



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา นิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา ๒๐๑๐๒-๒๐๑๑  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๖๒  
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

จัดทำโดย  
นายจิตวัฒนา บุญเลิศ

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน  
สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้วิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา ๒๐๑๐๒-๒๐๑๑จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน วิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช ๒๕๖๒ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยจัดการเรียนการสอนทั้งหมด ๑๘ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๕ ชั่วโมง เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น ๑๕ หน่วย

ผู้จัดทำแผนการสอนหวังว่า จะได้อ่านจนก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างดี หากอาจารย์ผู้สอนนำแผนการสอนเล่มนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีข้อเสนอแนะประการใดขอได้โปรดแจ้งผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย จักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

จิตวัฒนา บุญเลิศ

ผู้จัดทำ

## ส่วนที่ ๑ แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๑. ชื่อวิชา นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา ๒๐๑๐๒-๒๐๑๑ จำนวน ๒ หน่วยกิต ๔ ชั่วโมง

### ๒. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง สัญลักษณ์ หลักการทำงานเบื้องต้น การใช้งานของอุปกรณ์ วงจรการทำงานเบื้องต้นแบบต่างๆ การทดสอบอุปกรณ์ การอ่าน การเขียน และต่อวงจรการทำงานแบบต่างๆ วงจรควบคุมทิศทาง วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ และวงจรอื่นๆ เป็นวงจรควบคุมด้วยมือ (Manual) ของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

### ๓. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

๑. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิวเมติกและไฮดรอลิกส์
๒. มีทักษะเกี่ยวกับอ่านและเขียนวงจร ต่อวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวเมติกและไฮดรอลิกส์
๓. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาดตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

### ๔. สมรรถนะรายวิชา

๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
๒. สามารถอ่านและเขียนวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
๓. สามารถต่อวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

๕. การวิเคราะห์หลักสูตร

| ชื่อหน่วย                            | พฤติกรรม | พุทธิพิสัย (๕๐%) |            |            |              |               |            | ทักษะพิสัย (๓๐%) | จิตพิสัย (๓๐%) | รวม | ลำดับความสำคัญ | จำนวนชั่วโมง |
|--------------------------------------|----------|------------------|------------|------------|--------------|---------------|------------|------------------|----------------|-----|----------------|--------------|
|                                      |          | ความรู้          | ความเข้าใจ | การนำไปใช้ | การวิเคราะห์ | การสังเคราะห์ | การประเมิน |                  |                |     |                |              |
| ๑. หลักการเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์ |          | ๑                | ๑          | -          | -            | -             | -          | ๒                | ๔              | ๖   | ๖              |              |
| ๒. ระบบการผลิตและจ่ายลม              |          | ๑                | ๑          | -          | -            | -             | -          | ๑                | ๒              | ๓   | ๓              |              |
| ๓. อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์      |          | ๒                | ๑          | ๑          | -            | -             | -          | ๑                | ๒              | ๖   | ๓              |              |
| ๔. วาล์วควบคุมทิศทาง                 |          | ๑                | ๑          | ๑          | -            | -             | -          | ๕                | ๓              | ๑๑  | ๖              |              |
| ๕. วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว          |          | ๑                | ๑          | ๑          | -            | -             | -          | ๖                | ๓              | ๑๒  | ๓              |              |
| ๖. วาล์วควบคุมอัตราการไหล            |          | ๑                | ๑          | ๑          | -            | -             | -          | ๓                | ๓              | ๙   | ๓              |              |
| ๗. วาล์วควบคุมความดัน                |          | ๑                | ๑          | ๑          | -            | -             | -          | ๓                | ๓              | ๙   | ๓              |              |
| ๘. วาล์วหน่วงเวลา                    |          | ๑                | ๑          | ๑          | -            | -             | -          | ๓                | ๓              | ๙   | ๓              |              |
| ๙. ตัวนับ                            |          | ๑                | ๑          | ๑          | -            | -             | -          | ๒                | ๓              | ๖   | ๓              |              |
| ๑๐. การเขียนวงจรนิวเมติกส์           |          | ๑                | ๑          | ๒          | -            | -             | -          | ๒                | ๒              | ๖   | ๓              |              |
| ๑๑. พื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์            |          | ๑                | ๑          | -          | -            | -             | -          | ๒                | ๑              | ๕   | ๓              |              |
| ๑๒. อุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์    |          | ๑                | ๑          | -          | -            | -             | -          | ๒                | ๑              | ๕   | ๓              |              |
| ๑๓. อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์     |          | ๑                | ๑          | ๑          | -            | -             | -          | -                | ๑              | ๔   | ๓              |              |
| ๑๔. วาล์วไฮดรอลิกส์                  |          | ๑                | ๑          | ๑          | -            | -             | -          | -                | ๑              | ๔   | ๓              |              |
| สอบปลายภาคเรียน                      |          | -                | -          | -          | -            | -             | -          | -                | -              | -   | -              |              |
| รวม                                  |          | ๑๕               | ๑๔         | ๑๑         | -            | -             | -          | ๓๐               | ๓๐             | ๑๐๐ | -              |              |
| ลำดับความสำคัญ                       |          | ๓                | ๔          | ๕          | -            | -             | -          | ๑                | ๒              | -   | -              |              |

๖. กำหนดหน่วยการเรียนรู้จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

| ชื่อหน่วยการเรียนรู้   | จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย  | สมรรถนะประจำหน่วย  |
|--|--|--|
| <p><b>หน่วยที่ ๑ หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์</b></p> <p>๑.๑ ความหมายของระบบนิวแมติกส์</p> <p>๑.๒ ประวัติความเป็นมาของระบบนิวแมติกส์</p> <p>๑.๓ ข้อดีข้อเสียของระบบนิวแมติกส์</p> <p>๑.๔ กฎเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์</p> <p>๑.๕ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอากาศ</p>  | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกความหมายของนิวแมติกส์</p> <p>๒. บอกประโยชน์ของระบบนิวแมติกส์</p> <p>๓. เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของระบบนิวแมติกส์กับระบบอื่น ๆ</p> <p>๔. บอกความหมายของความดัน อุณหภูมิ ความชื้น</p> <p>๕. เปรียบเทียบค่าความดัน อุณหภูมิ ระหว่างหน่วย</p> <p>๖. คำนวณหาปริมาณไอน้ำในอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>๗. อธิบายความสัมพันธ์ของความดัน อุณหภูมิ และปริมาตรของอากาศ</p> <p>๘. คำนวณหาค่าความดัน ปริมาตรและอุณหภูมิของอากาศ</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p> | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์</p> |
| <p><b>หน่วยที่ ๒ ระบบการผลิตและจ่ายลม</b></p> <p>๒.๑ โครงสร้างระบบการผลิตและจ่ายลม</p> <p>๒.๒ เครื่องอัดอากาศ</p> <p>๒.๓ ถังเก็บลม</p> <p>๒.๔ มอเตอร์ไฟฟ้า</p> <p>๒.๕ เครื่องระบายความร้อน</p> <p>๒.๖ เครื่องกำจัดความชื้น</p> <p>๒.๗ เกจควบคุมต้น</p> <p>๒.๘ อุปกรณ์กรองลมท่อลมหลัก</p> <p>๒.๙ อุปกรณ์ระบายน้ำ</p> <p>๒.๑๐ วาล์วนิรภัย</p> <p>๒.๑๑ วาล์วกันกลับ</p> <p>๒.๑๒ ท่อส่งจ่ายลม</p> <p>๒.๑๓ ชุดปรับคุณภาพลมอัด</p> | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกส่วนประกอบของระบบการผลิตและใช้ลม</p> <p>๒. บอกหน้าที่และการทำงานของเครื่องอัดอากาศ</p> <p>๓. ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในระบบผลิตและจ่ายลม</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>   | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบการผลิตและจ่ายลม</p>              |

| ชื่อหน่วยการเรียนรู้   | จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย   | สมรรถนะประจำหน่วย                                       |
|--|---|---|
| <p><b>หน่วยที่ ๓ อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์</b></p> <p>๓.๑ อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง</p> <p>๓.๒ อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นรอบวง</p>  | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกลักษณะโครงสร้างและการทำงานของลูกสูบลมชนิดทำงานทางเดียว</p> <p>๒. บอกลักษณะโครงสร้างและการทำงานของลูกสูบลมชนิดทำงานสองทาง</p> <p>๓. บอกอุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนแกว่ง</p> <p>๔. บอกอุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนรอบ</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>  | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์</p> |
| <p><b>หน่วยที่ ๔ วาล์วควบคุมทิศทาง</b></p> <p>๔.๑ สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>๔.๒ การอ่านโค้ดสัญลักษณ์วาล์ว</p> <p>๔.๓ การตั้งชื่อรูลม</p> <p>๔.๔ การบังคับการเลื่อนของวาล์ว</p> <p>๔.๕ การอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>๔.๖ โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง</p> | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. อ่านความหมายของลักษณะของวาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>๒. อ่านโค้ดสัญลักษณ์วาล์ว</p> <p>๓. อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <p>๔. ต่อบังคับและทดสอบการควบคุม กระบอกสูบทางเดียวแบบ Direct control</p> <p>๕. ต่อบังคับและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบทางเดียวแบบ Indirect control</p> <p>๖. ต่อบังคับและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบ Direct control</p> <p>๗. ต่อบังคับและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบ Indirect control</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p> | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมทิศทาง</p>            |

| ชื่อหน่วยการเรียนรู้   | จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย  | สมรรถนะประจำหน่วย   |
|--|--|---|
| <p><b>หน่วยที่ ๕ วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว</b></p> <p>๕.๑ วาล์วกันกลับ</p> <p>๕.๒ วาล์วกันกลับสองทาง</p> <p>๕.๓ วาล์วความดันสองทาง</p> <p>๕.๔ วาล์วเร่งระบาย</p>  | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับ</p> <p>๒. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับสองทาง</p> <p>๓. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วความดันสองทาง</p> <p>๔. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วเร่งระบาย</p> <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <p>๕. ต่อบังคับและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานของระบบนิวแมติกส์ด้วยวาล์วกันกลับสองทาง</p> <p>๖. ต่อบังคับและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานของวาล์วความดันสองทาง</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p> | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว</p>   |
| <p><b>หน่วยที่ ๖ วาล์วควบคุมอัตราการไหล</b></p> <p>๖.๑ วาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทิศทาง</p> <p>๖.๒ วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว</p> <p>๖.๓ การควบคุมความเร็วกระบอกสูบทางเดียว</p> <p>๖.๔ การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง</p> | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑.บอกโครงสร้างและการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทิศทาง</p> <p>๒.บอกโครงสร้างและการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทิศทางเดียว</p> <p>๓.อ่านสัญลักษณ์การควบคุมความเร็วกระบอกสูบทางเดียว</p> <p>๔.อ่านสัญลักษณ์การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง</p> <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <p>๕.ต่อบังคับและทดสอบการควบคุมความเร็วของลูกสูบ</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p>  | <p>๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมอัตราการไหล</p> <p>๒. อ่านวงจรควบคุมการไหลระบบนิวแมติกส์</p> |

| ชื่อหน่วยการเรียนรู้  | จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย  | สมรรถนะประจำหน่วย                                |
|---|--|--|
| <p><b>หน่วยที่ ๗ วาล์วควบคุมความดัน</b></p> <p>๗.๑ วาล์วลดความดัน<br/>๗.๒ วาล์วระบายความดัน<br/>๗.๓ วาล์วจัดลำดับ</p> | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วลดความดัน</p> <p>๒. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วระบายความดัน</p> <p>๓. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วจัดลำดับ<b>ด้านทักษะ</b></p> <p>๔. ต่อบังคับและทดสอบวาล์วควบคุมการทำงานด้วยวาล์วควบคุมความดัน</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p> | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมความดันได้</p> |
| <p><b>หน่วยที่ ๘ วาล์วหน่วงเวลา</b></p> <p>๘.๑ วาล์วหน่วงเวลาแบบปกติปิด<br/>๘.๒ วาล์วหน่วงเวลาแบบปกติเปิด</p>         | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วหน่วงเวลาแบบปกติปิด</p> <p>๒. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วหน่วงเวลาแบบปกติเปิด</p> <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <p>๓. ต่อบังคับและทดสอบวาล์วควบคุมการทำงานด้วยวาล์วหน่วงเวลา</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p>                             | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วหน่วงเวลา</p>        |
| <p><b>หน่วยที่ ๙ ตัวนับ</b></p> <p>๙.๑ ตัวนับชนิดนับอย่างเดียว<br/>๙.๒ ตัวนับชนิดตั้งจำนวนได้</p>                     | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของตัวนับชนิดนับอย่างเดียว</p> <p>๒. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของตัวนับชนิดตั้งจำนวนได้</p>   | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับตัวนับ</p>                |

| ชื่อหน่วยการเรียนรู้  | จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย  | สมรรถนะประจำหน่วย   |
|---|--|---|
|   | <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <p>๓. ต่อบังคับและทดสอบบังคับควบคุมการทำงานด้วยตัวนับ</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p>   |   |
| <p><b>หน่วยที่ ๑๐ การเขียนวงจรนิวแมติกส์</b></p> <p>๑๐.๑ การกำหนดไดอะแกรมวงจรนิวแมติกส์</p> <p>๑๐.๒ การกำหนดโค้ดอุปกรณ์</p>   | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. อ่านความหมายไดอะแกรมของวงจรนิวแมติกส์</p> <p>๒. อ่านและกำหนดโค้ดอุปกรณ์แบบตัวอักษรและแบบตัวเลข</p> <p><b>ด้านทักษะ</b></p> <p>๓. ทำระบบการกำหนดโค้ดแบบตัวอักษรและตัวเลขกำหนดลงในวงจรนิวแมติกส์</p> <p>๔. ต่อบังคับและทดสอบบังคับควบคุมกึ่งอัตโนมัติ/อัตโนมัติ</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ</p> | <p>๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนวงจรนิวแมติกส์</p> <p>๒. อ่านและเขียนวงจรระบบนิวแมติกส์ตามหลักการและกระบวนการ</p> |
| <p><b>หน่วยที่ ๑๑ พื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์</b></p> <p>๑๑.๑ ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์</p> <p>๑๑.๒ คุณสมบัติของของเหลว</p> <p>๑๑.๓ เครื่องจักรระบบไฮดรอลิกส์</p> <p>๑๑.๔ โครงสร้างระบบไฮดรอลิกส์</p> | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์</p> <p>๒. บอกคุณสมบัติของของเหลวในระบบไฮดรอลิกส์</p> <p>๓. ยกตัวอย่างเครื่องจักรระบบไฮดรอลิกส์</p> <p>๔. บอกส่วนประกอบพื้นฐานในระบบไฮดรอลิกส์</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>  | <p>แสดงความรู้พื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์</p>  |

| ชื่อหน่วยการเรียนรู้  | จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย   | สมรรถนะประจำหน่วย  |
|---|---|--|
| <p><b>หน่วยที่ ๑๒ อุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์</b></p> <p>๑๒.๑ ถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์</p> <p>๑๒.๒ ปัมไฮดรอลิกส์</p> <p>๑๒.๓ ถังสะสมความดัน</p>   | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์</p> <p>๒. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของปั๊มแบบเฟืองแบบใบพัดและแบบลูกสูบ</p> <p>๓. บอกหน้าที่ประโยชน์และชนิดของถังสะสมความดัน</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>   | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ต้นกำลังในระบบไฮดรอลิกส์</p> |
| <p><b>หน่วยที่ ๑๓ อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์</b></p> <p>๑๓.๑ ระบายสูบไฮดรอลิกส์</p> <p>๑๓.๒ มอเตอร์ไฮดรอลิกส์</p>   | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกลักษณะและการทำงานของระบายสูบไฮดรอลิกส์</p> <p>๒. บอกลักษณะและการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p>  | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์</p>    |
| <p><b>หน่วยที่ ๑๔ วาล์วไฮดรอลิกส์</b></p> <p>๑๔.๑ วาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>๑๔.๒ วาล์วกันกลับ</p> <p>๑๔.๓ วาล์วควบคุมอัตราไหล</p> <p>๑๔.๔ วาล์วแบ่งน้ำมัน</p> <p>๑๔.๕ วาล์วควบคุมความดัน</p> | <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>๑. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>๒. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับ</p> <p>๓. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราไหล</p> <p>๔. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วแบ่งน้ำมัน</p> <p>๕. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมความดัน</p> <p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท</p> | <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วไฮดรอลิกส์</p>                 |

๗. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

| หน่วยที่ | ทดสอบ (พุทธพิสัย) | ผลงาน/ปฏิบัติงาน (ทักษะพิสัย) | พฤติกรรม (จิตพิสัย) | รวม | ร้อยละ๖๐ ของคะแนนเต็ม |
|----------|-------------------|-------------------------------|---------------------|-----|-----------------------|
| ๑        | ๒                 | -                             | ๒                   | ๔   | ๒.๔                   |
| ๒        | ๒                 | -                             | ๒                   | ๔   | ๒.๔                   |
| ๓        | ๔                 | -                             | ๒                   | ๖   | ๓.๖                   |
| ๔        | ๓                 | ๘                             | ๓                   | ๑๔  | ๘.๔                   |
| ๕        | ๓                 | ๗                             | ๓                   | ๑๓  | ๗.๘                   |
| ๖        | ๓                 | ๓                             | ๓                   | ๙   | ๕.๔                   |
| ๗        | ๓                 | ๓                             | ๓                   | ๙   | ๕.๔                   |
| ๘        | ๓                 | ๓                             | ๓                   | ๙   | ๕.๔                   |
| ๙        | ๓                 | ๓                             | ๓                   | ๙   | ๕.๔                   |
| ๑๐       | ๔                 | ๓                             | ๒                   | ๙   | ๕.๔                   |
| ๑๑       | ๒                 | -                             | ๑                   | ๓   | ๑.๘                   |
| ๑๒       | ๒                 | -                             | ๑                   | ๓   | ๑.๘                   |
| ๑๓       | ๓                 | -                             | ๑                   | ๔   | ๒.๔                   |
| ๑๔       | ๓                 | -                             | ๑                   | ๔   | ๒.๔                   |
| รวม      | ๔๐                | ๓๐                            | ๓๐                  | ๑๐๐ | ๖๐                    |

**พุทธพิสัย**

๔๐ คะแนน

- ทดสอบระหว่างภาคเรียน ( ๑๐ คะแนน )
- ทดสอบประมวลผลปลายภาคเรียน ( ๓๐ คะแนน )

**ทักษะพิสัย**

๓๐ คะแนน

- ใบงานการทดลอง ( ๓๐ คะแนน )

**จิตพิสัย**

๓๐ คะแนน

รวม

๑๐๐ คะแนน

๗.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| คะแนนผลการประเมิน ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียน ๔.๐ |
| คะแนนผลการประเมิน ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียน ๓.๕ |
| คะแนนผลการประเมิน ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียน ๓.๐ |
| คะแนนผลการประเมิน ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียน ๒.๕ |
| คะแนนผลการประเมิน ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียน ๒.๐ |
| คะแนนผลการประเมิน ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียน ๑.๕ |
| คะแนนผลการประเมิน ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียน ๑.๐ |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่า ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียน ๐   |

๘. เครื่องมือวัดประเมินผล

๘.๑ แบบทดสอบหลังเรียน

๘.๒ ใบงาน

๘.๓ แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์



## ส่วนที่ ๒ แผนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินตามสภาพจริงประจำหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ จำนวน.....๘.....ชั่วโมง

### ๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

#### ด้านความรู้

๑. บอกความหมายของนิวแมติกส์
๒. บอกประโยชน์ของระบบนิวแมติกส์
๓. เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของระบบนิวแมติกส์กับระบบอื่น ๆ
๔. บอกความหมายของความดัน อุณหภูมิ ความชื้น
๕. เปรียบเทียบค่าความดัน อุณหภูมิ ระหว่างหน่วย
๖. คำนวณหาปริมาณไอน้ำในอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์
๗. อธิบายความสัมพันธ์ของความดัน อุณหภูมิ และปริมาตรของอากาศ
๘. คำนวณหาความดัน ปริมาตรและอุณหภูมิของอากาศ

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน  
ความร่วมมือ ความมีมารยาท

### ๒. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์

### ๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )

#### ๑.๑ ความหมายของระบบนิวแมติกส์

ความหมายของระบบนิวแมติกส์ส่วนเกี่ยวข้องกับลำอากาศทั้งสิ้น เพราะลักษณะการทำงานของระบบนิวแมติกส์ เป็นการนำลมมาใช้เป็นพลังงานขับเคลื่อนให้อุปกรณ์ต่าง ๆ เคลื่อนที่ เช่น ใช้ส่งกำลังให้ล้อเลื่อนไป-มา เพื่อควบคุมให้ลูกสูบเลื่อนเข้า-ออก หรือควบคุมให้มอเตอร์ลมหมุนตามเข็มนาฬิกา เป็นต้น

#### ๑.๒ ประวัติความเป็นมาของระบบนิวแมติกส์

- เมื่อ ๒๐๐๐ ปีก่อน เทซิเบียส (Ktesibios) ชาวกรีกใช้การอัดลมเป็นต้นกำลังยิงอาวุธ
- ค.ศ. ๑๘๘๓ ใช้ในระบบเบรกลมในรถไฟของเยอรมัน
- ค.ศ. ๑๘๓๕ ใช้ในระบบส่งเอกสารทางท่อลมของออสเตรเลีย

#### ๑.๓ ข้อดี ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์

##### ข้อดีของระบบนิวแมติกส์

๑. ไม่มีการระเบิด หรือลุกไหม้เป็นเปลวไฟ จึงประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการป้องกันความปลอดภัย
๒. ความเร็วของเครื่องมือที่ใช้ระบบนิวแมติกส์ ให้ความเร็วในการทำงานสูง ๑-๒ m/s
๓. เมื่อใช้งานแล้วสามารถระบายลม ออกสู่บรรยากาศได้ทันทีโดยไม่ต้องเดิน

ท่อทางนำกลับมาใช้อีก

๔. สามารถนำลมที่วัดตัวแล้วเก็บไว้ในถังและนำไปใช้งานได้ทันที

๕. ถ้าใช้งานอุปกรณ์นิวแมติกส์จนเกินกำลัง อุปกรณ์ก็ยังไม่มีความปลอดภัย

๖. สามารถปรับความเร็วในการทำงานได้โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว และสามารถทำให้รอบในการทำงานสูงถึง ๘,๐๐๐ รอบต่อวินาที

๗. สามารถปรับความดันลมอัดให้มีค่าน้อยได้ตามต้องการ โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมความดัน

๘. ความสะอาดของระบบนิวแมติกส์ดีมาก เพราะมีชุดปรับคุณภาพลมก่อนนำไปใช้งาน

๙. ระยะเวลาของก้านสูบสามารถปรับแต่งระยะชักให้สั้นหรือยาวได้ตามต้องการ

๑๐. สามารถทำงานได้ที่ระดับความแตกต่างของอุณหภูมิ

ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์

๑. บางครั้งมีการเพิ่มอุปกรณ์นิวแมติกส์เข้ามาในวงจรโดยไม่คำนึงถึงความสามารถของเครื่องอัดลม ซึ่งอาจจะทำให้เครื่องจักรทำงานคลาดเคลื่อนได้

๒. ลมที่ได้มาจากการอัดตัวในระบบนิวแมติกส์จะมีความชื้นปนอยู่ และเมื่อความดันลดลง จะทำให้เกิดหยดน้ำขึ้นได้

๓. การทำงานของระบบนิวแมติกส์มักจะมีเสียงดัง เพราะจะต้องมีการระบายลมทิ้งออกสู่บรรยากาศ จึงจำเป็นต้องมีตัวเก็บเสียง

๔. ความดันของลมอัดในระบบนิวแมติกส์จะเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูง ความดันก็จะสูง และถ้าอุณหภูมิต่ำ ความดัน ก็จะต่ำลงด้วย

๕. ถ้าต้องการแรงในการใช้งานมาก เส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบจะต้องมีขนาดโตขึ้น เพื่อให้สามารถรับแรงความต้องการ ซึ่งลูกสูบในระบบนิวแมติกส์จะมีขนาดจำกัด

#### ๑.๔ กฎเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์

๑.๔.๑ ความดันอากาศ คือ แรงดันของอากาศที่กระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉาก หน่วยวัดแรงดันอากาศสากล นิยมใช้กันมีอยู่ดังนี้

|                    |   |                         |
|--------------------|---|-------------------------|
| Pa                 | = | ปาสคาล                  |
| N/m <sup>๒</sup>   | = | นิวตัน/ตารางเมตร        |
| kg/cm <sup>๒</sup> | = | กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร |
| PSI                | = | ปอนด์/ตารางนิ้ว         |
| bar                | = | บาร์                    |

๑.๔.๒ ความดันบรรยากาศ (Atmospheric Pressure) หมายถึง แรงดันของอากาศที่กดลงมายังพื้นโลก เนื่องจากพื้นโลกสูงต่ำไม่เท่ากัน ความดันบรรยากาศจึงเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ที่ระดับความสูงเพิ่มขึ้น ความดันบรรยากาศจะลดลง ดังนั้นจึงได้กำหนดเอาระดับน้ำทะเลเป็นระดับมาตรฐานในการวัดค่าความดันบรรยากาศ ซึ่งมีค่า ๑๔.๗ PSI หรือ ๑.๐๓๓ kg/cm<sup>๒</sup> หรือ ๑.๐๑๔ bar

๑.๔.๓ ความดันสัมบูรณ์ (Absolute Pressure) หมายถึง ความดันแท้จริงที่วัดเปรียบเทียบกับความดันสูญญากาศ ดังนั้นความดันบรรยากาศจึงเป็นความดันสัมบูรณ์ด้วย

๑.๔.๔ ความดันเกจ (Gauge Pressure) หมายถึง ความดันที่วัดเปรียบเทียบกับความดันบรรยากาศ จะมีค่าเป็นบวกเมื่อมีความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ และความดันเกจที่ต่ำกว่าความดันบรรยากาศ จะมีค่าเป็นลบ

๑.๔.๕ ความสัมพันธ์ของความดัน ความดันบรรยากาศ ความดันสัมบูรณ์ และความดันเกจ มีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงด้วยสมการ

ความดันสัมบูรณ์ (P<sub>๐</sub>) = ความดันบรรยากาศ + ความดันเกจ (P<sub>g</sub>)

๑.๔.๖ อุณหภูมิ หมายถึง ระดับความร้อนของสารตัวกลางที่สถานะต่าง ๆ หน่วยวัดอุณหภูมิที่นิยมใช้ คือ องศาเคลวิน (K) กับองศาเซลเซียส (°C) ที่ระดับอุณหภูมิ

$$๐^{\circ}\text{C} = ๒๗๓ \text{ K}$$

$$-๒๗๓^{\circ}\text{C} = ๐ \text{ K}$$

การเปลี่ยนแปลงค่าอุณหภูมิทุก ๑°C จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ๑ K เช่นกัน

๑.๔.๗ ความชื้น หมายถึง ปริมาณของไอน้ำที่ปะปนอยู่ในอากาศ ความชื้นสามารถรวมตัวกันและกลั่นตัวเป็นหยดน้ำได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสถานะของอากาศในขณะนั้น ๆ หน่วยวัดความชื้นวัดเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (g/m<sup>๓</sup>)

๑.๔.๘ ความชื้นอิ่มตัว หมายถึง ระดับความชื้นสูงสุดที่อากาศสามารถดูดซับไว้ได้ ณ ระดับอุณหภูมิหนึ่ง เช่น ที่ระดับอุณหภูมิ ๕๑°C อากาศสามารถดูดซับความชื้นได้สูงสุด ๘๖.๙ g/m<sup>๓</sup> เป็นต้น

๑.๔.๙ ความชื้นสัมบูรณ์ หมายถึง ความชื้นที่มีอยู่จริงในอากาศ

๑.๔.๑๐ ความชื้นสัมพัทธ์ หมายถึง สัดส่วนของความชื้นสัมบูรณ์ต่อความชื้นอิ่มตัว สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความชื้นสัมบูรณ์} \times 100}{\text{ความชื้นอิ่มตัว}}$$

ความชื้นสัมพัทธ์มีหน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์

๑.๕ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอากาศ

๑.๕.๑ กฎของบอยล์ (Boyle's Law) จากกฎของบอยล์จะได้สมการดังนี้

$$P_๑ \times V_๑ = P_๒ \times V_๒$$

P<sub>๑</sub> = ความดันเริ่มต้น (bar)

V<sub>๑</sub> = ปริมาตรเริ่มต้น (m<sup>๓</sup>)

P<sub>๒</sub> = ความดันสุดท้าย (bar)

V<sub>๒</sub> = ปริมาตรสุดท้าย (m<sup>๓</sup>)

๑.๕.๒ กฎของชาร์ล (Charl's Law) จากกฎของชาร์ลจะได้สมการดังนี้

$$\frac{V_๑}{T_๑} = \frac{V_๒}{T_๒}$$

V<sub>๑</sub> = ปริมาตรเริ่มต้น (m<sup>๓</sup>)

V<sub>๒</sub> = ปริมาตรสุดท้าย (m<sup>๓</sup>)

T<sub>๑</sub> = อุณหภูมิเริ่มต้น (K)

T<sub>๒</sub> = อุณหภูมิสุดท้าย (K)

๑.๕.๓ กฎของเกย์ลูสแซก (Gay-Lussac's Law) จากกฎของลูสแซกจะได้สมการดังนี้

$$\frac{P_๑}{T_๑} = \frac{P_๒}{T_๒}$$

P<sub>๑</sub> = ความดันเริ่มต้น (bar)

P<sub>๒</sub> = ความดันสุดท้าย (bar)

T<sub>๑</sub> = อุณหภูมิเริ่มต้น (K)

T<sub>๒</sub> = อุณหภูมิสุดท้าย (K)

๑.๕.๔ กฎทั่วไปเกี่ยวกับก๊าซ เป็นการรวมเอากฎของบอยล์และชาร์ลเข้าด้วยกันภายใต้สภาวะใด ๆ ที่ก๊าซเปลี่ยนแปลงทั้งความดัน อุณหภูมิ และปริมาตร จะได้สมการดังนี้

$$\frac{P_๑ \times V_๑}{T_๑} = \frac{P_๒ \times V_๒}{T_๒}$$

P<sub>๑</sub> = ความดันเริ่มต้น (bar)

V<sub>๑</sub> = ปริมาตรเริ่มต้น (m<sup>๓</sup>)

P<sub>๒</sub> = ความดันสุดท้าย (bar)

V<sub>๒</sub> = ปริมาตรสุดท้าย (m<sup>๓</sup>)

T<sub>๑</sub> = อุณหภูมิเริ่มต้น (K)

T<sub>๒</sub> = อุณหภูมิสุดท้าย (K)

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ  | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|--|---|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า | ๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน<br>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ<br>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างต่ำ |

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อ/อุปกรณ์   | ผลงาน/หลักฐาน   | เครื่องมือและวิธีการวัดผล   |
|------------------|---|--|---|---|
| ๑-๒ / ๘          | ๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ<br>๒. แนะนำจุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และเป้าหมายของการเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า<br>๓. แนะนำเกณฑ์การให้คะแนน การวัดและประเมินผลการเรียน การลา และจำนวนคาบที่ขาดได้<br><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b><br>๔. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้ในหมมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๒ เรื่องหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน และกำหนดเกณฑ์การประเมินและข้อตกลงร่วมกันภายใต้ขอบเขตของหลักสูตร และอบรมคุณธรรมจริยธรรม ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที | ๑. เอกสารประกอบวิชาชีวะเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น<br>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM<br>๓. เครื่องรับโทรศัพท์<br>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน | - แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบหลังเรียน | - นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน<br>- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์<br>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน |

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อ/อุปกรณ์ | ผลงาน/หลักฐาน | เครื่องมือและวิธีการวัดผล |
|------------------|---|--------------|---------------|---------------------------|
|                  | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล (INFORMATION)</b></p> <p>๕. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๑ เรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ ในหัวข้อ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>๑.๑ ความหมายของระบบนิวแมติกส์</li> <li>๑.๒ ประวัติความเป็นมาของระบบนิวแมติกส์</li> <li>๑.๓ ข้อดีข้อเสียของระบบนิวแมติกส์</li> <li>๑.๔ กฎเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์</li> <li>๑.๕ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของอากาศ</li> </ul> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมทำจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ ๑</p> <p>๖. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> <p>๗. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด โดยครูเดินดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักศึกษา</p> <p>๘. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> <p>๙. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน</p> |              |               |                           |

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน  | สื่อ/อุปกรณ์ | ผลงาน/หลักฐาน | เครื่องมือและวิธีการวัดผล |
|------------------|--|--------------|---------------|---------------------------|
|                  | <p><b>ขั้นวัดผลประเมินผล</b><br/>( Progress )</p> <p>๑๑. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๑๒. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>๑๓. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>๑๔. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอนเพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกล่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p> |              |               |                           |

## ๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

### ๖.๑ การแบ่งคะแนน

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๒ | คะแนน |
| ทักษะ    | - | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๒ | คะแนน |
| รวม      | ๔ | คะแนน |

### ๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๕๐ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

## ๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

## ๘. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของครู

## แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๑ หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. ข้อใดถูกต้อง

- ก. Pneuma แปลมาจาก Pneumatic
- ข. Pneuma หมายถึง Pneumatic
- ค. Pneuma แปลงมาเป็น Pneumatic
- ง. Pneuma แปลงมาจาก Pneumatic

๒. ข้อใดเขียนถูกต้อง

- ก. วิชานิวแมติก
- ข. วิชานิวแมติก
- ค. วิชานิวแมติกส์
- ง. วิชานิวแมติกส์

๓. ข้อใดเขียนถูกต้อง

- ก. อุปกรณ์นิวแมติก
- ข. อุปกรณ์นิวแมติก
- ค. อุปกรณ์นิวแมติกส์
- ง. อุปกรณ์นิวแมติกส์

๔. ลมที่เป็นนิวแมติกส์มีลักษณะเป็นอย่างไร

- ก. ลมที่พัดอยู่ตามธรรมชาติ
- ข. ลมที่ถูกอัดอยู่ในภาชนะปิดให้มีความดันแต่ไม่มีทางไหล
- ค. ลมที่ถูกควบคุมความดันและทิศทางให้ไหลไปตามท่อเข้าสู่อุปกรณ์ต่าง ๆ
- ง. ลมที่ถูกผลิตและควบคุมให้ไหลไปตามท่อเข้าสู่อุปกรณ์ต่าง ๆ

๕. เมื่อสองพันปีก่อน เทชีเปียสใช้การอัดลมเป็นต้นกำลังยิงอาวุธ เทชีเปียสเป็นชนชาติใด

- ก. ชาวอังกฤษ
- ข. ชาวอียิปต์
- ค. ชาวกรีก
- ง. ชาวกริช

๖. ระบบนิวแมติกส์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้รับการพัฒนามาประมาณกี่ปี

- ก. ๖๐ ปี
- ข. ๑๘๐ ปี
- ค. ๒๐๐ ปี
- ง. ๒,๐๐๐ ปี

๗. ระบบนิวแมติกส์ถูกพัฒนามาใช้ในงานอุตสาหกรรมมาจากเหตุผลใด

- ก. ปัญหาความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน
- ข. การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
- ค. การเพิ่มปริมาณการผลิต
- ง. การขาดแคลนแรงงาน

๘. อุตสาหกรรมประเภทใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับระบบนิวแมติกส์

- ก. อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม
- ข. อุตสาหกรรมยาและเวชภัณฑ์
- ค. อุตสาหกรรมผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน
- ง. ถูกทุกข้อ

๙. กลุ่มประเทศใดที่พัฒนาระบบนิวแมติกส์มาใช้ในการควบคุมอัตโนมัติ

- ก. กลุ่มประเทศเอเชียแปซิฟิก (AFTA)
- ข. กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมใหญ่ G๗
- ค. กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมในยุโรป
- ง. กลุ่มประเทศเกษตรกรรม

๑๐. เหตุผลใดที่ไม่ก่อให้เกิดการระเบิดในระบบนิวแมติกส์

- ก. ระบบการป้องกันการระเบิด ถูกออกแบบมาดี
- ข. วัสดุที่นำมาใช้ทำเป็นอุปกรณ์นิวแมติกส์เป็นชนิดอย่างดี
- ค. อุณหภูมิของอากาศในระบบนิวแมติกส์เปลี่ยนแปลงน้อยมาก
- ง. แรงดันที่ใช้ในระบบไม่สูงมาก

๑๑. ข้อดีของโครงสร้างระบบนิวแมติกส์เมื่อเทียบกับระบบควบคุมอื่นคือข้อใด

- ก. ง่ายไม่ซับซ้อน
- ข. ค่อนข้างซับซ้อน
- ค. ซับซ้อน
- ง. ไม่แน่นอน

๑๒. ระบบการควบคุมใดให้กำลังมากที่สุด

- ก. กลไก
- ข. ไฟฟ้า
- ค. ไฮดรอลิกส์
- ง. นิวแมติกส์

๑๓. หยดน้ำที่เกิดขึ้นในระบบนิวแมติกส์ส่งผลเสียต่อส่วนใด

- ก. อุปกรณ์ที่เป็นโลหะเกิดการสึกหรอ
- ข. แรงดันในระบบลดลง
- ค. สิ้นเปลืองอุปกรณ์ระบายน้ำ
- ง. ทำให้อุปกรณ์ดูดซับเอาฝุ่นละอองเข้ามาด้วย

๑๔. ข้อเสียของการนำลมมาเป็นวัสดุส่งกำลังคือข้อใด

- ก. เกิดมลพิษในอากาศ
- ข. เกิดเสียงดังจากการทำงาน
- ค. เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอากาศ
- ง. ลมที่ถูกใช้งานแล้วหมดไปจากโลก

๑๕. เมื่อเกิดการสั้นสะเทือนในการทำงาน ระบบการควบคุมชนิดใดจะมีผลกระทบมากที่สุด

- ก. กลไก
- ข. ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์
- ค. ไฮดรอลิกส์
- ง. นิวแมติกส์

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน  
 แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-สกุล | รายการประเมิน    |               |           |             |         |                  |         |           |       |            | คะแนนรวม | คะแนนเฉลี่ย |
|--------------|-----------|------------------|---------------|-----------|-------------|---------|------------------|---------|-----------|-------|------------|----------|-------------|
|              |           | ยึดมั่นในสถาบันฯ | ละเมียดบายมุข | ความเมตตา | ความสามัคคี | จิตอาสา | ขยันและรับผิดชอบ | ประหยัด | ซื่อสัตย์ | สุภาพ | ตรงต่อเวลา |          |             |
| ๑            |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๒            |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๓            |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๔            |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๕            |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๖            |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๗            |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๘            |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๙            |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๐           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๑           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๒           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๓           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๔           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๕           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๖           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๗           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๘           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๑๙           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |
| ๒๐           |           |                  |               |           |             |         |                  |         |           |       |            |          |             |

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
  - ๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแต่งประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
  - ๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
  - ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
  - ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ ระบบการผลิตและจ่ายลม จำนวน.....๘.....ชั่วโมง

### ๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

#### ด้านความรู้

๑. บอกส่วนประกอบของระบบการผลิตและใช้ลม
๒. บอกหน้าที่และการทำงานของเครื่องอัดอากาศ
๓. ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในระบบผลิตและจ่ายลม

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

### ๒. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบการผลิตและจ่ายลม

### ๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )

#### ๒.๑ โครงสร้างระบบการผลิตและจ่ายลม

##### ส่วนประกอบของระบบการผลิตและการใช้ลม

#### ๑. ระบบการผลิตและส่งจ่ายลมอัด

- เครื่องอัดอากาศ (Air Compressor)
- มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor)
- สวิตช์ความดัน (Pressure Switch)
- วาล์วป้องกันการไหลย้อนกลับ (Check Valve)
- ถังเก็บลม (Air Tank)
- เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)
- อุปกรณ์ระบายน้ำ (Water Drain)
- วาล์วนิรภัย (Safety Valve)
- อุปกรณ์กำจัดความชื้น (Air Dryer)
- อุปกรณ์กรองลม (Air Filter)

#### ๒. ระบบการใช้ลมอัด

- ท่อส่งจ่ายลม (Ducting Work)
- อุปกรณ์ระบายน้ำ (Water Drain)
- ชุดปรับคุณภาพลม (Service Unit)
- วาล์วควบคุมทิศทาง (Directional Control Valve)
- อุปกรณ์ทำงาน (Working Element)
- อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว (Speed Control)

#### ๒.๒ เครื่องอัดอากาศ

เครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) มีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานกลให้อยู่ในรูปของพลังงานนิวแมติกส์ โดยที่ตัวเครื่องอัดจะดูดอากาศเข้ามาทางท่อดูดแล้วอัดเพิ่มความดันเพิ่มขึ้น จากนั้นจึงส่งอากาศที่ถูกอัดแล้ว ไปเก็บยังถังพักลม ก่อนที่จะถูกส่งไปใช้งานในระบบนิวแมติกส์ต่อไป

### ๒.๓ ถังเก็บลม

หน้าที่ของถังเก็บลม คือ เก็บรักษาแรงดันลมให้มีค่าเหมาะสมต่อการใช้งาน เก็บรักษาปริมาณลมให้เพียงพอต่อการใช้งาน แยกไอน้ำที่ปะปนมากับลมอัดให้กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ระบายความร้อนลมอัด และติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ เช่น เกจวัดความดัน วาล์วระบายน้ำ วาล์วนิรภัย วาล์ว ปิด-เปิด เป็นต้น

### ๒.๔ มอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้าในการผลิตลม มีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล เพื่อหมุนขับเคลื่อนเครื่องอัดอากาศให้เปลี่ยนเป็นพลังงานลมอัด ขนาดของกำลังขับ (HP) มอเตอร์ไฟฟ้า จะเปลี่ยนไป ตามความจุของถังเก็บลมอัด

### ๒.๕ เครื่องระบายความร้อน

มีหน้าที่ ลดอุณหภูมิลมอัด ลดความชื้น และลดฝุ่นละออง

### ๒.๖ เครื่องกำจัดความชื้น

เครื่องกำจัดความชื้น (Air Dryer) มีหน้าที่กำจัดความชื้นที่เหลื้อมาจากเครื่องระบายความร้อนและถังเก็บลมอัดซ้ำอีก

### ๒.๗ เกจวัดความดัน

เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) มีหน้าที่แสดงระดับความดันลมอัด มีหน่วยเป็น Bar และ PSI

### ๒.๘ อุปกรณ์กรองลมท่อลมหลัก

อุปกรณ์กรองลมท่อลมหลัก (Main Line Filter) มีหน้าที่จับฝุ่นละออง น้ำ และน้ำมัน ในท่อลมหลัก

### ๒.๙ อุปกรณ์ระบายน้ำ

อุปกรณ์ระบายน้ำ มีหน้าที่ระบายน้ำออกจากอุปกรณ์ที่เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำออกสู่ภายนอก

### ๒.๑๐ วาล์วนิรภัย

วาล์วนิรภัย (Safety Valve) มีหน้าที่กำจัดความดันในถังเก็บลมไม่ให้เกินค่าที่กำหนด

### ๒.๑๑ วาล์วกันกลับ

วาล์วกันกลับ (Check Valve) มีหน้าที่ป้องกันการไหลย้อนกลับของลมในระบบผลิตลมอัด

### ๒.๑๒ ท่อส่งจ่ายลม

#### การติดตั้งท่อลม

๑. วางท่อเมนในแนวนอน ให้ลาดเอียงไปทางปลายท่อเพื่อให้ น้ำที่กลั่นตัวไหลไปที่อุปกรณ์ระบายน้ำได้

๒. ต่อกันแยกลมออกจากท่อเมนทางด้านบนเพื่อป้องกันน้ำเข้าไปในระบบ

๓. ติดตั้งอุปกรณ์ระบายน้ำที่ปลายท่อลมที่ส่งจ่ายไปยังจุดต่าง ๆ

### ๒.๑๓ ชุดปรับคุณภาพลมอัด

ชุดปรับคุณภาพลมอัด (Service Unit) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำความสะอาด ปรับแต่งค่า ความดันรวมทั้งบางกรณีอาจมีการผสมน้ำมันหล่อลื่นเข้าไปในลมอัดด้วย เพื่อยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์นิวแมติกส์

## ๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ                                  | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|--|---|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบการผลิตและจ่ายลม | ๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน<br>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ<br>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างต่ำ |

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อ/อุปกรณ์   | ผลงาน/หลักฐาน  | เครื่องมือและวิธีการวัดผล   |
|------------------|---|--|--|---|
| ๓ / ๔            | <p>๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และจรรยาบรรณจริยธรรม</p> <p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b></p> <p>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชางานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๒ เรื่อง ระบบการผลิตและจ่ายลม โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที</p> <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๒ เรื่อง ระบบการผลิตและจ่ายลม ในหัวข้อ โครงสร้างระบบการผลิตและจ่ายลม เครื่องอัดอากาศ ถังเก็บลม มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องระบายความร้อน เครื่องกำจัดความชื้น เกจความดัน อุปกรณ์กรองลมท่อลมหลัก อุปกรณ์ระบายน้ำ วาล์วนิรภัย วาล์วกันกลับ ท่อส่งจ่ายลม ชุดปรับคุณภาพลมอัด</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ ๒</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> | <p>๑. เอกสารประกอบวิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๓. เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p> | <p>- แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้</p> <p>- แบบฝึกหัด</p> <p>- แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- ใบงานการทดลองที่ ๑-๒</p> | <p>- นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p> |

**ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ**

(Application)

๕. มอบหมายใบงานการทดลองที่ ๑-๒

๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด โดยครูเดินดูแล้บ้ศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมกรเรียนของนักศึกษา

๗. ตรวจแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของกรทำงานด้วยความเป็นระเบียบ

๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อรวมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน

**ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )**

๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM

๑๐. เฉลยแบบทดสอบ

๑๑. บันทึกผลการประเมิน

๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้**

๖.๑ การแบ่งคะแนน

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๒ | คะแนน |
| ทักษะ    | ๑ | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๒ | คะแนน |
| รวม      | ๕ | คะแนน |

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

**๗. เครื่องมือวัดประเมินผล**

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**๘. บันทึกหลังการสอน**

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๒ ระบบการผลิตและจ่ายลม

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. อุปกรณ์ใดต่อไปนี้นำมาผลิตลมอัด

- ก. ถังลม
- ข. เครื่องอัดลม
- ค. บั๊ม
- ง. ถูกทุกข้อ

๒. เครื่องอัดลมชนิดใดสามารถสร้างแรงดันลมได้สูง

- ก. แบบไลอะแฟรม
- ข. แบบโรตารี
- ค. แบบสกรู
- ง. แบบลูกสูบ

๓. ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่นิยมใช้เครื่องอัดลมชนิดใด

- ก. แบบกึ่งหัน
- ข. แบบโรตารี
- ค. แบบสกรู
- ง. แบบลูกสูบ

๔. ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่นิยมใช้เครื่องระบายความร้อนลมอัดชนิดใด

- ก. น้ำหล่อเย็น
- ข. พัดลมระบายอากาศ
- ค. ออยคูลเลอร์
- ง. แอร์ดีรายเออร์

๕. เครื่องอัดลมชนิดใดเหมาะที่จะนำไปใช้งานเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์

- ก. แบบกึ่งหัน
- ข. แบบโรตารี
- ค. แบบสกรู
- ง. แบบไลอะแฟรม

๖. หน้าที่ของถังลมในระบบนิวแมติกส์ คือข้อใด

- ก. พักลมอัด
- ข. จ่ายลมอัดอย่างสม่ำเสมอ
- ค. สมดุลความดัน
- ง. ลดอุณหภูมิลมอัด

๗. การเดินท่อเมนควรจะมี ความลาดเอียงกี่เปอร์เซ็นต์ของความยาวท่อ

- ก. ๒ %
- ข. ๓ %

ค. ๔ %

ง. ๕ %

๘. ลมอัดที่นำมาใช้งานมีส่วนประกอบของธาตุชนิดใดมากที่สุด

ก. ออกซิเจน

ข. ไนโตรเจน

ค. คาร์บอนไดออกไซด์

ง. ฮีเลียม

๙. การดักความชื้นในอากาศหรือการทำให้อากาศแห้งสามารถทำได้โดยวิธีใด

ก. การใช้ความเย็น

ข. การใช้ความร้อน

ค. ใช้สารเคมี

ง. ข้อ ก และ ค. ถูก

๑๐. ในการทำงานประจำวันหลังจากเลิกใช้เครื่องอัดลมควรปฏิบัติอย่างไร

ก. ล้างทำความสะอาด

ข. เติมน้ำมันหล่อลื่น

ค. เปิดลิ้นระบายใต้ถังลม

ง. ถูกทุกข้อ

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-สกุล | รายการประเมิน   |               |             |             |         |                 |           |         |           |        | คะแนนรวม | คะแนนเฉลี่ย |            |
|--------------|-----------|-----------------|---------------|-------------|-------------|---------|-----------------|-----------|---------|-----------|--------|----------|-------------|------------|
|              |           | ยึดมั่นในสถาบัน | ละเว้นอบายมุข | ความมีวินัย | ความสามัคคี | จิตอาสา | ซื่อสัตย์สุจริต | รับผิดชอบ | ประหยัด | ซื่อสัตย์ | สุขภาพ |          |             | ตรงต่อเวลา |
| ๑            |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๒            |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๓            |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๔            |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๕            |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๖            |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๗            |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๘            |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๙            |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๐           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๑           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๒           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๓           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๔           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๕           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๖           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๗           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๘           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๑๙           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |
| ๒๐           |           |                 |               |             |             |         |                 |           |         |           |        |          |             |            |

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
  - ๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
  - ๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

- ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ จำนวน.....๕.....ชั่วโมง

**๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย**

**ด้านความรู้**

๑. บอกลักษณะโครงสร้างและการทำงานของลูกสูบลมชนิดทำงานทางเดียว
๒. บอกลักษณะโครงสร้างและการทำงานของลูกสูบลมชนิดทำงานสองทาง
๓. บอกอุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนแกว่ง
๔. บอกอุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนรอบ

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท

**๒. สมรรถนะประจำหน่วย**

แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์

**๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )**

๓.๑ อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง

อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง (Linear Motion) ในระบบนิวแมติกส์อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงจะนิยมใช้ลูกสูบลม (Pneumatic Cylinder) เพราะใช้งานง่าย โครงสร้างไม่ซับซ้อน ลูกสูบสามารถแบ่งได้ ๒ ชนิด คือ ลูกสูบลมชนิดทำงานทางเดียว (Single Acting Cylinder) และ ลูกสูบลมชนิดทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

๓.๒ อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นรอบวง

อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นรอบวง (Rotary Motion) แบ่งได้เป็น ๒ ชนิด

๑. อุปกรณ์ทำงานในลักษณะของการหมุนแกว่ง (Oscillation Motion)
๒. อุปกรณ์ทำงานในลักษณะหมุนรอบ (Rotary Motion)

**๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ**

| สมรรถนะ  | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)  |
|--|--|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ | <ol style="list-style-type: none"> <li>๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน</li> <li>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ</li> <li>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างต่ำ</li> </ol> |

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน  | สื่อ/อุปกรณ์   | ผลงาน/หลักฐาน  | เครื่องมือและวิธีการวัดผล  |
|------------------|--|--|--|--|
| ๔ / ๔            | <p>๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม</p> <p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b></p> <p>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชางานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๓ เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที</p> <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๓ เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์ ในหัวข้อ อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่เป็นเส้นรอบวง</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย พร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ หน่วยที่ ๓</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> | <p>๑. เอกสารประกอบวิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๓. เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p> | <p>- แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้</p> <p>- แบบฝึกหัด</p> <p>- แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- ใบงานการทดลองที่ ๓-๔</p> | <p>- นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- สังเกตพฤติกรรมการเรียนและประเมินสิ่งแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p> |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | <p>๕. มอบหมายใบงานที่ ๓-๔ และ<br/>กิจกรรมการเรียนรู้<br/>นักศึกษา</p> <p>๖. ให้ผู้ศึกษาทำแบบฝึกหัดใน<br/>ระบบ GOOGLE CLASSROOM โดย<br/>ครูเดินดูและนักศึกษาอย่างใกล้ชิด<br/>และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของ</p> <p>๗. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษา<br/>ในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็น<br/>ระเบียบ</p> <p>๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน<br/>โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย<br/>แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล<br/>ระหว่างกัน</p> <p><b>ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )</b></p> <p>๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ<br/>GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๑๐. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>๑๑. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน<br/>เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป<br/>แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน<br/>การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p> |  |  |  |
|--|---|--|--|--|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้**

**๖.๑ การเรียงคะแนน**

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๔ | คะแนน |
| ทักษะ    | ๑ | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๒ | คะแนน |
| รวม      | ๗ | คะแนน |

**๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้**

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

**๗. เครื่องมือวัดประเมินผล**

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**ฉบับที่กทหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

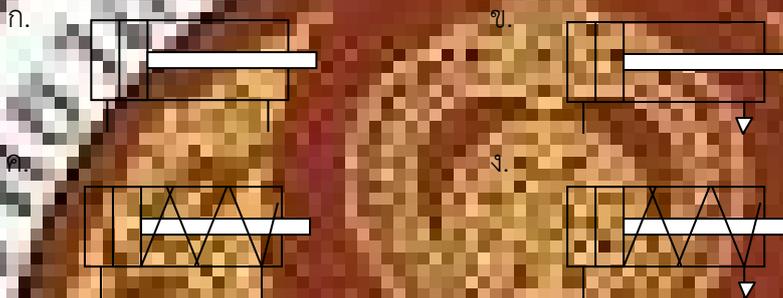
.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

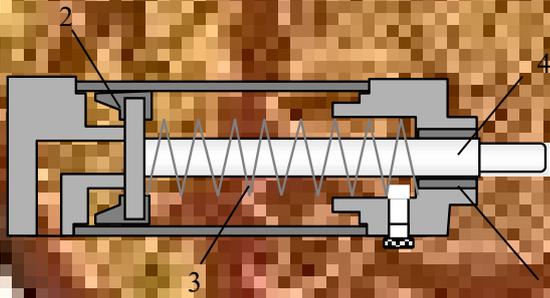
หน่วยที่ ๓ อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกลูกสูบทำงานทางเดียว



จากรูป ใช้ตอบคำถามข้อ ๒ - ๔



๒. จากรูปโครงสร้างของกระบอกลูกสูบทางเดียว หมายเลข ๑ หมายถึงอะไร

- ก. บูชก้านสูบ
- ข. ซีลลูกสูบ
- ค. ก้านสูบ
- ง. ตัวจับกระบอกลูกสูบ

๓. จากรูปโครงสร้างของกระบอกลูกสูบทางเดียวหมายเลข ๒ หมายถึงอะไร

- ก. บูชก้านสูบ
- ข. ซีลลูกสูบ
- ค. ก้านสูบ
- ง. ตัวจับกระบอกลูกสูบ

๔. จากรูปโครงสร้างของกระบอกลูกสูบทางเดียว หมายเลข ๔ หมายถึงอะไร

- ก. บูชก้านสูบ
- ข. ซีลลูกสูบ

- ค. ก้านสูบ
- ง. ตัวจับกระบอกสูบ

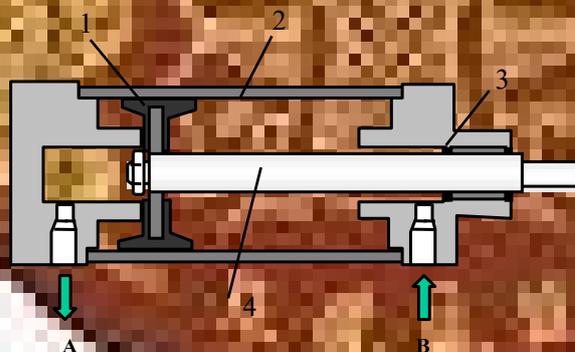
๕. กระบอกสูบทำงานทางเดียวทำงานได้อย่างไร

- ก. เคลื่อนที่ออกด้วยลมดันด้านหัวสูบ วิ่งกลับด้วยสปริงภายใน
- ข. เคลื่อนที่ออกด้วยแรงดันสปริง วิ่งกลับด้วยลมอัด
- ค. เคลื่อนที่ออกและกลับด้วยแรงดันสปริง
- ง. ใช้ลมดันทั้งตอนเคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ

๖. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของ กระบอกสูบทำงานสองทาง



จากรูป ใช้ตอบคำถามข้อ ๗ - ๘



๗. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทาง หมายเลข ๑ หมายถึงอะไร

- ก. บูชก้านสูบ
- ข. ซีลลูกสูบ
- ค. ก้านสูบ
- ง. ตัวจับกระบอกสูบ

๘. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทาง หมายเลข ๔ หมายถึงอะไร

- ก. บูชก้านสูบ
- ข. ซีลลูกสูบ
- ค. ก้านสูบ
- ง. ตัวจับกระบอกสูบ

๙. ชิ้นส่วนใดที่ทำหน้าที่กั้นลมรั่วในกระบอกสูบ คือ .....

- ก. ลูกสูบ
- ข. สปริง
- ค. บุชก้านสูบ
- ง. ซีล

๑๐. กระบอกสูบทำงานสองทางทำงานได้อย่างไร

- ก. เคลื่อนที่ออกด้วยลมดันด้านหัวสูบ วิ่งกลับด้วยสปริงภายใน
- ข. เคลื่อนที่ออกด้วยแรงดันสปริง วิ่งกลับด้วยลมอัด
- ค. เคลื่อนที่ออกและกลับด้วยแรงดันสปริง
- ง. ใช้ลมดันทั้งสองตอนเคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ



สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-สกุล | รายการประเมิน    |               |            |             |         |                 |           | คะแนนรวม | คะแนนเฉลี่ย |
|--------------|-----------|------------------|---------------|------------|-------------|---------|-----------------|-----------|----------|-------------|
|              |           | ยึดมั่นในสถาบันฯ | ละเว้นอบายมุข | ความสุจริต | ความสามัคคี | จิตอาสา | ซื่อสัตย์สุจริต | ซื่อสัตย์ |          |             |
| ๑            |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๒            |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๓            |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๔            |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๕            |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๖            |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๗            |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๘            |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๙            |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๐           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๑           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๒           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๓           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๔           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๕           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๖           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๗           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๘           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๑๙           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |
| ๒๐           |           |                  |               |            |             |         |                 |           |          |             |

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- ๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติดิปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
  - ๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติดิปฏิบัติสม่ำเสมอ
  - ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติดิปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
  - ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติดิปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔ วาล์วควบคุมทิศทาง จำนวน..... ชั่วโมง

**๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย**

**ด้านความรู้**

- ๑. อ่านความหมายของลักษณะของวาล์วควบคุมทิศทาง
- ๒. อ่านได้สัญลักษณ์วาล์ว
- ๓. อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง

**ด้านทักษะ**

- ๔. ต้องจรรยาและทดสอบการควบคุม กระบอกสูบทางเดียวแบบ Direct control
- ๕. ต้องจรรยาและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบทางเดียวแบบ Indirect control
- ๖. ต้องจรรยาและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบ Direct control
- ๗. ต้องจรรยาและทดสอบการควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบ Indirect control

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ

**๒. สมรรถนะประจำหน่วย**

แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมทิศทาง

**๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )**

๔.๑ สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง

ใช้เพื่อความสะดวกรวดเร็วต่อการอ่าน และการทำความเข้าใจการทำงานของระบบนิวแมติกส์

**ในวงการอุตสาหกรรม**

๔.๒ การอ่านได้สัญลักษณ์วาล์ว

- ตำแหน่งปกติเปิด หมายถึง ในตำแหน่งที่วาล์วค้างอยู่ก่อนลมผ่านออกได้ NO (Normally Open)
- ตำแหน่งปกติปิด หมายถึง ในตำแหน่งที่วาล์วค้างอยู่ก่อนลมผ่านออกไม่ได้ NC (Normally Closed)

๔.๓ การตั้งชื่อรูลม

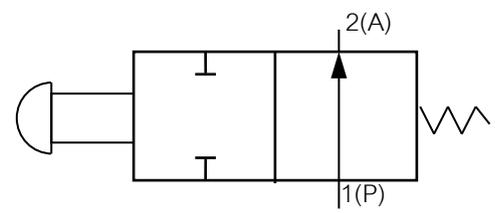
การตั้งชื่อโดยทั่วไปนิยมใช้ ๓ แบบ คือ แบบตัวเลข แบบตัวอักษร และแบบตัวย่อ แต่ที่พบเห็นในปัจจุบันจะเป็นแบบตัวเลขกับแบบตัวอักษร

๔.๔ การบังคับการเคลื่อนของวาล์ว

การบังคับการเคลื่อนของวาล์วควบคุมทิศทาง แบ่งได้ ๔ ประเภท ได้แก่ การเคลื่อนโดยใช้มนุษย์ การเคลื่อนโดยใช้กลไก การเคลื่อนโดยใช้ลม และการเคลื่อนโดยใช้ไฟฟ้า

๔.๕ การอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง

ตัวอย่างการอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง



อ่านว่า วาล์ว ๒/๒ ปกติเปิดเลื่อนวาล์ว โดยมีกดกลับ  
โดยสปริง (๒/๒ D.C. Valve Normally Open Set by Push  
Reset by Spring.)

๔.๖ โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง

โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง วาล์วควบคุมทิศทางแบ่งลักษณะโครงสร้างออกเป็น ๒ ประเภท

คือ

- แบบนั่งป่า (Poppet Valve)
- แบบลูกบอล (Ball Seat Valve)
- แบบแผ่นกลม (Dise Seat Valve)
- แบบเลื่อน (Slide Valve)
- แบบลูกสูบเลื่อน (Piston Slide Valve)
- แบบลูกสูบและแผ่นเลื่อน (Piston Flat Slide Valve)
- แบบแผ่นหมุน (Plate Slide Valve or Rotary Slide Valve)

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ                               | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)  |
|---------------------------------------|--|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมทิศทาง | ๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน<br>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ<br>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างน้อย |

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อ/อุปกรณ์  | ผลงาน/หลักฐาน   | เครื่องมือและวิธีการวัดผล   |
|------------------|---|---|---|---|
| ๕-๖ / ๘          | ๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อผู้เรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม<br><b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b><br>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชางานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๔ เรื่อง วาล์วควบคุมทิศทาง โดยการตั้ง | ๑. เอกสารประกอบวิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น<br>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM<br>๓. เครื่องรับโทรทัศน์<br>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน | - แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบหลังเรียน<br>- ใบงานการทดลองที่ ๕-๖ | นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน<br>- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลง<br>แบบประเมินด้านคุณธรรมและจริยธรรมและ |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | <p>คำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที</p> <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๔ เรื่อง วาล์วควบคุมทิศทาง ในหัวข้อ สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง การอ่านโค้ดสัญลักษณ์วาล์ว การตั้งชื่อรูป การบังคับการเลื่อนของวาล์ว การอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย พร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ระบบหน่วยที่ ๔</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> <p>๕. มอบหมายใบงานที่ ๕-๖ และกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในระบบ GOOGLE CLASSROOM โดยครูเดินดูและนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา</p> <p>๗. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> |  |  | <p>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p> |
|--|--|--|--|---|

๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน  
โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย  
แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล  
ระหว่างกัน

**ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )**

๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ  
GOOGLE CLASSROOM

๑๐. เฉลยแบบทดสอบ

๑๑. บันทึกผลการประเมิน

๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน  
เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป  
แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน  
การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้**

**๖.๑ การแบ่งคะแนน**

|          |    |       |
|----------|----|-------|
| ความรู้  | ๓  | คะแนน |
| ทักษะ    | ๕  | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๓  | คะแนน |
| รวม      | ๑๑ | คะแนน |

**๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้**

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วหาคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้  |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

**๗. เครื่องมือวัดประเมินผล**

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**๘. บันทึกหลังการสอน**

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของครู

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๔ วาล์วควบคุมทิศทาง

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ๑. วาล์วควบคุมทิศทางลม ทำหน้าที่อะไร
  - ก. ควบคุมการไหลของลมอัดให้ไหลผ่านทางเดียว
  - ข. ควบคุมปริมาณการไหลของลมอัดที่จะส่งไปยังอุปกรณ์ทำงาน
  - ค. ควบคุมทิศทางการไหลของลมอัดให้ไปตามทิศทางที่ต้องการ
  - ง. ควบคุมการปิด - เปิด การไหลของลม

๒. เส้นที่มีหัวลูกศรของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางลม  แสดงถึงอะไร

- ก. ท่อต่อลมอัดเข้าวาล์ว
- ข. ท่อต่อลมอัดไปใช้งาน
- ค. ท่อต่อลมระบายทิ้ง
- ง. ท่อต่อลมสัญญาณ

๓. เส้นตรงมีเส้นตัดขวางของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางลม  แสดงถึงอะไร

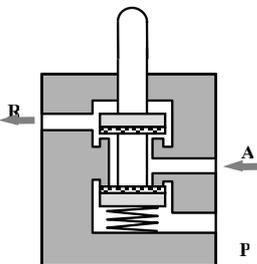
- ก. ท่อต่อลมถูกปิดผ่านไม่ได้
- ข. ท่อต่อลมอัดไปใช้งาน
- ค. ท่อต่อลมระบายทิ้ง
- ง. ท่อต่อลมสัญญาณ

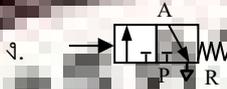
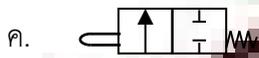
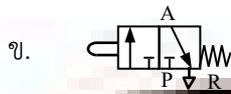
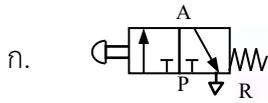
๔. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด



- ก. วาล์ว ๒/๒
- ข. วาล์ว ๓/๒
- ค. วาล์ว ๔/๒
- ง. วาล์ว ๕/๒

๕. จากรูปโครงสร้างของวาล์วสามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ใด





๕. จากรูปในข้อ ๕ ถ้าต้องการให้ลมจาก P ไป A สามารถทำได้โดย

- ก. บ่อนลมเข้าที่ Z
- ข. กด Plunger
- ค. กดสปริงให้ยุบตัว
- ง. บ่อนลมเข้าที่ P

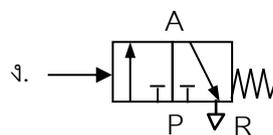
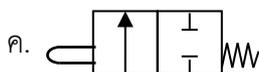
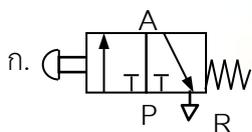
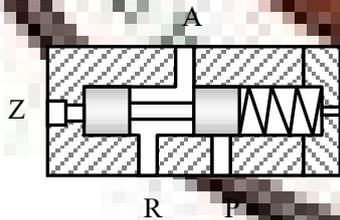
๖. วาล์วสามารถกลับสู่ตำแหน่งเดิมได้โดย

- ก. ระบายลมออก
- ข. สปริงดันกลับ
- ค. แรงดันลม
- ง. กอแกนบังคับ

๗. รู R มีประโยชน์อย่างไร

- ก. ชดเชยแรงดันลม
- ข. ลดแรงดันลม
- ค. ระบายลมทิ้ง
- ง. รูต่อลมใช้งาน

๘. จากรูปโครงสร้างของวาล์วสามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ใด





|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ๑๗ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๘ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๙ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๒๐ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**หมายเหตุ**

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- ๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติกปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
- ๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว จำนวน ..... ชั่วโมง

**๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย**

**ด้านความรู้**

๑. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับ
๒. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับสองทาง
๓. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วความดันสองทาง
๔. บอกโครงสร้างสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วเร่งระบาย

**ด้านทักษะ**

๕. ต้องจรรยาและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานระบบนิวแมติกส์ด้วยวาล์วกันกลับสองทาง
๖. ต้องจรรยาและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานด้วยวาล์วความดันสองทาง

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ

**๒. สมรรถนะประจำหน่วย**

แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว

**ก. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )**

**๕.๑ วาล์วกันกลับ**

วาล์วกันกลับ (Check Valve) มีคุณสมบัติทำให้ลมไหลผ่านไปได้ทางเดียว โดยจะไหลย้อนกลับไม่ได้

**๕.๒ วาล์วกันกลับสองทาง**

วาล์วกันกลับสองทาง (Shuttle Valve) หรือ OR-Gate ประกอบด้วย วาล์วกันกลับสองตัว มีช่องลมเข้า ๒ ช่อง คือ X และ Y และมีช่องลมออก ๑ ช่อง คือ A

**๕.๓ วาล์วความดันสองทาง**

วาล์วความดันสองทาง (Two-Pressure Valve) หรือ AND-Gate ลักษณะโครงสร้างของวาล์วความดันสองทางจะคล้าย กับ OR-Gate เพียงแต่ การที่วาล์วความดันสองทางจะทำให้เกิดสัญญาณออกที่ A จะต้องมิสัญญาณเข้า ๒ ด้าน คือ สัญญาณด้าน X และ Y หากสัญญาณเข้าเพียงด้านใดด้านหนึ่ง จะไม่มีสัญญาณออกที่ A

**๕.๔ วาล์วเร่งระบาย**

วาล์วเร่งระบายมีหน้าที่ช่วยระบายลมออกจากอุปกรณ์สู่ภายนอกอย่างรวดเร็ว เพื่อเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ของลูกสูบหรือมอเตอร์ลม

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ   | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|---|---|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับवालว<br>ควบคุมลมไหลทางเดียว | ๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ<br>เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นใน<br>การปฏิบัติงาน<br>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่าง<br>ถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ<br>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% ขึ้นอย่างต่ำ |

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อ/อุปกรณ์  | ผลงาน/หลักฐาน   | เครื่องมือและ<br>วิธีการวัดผล  |
|------------------|---|---|---|--|
| ๗ / ๔            | ๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อ<br>นักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร<br>ของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรม<br>จริยธรรม<br><br><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b><br>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน้จย<br>การเรียนวิชางานนิวเมติกส์และไฮ<br>ดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๕ เรื่อง<br>वालวควบคุมลมไหลทางเดียว โดย<br>การตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกั<br>หน่วยการเรียนแก่ผู้เรียน ในการตั้ง<br>ความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่<br>บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐<br>นาที<br><br><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b><br>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๕<br>เรื่อง วาลวควบคุมลมไหลทางเดียว<br>ในหัวข้อ วาลวกันกลับ วาลวกัน<br>กลับสองทาง วาลวความดันสองทาง<br>วาลวเร่งระบาย<br><br>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย<br>พร้อมกัจับบันทึก ซักถามข้อสงสัย<br>และศึกษาเนื้อหาการเรียนจาก | ๑. เอกสารประกอบ<br>วิชานิวเมติกส์และไฮ<br>ดรอลิกส์เบื้องต้น<br>๒. ระบบ GOOGLE<br>CLASSROOM<br>๓. เครื่องรับโทรทัศน์<br>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์<br>พกพา หรือแท็บเล็ต<br>หรือ สมาร์ทโฟน | - แบบประเมิน<br>พฤติกรรมการ<br>เรียนรู้<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบ<br>หลังเรียน<br>- ใบงานการ<br>ทดลองที่ ๗-๘ | - นักเรียนทดสอบ<br>แบบทดสอบหลัง<br>เรียน<br>- สังเกต<br>พฤติกรรมผู้เรียน<br>และประเมินลง<br>แบบประเมินด้าน<br>คุณธรรม<br>จริยธรรมและ<br>คุณลักษณะที่พึง<br>ประสงค์<br>- สรุปผลการ<br>เรียนรู้ของ<br>นักเรียน |

หนังสือประกอบการเรียน สื่อ  
Internet และสื่อการเรียนรู้ระบบ  
หน่วยที่ ๕  
๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป

**ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ**

(Application)

๕. มอบหมายไปงานที่ ๗ - ๘ และ  
กิจกรรมการเรียนรู้

๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดใน  
ระบบ GOOGLE CLASSROOM โดย  
ครูเดินดูแก่นักศึกษาอย่างใกล้ชิด  
และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของ  
นักศึกษา

๗. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษา  
ในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็น  
ระเบียบ

๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน  
โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย  
แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล  
ระหว่างกัน

**ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )**

๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ  
GOOGLE CLASSROOM

๑๐. เฉลยแบบทดสอบ

๑๑. บันทึกผลการประเมิน

๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน  
เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป  
แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน  
การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**๕. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้**

**๕.๑ การแบ่งคะแนน**

|          |    |       |
|----------|----|-------|
| ความรู้  | ๓  | คะแนน |
| ทักษะ    | ๖  | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๓  | คะแนน |
| รวม      | ๑๒ | คะแนน |

**๕.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้**

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้  |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

**๖. เครื่องมือวัดประเมินผล**

- ๖.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๖.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**๗. บันทึกหลังการสอน**

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของครู

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๕ วาล์วควบคุมลมไหลทางเดียว

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวาล์วกันกลับชนิดลมช่วยดันให้ทำงาน
  - ก. ใช้ควบคุมลมเข้ากระบอกสูบ
  - ข. ใช้ควบคุมลมออกจากกระบอกสูบ
  - ค. หยุดการเคลื่อนที่ของกระบอกสูบได้
  - ง. ใช้ควบคุมลมเข้า-ออกจากกระบอกสูบสามารถหยุดการเคลื่อนที่ได้
๒. เมื่อต้องการสร้างวงจรให้สามารถเลือกควบคุมได้หลายจุด ต้องใช้วาล์วใด
  - ก. วาล์วกันกลับ
  - ข. วาล์วกันกลับสองทาง
  - ค. วาล์วความดันสองทาง
  - ง. วาล์วทิ้งลมเร็ว
๓. เมื่อต้องการสร้างวงจรให้ควบคุม ๒ ตำแหน่งเครื่องจักรจึงจะทำงานได้ ต้องใช้วาล์วใด
  - ก. วาล์วกันกลับสองทาง
  - ข. วาล์วความดันสองทาง
  - ค. วาล์วทิ้งลมเร็ว
  - ง. วาล์วลมไหลทางเดียว
๔. วาล์วที่ช่วยให้ลูกสูบกลับได้เร็วคือวาล์วใด
  - ก. วาล์วกันกลับ
  - ข. วาล์วกันกลับสองทาง
  - ค. วาล์วความดันสองทาง
  - ง. วาล์วทิ้งลมเร็ว
๕. ข้อความใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียว
  - ก. วาล์วนี้ใช้ปรับความเร็วของลูกสูบ ทั้งไปและกลับ
  - ข. วาล์วนี้ประกอบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหลที่มีวาล์วความดันสองทางอยู่ภายใน
  - ค. เมื่อลมไหลจากรู ๑ ไปรู ๒ ลมจะไหลได้สะดวก
  - ง. เมื่อลมไหลจากรู ๒ ไปรู ๑ จะมีการปรับอัตราการไหล
๖. วาล์วที่ยอมให้ลมไหลผ่านตัวมันไปใช้งานได้ เมื่อความดันสูงถึงค่ากำหนดคือวาล์วใด
  - ก. วาล์วระบายความดัน
  - ข. วาล์วลดความดัน

- ค. วาล์วจัดลำดับ  
ง. วาล์วนิรภัย
๗. วาล์วที่ถูกนำไปใช้ในชุดปรับปรุงคุณภาพลมคือวาล์วใด  
ก. วาล์วระบายความดัน  
ข. วาล์วลดความดัน  
ค. วาล์วจัดลำดับ  
ง. วาล์วนิรภัย
๘. ข้อความใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวาล์วหน้าเวลา  
ก. วาล์วนี้ประกอบด้วยวาล์ว ๓/๒ D.C.V. กับวาล์วกันกลับ  
ข. วาล์วนี้ประกอบด้วยวาล์ว ๓/๒ D.C.V. กับวาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียว  
ค. วาล์วนี้ประกอบด้วยวาล์ว ๒/๒ D.C.V. กับวาล์วที่งลมเร็ว  
ง. วาล์วนี้ประกอบด้วยวาล์ว ๒/๓ D.C.V. กับวาล์วความดันสองทาง
๙. ข้อความใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวาล์วหน้าเวลา  
ก. สัญญาณลมควบคุมจะถูกป้อนเข้าที่รู P  
ข. เมื่อหมุนสกรูปรับเข้าระยะเวลาการหน่วงจะน้อยลง  
ค. เมื่อคลายสกรูปรับออกระยะเวลาการหน่วงจะเพิ่มขึ้น  
ง. วาล์วนี้จะใช้ควบคุมให้ลูกสูบกลับโดยอัตโนมัติ
๑๐. หัวจับสัญญาณภาคเหมาะที่จะใช้กับงานประเภทใด  
ก. เคลื่อนย้ายตู้คอนเทนเนอร์  
ข. เคลื่อนย้ายกระจก  
ค. เคลื่อนย้ายรถยนต์  
ง. เคลื่อนย้ายโทรทัศน์



|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ๑๖ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๗ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๘ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๙ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๒๐ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**หมายเหตุ**

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- ๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
- ๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๖ วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน ..... ชั่วโมง

**๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย**

**ด้านความรู้**

- ๑.บอกโครงสร้างและการทำงานของวาล์ว ควบคุมอัตราการไหลสองทิศทาง
- ๒.บอกโครงสร้างและการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทิศทางเดียว
- ๓.อ่านสัญลักษณ์การควบคุมความเร็วกระบอกสูบทางเดียว
- ๔.อ่านสัญลักษณ์การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง

**ด้านทักษะ**

- ๕.ต่อวงจรและทดสอบการควบคุมความเร็วของลูกสูบ

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ

**๒. สมรรถนะประจำหน่วย**

๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมอัตราการไหล
๒. อ่านวงจรควบคุมการไหลระบบนิวแมติกส์

**๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )**

**๖.๑ วาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทิศทาง**

เป็นวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ทั้งสองทิศทาง สามารถควบคุมความเร็วของอุปกรณ์ทำงานได้ทั้งสองทิศทาง

หลักการทำงาน เมื่อแรงดันของลมอัดเข้ามาทางด้าน X ปริมาณลมจะผ่านออกไปด้าน Y มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการปรับสกรูของวาล์วให้เปิดกว้างหรือแคบลมจะเข้าทาง Y ออกทาง X ก็ได้

**๖.๒ วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว**

โครงสร้างประกอบด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหล และวาล์วกันกลับรวมอยู่ในตัวเดียวกัน

หลักการทำงาน ในจังหวะควบคุมอัตราการไหล ลมจาก X จะดันให้แผ่นยางกันกลับกางออกปิดปากควบคุมให้ลมไหลผ่าน ช่องแคบที่ปลายสกรู ออกสู่ Y ได้อย่างจำกัด ในจังหวะที่ลมไหลจาก Y ออก X ลมจะไหลผ่านได้ทั้งปลายสกรูและยางกันกลับลมจึงไหลได้อย่างอิสระ

**๖.๓ การควบคุมความเร็วกระบอกสูบทางเดียว**

- การควบคุมด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทาง
- การควบคุมด้วยวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว

๖.๔ การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง

เนื่องจากลูกสูบสองทางมีรูลมเข้า ๒ รู จึงสามารถกำหนดความเร็วของลูกสูบทั้งขาเข้าและขาออกแยกกันได้

- การควบคุมความเร็วแบบควบคุมลมเข้า คือ การควบคุมอัตราการไหลของลม ด้านลมเข้าส่วนลมที่ระบายออกจะไม่ถูกควบคุม
- การควบคุมความเร็วแบบควบคุมลมออก คือ การควบคุมอัตราการไหลของลมด้านระบายออกจากลูกสูบ ส่วนลมที่ป้อนเข้าจะไม่ถูกควบคุม

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ                                       | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|---|---|
| ๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมอัตราการไหล | ๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน                   |
| ๒. อ่านวารสารควบคุมการไหลระบบนิวแมติกส์       | ๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ<br>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างน้อย |

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน  | สื่อ/อุปกรณ์  | ผลงาน/หลักฐาน   | เครื่องมือและวิธีการวัดผล  |
|------------------|--|---|---|--|
| ๘ / ๔            | ๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม<br><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b><br>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๖ เรื่อง วาล์วควบคุมอัตราการไหล โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียนใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที<br><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b> | ๑. เอกสารประกอบวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น<br>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM<br>๓. เครื่องรับโทรทัศน์<br>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน | - แบบประเมินพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบหลังเรียน<br>- ใบงานการทดลองที่ ๘-๑๐ | - นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน<br>- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์<br>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๖ เรื่อง วาล์วควบคุมอัตราการไหล ในหัวข้อ วาล์วควบคุมอัตราการไหล สองทิศทาง วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว การควบคุมความเร็ว กระบอกสูบทางเดียว</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย พร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจาก หนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ระบบ หน่วยที่ ๖</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> <p>๕. มอบหมายใบงานที่ ๙ - ๑๐ และกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในระบบ GOOGLE CLASSROOM โดยครูเดินดูและให้นักศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา</p> <p>๗. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> <p>๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน</p> <p><b>ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )</b></p> <p>๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๑๐. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>๑๑. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้**

**๖.๑ การแบ่งคะแนน**

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๓ | คะแนน |
| ทักษะ    | ๓ | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๓ | คะแนน |
| รวม      | ๙ | คะแนน |

**๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้**

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้  |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

**๗. เครื่องมือวัดประเมินผล**

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**๘. บันทึกหลังการสอน**

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของคุณครู

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๖ วาล์วควบคุมอัตราการไหล

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. วาล์วควบคุมอัตราการไหลมีหน้าที่อะไร

- ก. กั้นลมไหลกลับ
- ข. ระบายลม
- ค. ควบคุมปริมาณลม
- ง. จ่ายลม

๒. วาล์วควบคุมอัตราการไหลนำไปใช้ประโยชน์อะไร

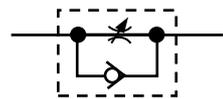
- ก. ควบคุมความเร็ว
- ข. ควบคุมแรงดัน
- ค. เพิ่มจุดสตาร์ท
- ง. เร่งระบายลม

๓. จากรูป  คือสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

- ก. วาล์วควบคุมความดัน
- ข. วาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว
- ค. วาล์วควบคุมอัตราไหลสองทิศทางปรับค่าได้
- ง. วาล์วควบคุมอัตราไหลสองทิศทางปรับค่าไม่ได้

๔. จากรูป  คือสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

- ก. วาล์วควบคุมความดัน
- ข. วาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว
- ค. วาล์วควบคุมอัตราไหลสองทิศทางปรับค่าได้
- ง. วาล์วควบคุมอัตราไหลสองทิศทางปรับค่าไม่ได้

๕. จากรูป  คือสัญลักษณ์ตรงกับข้อใด

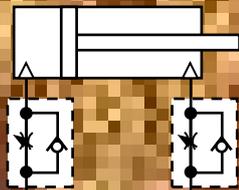
- ก. วาล์วควบคุมความดัน
- ข. วาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว
- ค. วาล์วควบคุมอัตราไหลสองทิศทางปรับค่าได้
- ง. วาล์วควบคุมอัตราไหลสองทิศทางปรับค่าไม่ได้

๖. ค่าอัตราการไหลของลม คือใช้สัญลักษณ์อักษรตามข้อใด

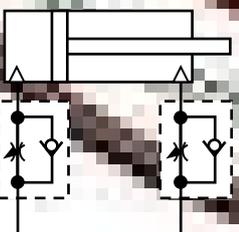
- ก. Q
- ข. V
- ค. P
- ง. T

๗. หน่วยวัดค่าอัตราการไหลของลม คือข้อใด

- ก. L/min
- ข. L/hr
- ค. min/L
- ง. hr/min

๘. จากรูป  เป็นการควบคุมแบบใด

- ก. ควบคุมลมออก
- ข. ควบคุมลมเข้า
- ค. ควบคุมความดัน
- ง. ความคุมการระบายลม

๙. จากรูป  เป็นการควบคุมแบบใด

- ก. ควบคุมลมออก
- ข. ควบคุมลมเข้า
- ค. ควบคุมความดัน
- ง. ความคุมการระบายลม

๑๐. ข้อดีของการควบคุมลมออก ตรงกับข้อใด



|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ๑๔ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๕ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๖ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๗ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๘ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๑๙ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ๒๐ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**หมายเหตุ**

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- ๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติกฎีปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- ๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗ วาล์วควบคุมความดัน จำนวน ๔ ชั่วโมง

**๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย**

**ด้านความรู้**

๑. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วลดความดัน
๒. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วระบายความดัน
๓. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วจัดลำดับ

**ด้านทักษะ**

๔. ต่อบังคับและทดสอบวงจรควบคุมการทำงานด้วยวาล์วควบคุมความดัน

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ

**๒. สมรรถนะประจำหน่วย**

แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมความดันได้

**๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )**

๗.๑ วาล์วลดความดัน

วาล์วลดความดัน (Pressure Regulator Valve) หน้าที่ คือ รักษาความดันด้านที่ถูกนำออกไปใช้งาน ให้มีค่าคงที่อยู่เสมอ โดยที่ความดันด้านจ่ายลมเข้าอาจเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อยไม่คงที่ได้ แต่ความดันต่ำสุดของด้านลมเข้าต้องมีค่าสูงกว่าความดันที่ตั้งไว้ด้านลมออกเล็กน้อย วาล์วลดความดันแบ่งเป็น ๒ ชนิด คือ วาล์วลดความดันชนิดระบายความดัน และ วาล์วลดความดันชนิดไม่ระบายความดัน

๗.๒ วาล์วระบายความดัน

วาล์วระบายความดัน (Pressure Limiting Valve) หน้าที่ คือ จำกัดความดันในวงจรหรือในระบบผลิตลมไม่ให้มีค่าเกินกำหนด เมื่อความดัน ในวงจรหรือด้านลมเข้าวาล์ว (Input) สูงเกินพิกัด วาล์วนี้จะระบายลมออกสู่บรรยากาศจนกระทั่งความดันลดลงถึงพิกัด วาล์วจะปิดการระบาย

๗.๓ วาล์วจัดลำดับ

วาล์วจัดลำดับ (Pressure Sequence Valve) มีหน้าที่ ควบคุมการจ่ายลม เมื่อความดันในวงจรมีค่าสูงถึงค่าที่กำหนดวาล์วจะเปิดลมให้ไหลผ่านไปได้

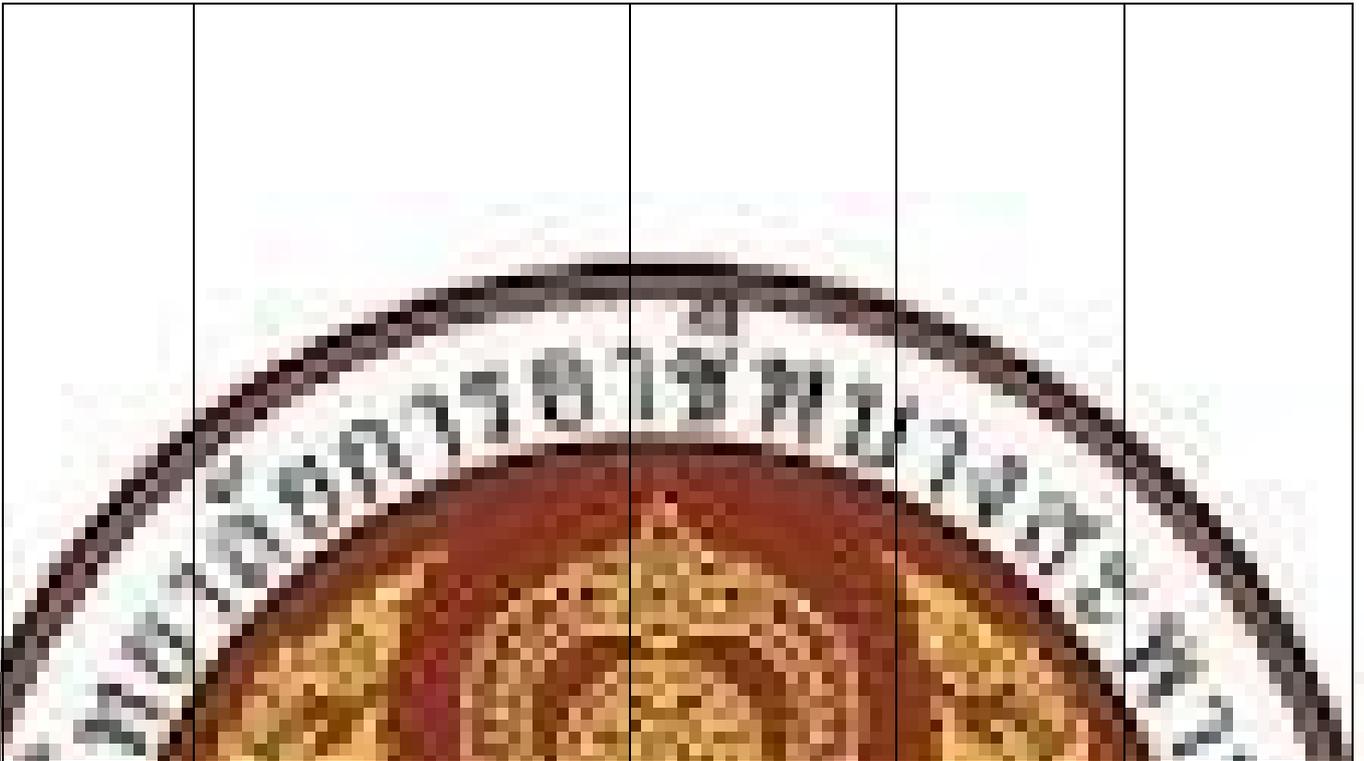
#### ๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ                                   | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)  |
|---|--|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วควบคุมความดันได้ | ๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน<br>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ<br>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างน้อย |

#### ๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน  | สื่อ/อุปกรณ์  | ผลงาน/หลักฐาน  | เครื่องมือและวิธีการวัดผล  |
|------------------|--|---|--|--|
| ๙ / ๔            | ๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม<br><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b><br>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชางานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๗ เรื่อง วาล์วควบคุมความดัน โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที<br><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b><br>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๗ เรื่อง วาล์วควบคุมความดัน ในหัวข้อ วาล์วลดความดัน วาล์วระบายความดัน วาล์วจัดลำดับ | ๑. เอกสารประกอบวิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น<br>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM<br>๓. เครื่องรับโทรทัศน์<br>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน | - แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบหลังเรียน<br>- ใบงานการทดลองที่ ๑๑ | - นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน<br>- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์<br>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ระบบหน่วยที่ ๗</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> <p>๕. มอบหมายใบงานที่ ๑๑ และกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในระบบ GOOGLE CLASSROOM โดยครูเดินดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา</p> <p>๗. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> <p>๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน</p> <p><b>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</b></p> <p>๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๑๐. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>๑๑. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p> |  |  |  |
|--|---|--|--|--|



**๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้**

**๖.๑ การแบ่งคะแนน**

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๓ | คะแนน |
| ทักษะ    | ๓ | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๓ | คะแนน |
| รวม      | ๙ | คะแนน |

**๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้**

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้  |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

**๗. เครื่องมือวัดประเมินผล**

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**๘. บันทึกหลังการสอน**

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของคุณ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๗ วาล์วควบคุมความดัน

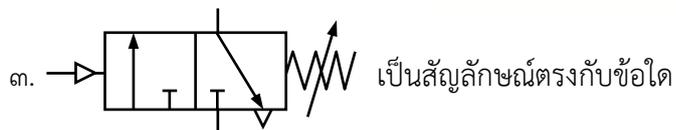
จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว



- ก. วาล์วลดความดัน
- ข. วาล์วระบายความดัน
- ค. วาล์วจำกัดลำดับ
- ง. วาล์วควบคุมความดัน



- ก. วาล์วลดความดัน
- ข. วาล์วระบายความดัน
- ค. วาล์วจำกัดลำดับ
- ง. วาล์วควบคุมความดัน



- ก. วาล์วลดความดัน

- ข. วาล์วระบายความดัน
- ค. วาล์วจัดลำดับ
- ง. วาล์วควบคุมความดัน

๔. ข้อใดคือวาล์วความดันชนิดไม่ระบายลม



๕. การควบคุมความดันไม่ให้เกินค่าที่ตั้งไว้ควรใช้วาล์วชนิดใด

- ก. วาล์วลดความดัน
- ข. วาล์วระบายความดัน
- ค. วาล์วจัดลำดับ
- ง. วาล์วควบคุมความดัน

๖. วาล์วควบคุมการจ่ายลมเมื่อความดันมีค่าสูงถึงค่าที่กำหนดวาล์วจะเปิดให้ลมผ่านไปได้คือ

- ก. วาล์วลดความดัน
- ข. วาล์วระบายความดัน
- ค. วาล์วจัดลำดับ
- ง. วาล์วควบคุมความดัน

๗. วาล์วที่ใช้รักษาความดันด้านออกไปใช้งานให้มีค่าคงที่สม่ำเสมอคือ

- ก. วาล์วลดความดัน
- ข. วาล์วระบายความดัน
- ค. วาล์วจัดลำดับ
- ง. วาล์วควบคุมความดัน

๘. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของวาล์วลดความดัน

- ก. รักษาความดันด้านออกไปใช้งานให้มีค่าคงที่
- ข. ควบคุมความดันลมที่จ่ายสู่อุปกรณ์
- ค. ควบคุมความดันลมที่จ่ายเข้าวงจร
- ง. ควบคุมความดันไม่ให้เกินค่าที่ตั้งไว้





| สมรรถนะ                            | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|------------------------------------|---|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วหน่วยเวลา | <p>๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน</p> <p>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ</p> <p>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างน้อย</p> |

### ๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อ/อุปกรณ์   | ผลงาน/หลักฐาน   | เครื่องมือและวิธีการวัดผล   |
|------------------|---|--|---|---|
| ๑๐ / ๕           | <p>๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม</p> <p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b></p> <p>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชางานนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๘ เรื่อง วาล์วหน่วยเวลา โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที</p> <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> | <p>๑. เอกสารประกอบวิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๓. เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p> | <p>- แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้</p> <p>- แบบฝึกหัด</p> <p>- แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- ใบงานการทดลองที่ ๑๒</p> | <p>- ผู้เรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p> |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๘ เรื่อง วาล์วหน่วงเวลา ในหัวข้อ วาล์วหน่วงเวลาแบบปกติปิด วาล์วหน่วงเวลาแบบปกติเปิด</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก เข้าถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้อื่นๆ</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> <p>๕. มอบหมายใบงานที่ ๑๒ และกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในระบบ GOOGLE CLASSROOM โดยครูเดินดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา</p> <p>๗. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> <p>๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน</p> <p><b>ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )</b></p> <p>๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๑๐. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>๑๑. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|



**๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้**

**๖.๑ การแบ่งคะแนน**

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๓ | คะแนน |
| ทักษะ    | ๓ | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๓ | คะแนน |
| รวม      | ๙ | คะแนน |

**๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้**

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้  |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

**๗. เครื่องมือวัดประเมินผล**

๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

๘. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

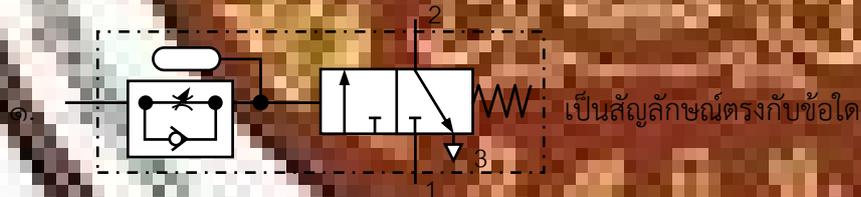
ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของคุณ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๘ วาล์วหน่วงเวลา

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

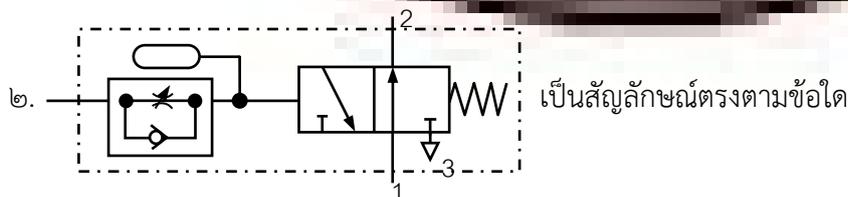


ก. วาล์วหน่วงเวลาปกติเปิด

ข. วาล์วหน่วงเวลาปกติปิด

ค. วาล์วนับจำนวน

ง. วาล์วควบคุมความเร็ว



ก. วาล์วหน่วงเวลาปกติเปิด

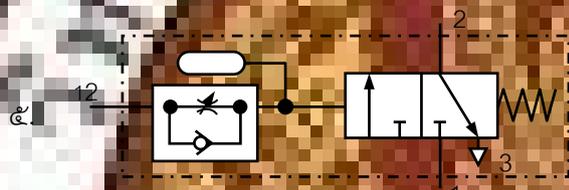
- ข. วาล์วหน่วงเวลาปกติปิด
- ค. วาล์วนับจำนวน
- ง. วาล์วควบคุมความดัน

๓. หน้าทีของวาล์วหน่วงเวลา คือข้อใด

- ก. สี่เหลี่ยมคางหมู
- ข. วาล์วระบายความดัน
- ค. จัดลำดับการทำงาน
- ง. หน่วงเวลาตั้งจ่ายลม

๔. สามารถนำวาล์วใดทำเป็นวาล์วหน่วงเวลาได้

- ก. วาล์วกันกลับ ๒ ตัว
- ข. วาล์วกันกลับกับวาล์วควบคุมอัตราการไหล
- ค. วาล์วควบคุมอัตราการไหลกับวาล์วควบคุมทิศทาง ๓/๒
- ง. วาล์วระบายลมกับวาล์วกันกลับ



เมื่อมีแรงดันลมเข้าทางรู ๑๒ การทำงานจะเป็นอย่างไร

- ก. ลมระบายจากรู ๒ ไป รู ๓
- ข. ลมจากรู ๑๒ ไป รู ๒
- ค. ลมจากรู ๑ ไป รู ๒
- ง. ลมจากรู ๑ ไป รู ๓

๖. การบังคับวาล์วให้หน่วงเวลาได้อย่างไร

- ก. ปรับสปริง
- ข. ปรับวาล์วควบคุมอัตราไหล
- ค. ต่อรู ๑ ไป รู ๓
- ง. กดวาล์ว ๓/๒

๗. วาล์วหน่วงเวลาแบบปกติปิดเมื่อปรับวาล์วให้กว้างผลเป็นอย่างไร

- ก. ลมเต็มถึงเร็วขึ้น เวลาลดลง
- ข. ลมเต็มถึงช้า ใช้เวลามาก
- ค. ลมเต็มถึงเร็วขึ้น ใช้เวลามาก
- ง. ลมเต็มถึงช้า เวลาลดลง

๘. วาล์วหน่วงเวลาแบบปกติเปิดเมื่อปรับวาล์วให้แคบผลเป็นอย่างไร

- ก. ลมเต็มถึงเร็วขึ้น เวลาลดลง
- ข. ลมเต็มถึงช้า ใช้เวลามาก
- ค. ลมเต็มถึงเร็วขึ้น ใช้เวลามาก
- ง. ลมเต็มถึงช้า เวลาลดลง

๙. วาล์วหน่วงเวลาแบบปกติเปิดเมื่อปรับวาล์วให้กว้างผลเป็นอย่างไร

- ก. ลมเต็มถึงเร็วขึ้น เวลาลดลง ถึงเวลาเปิด
- ข. ลมเต็มถึงช้า ใช้เวลามาก ถึงเวลาเปิด





๙.๒ ตัวนับชนิดตั้งจำนวนได้

ตัวนับชนิดตั้งจำนวนได้สามารถแบ่งออกได้อีก ๒ ชนิด คือ แบบนับขึ้นและแบบนับลง

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ                    | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|----------------------------|---|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับตัวนับ | ๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจ เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน<br>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ<br>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างน้อย |

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อ/อุปกรณ์  | ผลงาน/หลักฐาน  | เครื่องมือและวิธีการวัดผล   |
|------------------|---|---|--|---|
| ๑๑ / ๔           | ๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม<br><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b><br>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้ วิชางานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๙ เรื่อง ตัวนับ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที | ๑. เอกสารประกอบ วิชานิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น<br>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM<br>๓. เครื่องรับโทรทัศน์<br>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน | - แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบหลังเรียน<br>- ใบงานการทดลองที่ ๑๓ | - นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน<br>- สังเกต<br>- พฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์<br>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๘ เรื่อง ตัวนับ ในหัวข้อ ตัวนับชนิดนับอย่างเดียว ตัวนับชนิดตั้งจำนวนได้</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย พร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ระบบหน่วยที่ ๘</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> <p>๕. มอบหมายใบงานที่ ๑๓ และกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในระบบ GOOGLE CLASSROOM โดยครูเดินดูและนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา</p> <p>๗. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> <p>๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อรวมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน</p> <p><b>ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )</b></p> <p>๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๑๐. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>๑๑. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

## ๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

### ๖.๑ การแบ่งคะแนน

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๓ | คะแนน |
| ทักษะ    | ๒ | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๓ | คะแนน |
| รวม      | ๘ | คะแนน |

### ๖.๒ ผลการประเมินการการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙

ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน

คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔  
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา

ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  
ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

### ๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

### ๘. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

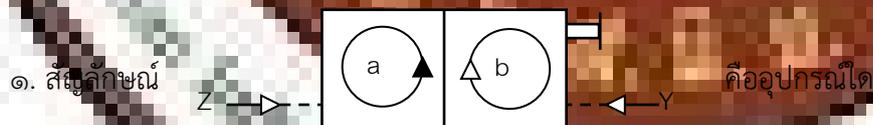
ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของคุณ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๙ ตัวนับ

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว



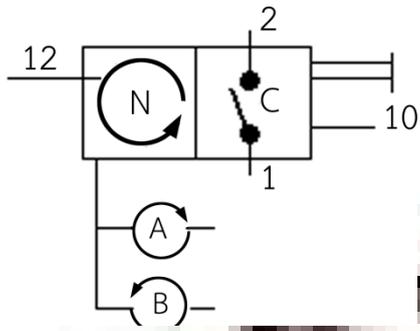
ก. วาล์วหน่วงเวลาปกติเปิด

ข. วาล์วหน่วงเวลาปกติปิด

ค. วาล์วนับจำนวน

ง. วาล์วควบคุมความดัน

จากรูป ใช้ตอบคำถามข้อ ๒ - ๖



๒. วาล์วในรูปคือวาล์วอะไร

- ก. วาล์วหน่วงเวลาปกติเปิด
- ข. วาล์วหน่วงเวลาปกติปิด
- ค. วาล์วควบคุมความดัน
- ง. วาล์วนับจำนวนตั้งจำนวนได้

๓. A คืออะไร

- ก. นับขึ้น
- ข. นับลง
- ค. จำนวนนับ
- ง. สวิตช์ควบคุม

๔. B คืออะไร

- ก. นับขึ้น
- ข. นับลง
- ค. จำนวนนับ
- ง. สวิตช์ควบคุม

๕. C คืออะไร

- ก. นับขึ้น
- ข. นับลง
- ค. จำนวนนับ
- ง. สวิตช์ควบคุม

๖. N คืออะไร

- ก. นับขึ้น
- ข. นับลง
- ค. จำนวนนับ
- ง. สวิตช์ควบคุม

๗. หากต้องการให้เครื่องจักรนับชิ้นงานได้ ควรเลือกวาล์วแบบใด

- ก. วาล์วหน่วงเวลา
- ข. วาล์วระบายลม





### ๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )

#### ๑๐.๑ การกำหนดไต่อะแกรมวงจรวินิแมติกส์

การเขียนวงจรวินิแมติกส์จะจัดวางเรียงอุปกรณ์ตามข้อบังคับของวิศวกรรมสถานแห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ฉบับที่ ๓๒๒๖ เรื่อง วงจรระบบวินิแมติกส์ เผยแพร่เมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๕๐๙

#### ๑๐.๒ การกำหนดโค้ดอุปกรณ์

ในระบบวินิแมติกส์นิยมใช้โค้ดอยู่ ๒ ระบบ คือ

๑. ระบบตัวอักษร ในระบบนี้จะกำหนดให้ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่เป็นโค้ดของอุปกรณ์ทำงาน และใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กเป็นโค้ดของชุดสัญญาณสั่งให้ระบบทำงาน

๒. ระบบตัวเลข เป็นระบบที่นิยมกันในทางปฏิบัติโดยใช้ตัวเลข ๑.๐, ๑.๑, ๑.๒ ...๒.๐, ๒.๑, ๒.๒ เป็นต้น

### ๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ                                     | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|---|---|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนวงจรวินิแมติกส์ | ๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความสามารถหรือรู้ในการปฏิบัติงาน<br>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ<br>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างน้อย |

### ๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อ/อุปกรณ์  | ผลงาน/หลักฐาน  | เครื่องมือและวิธีการวัดผล  |
|------------------|---|---|--|--|
| ๑๒ / ๔           | ๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อผู้เรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม<br><br><b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b><br>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วงการเรียนวิชางานวินิแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๑๐ เรื่อง การเขียนวงจรวินิแมติกส์ โดยการตั้ง | ๑. เอกสารประกอบวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น<br>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM<br>๓. เครื่องรับโทรทัศน์<br>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน | - แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบหลังเรียน<br>- ใบงานการทดลองที่ ๑๔ | - นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน<br>- สังเกตพฤติกรรมการเรียนและประเมินลง<br>- แบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมและ |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <p>คำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที</p> <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๑๔ เรื่อง การเขียนวงจรมอเตอร์ไฟฟ้า ในหัวข้อ การกำหนดไดอะแกรมวงจรมอเตอร์ไฟฟ้า การกำหนดโค้ดอุปกรณ์</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย พร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ระบบหน่วยที่ ๑๐</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> <p>๕. มอบหมายใบงานที่ ๑๔ และกิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในระบบ GOOGLE CLASSROOM โดยครูเดินดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา</p> <p>๗. ตรวจสอบแบบฝึกหัดและแนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ</p> <p>๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย</p> |  | <p>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p> |
|--|--|--|---|



คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙  
คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔  
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา

ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน  
ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  
ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์

### ๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

### ๘. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

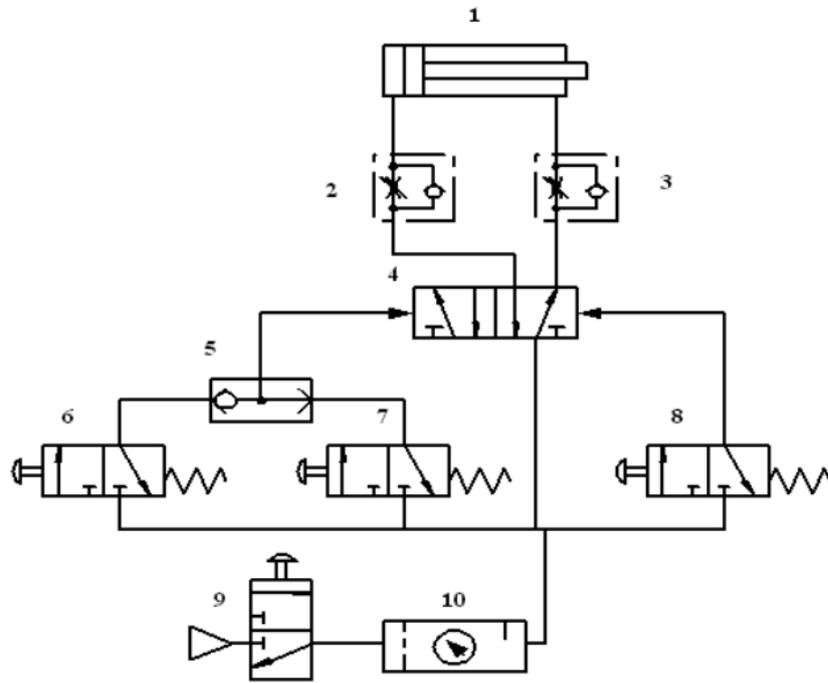
ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของครู

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๑๐ การเขียนวงจรรวมแมติกส์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว  
จากรูป ใช้ตอบคำถามข้อ ๑-๓



๑. เมื่อต้องการควบคุมให้ก้านสูบเลื่อนออก สามารถควบคุมที่หมายเลขใด

- ก. ๒
- ข. ๓
- ค. ๖ และ ๗
- ง. ๖ หรือ ๗

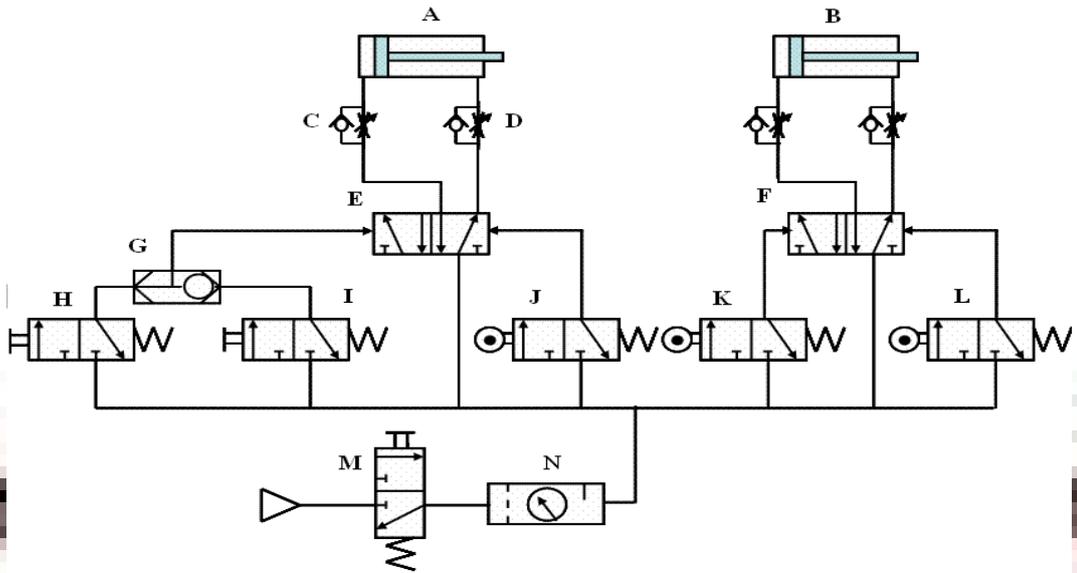
๒. เมื่อต้องการให้ก้านสูบเลื่อนออกช้าๆ จะทำอย่างไร

- ก. หมุนสกรูปรับของหมายเลข ๒ เข้า
- ข. คลายสกรูปรับของหมายเลข ๒ ออก
- ค. หมุนสกรูปรับของหมายเลข ๓ เข้า
- ง. คลายสกรูปรับของหมายเลข ๓ ออก

๓. เมื่อต้องการควบคุมให้ก้านสูบเลื่อนเข้า สามารถควบคุมที่หมายเลขใด

- ก. หมุนสกรูปรับของหมายเลข ๒ เข้า
- ข. คลายสกรูปรับของหมายเลข ๒ ออก
- ค. หมุนสกรูปรับของหมายเลข ๓ เข้า
- ง. คลายสกรูปรับของหมายเลข ๓ ออก

จากรูป ใช้ตอบคำถามข้อ ๔-๘



๔. โค้ด ๑.๑ ต้องแทนที่อักษรใด

- ก. A
- ข. C
- ค. E
- ง. H

๕. โค้ด ๑.๒ ต้องแทนที่อักษรใด

- ก. A
- ข. C
- ค. E
- ง. H

๖. โค้ด ๑.๓ ต้องแทนที่อักษรใด

- ก. I
- ข. L
- ค. E
- ง. H

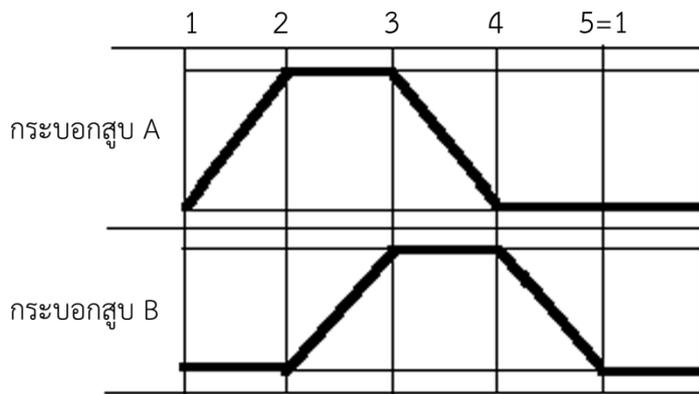
๗. โค้ด ๒.๓ ต้องแทนที่อักษรใด

- ก. I
- ข. J
- ค. K
- ง. L

๘. โค้ด ๐.๒ ต้องแทนที่อักษรใด

- ก. D
- ข. F
- ค. M
- ง. N

๙. จากไดอะแกรม ลำดับการเคลื่อนที่คือข้อใด



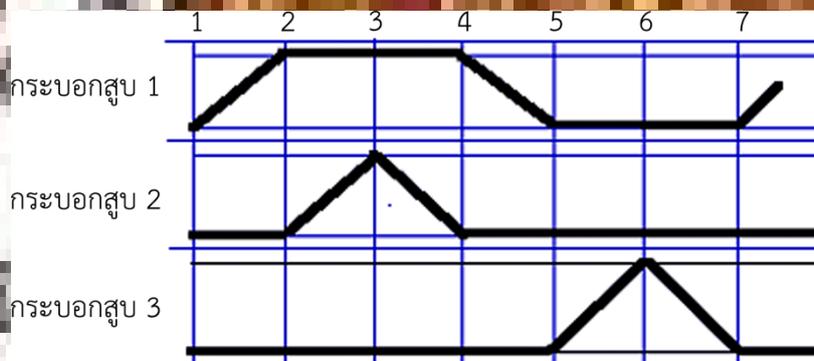
ก. ๑+, ๑-, ๒+, ๒-

ข. ๑+, ๒+, ๑-, ๒-

ค. ๑+, ๒+, ๒-, ๑-

ง. ๒+, ๒-, ๑+, ๑-

๑๐. จากไดอะแกรม ลำดับการเคลื่อนที่คือข้อใด



ก. ๑+, ๒+, ๑-, ๒-, ๓+, ๓-

ข. ๑+, ๒+, ๒-, ๑-, ๓+, ๓-

ค. ๒+, ๒-, ๑+, ๑-, ๓+, ๓-

ง. ๒+, ๑+, ๒-, ๑-, ๓+, ๓-

สี่ดาวที่.....

**วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน**  
**แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-สกุล | รายการประเมิน    |               |                |             |         |                 |         |       |            |  | คะแนนรวม | คะแนนเฉลี่ย |
|--------------|-----------|------------------|---------------|----------------|-------------|---------|-----------------|---------|-------|------------|--|----------|-------------|
|              |           | ยึดมั่นในสถาบันฯ | ละเว้นอภัยมุข | ความเอื้อเฟื้อ | ความสามัคคี | จิตอาสา | ซื่อสัตย์สุจริต | ประหยัด | สุภาพ | ตรงต่อเวลา |  |          |             |
| ๑            |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๒            |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๓            |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๔            |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๕            |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๖            |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๗            |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๘            |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๙            |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๐           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๑           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๒           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๓           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๔           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๕           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๖           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๗           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๘           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๑๙           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |
| ๒๐           |           |                  |               |                |             |         |                 |         |       |            |  |          |             |

**หมายเหตุ**

เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้

๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ

๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๑ พื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์ จำนวน.....๔.....ชั่วโมง

## ๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

### ด้านความรู้

๑. บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์
๒. บอกคุณสมบัติของของเหลวในระบบไฮดรอลิกส์
๓. ยกตัวอย่างเครื่องจักรระบบไฮดรอลิกส์
๔. บอกส่วนประกอบพื้นฐานในระบบไฮดรอลิกส์

### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุคลิกภาพ/ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้วยการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ

### ๒. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. แสดงความรู้พื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์

### ๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )

#### ๑๑.๑ ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์

คำว่า Hydraulics มาจากคำในภาษากรีกว่า Hydor ซึ่งแปลว่าน้ำ และ Aulis แปลว่าท่อ เดิมคำว่า Hydraulics จึงหมายถึงเฉพาะการไหลของน้ำในท่อเท่านั้น แต่ปัจจุบัน หมายถึงการนำเอาของเหลว (นิยมใช้น้ำมัน) มาเป็นวัสดุในการส่งถ่ายกำลังจากต้นทางไปยังปลายทาง เพื่อเปลี่ยนพลังงานของของเหลวให้เป็นพลังงานกล

#### ๑๑.๒ คุณสมบัติของของเหลว

- ของเหลวไม่มีรูปร่างเป็นของตัวเอง
- ของเหลวไม่ยุบตัว
- ของเหลวเมื่อมีแรงดันจะส่งแรงออกไปทุกทิศทาง

#### ๑๑.๓ เครื่องจักรระบบไฮดรอลิกส์

ระบบไฮดรอลิกส์ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานกับเครื่องจักรในงานอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง ทั้งเครื่องจักรที่เคลื่อนที่และติดตั้งอยู่กับที่

#### ๑๑.๔ โครงสร้างระบบไฮดรอลิกส์

ในระบบไฮดรอลิกส์มีส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญดังนี้

๑. ถังพักน้ำมัน Reservoir มีหน้าที่หลักในการเก็บน้ำมันสำหรับใช้งานในระบบ
๒. ปั๊มไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Pump) ทำหน้าที่ดูดและจ่ายน้ำมันเข้าสู่ระบบ
๓. วาล์วควบคุมความดัน (Pressure Relief Valve) มีหน้าที่ควบคุมความดันในระบบไม่ให้เกินค่ากำหนด
๔. ไส้กรอง (Filter) ทำหน้าที่กรองสิ่งสกปรกในน้ำมัน
๕. วาล์วควบคุมทิศทาง (Directional Control Valve) มีหน้าที่ควบคุมทิศทางการไหลของน้ำมัน
๖. วาล์วควบคุมการไหล (Flow Control Valve) มีหน้าที่ควบคุมความเร็วของลูกสูบ หรือมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

๗. อุปกรณ์ทำงาน (Actuator) มีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฮดรอลิกส์ให้เป็นพลังงานกล ได้แก่ ลูกสูบ หรือมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

## ๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ                             | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|-------------------------------------|---|
| แสดงความรู้พื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์ | <p>๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้สังเกตผู้เรียนมีความสนใจเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน</p> <p>๒. แสดงความกตัญญูและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ</p> <p>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างต่ำ</p> |

### ๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน  | สื่อ/อุปกรณ์   | ผลงาน/หลักฐาน  | เครื่องมือและวิธีการวัดผล   |
|------------------|--|--|--|---|
| ๑๓ / ๔           | <p>๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม</p> <p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b></p> <p>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยงานการเรียนวิชางานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๑๑ เรื่อง พื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนแก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที</p> <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๑๑ เรื่อง พื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์ ในหัวข้อ ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ คุณสมบัติของของเหลว เครื่องจักรระบบไฮดรอลิกส์ โครงสร้างระบบไฮดรอลิกส์</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน</p> | <p>๑. เอกสารประกอบวิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๓. เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p> | <p>- แบบประเมินพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้</p> <p>- แบบฝึกหัด</p> <p>- แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- ใบงานการทดลองที่ ๑๕</p> | <p>- นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p> |

สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้อะบบหน่วยที่ ๑๑  
๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป

**ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ**

**(Application)**

๕. มอบหมายใบงานที่ ๑๕ และกิจกรรมการเรียนรู้
๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในระบบ GOOGLE CLASSROOM โดยครูเดินดูและให้นักศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา
๗. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ
๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน

**ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )**

๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM
๑๐. เฉลยแบบทดสอบ
๑๑. บันทึกผลการประเมิน
๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

## ๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

### ๖.๑ การแบ่งคะแนน

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๒ | คะแนน |
| ทักษะ    | ๒ | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๑ | คะแนน |
| รวม      | ๕ | คะแนน |

### ๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้  |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

## ๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

## ๘. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

ผลการเรียนของนักเรียน

ผลการสอนของครู

## แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๑๑ การเขียนวงจรนิวแมติกส์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. คำว่า Hydraulic มาจากคำในภาษากรีกข้อใด

- ก. Hydra + aulic
- ข. Hydra + ulic
- ค. Hydro + aulic
- ง. Hyder + aulic

๒. ระบบไฮดรอลิกส์หมายถึงอะไร

- ก. ระบบส่งถ่ายกำลังโดยใช้ของไหล
- ข. ระบบส่งถ่ายกำลังโดยใช้ของเหลว
- ค. ระบบส่งถ่ายกำลังโดยใช้น้ำมัน
- ง. ระบบส่งถ่ายกำลังโดยใช้น้ำ

๓. Hydraulic เป็นภาษาของประเทศใด

- ก. อังกฤษ
- ข. เยอรมัน
- ค. กรีก
- ง. จีน

๔. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของของเหลว

- ก. ของเหลวมีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ
- ข. ของเหลวไม่ยุบตัวเมื่อถูกอัดในภาชนะคงตัว
- ค. ของเหลวเปลี่ยนรูปร่างได้เมื่อภาชนะคงตัวถูกบีบอัด
- ง. ของเหลวเมื่อมีแรงดันจะส่งแรงดันออกไปทุกทิศทาง

๕. ในภาชนะปิดหากมีแรงมากกระทำกับของเหลวเป็น ๒๐, ๒๐๐, ๒,๐๐๐ และ ๒๐,๐๐๐ ตัน ความดันในข้อใดไม่สัมพันธ์กับลำดับของแรงกระทำ

- ก. ๒, ๒๐, ๒๐๐ และ ๒,๐๐๐ bar
- ข. ๑, ๑๐, ๑๐๐ และ ๑,๐๐๐ bar
- ค. ๒,๐๐๐, ๒๐๐, ๒๐ และ ๒ bar
- ง. ๑, ๑๐, ๑๐๐ และ ๑,๐๐๐ kg/cm<sup>๒</sup>

๖. ความดันของของเหลวในภาชนะปิดจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- ก. เปลี่ยนแปลงผกผันกับปริมาตรของของเหลว
- ข. เปลี่ยนแปลงผกผันกับแรงที่มากกระทำ
- ค. เปลี่ยนแปลงโดยตรงกับปริมาตรของของเหลว
- ง. เปลี่ยนแปลงโดยตรงกับแรงที่มากกระทำ

๗. โดยทั่วไประบบไฮดรอลิกส์จะนิยมใช้กับงานประเภทใด

- ก. งานที่ต้องการกำลังงานมาก ๆ
- ข. งานที่ต้องการการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว
- ค. งานที่ต้องการประหยัดพลังงาน
- ง. งานที่มีระบบส่งถ่ายกำลังสั้น ๆ

๘. ทำไมในระบบไฮดรอลิกส์จึงนิยมใช้น้ำมันเป็นวัสดุส่งถ่ายกำลัง

- ก. เพราะมีคุณสมบัติในการหล่อลื่น
- ข. เพราะมีคุณสมบัติในการซีลหรือป้องกันการรั่วซึม
- ค. เพราะมีคุณสมบัติในการระบายความร้อน
- ง. ถูกทุกข้อ

๙. หากเปรียบเทียบร่างกายของมนุษย์กับระบบไฮดรอลิกส์ หัวใจของระบบไฮดรอลิกส์คือส่วนใด

- ก. ปั๊มไฮดรอลิกส์
- ข. ลูกสูบไฮดรอลิกส์
- ค. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์
- ง. น้ำมันไฮดรอลิกส์

๑๐. มือของมนุษย์เปรียบได้กับส่วนใดของระบบไฮดรอลิกส์

- ก. วาล์วควบคุมทิศทาง
- ข. วาล์วควบคุมการไหล
- ค. อุปกรณ์ทำงาน
- ง. อุปกรณ์ควบคุมความดัน



วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน  
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-สกุล | รายการประเมิน    |               |             |             |         |                  |         |           | คะแนนรวม | คะแนนเฉลี่ย |
|--------------|-----------|------------------|---------------|-------------|-------------|---------|------------------|---------|-----------|----------|-------------|
|              |           | ยึดมั่นในสถาบันฯ | ละเมียดбайเมซ | ความมีวินัย | ความสามัคคี | จิตอาสา | ขยันและรับผิดชอบ | ประหยัด | ซื่อสัตย์ |          |             |
| ๑            |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๒            |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๓            |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๔            |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๕            |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๖            |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๗            |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๘            |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๙            |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๐           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๑           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๒           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๓           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๔           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๕           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๖           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๗           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๘           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๑๙           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |
| ๒๐           |           |                  |               |             |             |         |                  |         |           |          |             |

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
  - ๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแต่งประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
  - ๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
  - ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
  - ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๒ อุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์ จำนวน.....๔.....ชั่วโมง

๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

ด้านความรู้

๑. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์
๒. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของปั๊มแบบเฟืองแบบใบพัดและแบบลูกสูบ
๓. บอกหน้าที่ประโชชน์และชนิดของถังสะสมความดัน

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุคลิกภาพ/ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้วยการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ

๒. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้อีกเกี่ยวกับอุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์

๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )

๑๒.๑ ถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์

ถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์ (Oil Reservoir) ถังพักน้ำมันมีรูปร่างหลายลักษณะ เช่นรูปทรงสี่เหลี่ยม ถังกลมแนวตั้ง และถังกลมแนวนอน เป็นต้น ชนิดรูปทรงสี่เหลี่ยมจะเป็นถังขนาดเล็ก - กลาง ถังกลมแนวตั้งใช้กับระบบเคลื่อนที่ ส่วนถังกลมแนวนอน จะใช้กับระบบไฮดรอลิกส์ขนาดใหญ่

๑๒.๒ ปั๊มไฮดรอลิกส์

ปั๊มไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Pump) มีหน้าที่จ่ายอัตราไหล (ชม.<sup>๓</sup>/รอบ) เมื่อทำงานร่วมกับวาล์วควบคุมความดัน ปั๊มจะเปลี่ยนพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฮดรอลิกส์ในรูปของความดัน ปั๊มไฮดรอลิกส์ แบ่งเป็น ๓ ประเภท คือ ปั๊มแบบเฟือง (Gear Pump) ปั๊มแบบใบพัด (Vane Pump) และปั๊มแบบลูกสูบ (Piston Pump)

๑๒.๓ ถังสะสมความดัน

ถังสะสมความดัน (Accumulators) ทำหน้าที่เป็นปั๊มสำรองในระบบไฮดรอลิกส์

ประโยชน์ของถังสะสมความดัน

๑. ใช้เป็นพลังงานสำรองในกรณีพลังงานหลักถูกตัดขาด
๒. ใช้ชดเชยการรั่วซึม
๓. เป็นอุปกรณ์ลดแรงกระแทกและการสั่นไหวจากการทำงาน

๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ  | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|--|---|
| แสดงความรู้อีกเกี่ยวกับอุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์ | <ol style="list-style-type: none"> <li>๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน</li> <li>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ</li> <li>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน๕๐% เป็นอย่างต่ำ</li> </ol> |

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน   | สื่อ/อุปกรณ์   | ผลงาน/หลักฐาน   | เครื่องมือและวิธีการวัดผล   |
|------------------|---|--|---|---|
| ๑๔-๑๕ / ๘        | <p>๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และจรรยาบรรณจริยธรรม</p> <p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b></p> <p>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนวิชางานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๑๒ เรื่อง อุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนแก่ผู้เรียน ในการตั้งความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที</p> <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๑๒ เรื่อง อุปกรณ์ต้นกำลังระบบไฮดรอลิกส์ ในหัวข้อ ถังพักน้ำมันไฮดรอลิกส์ บัมไฮดรอลิกส์ ถึงสะสมความดัน</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย พร้อมจับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ระบบหน่วยที่ ๑๒</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> <p>๕. มอบหมายใบงานที่ ๑๖ และกิจกรรมการเรียนเรียนรู้</p> | <p>๑. เอกสารประกอบวิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๓. เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p> | <p>- แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้</p> <p>- แบบฝึกหัด</p> <p>- แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- ใบงานการทดลองที่ ๑๖</p> | <p>- นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินลงแบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p> |

๖. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในระบบ GOOGLE CLASSROOM โดยครูเดินดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา

๗. ตรวจแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษาในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ

๘. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลยแบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผลระหว่างกัน

**ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )**

๙. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ GOOGLE CLASSROOM

๑๐. เฉลยแบบทดสอบ

๑๑. บันทึกผลการประเมิน

๑๒. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

## ๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้

### ๖.๑ การแบ่งคะแนน

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๒ | คะแนน |
| ทักษะ    | ๒ | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๑ | คะแนน |
| รวม      | ๕ | คะแนน |

### ๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้  |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๕๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

## ๗. เครื่องมือวัดประเมินผล

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

## ๘. บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๑๑ การเขียนวงจรนิวแมติกส์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของถังพักไฮดรอลิกส์

- ก. แผ่นกั้นห้องน้ำมัน
- ข. ท่อดูดน้ำมัน
- ค. ช่องแสดงระดับน้ำมัน
- ง. ตัวผสมน้ำมันหล่อลื่น

๒. หน้าที่ของปั๊มในระบบไฮดรอลิกส์ คือข้อใด

- ก. จ่ายอัตราการไหล
- ข. สร้างความดันให้แก่ระบบ
- ค. สร้างแรงต้านทานการไหล
- ง. ถูกทุกข้อ

๓. ปั๊มแบบใดที่เหมาะสมกับการส่งถ่ายน้ำมันเท่านั้น

- ก. เฟืองภายใน
- ข. สกรู
- ค. เวน
- ง. ลูกสูบ

๔. ข้อเสียของปั๊มแบบเฟืองคือข้อใด

- ก. เสียงดัง
- ข. ราคาไม่แพง
- ค. ไม่ทนทาน
- ง. สร้างแรงดันได้น้อย

๕. ปั๊มไฮดรอลิกส์ที่มีเสียงเงียบปั๊มแบบใด

- ก. เฟืองภายนอก
- ข. เฟืองภายใน
- ค. สกรู
- ง. เวน

๖. ประโยชน์ของถังสะสมความดันคือข้อใด

- ก. เป็นแหล่งพลังงานหลัก
- ข. เพิ่มแรงดันขึ้นงาน
- ค. ชดเชยการรั่วซึม
- ง. เก็บลม

๗. ถังสะสมความดันชนิดใดมีการใช้งานมากที่สุด

- ก. ชนิดลูกสูบ

- ข. ชนิดแบลคเตอร์
- ค. ชนิดไดอะแฟรม
- ง. ชนิดเวน

๘. ปั๊มแบบลูกสูบที่มีลักษณะโครงสร้างมีลูกสูบหลาย ๆ ตัวคือข้อใด

- ก. Wobble Plate Pump
- ข. Swash Plate Pump
- ค. Bent axis Pump
- ง. Radial Piston Pump

๙. ปั๊มแบบลูกสูบที่มีลักษณะโครงสร้างมีลูกสูบอยู่กับที่คือข้อใด

- ก. Wobble Plate Pump
- ข. Swash Plate Pump
- ค. Bent axis Pump
- ง. Radial Piston Pump

๑๐. ปั๊มแบบลูกสูบที่สามารถปรับอัตราไหลได้คือข้อใด

- ก. Wobble Plate Pump
- ข. Swash Plate Pump
- ค. Bent axis Pump
- ง. Radial Piston Pump



สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-สกุล | รายการประเมิน    |               |            |             |         |                 |         |           |        |            | คะแนนรวม | คะแนนเฉลี่ย |
|--------------|-----------|------------------|---------------|------------|-------------|---------|-----------------|---------|-----------|--------|------------|----------|-------------|
|              |           | ยึดมั่นในสถาบันฯ | ละเว้นอบายมุข | ความสุจริต | ความสามัคคี | จิตอาสา | ซื่อสัตย์สุจริต | ประหยัด | ซื่อสัตย์ | สุขภาพ | ตรงต่อเวลา |          |             |
| ๑            |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๒            |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๓            |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๔            |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๕            |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๖            |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๗            |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๘            |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๙            |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๐           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๑           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๒           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๓           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๔           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๕           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๖           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๗           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๘           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๑๙           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |
| ๒๐           |           |                  |               |            |             |         |                 |         |           |        |            |          |             |

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์  
๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้  
๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ

- ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๓ อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ จำนวน.....๔.....ชั่วโมง

**๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย**

**ด้านความรู้**

- ๑. บอกลักษณะและการทำงานของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์
- ๒. บอกลักษณะและการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม บุคลิกภาพ และทักษะชีวิตของเศรษฐกิจพอเพียง**

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ

**๒. สมรรถนะประจำหน่วย**

แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

**๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )**

**๓.๑ กระบอกสูบไฮดรอลิกส์**

กระบอกสูบไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Cylinders) เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฮดรอลิกส์ให้เป็นพลังงานกล กระบอกสูบไฮดรอลิกส์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปแบ่งเป็น ๒ ชนิด คือ กระบอกสูบทางเดียวและกระบอกสูบสองทาง

**๓.๒ มอเตอร์ไฮดรอลิกส์**

มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Motors) คือ อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฮดรอลิกส์ให้เป็นพลังงานกล โดยมีลักษณะการทำงานแบบหมุน

**๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ**

| สมรรถนะ  | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)   |
|--|---|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ | ๑. เครื่องมือในการวัดประเมินผลการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน<br>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ<br>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างน้อย |

๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน  | สื่อ/อุปกรณ์   | ผลงาน/หลักฐาน   | เครื่องมือและวิธีการวัดผล  |
|------------------|--|--|---|--|
| ๑๖ / ๔           | <p>๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อ นักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรม จริยธรรม</p> <p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b></p> <p>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วย การเรียนวิชางานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๑๓ เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนแก่ผู้เรียน ในการ ดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่ บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที</p> <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๑๓ เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ ในหัวข้อ ระบายสลับไฮดรอลิกส์ มอเตอร์ไฮดรอลิกส์</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย พร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย และศึกษาเนื้อหาการเรียนจาก หนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และสื่อการเรียนรู้ระบบ หน่วยที่ ๑๑</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ (Application)</b></p> | <p>๑. เอกสารประกอบ วิชานิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๓. เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p> | <p>- แบบประเมิน พฤติกรรมการ เรียนรู้</p> <p>- แบบฝึกหัด</p> <p>- แบบทดสอบ หลังเรียน</p> | <p>- นักเรียนทดสอบ แบบทดสอบหลัง เรียน</p> <p>- สังเกต</p> <p>- พฤติกรรมผู้เรียน และประเมินถึง แบบประเมินด้าน คุณธรรม จริยธรรมและ คุณลักษณะที่พึง ประสงค์</p> <p>- สรุปผลการ เรียนรู้ของ นักเรียน</p> |

๕. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดใน  
ระบบ GOOGLE CLASSROOM โดย  
ครูเดินดูแลนักศึกษาอย่างใกล้ชิด  
และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของ  
นักศึกษา

๖. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษา  
ในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็น  
ระเบียบ

๗. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน  
โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย  
แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล  
ระหว่างกัน

**ขั้นวัดผลประเมินผล ( Progress )**

๘. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ  
GOOGLE CLASSROOM

๙. เฉลยแบบทดสอบ

๑๐. บันทึกผลการประเมิน

๑๑. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน  
เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป  
แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน  
การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้**

**๖.๑ การเรียงคะแนน**

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๓ | คะแนน |
| ทักษะ    | - | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๑ | คะแนน |
| รวม      | ๔ | คะแนน |

**๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้**

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

**๗. เครื่องมือวัดประเมินผล**

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**ฉบับที่กทหลังการสอน**

**ผลการใช้แผนการเรียนรู้**

.....

.....

.....

.....

**ผลการเรียนของนักเรียน**

.....

.....

.....

.....

## ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

### แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๑๓ อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ทำหน้าที่อะไร

- ก. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลในทิศทางหมุน
- ข. เปลี่ยนพลังงานไฮดรอลิกส์เป็นพลังงานกลในทิศทางหมุน
- ค. เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง
- ง. เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฮดรอลิกส์ภายในท่อ

๒. ตัวทำงานที่มีรูรับน้ำมันเข้าและออกอยู่ด้านหัวลูกสูบและก้านสูบ เป็นกระบอกสูบแบบใด

- ก. แบบสองทิศทาง
- ข. แบบสองกระบอก
- ค. แบบสองก้าน
- ง. แบบสองลูก

๓. กระบอกสูบที่เหมาะสมกับงานช่วงชักสั้นๆ ควรใช้กระบอกสูบแบบใด

- ก. ทางเดียวถอยหลังกลับด้วยแรงภายนอก
- ข. ทางเดียวแบบแรม
- ค. ทางเดียวแบบกลิ้งสองทางไกล
- ง. ทางเดียวแบบกลับด้วยสปริง

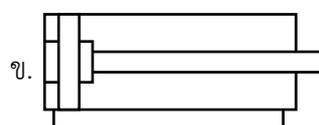
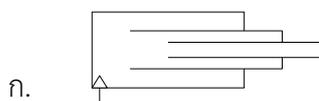
๔. กระบอกสูบที่ก้านสูบเป็นลูกสูบด้วย คือข้อใด

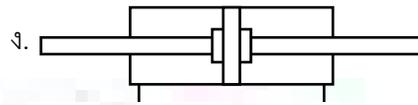
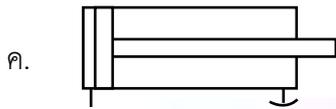
- ก. ทางเดียวถอยหลังกลับด้วยแรงภายนอก
- ข. ทางเดียวแบบแรม
- ค. ทางเดียวแบบกลิ้งสองทางไกล
- ง. ทางเดียวแบบกลับด้วยสปริง

๕. น้ำมันคัมที่ไหลออกจากกระบอกสูบถูกส่งไปที่ใด

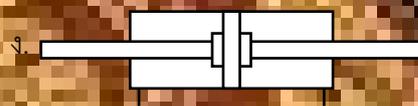
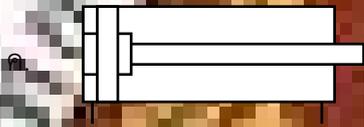
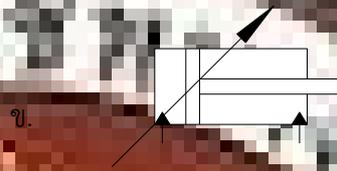
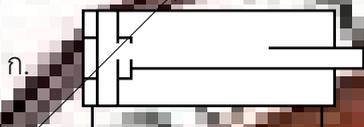
- ก. วาล์วควบคุมความดัน
- ข. วาล์วควบคุมอัตราการไหล
- ค. ถังน้ำมัน
- ง. ปั๊ม

๖. กระบอกสูบทางเดียวแบบกลิ้งสองทางไกล คือข้อใด

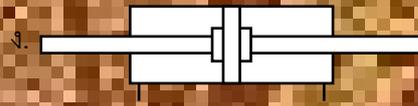
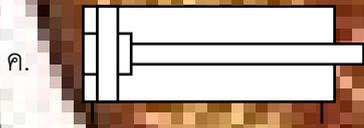
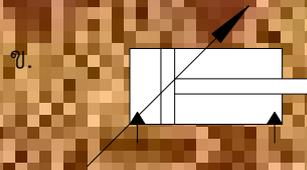




๗. กระจบอกลูกสูบสองทางแบบมีกันกระแทกหลัง คือข้อใด



๘. กระจบอกลูกสูบสองทางแบบมีกันกระแทกหน้าหลัง คือข้อใด



๙. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ที่เพลาและลูกป็นมีอายุการใช้งานนาน คือข้อใด

- ก. มอเตอร์แบบเฟืองภายนอก
- ข. มอเตอร์แบบเฟืองภายใน
- ค. มอเตอร์แบบใบพัด
- ง. มอเตอร์ลูกสูบ

๑๐. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ที่มีโครงสร้างซับซ้อน คือข้อใด

- ก. มอเตอร์แบบเฟืองภายนอก
- ข. มอเตอร์แบบเฟืองภายใน
- ค. มอเตอร์แบบใบพัด
- ง. มอเตอร์ลูกสูบ



**หมายเหตุ**

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
  - ๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
  - ๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
  - ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
  - ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย =  $\frac{\text{คะแนนรวมผู้เรียนรายบุคคล}}{๑๐}$

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑๔ วาล์วไฮดรอลิกส์ จำนวน ..... ชั่วโมง

**๑. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย**

**ด้านความรู้**

- ๑. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง
- ๒. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วกันกลับ
- ๓. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราไหล
- ๔. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วแบ่งน้ำมัน
- ๕. บอกสัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมความดัน

**ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ไม่หยุดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ใช้อุปกรณ์อย่างฉลาดและรอบคอบ

**๒. สมรรถนะประจำหน่วย**

แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วไฮดรอลิกส์

**๓. เนื้อหา ( หัวข้อการเรียนรู้ )**

**๑๔.๑ วาล์วควบคุมทิศทาง**

วาล์วควบคุมทิศทาง (Directional Control Valve : DCV) มีหน้าที่ปิด เปิด หรือเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำมัน ทั้งนี้เพื่อควบคุมให้อุปกรณ์ทำงาน เช่น ลูกสูบ มอเตอร์ สามารถเคลื่อนที่ไปหรือหมุนไปในทิศทางที่ต้องการหรือหยุดทำงาน

**๑๔.๒ วาล์วกันกลับ**

วาล์วกันกลับ (Check Valve) มีคุณสมบัติในการป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำมันในทิศทางหนึ่ง แต่ในอีกทิศทางหนึ่งน้ำมันสามารถไหลผ่านได้ วาล์วกันกลับแบ่งได้เป็น ๓ ประเภท คือ วาล์วกันกลับแบบทั่วไป วาล์วกันกลับสองทางและวาล์วกันกลับแบบไฟลิต

**๑๔.๓ วาล์วควบคุมอัตราไหล**

วาล์วควบคุมอัตราการไหล (Flow Control Valve) เป็นวาล์วที่ใช้สำหรับควบคุมความเร็วของอุปกรณ์ทำงาน (กระบอกสูบและมอเตอร์) ถ้าควบคุมให้น้ำมันไหลผ่านมาก อุปกรณ์ทำงานจะเคลื่อนที่เร็วและเคลื่อนที่ช้าลง เมื่อควบคุมให้น้ำมันไหลผ่านวาล์วควบคุมการไหลน้อยลง

**๑๔.๔ วาล์วแบ่งน้ำมัน**

วาล์วแบ่งน้ำมัน (Flow Divider) เป็นอุปกรณ์สำหรับแบ่งน้ำมันให้ไหลเข้ากระบอกสูบ ๒ ตัวพร้อม ๆ กัน ปกติน้ำมันจะเลือกไหลในทิศทางที่มีแรงต้านน้อยกว่า ลูกสูบที่เคลื่อนที่ออกก่อนจะมีแรงต้านน้อยกว่า หากไม่มีอุปกรณ์แบ่งน้ำมัน ลูกสูบที่เคลื่อนที่ก่อนจะเคลื่อนที่ออกไปจนสุดระยะกระบอกสูบ ตัวที่สองจึงจะเคลื่อนที่ตาม

**๑๔.๕ วาล์วควบคุมความดัน**

วาล์วควบคุมความดัน (Pressure Control Valve) หมายถึง วาล์วที่นำเอาแรงดันของน้ำมัน มาควบคุมการปิด-เปิดให้น้ำมันไหลผ่านวาล์วออกไป เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เช่น เพื่อสร้างแรงดัน ในระบบ ลดความดันในวงจร หรือควบคุมขั้นตอนการทำงานของวงจร เป็นต้น

#### ๔. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

| สมรรถนะ                             | เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)  |
|-------------------------------------|--|
| แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วไฮดรอลิกส์ | <p>๑. เครื่องมือในการจัดประเมินผลการเรียนรู้ซึ่งเกิดผู้เรียนมีความสนใจ เกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ตลอดจนแสดงความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน</p> <p>๒. แสดงความคิดเห็นและสรุปสาระการเรียนรู้ประจำหน่วยได้อย่างถูกต้องทันเวลาที่กำหนดและเป็นระเบียบ</p> <p>๓. ผู้เรียนแบบทดสอบหลังเรียนโดยได้คะแนน ๕๐% เป็นอย่างน้อย</p> |

#### ๕. กิจกรรมการเรียนการสอน

| ครั้งที่/ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน  | สื่อ/อุปกรณ์   | ผลงาน/หลักฐาน  | เครื่องมือและวิธีการวัดผล   |
|------------------|--|--|--|---|
| ๑๗ / ๔           | <p>๑. ทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารของวิทยาลัยฯ และอบรมคุณธรรมจริยธรรม</p> <p><b>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)</b></p> <p>๒. ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วงการเรียนวิชางานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น หน่วยที่ ๑๔ เรื่อง วาล์วดรอลิกส์ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนแก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ ๕ - ๑๐ นาที</p> <p><b>ขั้นศึกษาข้อมูล ( INFORMATION )</b></p> <p>๓. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหน่วยที่ ๑๔ เรื่อง วาล์วดรอลิกส์ในหัวข้อ วาล์วควบคุมทิศทาง วาล์วกันกลับ</p> | <p>๑. เอกสารประกอบวิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>๒. ระบบ GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๓. เครื่องรับโทรทัศน์</p> <p>๔. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน</p> | <p>- แบบประเมินพฤติกรรมผลการเรียนรู้</p> <p>- แบบฝึกหัด</p> <p>- แบบทดสอบหลังเรียน</p> | <p>- นักเรียนทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>- สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและประเมินคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>- สรุปผลการเรียนรู้ของนักเรียน</p> |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | <p>วาล์วควบคุมอัตราไหล วาล์วแบ่ง<br/>น้ำมัน วาล์วควบคุมความดัน</p> <p>นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบาย<br/>พร้อมกับจดบันทึก ซักถามข้อสงสัย<br/>และศึกษาเนื้อหาการเรียนจาก<br/>หนังสือประกอบการเรียน สื่อ<br/>Internet และสื่อการเรียนรู้อื่นๆ<br/>หน้า ๑๔</p> <p>๔. สรุปเนื้อหาโดยสรุป</p> <p><b>ขั้นทดลอง / ฝึกปฏิบัติ</b><br/>(Application)</p> <p>๕. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดใน<br/>ระบบ GOOGLE CLASSROOM โดย<br/>ครูเดินดูและนักเรียนอย่างใกล้ชิด<br/>และสังเกตพฤติกรรมการเรียนของ<br/>นักศึกษา</p> <p>๖. ตรวจสอบแบบฝึกหัด แนะนำนักศึกษา<br/>ในเรื่องของการทำงานด้วยความเป็น<br/>ระเบียบ</p> <p>๗. เฉลยแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน<br/>โดยสุ่มเรียกนักศึกษาเพื่อร่วมเฉลย<br/>แบบฝึกหัด และแลกเปลี่ยนเหตุผล<br/>ระหว่างกัน</p> <p><b>ขั้นวัดผลประเมินผล (Progress)</b></p> <p>๘. ทดสอบแบบทดสอบในระบบ<br/>GOOGLE CLASSROOM</p> <p>๙. เฉลยแบบทดสอบ</p> <p>๑๐. บันทึกผลการประเมิน</p> <p>๑๑. ครูผู้สอนบันทึกหลังการสอน<br/>เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไป<br/>แก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน<br/>การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p> |  |  |  |
|--|---|--|--|--|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**๖. เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้**

๖.๑ การแบ่งคะแนน

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| ความรู้  | ๓ | คะแนน |
| ทักษะ    |   | คะแนน |
| จิตพิสัย | ๑ | คะแนน |
| รวม      | ๔ | คะแนน |

๖.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป      | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๕-๗๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๗๐-๗๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี       |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๕-๖๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๖๐-๖๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้    |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๕-๕๙          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน     |
| คะแนนผลการประเมินร้อยละ ๕๐-๕๔          | ระดับผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก  |
| คะแนนผลการประเมินต่ำกว่าร้อยละ ๔๙ ลงมา | ระดับผลการเรียนอยู่ในไม่ผ่านเกณฑ์  |

**๗. เครื่องมือวัดประเมินผล**

- ๗.๑ แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- ๗.๒ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**๘. บันทึกหลังการสอน**

ผลการใช้แผนการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

ผลการสอนของครู

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๑๓ อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

๑. วาล์วกักกลับเป็นวาล์วชนิดใด

- ก. วาล์วควบคุมทิศทาง
- ข. วาล์วควบคุมความดัน
- ค. วาล์วควบคุมอัตราการไหล
- ง. วาล์วแบบผสม

๒. วาล์วกักกลับที่ยอมให้น้ำมันไหลกลับทางได้ ชื่อวาล์วอะไร

- ก. วาล์วกักกลับทางเดียว
- ข. วาล์วกักกลับสองทาง
- ค. นิปเปิลเช็ควาล์ว
- ง. ไฟล็ตเช็ควาล์ว

๓. รูที่ต่อลมเข้าวาล์ว ของวาล์วควบคุมทิศทางคือรูใด

- ก. P
- ข. T
- ค. A
- ง. X

๔. ที่ต่อน้ำมันลงถึงคือรูใด

- ก. Z
- ข. T
- ค. A
- ง. X

๕. หลักการควบคุมความดัน ใช้อุปกรณ์ใดในการควบคุมความดัน

- ก. สปริง
- ข. กลไกภายนอก
- ค. ความดันลม
- ง. สกรูปรับ

๖. วาล์วที่กำหนดค่าควบคุมความดันในระบบไม่ให้สูงเกินกว่าค่าที่กำหนด คือวาล์วใด

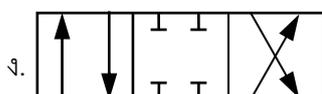
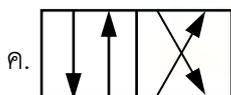
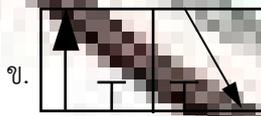
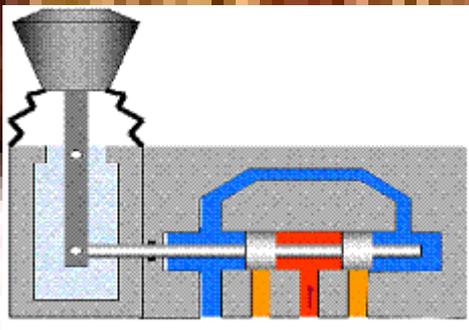
- ก. วาล์วปลดความดัน
- ข. วาล์วลดไหล
- ค. วาล์วจัดลำดับความดัน

- ง. วาล์วลดความดัน
๗. วาล์วที่ยอมให้น้ำมันไหลผ่านตัวมันไปใช้งานได้ เมื่อความดันด้านทางเข้าสูงถึงค่ากำหนด คือวาล์วใด
- ก. วาล์วปลดความดัน
- ข. วาล์วจัดลำดับความดัน
- ค. วาล์วลดไหล
- ง. วาล์วประจุถึงสะสมพลังงาน

๘. วาล์วที่ไม่ยอมให้น้ำมันไหลผ่านตัวมันไปใช้งานได้ เมื่อความดันด้านทางออกสูงถึงค่ากำหนด คือวาล์วใด
- ก. วาล์วปลดความดัน
- ข. วาล์วระบายความดัน
- ค. วาล์วจัดลำดับความดัน
- ง. วาล์วลดความดัน

๙. วาล์วควบคุมอัตราการไหลถูกใช้ในระบบไฮดรอลิกเพื่อจุดประสงค์ใด
- ก. ควบคุมความเร็ว
- ข. ควบคุมความดัน
- ค. ควบคุมแรงลูกสูบ
- ง. ควบคุมความเปลี่ยนแปลงน้ำมัน

๑๐. จากรูป สัญลักษณ์ของวาล์วคือข้อใด





หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- ๓ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- ๒ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- ๑ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- ๐ คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ
- คะแนนเฉลี่ย = คะแนนรวมนักเรียนรายบุคคล / ๑๐

