	✓	✓			
2	ระบบการผลิตและจ่ายลม	4	✓	✓	✓	✓			
3	อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์	4	✓	✓	✓	✓			
4	วาล์วควบคุมทิศทาง	8	✓	✓	✓	✓			
5	วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว	4	✓	✓	✓	✓			
6	วาล์วควบคุมอัตราการไหล	4	✓	✓	✓	✓			
7	วาล์วควบคุมความดัน	4	✓	✓	✓	✓			
8	วาล์วหน่วงเวลา	4	✓	✓	✓	✓			
9	ตัวนับ	4	✓	✓	✓	✓			
10	การเขียนวงจรนิวแมติกส์	4	✓	✓	✓	✓			
11	พื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์	4	✓	✓			✓	✓	✓
12	อุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์	8	✓	✓			✓	✓	✓
13	อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์	4	✓	✓			✓	✓	✓
14	วาล์วไฮดรอลิกส์	4	✓	✓			✓	✓	✓
	วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน	4							
รวม		72							

หมายเหตุ A = หลักสูตรรายวิชา

B = หนังสือนิวแมติกส์ และไฮดรอลิกส์

C = หนังสือนิวแมติกส์อุตสาหกรรม

D = หนังสือคัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์

E = หนังสือความรู้พื้นฐานไฮดรอลิกส์

F = หนังสือระบบไฮดรอลิกส์และการควบคุม

G = หนังสือคู่มือไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและการเกษตร



## หน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา

ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

รหัสวิชา 210102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวน คาบ	ความสอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา			
			แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ตามคู่มือ	ต่อวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวแมติกส์	ต่อวงจรควบคุมการทำงานระบบไฮดรอลิกส์	ติดตั้งระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยมือและระบบอัตโนมัติ
1	หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์	8	✓			
2	ระบบการผลิตและจ่ายลม	4	✓			
3	อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์	4				✓
4	วาล์วควบคุมทิศทาง	8	✓			
5	วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว	4	✓			
6	วาล์วควบคุมอัตราการไหล	4	✓			
7	วาล์วควบคุมความดัน	4	✓			
8	วาล์วหน่วงเวลา	4	✓			
9	ตัวนับ	4	✓			
10	การเขียนวงจรนิวแมติกส์	4		✓		
11	พื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์	4			✓	
12	อุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์	8				✓
13	อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์	4				✓
14	วาล์วไฮดรอลิกส์	4			✓	



## โครงการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

สัปดาห์ ที่	หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/รายการสอน	ปฏิบัติ	จำนวน คาบ
1-2	1	หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1	8
3	2	ระบบการผลิตและจ่ายลม	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2	4
4	3	อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3	4
5-6	4	วาล์วควบคุมทิศทาง	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 ใบงานที่ 1-4	4
7	5	วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 ใบงานที่ 5-6	4
8	6	วาล์วควบคุมอัตราการไหล	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 ใบงานที่ 7	4
9	7	วาล์วควบคุมความดัน	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7 ใบงานที่ 8	4
10	8	วาล์วหน่วงเวลา	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 ใบงานที่ 9	4
11	9	ตัวนับ	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 ใบงานที่ 10	4
12	10	การเขียนวงจรนิวแมติกส์	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 ใบงานที่ 11	4
13	11	พื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11	4
14-15	12	อุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12	8
16	13	อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 13	4
17	14	วาล์วไฮดรอลิกส์	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 14	4
18		วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน		4
รวม				72



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา นิเวศศึกษาและไฮดรอลิกส์

รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p><b>หน่วยที่ 1</b> หลักการเบื้องต้นของระบบนิเวศศึกษา</p> <p>1.1 ความหมายของระบบนิเวศศึกษา</p> <p>1.2 ประวัติความเป็นมาของระบบนิเวศศึกษา</p> <p>1.3 ข้อดีข้อเสียของระบบนิเวศศึกษา</p> <p>1.4 กฎเบื้องต้นของระบบนิเวศศึกษา</p> <p>1.5 คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอากาศ</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิเวศศึกษา</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกความหมายของนิเวศศึกษา</li><li>2. บอกประโยชน์ของระบบนิเวศศึกษา</li><li>3. เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของระบบนิเวศศึกษากับระบบอื่น ๆ</li><li>4. บอกความหมายของความดัน อุณหภูมิ ความชื้น</li><li>5. เปรียบเทียบค่าความดัน อุณหภูมิ ระหว่างหน่วย</li><li>6. คำนวณหาปริมาณไอน้ำในอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์</li><li>7. อธิบายความสัมพันธ์ของความดัน อุณหภูมิ และปริมาตรของอากาศ</li><li>8. คำนวณหาค่าความดัน ปริมาตรและอุณหภูมิของอากาศ</li></ol>
<p>แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1</p>	<p><b>ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. นำตัวอักษรหน้าข้อความด้านขวามือ มาเติมลงหน้าตัวเลขด้านซ้ายมือให้สัมพันธ์กัน</li><li>2. ทำเครื่องหมายถูก ✓ หน้าข้อที่ถูก หรือผิด ✗ หน้าข้อที่ผิด</li></ol>

	3. แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ
	<b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท





## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p><b>หน่วยที่ 2</b> ระบบการผลิตและจ่ายลม</p> <p>2.1 โครงสร้างระบบการผลิตและจ่ายลม</p> <p>2.2 เครื่องอัดอากาศ</p> <p>2.3 ถังเก็บลม</p> <p>2.4 มอเตอร์ไฟฟ้า</p> <p>2.5 เครื่องระบายความร้อน</p> <p>2.6 เครื่องกำจัดความชื้น</p> <p>2.7 เกจความดัน</p> <p>2.8 อุปกรณ์กรองลมทอลมหลัก</p> <p>2.9 อุปกรณ์ระบายน้ำ</p> <p>2.10 วาล์วนิรภัย</p> <p>2.11 วาล์วกันกลับ</p> <p>2.12 ท่อส่งจ่ายลม</p> <p>2.13 ชุดปรับคุณภาพลมอัด</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบการผลิตและจ่ายลม</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกส่วนประกอบของระบบการผลิตและใช้ลม</li><li>2. บอกหน้าที่และการทำงานของเครื่องอัดอากาศ</li><li>3. ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในระบบผลิตและจ่ายลม</li></ol>
<p>แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2</p>	<p><b>ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกชื่อส่วนประกอบในระบบการผลิตลมและจ่ายลม</li></ol>
	<p><b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา</p> <p>ความสนใจใฝ่รู้</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p>

	ความร่วมมือ ความมีมารยาท
--	-----------------------------



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา นิวมแตติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวมแตติกส์ 3.1 อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง 3.2 อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นรอบวง	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวมแตติกส์  <b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. บอกลักษณะโครงสร้างและการทำงานของลูกสูบลมชนิดทำงานทางเดียว 2. บอกลักษณะโครงสร้างและการทำงานของลูกสูบลมชนิดทำงานสองทาง 3. บอกอุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนแกว่ง 4. บอกอุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนรอบ
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3	<b>ด้านทักษะ</b> 1. นำตัวอักษรหน้าสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ทำงานเติมลงหน้าข้อให้ถูกต้อง 2. นำตัวเลขจากรูปเติมหน้าข้อให้ถูกต้อง
	<b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา นิเวศศึกษาและไฮดรอลิกส์

รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p><b>หน่วยที่ 4</b> วาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>4.1 สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>4.2 การอ่าน ใค้ดสัญลักษณ์วาล์ว</p> <p>4.3 การตั้งชื่อรูลม</p> <p>4.4 การบังคับการเลื่อนของวาล์ว</p> <p>4.5 การอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>4.6 โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. อ่านความหมายของลักษณะของวาล์วควบคุมทิศทาง</li><li>2. อ่าน ใค้ดสัญลักษณ์วาล์ว</li><li>3. อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง</li></ol>
<p>แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4</p> <p>ใบงานที่ 1-4</p>	<p><b>ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. เลือกทำเครื่องหมาย <input checked="" type="checkbox"/> ในช่องความหมายให้ถูกต้อง</li><li>2. ต่อย่างจรและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบทางเดียวแบบ Direct control</li><li>3. ต่อย่างจรและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบทางเดียวแบบ Indirect control</li><li>4. ต่อย่างจรและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบ Direct control</li><li>5. ต่อย่างจรและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบ Indirect control</li></ol>

	<p>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา</p> <p>ความสนใจใฝ่รู้</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ</p> <p>ความมีมารยาท</p> <p>ไม่หุนหันที่จะแก้ปัญหา</p> <p>ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p>
--	--



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา นิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
หน่วยที่ 5 วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว 5.1 วาล์วกันกลับ 5.2 วาล์วกันกลับสองทาง 5.3 วาล์วความดันสองทาง 5.4 วาล์วเร่งระบาย	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว  <b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับ 2. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับสองทาง 3. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วความดันสองทาง 4. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วเร่งระบาย
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 ใบงานที่ 5-6	<b>ด้านทักษะ</b> 1. เลือกทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องให้ถูกต้อง 2. ต่อบังคับและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวมेटริกส์ด้วยวาล์วกันกลับสองทาง 3. ต่อบังคับและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานด้วยวาล์วความดันสองทาง
	<b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้

	<p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ</p> <p>ความมีมารยาท</p> <p>ไม่หุค่นิ่งที่จะแก้ปัญหา</p> <p>ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p>
--	---



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา นิเวศติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p>หน่วยที่ 6 วาล์วควบคุมอัตราการไหล</p> <p>6.1 วาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทิศทาง</p> <p>6.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว</p> <p>6.3 การควบคุมความเร็วกระบอกสูบทางเดียว</p> <p>6.4 การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมอัตราการไหล</li><li>2. อ่านวงจรควบคุมการไหลระบบนิเวศติกส์</li></ol> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกโครงสร้างและการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทิศทาง</li><li>2. บอกโครงสร้างและการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทิศทางเดียว</li><li>3. อ่านสัญลักษณ์การควบคุมความเร็วกระบอกสูบทางเดียว</li><li>4. อ่านสัญลักษณ์การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง</li></ol>
<p>แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6</p> <p>ใบงานที่ 7</p>	<p><b>ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. นำตัวเลข 1-5 ไปจับคู่กับอักษร ก-จ หน้าสัญลักษณ์ให้ถูกต้อง</li><li>2. ทำข้อความ /เข้า/ออก/เข้า และออก/ เติมลงในคำตอบให้ถูกต้อง</li><li>3. ต่อบังคับและทดสอบการควบคุมความเร็วของลูกสูบ</li></ol>



	<p style="text-align: center;"><b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา</p> <p>ความสนใจใฝ่รู้</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ</p> <p>ความมีมารยาท</p> <p>ไม่หุนหันที่จะแก้ปัญหา</p> <p>ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p>
--	---



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา นิเวศศึกษาและไฮดรอลิกส์

รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p>หน่วยที่ 7 วาล์วควบคุมความดัน</p> <p>7.1 วาล์วลดความดัน</p> <p>7.2 วาล์วระบายความดัน</p> <p>7.3 วาล์วจัดลำดับ</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมความดันได้</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วลดความดัน</li><li>บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วระบายความดัน</li><li>บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วจัดลำดับ</li></ol>
<p>แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7</p> <p>ใบงานที่ 8</p>	<p><b>ด้านทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>นำตัวอักษรจับคู่กับตัวเลขให้ถูกต้อง</li><li>ต่อวงจรและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานด้วยวาล์วควบคุมความดัน</li></ol>
	<p><b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา</p> <p>ความสนใจใฝ่รู้</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ</p> <p>ความมีมารยาท</p> <p>ไม่หุยนิ่งที่จะแก้ปัญหา</p> <p>ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p>



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
หน่วยที่ 8 วาล์วหน่วงเวลา 8.1 วาล์วหน่วงเวลาแบบปกติปิด 8.2 วาล์วหน่วงเวลาแบบปกติเปิด	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วหน่วงเวลา  <b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วหน่วงเวลาแบบปกติปิด 2. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วหน่วงเวลาแบบปกติเปิด
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 ใบงานที่ 9	<b>ด้านทักษะ</b> 1. ทำเครื่องหมายถูก ✓ หน้าข้อที่ถูก หรือ ผิด ✗ หน้าข้อที่ผิด 2. ต่อบังคับและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานด้วยวาล์วหน่วงเวลา
	<b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
หน่วยที่ 9 ตัวนับ 9.1 ตัวนับชนิดนับอย่างเดียว 9.2 ตัวนับชนิดตั้งจำนวนได้	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับตัวนับ <b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของตัวนับชนิดนับอย่างเดียว 2. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของตัวนับชนิดตั้งจำนวนได้
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9 ใบงานที่ 10	<b>ด้านทักษะ</b> 1. ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก หรือ ✗ หน้าข้อที่ผิด 2. บอกความหมายสัญลักษณ์ 3. ต่อบางจอร์และทดสอบบางจอร์ควบคุมการทำงานด้วยตัวนับ
	<b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หุคนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา งานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
หน่วยที่ 10 การเขียนวงจรมติ 10.1 การกำหนดไดอะแกรมวงจรมติ 10.2 การกำหนดโค้ดอุปกรณ์	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนวงจรมติ 2. อ่านและเขียนวงจรมติตามหลักการและกระบวนการ <b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. อ่านความหมายไดอะแกรมของวงจรมติ 2. อ่านและกำหนดโค้ดอุปกรณ์แบบตัวอักษรและแบบตัวเลข
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10 ใบงานที่ 11	<b>ด้านทักษะ</b> 1. บอกความหมายของโค้ดได้ 2. ทำระบบการกำหนดโค้ดแบบตัวอักษรและตัวเลขกำหนดลงในวงจรมติ 3. ต่่วงจรและทดสอบวงจรควบคุมกึ่งอัตโนมัติ/อัตโนมัติ
	<b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน

	<p>ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หุคนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p>
--	--



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา งานนิเวศติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<b>หน่วยที่ 11</b> พื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์ 11.1 ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ 11.2 คุณสมบัติของของเหลว 11.3 เครื่องจักรระบบไฮดรอลิกส์ 11.4 โครงสร้างระบบไฮดรอลิกส์	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้พื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์  <b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ 2. บอกคุณสมบัติของของเหลวในระบบไฮดรอลิกส์ 3. ยกตัวอย่างเครื่องจักรระบบไฮดรอลิกส์ 4. บอกส่วนประกอบพื้นฐานในระบบไฮดรอลิกส์
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11	<b>ด้านทักษะ</b> 1. นำตัวอักษรหน้าข้อความเติมหน้าตัวเลขให้สัมพันธ์กัน
	<b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา งานนิเวศติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
หน่วยที่ 12 อุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์ 12.1 ถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์ 12.2 ปัมป์ไฮดรอลิกส์ 12.3 ถังสะสมความดัน	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ต้นกำลังในระบบไฮดรอลิกส์  <b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์ 2. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของปั๊มแบบเฟืองแบบใบพัดและแบบลูกสูบ 3. บอกหน้าที่ประโยชน์และชนิดของถังสะสมความดัน
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12	<b>ด้านทักษะ</b> 1. ตอบคำถามที่กำหนดให้ได้ 2. นำตัวอักษรหน้ารูปภาพจับคู่กับตัวเลขหน้าข้อความ 3. ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก หรือ ✗ หน้าข้อที่ผิด 4. จับคู่ระหว่างสัญลักษณ์ของปั๊มไฮดรอลิกส์กับคำอธิบายชนิดของปั๊มให้ถูกต้อง
	<b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้



	ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท
--	--



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
หน่วยที่ 13 อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ 13.1 กระบอบกสูบไฮดรอลิกส์ 13.2 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์  <b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. บอกลักษณะและการทำงานของกระบอบกสูบไฮดรอลิกส์ 2. บอกลักษณะและการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 13	<b>ด้านทักษะ</b> 1. จับคู่ระหว่างสัญลักษณ์และคำอธิบาย 2. เขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูก หรือ ✗ หน้าข้อที่ผิด 3. จับคู่ภาพโครงสร้างมอเตอร์ไฮดรอลิกส์กับชื่อที่กำหนด
	<b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา นิเวศศึกษาและไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 20102-2011

ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<b>หน่วยที่ 14</b> วาล์วไฮดรอลิกส์ 14.1 วาล์วควบคุมทิศทาง 14.2 วาล์วกันกลับ 14.3 วาล์วควบคุมอัตราไหล 14.4 วาล์วแบ่งน้ำมัน 14.5 วาล์วควบคุมความดัน	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วไฮดรอลิกส์  <b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 2. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับ 3. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราไหล 4. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วแบ่งน้ำมัน 5. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมความดัน
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 14	<b>ด้านทักษะ</b> 1. นำตัวเลขชื่อวาล์วจับคู่กับสัญลักษณ์ให้ถูกต้อง
	<b>ด้านคุณธรรมจริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน

	ความร่วมมือ ความมีมารยาท
--	-----------------------------