



แผนการสอน / แผนการจัดการเรียนรู้สมรรถนะอาชีพ

รหัสวิชา3100- 0106 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

แผนวิชาเทคนิคยานยนต์  
หลักสูตร ปวส. ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย  
นายเกียรติ กรกำจายฤทธิ์

แผนวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพพิมาย  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้วิชานิวแมติกส์และไฮโดรลิคส์ รหัส 3100-0106 เล่มนี้คณะผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ มีทักษะ มีกิจนิสัยที่ดี แผนการจัดการเรียนรู้วิชานิวแมติกส์และไฮโดรลิคส์ รหัส 3100-0106 จัดทำเป็นหน่วยทั้งหมด 7 หน่วย ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาวิชานิวแมติกส์และไฮโดรลิคส์ รหัส 3100-0106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ในแต่ละหน่วยจะมีกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติรวมอยู่ในแต่ละครั้งของการเรียน ซึ่งได้จัดทำสื่อ ใบช่วยสอน อีกทั้งมีการบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงลงไป เพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนักและนำไปใช้ในการดำรงชีวิตต่อไป

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพพิมายและรองผู้อำนวยการทั้ง 4 ท่าน ตลอดจนวิทยากรที่ให้ความรู้ในการอบรมพัฒนาการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ สนับสนุนและให้กำลังใจในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ หากท่านใดมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมใด ๆ ผู้จัดทำยินดีรับฟังด้วยความขอบคุณยิ่ง เพื่อที่จะได้นำไปปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นต่อไป

ลงชื่อ.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
แผนการสอนรายวิชา	ก
รายชื่อหน่วยงานสอน	ข
หน่วยการสอนหน่วยที่ 1	ค
หัวข้อเรื่อง	1
สาระสำคัญ	2
จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน	3
เนื้อหาสาระ	4
การบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	6
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	7
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	8
สื่อการเรียนรู้การสอน	9
การประเมินผลการเรียนรู้	10
- แบบฝึกหัด/คำถาม/ปัญหา	11
- รายงาน/ชิ้นงาน	12
- แบบทดสอบ	13
บันทึกหลังการสอน	14

## แผนการสอน / แผนการเรียนรู้รายวิชา

ชื่อวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

รหัส 3100-0106

ระดับชั้น ปวส.2

แผนกวิชาเทคนิคยานยนต์

หน่วยวิชา 3

จำนวนคาบ/สัปดาห์ 4 คาบ

จำนวนคาบรวม 72 คาบ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

---

### จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์และระบบควบคุม
2. เพื่อให้สามารถออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์ทั้งแบบเชิงกลและแบบไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ และมีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย

### คำอธิบายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการออกแบบ และติดตั้งระบบนิวแมติกส์ หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ อุปกรณ์ในระบบนิวแมติกส์ เช่น ปัมลม วาล์ว อุปกรณ์ทำงานรวมทั้งระบบสุญญากาศ ฯลฯ การเขียนผังวงจรนิวแมติกส์และแสดงการเคลื่อนที่ การออกแบบและเขียนวงจรนิวแมติกส์แบบทำงานต่อเนื่อง อุปกรณ์ไฟฟ้า และโซลินอยด์วาล์ว การออกแบบและเขียนวงจรนิวแมติกส์ควบคุมการทำงานด้วยรีเลย์ไฟฟ้า และโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี) การบำรุงรักษา และแก้ไขปัญหาของระบบนิวแมติกส์

### สมรรถนะของรายวิชา

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ และระบบควบคุม
2. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์แบบเชิงกล
3. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์แบบไฟฟ้า
4. เข้าใจหลักการทำงานของระบบไฮดรอลิกส์ และระบบควบคุม
5. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์แบบเชิงกล
6. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์แบบไฟฟ้า

ชื่อเรื่อง / ชื่อหน่วย	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. หลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ และระบบควบคุม	1.1 บอกลักษณะที่ใช้ในงานนิวแมติกส์ 1.2 อธิบายหลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ และระบบควบคุมได้
2. การออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์แบบเชิงกล	2.1 อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลมได้ 2.2 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลมได้ 2.3 อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้งได้ 2.4 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ
3. การออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์แบบไฟฟ้า	3.1 บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมอัตราไหลได้ 3.2 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราไหลได้ 3.3 อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราไหลได้ 3.4 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียวได้
4. หลักการทำงานของระบบไฮดรอลิกส์ และระบบควบคุม	4.1 เขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์ได้ 4.2 เขียนไดอะแกรมการทำงานของกระบอกสูบได้ 4.3 ต่ วงจรควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่องได้
5. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์แบบเชิงกล	5.1 อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมความดันได้ 5.2 อ่านสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ทำงานได้ 5.3 อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ทำงานได้ 5.4 อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางได้
6. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์แบบไฟฟ้า	6.1 บอกหน้าที่และส่วนประกอบของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ 6.2 อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ 6.3 อ่านสัญลักษณ์ของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ 6.4 ต่ วงจรควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้

**ตารางวิเคราะห์**  
**ชื่อวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัส 3100-0106**

พฤติกรรม เนื้อหา	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	ทักษะ	รวม	อันดับความสำคัญ	จำนวนคาบที่สอนจริง	จำนวนคาบที่ปรับแล้ว
น้ำหนักของแต่ละพฤติกรรม	10	10	10	10	10	10	60			
1.หลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ และระบบควบคุม	10	7	7	5	4	8	41	6	12.41	12
2การออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์แบบเชิงกล	10	9	7	7	7	7	47	4	8.48	8
3. การออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์แบบไฟฟ้า	10	10	8	7	6	7	48	3	9.72	8
4 หลักการทำงานของระบบไฮดรอลิกส์ และระบบควบคุม	10	9	9	9	9	9	55	1	9.93	12
5. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์แบบเชิงกล	10	8	8	7	7	6	46	5	11.38	12
6. ออกแบบ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์แบบไฟฟ้า	10	8	9	8	8	8	51	2	9.52	8
รวม										
อันดับความสำคัญ	2	5	1	3	6	4				

การกำหนดหน่วยน้ำหนัก

สำคัญมาก 8-10

ปานกลาง 5-7

สำคัญน้อย 1-4

การคิดจำนวนคาบสอน

จำนวนคาบตลอดภาคเรียน X น้ำหนักรวมของแต่ละเนื้อหา

น้ำหนักรวมทั้งหมด


## รายชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้

ชื่อวิชานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์  
คาบ/สัปดาห์ 4 คาบ

รหัส 3100-0106  
คาบรวม 72 คาบ

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	จำนวนคาบ	หมายเหตุ
1	หลักการการทำงานของระบบนิวแมติกส์ และระบบควบคุม	12	
2	งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว	8	
3	งานควบคุมกระบอกสูบสองทาง	8	
4	งานควบคุมแบบอัตโนมัติ	12	
5	งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง	12	
6	หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์	8	
7	งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 4/2 , 4/3	12	
	รวม	72	

## แผนการสอน/แผนจัดการเรียนรู้

	แผนการสอน/จัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชานิวแมติกส์และไฮโดรลิกส์ รหัส 3100-0106	สอนครั้งที่ 1-3
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ และระบบควบคุม	คาบรวม 12
	ชื่อเรื่อง หลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ และระบบควบคุม	จำนวน .....คน

### หัวข้อเรื่อง

- 1 ประวัติความเป็นมาของนิวแมติกส์
- 2 ความหมายของนิวแมติกส์
3. ความหมายของนิวแมติกส์ไฟฟ้า
4. แรงที่เกิดจากลม
5. โครงสร้างของระบบนิวแมติกส์

### สาระสำคัญ

ในอดีตมนุษย์รู้จักกำลังของไหล และรู้วิธีนำกำลังงานจากธรรมชาติมาใช้งานให้เกิดประโยชน์ โดยนำน้ำและลมจากพลังงานธรรมชาติมาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกล และได้คิดค้นหาวิธีที่จะเอาชนะธรรมชาติ จึงได้พัฒนาพลังงานของไหลมาใช้แทนกลไกและระบบไฟฟ้า นิวแมติกส์เป็นระบบการทำงานโดยใช้ลมเป็นตัวส่งกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์ทำงานในอุตสาหกรรม การนำลมอัดมาเป็นวัสดุใช้งาน มนุษย์รู้จักวิธีการเวลาหลายร้อยปีแต่รูปแบบการนำมาใช้งานมีความแตกต่าง กันออกไปในสมัยโบราณ ปัจจุบันมีการนำเอาลมอัดมาใช้งานอย่างกว้างขวางกับเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุหีบห่อ งานด้านขบวนการผลิต งานขนถ่ายวัสดุ งานอัดกรอบไม้ เป็นต้น การนำลมอัดมาใช้งานนั้นวัตถุประสงค์เพื่อทำให้เกิดการประหยัดแรงงาน ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบไฮดรอลิกส์ไฮดรอลิกส์เป็นระบบที่มีการควบคุมของเหลวให้เป็นตัวส่งถ่ายกำลังงานผ่านท่อทางทำให้เกิดแรง การค้นพบไฮดรอลิกส์ เริ่มจากการค้นพบความดันที่กระทำต่อของเหลวในภาชนะปิดโดย พาสคัล เมื่อกว่า 300 ปีมาแล้ว ต่อมาได้มีการพัฒนาไฮดรอลิกส์มาตลอดจนถึงปี พ.ศ. 2393 เกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรมขึ้นในประเทศอังกฤษได้มีการนำเอาพลังงานของเหลวมาใช้แทนระบบกลไก เช่น เครื่องอัด เครื่องเจาะและเครื่องขุด เป็นต้น

### สมรรถนะอาชีพ

เข้าใจเกี่ยวกับหลักการและนิยามเบื้องต้นของนิวแมติกส์ ไฮโดรลิกส์ และหลักการของระบบควบคุม วงจรต่างๆได้



## จุดประสงค์การสอน

### จุดประสงค์การเรียนรู้/การเรียนรู้

#### จุดประสงค์การเรียนรู้ ( จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม )

##### 1. ด้านความรู้

- 1.1 อธิบายหลักการเบื้องต้นในระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ได้
- 1.2 อธิบายความหมายระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ได้
- 1.3 บอกอุปกรณ์พื้นฐานของนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

##### 2. ด้านทักษะ

- 2.1 เขียนสัญลักษณ์ของอุปกรณ์นิวแมติกส์ได้
- 2.2 เขียนสัญลักษณ์ของอุปกรณ์นิวแมติกส์ได้

##### 3. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 3.1 ความมีวินัย : การแต่งกาย, การตรงต่อเวลา
- 3.2 ความรับผิดชอบ : ทำงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด
- 3.3 ความสนใจใฝ่รู้ : มีความสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม, การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

## เนื้อหาสาระ

ในอดีตมนุษย์รู้จักกำลังของไหล และรู้วิธีนำกำลังงานจากธรรมชาติมาใช้งานให้เกิดประโยชน์โดยนำน้ำและลมจากพลังงานธรรมชาติมาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกล และได้คิดค้นหาวิธีที่จะเอาชนะธรรมชาติ จึงได้พัฒนาพลังงานของไหลมาใช้แทนกลไกและระบบไฟฟ้า นิวแมติกส์เป็นระบบการทำงานโดยใช้ลมเป็นตัวส่งกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์ทำงานในอุตสาหกรรม การนำลมอัดมาเป็นวัสดุใช้งาน มนุษย์รู้จักวิธีการเวลาหลายร้อยปีแต่รูปแบบการนำมาใช้งานมีความแตกต่าง กันออกไปในสมัยโบราณ ปัจจุบันมีการนำเอาลมอัดมาใช้งานอย่างกว้างขวางกับเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุหีบห่อ งานด้านขบวนการผลิต งานขนถ่ายวัสดุ งานอัดกรอบไม้ เป็นต้น การนำลมอัดมาใช้งานนั้นวัตถุประสงค์เพื่อทำให้เกิดการประหยัดแรงงาน ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับระบบไฮดรอลิกส์ไฮดรอลิกส์เป็นระบบที่มีการควบคุมของเหลวให้เป็นตัวส่งถ่ายกำลังงานผ่านท่อทางทำให้เกิดแรง การค้นพบไฮดรอลิกส์ เริ่มจากการค้นพบความดันที่กระทำต่อของเหลวในภาชนะปิดโดย พาสคัล เมื่อกว่า 300 ปีมาแล้ว ต่อมาได้มีการพัฒนาไฮดรอลิกส์มาตลอดจนถึงปี พ.ศ. 2393เกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรมขึ้นในประเทศอังกฤษได้มีการนำเอาพลังงานของเหลวมาใช้แทนระบบกลไก เช่น เครื่องอัดเครื่องเจาะและเครื่องขุด เป็นต้น

1. การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของระบบนิวแมติกส์
  - 1.1 ข้อดีของระบบนิวแมติกส์
    - 1.1.1 ทนต่อการระเบิด
    - 1.1.2 มีความรวดเร็วในการทำงาน
    - 1.1.3 การส่งถ่ายลมอัดง่าย
    - 1.1.4 การปรับความเร็วได้ง่าย
    - 1.1.5 มีความปลอดภัยสูง
  - 1.2 ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์
    - 1.2.1 มีเสียงดัง
    - 1.2.2 ลมอัดสามารถอัดตัวได้ จึงทำให้การเคลื่อนที่ไม่สม่ำเสมอ
    - 1.2.3 ความดันของลมเปลี่ยนแปลงเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง
    - 1.2.4 ลมอัดมีความชื้น
2. เครื่องอัดลม (Compressor)
  - 2.1 เครื่องอัดลมแบบลูกสูบ (Piston Compressor)
  - 2.2 เครื่องอัดลมแบบไดอะแฟรม (Diaphragm Compressor)
  - 2.3 เครื่องอัดลมแบบใบพัดเลื่อน (Sliding Vane Rotary Compressor)
  - 2.4 เครื่องอัดลมแบบสกรู (Screw Compressor)

## การบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความพอประมาณ
  - 1.1. ศึกษาพอประมาณ เหมาะสมกับเวลา
  - 1.2. ทำงานได้ตามศักยภาพของตนอย่างเต็มใจ
  - 1.3. ใช้เครื่องคำนวณและอุปกรณ์ ด้วยความประหยัด เกิดประโยชน์สูงสุด
2. ความมีเหตุผล
  - 2.1. เพื่อทำงานให้สำเร็จทันเวลา
  - 2.2. เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึก ทักษะการคำนวณและการวิเคราะห์
  - 2.3. มีการวางแผนการเรียนรู้
3. การมีภูมิคุ้มกันที่ดี
  - 3.1. เป็นคนมีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา
  - 3.2. มีความรอบคอบในการทำงาน
4. เงื่อนไขความรู้
  - 4.1. มีความรู้ในหลักวิศวกรรม
  - 4.2. มีความรู้ในการจดบันทึกและเขียนรายงาน
  - 4.3. มีความรู้ทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
5. เงื่อนไขคุณธรรม
  - 5.1. ความมีวินัย : การแต่งกาย, การตรงต่อเวลา
  - 5.2. ความรับผิดชอบ : ทำงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด
  - 5.3. ความสนใจใฝ่รู้ : มีความสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติม, การกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

## กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมนักเรียน)
<p>1. <u>ขั้นเตรียมการ</u></p> <p>1.1 เตรียมความพร้อมสอน</p> <p>1.2 เตรียมเอกสารประกอบการสอน</p> <p>1.3 เตรียมสื่อการสอน</p> <p>1.4 เตรียมการวัดผล ประเมินผล</p>	<p>1.1 เตรียมความพร้อมเรียน</p> <p>1.2 เตรียมเอกสารประกอบการเรียน</p> <p>1.3 เตรียมจดบันทึก</p>
<p>2. <u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u></p> <p>2.1 นำเข้าสู่บทเรียน โดยชักจูงโน้มน้าวจิตใจให้ผู้เรียนเห็นเป้าหมายในการเรียน</p> <p>2.2 ชี้แจงแนวทางในการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการเรียนการสอนอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ เรื่องความมีวินัย โดยเฉพาะการแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>	<p>2.1 ฟังคำบรรยายคำอธิบายรายวิชา</p> <p>2.2 รับฟังการอบรมคุณลักษณะที่พึงประสงค์เรื่องความมีวินัย โดยเฉพาะการแต่งกายและการตรงต่อเวลา</p>
<p>3. <u>ขั้นสอน</u></p> <p>ครูบรรยายประวัติความเป็นมาของ</p> <p>3.1 ครูบอกความหมายของนิวแมติกส์</p> <p>3.2 ครูบอกความหมายของนิวแมติกส์ไฟฟ้า</p> <p>3.3 ครูอธิบายแรงที่เกิดจากลม</p> <p>3.4 ครูอธิบายโครงสร้างของ ขั้นตอนการสอนปฏิบัติ</p> <p>3.5 ครูสรุป หลักการและความหมายของอุณหพลศาสตร์ โดยใช้สื่อแผ่นใสเรื่องหลักการและความหมายของอุณหพลศาสตร์</p>	<p>3.1 รับใบความรู้จากครูผู้สอน และศึกษารายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับหลักการและความหมายของนิวแมติกส์</p> <p>3.2 นักศึกษาฟังครูอธิบายและจดบันทึกเนื้อหาเรื่องหลักการและความหมายของนิวแมติกส์</p> <p>3.3 นักศึกษาช่วยกันสรุปเรื่องหลักการและความหมายของนิวแมติกส์</p> <p>3.4 นักศึกษาฟังครูสรุป แล้วจดบันทึกเรื่องหลักการและความหมายของนิวแมติกส์</p>
<p>4. <u>ขั้นสรุป</u></p> <p>4.1 ครู แบ่งกลุ่มนักศึกษา กลุ่มละ 3 - 4 คนเพื่อช่วยกันศึกษาเนื้อหา และทำแบบฝึก-หัด เรื่องหลักการและความหมายของนิวแมติกส์ ร่วมกัน</p> <p>4.2 สุ่มเลือกตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน</p> <p>4.3 แจกใบประเมินผล แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามลงในแบบประเมินผล โดยใช้เวลาประมาณ 20 นาที แล้วร่วมกันเฉลยคำตอบในชั้นเรียน</p>	<p>4.1 นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ช่วยกันศึกษาและทำแบบฝึกหัด</p> <p>4.2 ตัวแทนสรุปหน้าชั้นเรียน</p> <p>4.3 ตอบคำถามลงในแบบประเมินผลแล้วร่วมกันเฉลยคำตอบและตรวจแบบประเมินผลพร้อมกันในชั้นเรียน</p>
<p>5. <u>ขั้นประเมินผล</u></p> <p>5.1 ประเมินผลทฤษฎีหลังเรียนด้วยแบบทดสอบ</p> <p>5.2 ประเมินผลคะแนนคุณธรรม จริยธรรม จากแบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน</p>	<p>5.1 ทำแบบฝึก</p> <p>5.2 ทำการบ้าน</p>

## งานที่มอบหมาย/กิจกรรม

### งานที่มอบหมาย / กิจกรรม

#### ก่อนเรียน

ศึกษาเรื่องระบบของหน่วยต่างๆ

#### ขณะเรียน

1. ฟังการบรรยายหรืออธิบายเนื้อหาต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ
2. จดบันทึกเนื้อหาตามที่ได้รับฟัง ลงในสมุดอย่างละเอียดและถูกต้อง
3. ออกแบบ วิเคราะห์ คำนวณ
4. จดบันทึกผลการออกแบบ วิเคราะห์ คำนวณ
5. สรุปตามที่ได้รับมอบหมาย
6. ตอบคำถามตามที่ครูซักถาม

#### หลังเรียน

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มตามที่ครูจับสลากแล้วช่วยกันระดมสมองภายในกลุ่ม สรุปหัวข้อต่าง ๆ ที่ครูมอบหมายให้แต่ละกลุ่ม
2. นักศึกษาแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปหน้าชั้นเรียน
3. นักศึกษาตอบคำถามลงในแบบประเมินผลการเรียนรู้ ตามที่ครูมอบหมาย

ผลงาน / ชิ้นงาน / ความสำเร็จของผู้เรียน ( ให้อธิบายเป็นข้อๆ )

1. แผนภาพการทำงานของปั๊มและหัวฉีด
2. แบบฝึกหัด

### สื่อการเรียนการสอน

#### สื่อการเรียน-การสอนและแหล่งเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์
  - 1.1 วารสารหรือหนังสือพิมพ์
  - 1.2 ใบงานและใบประเมินผล
  - 1.3 หนังสือความนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์
2. สื่อทัศนียภาพ
  - 2.1 VDO หรือ VCD
  - 2.2 Internet
3. หุ่นจำลอง/ของจริง ( ถ้ามี )

-
4. สื่อชุดฝึก/ชุดทดลอง
  - 4.1 ระบบนิวแมติกส์

## แหล่งการเรียนรู้

### แหล่งการเรียนรู้

1. ในสถานศึกษา
  - 1.1 ห้องสมุดวิทยาลัยการอาชีพพินาย
  - 1.2 ห้องคอมพิวเตอร์
  - 1.3 ห้องอินเทอร์เน็ต
2. นอกสถานศึกษา
  - 2.1 ห้องสมุดประชาชน
  - 2.2 ร้านอินเทอร์เน็ต
  - 2.3 แหล่งเรียนรู้ในชุมชน

## การวัดผลประเมินผลการเรียน

### การประเมินผลการเรียนรู้

#### หลักการประเมินผลการเรียนรู้

##### 1.ก่อนเรียน

- 1.1 รายงานการศึกษาที่มอบหมาย
- 1.2 แบบทดสอบก่อนเรียน

##### 2.ขณะเรียน

- 2.1 การทำงานตามที่กำหนดให้
- 2.2 สังเกตการณ์ทำงาน การคำนวณ

##### 3.หลังเรียน

- 3.1 แบบทดสอบหลังเรียน
- 3.2 การบ้าน
- 3.3 แบบฝึกหัด

#### ผลงาน / ชิ้นงาน / ความสำเร็จของผู้เรียน

1. แผนภาพการทำงานของปัมและหัวฉีด
2. แบบฝึกหัด

## บันทึกหลังการสอน

### บันทึกหลังการสอน

#### 1. บันทึกผลการใช้แผนการสอน

- 1.1 เวลาที่กำหนดไว้ในแผนการสอนเพียงพอหรือไม่ .....
- .....
- 1.2 เนื้อหาสาระยาวหรือสั้นเกินไปหรือไม่ .....
- .....
- 1.3 กิจกรรมการเรียนการสอนหรือวิธีการสอนที่กำหนดไว้สอนได้จริงมากน้อยเพียงใด .....
- .....
- 1.4 สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์/เนื้อหาวิชา/กิจกรรมการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้, ความเข้าใจ ในเนื้อหาวิชามากน้อยเพียงใด .....
- .....
- ( อ้างอิงจาก .....) )

#### 2. บันทึกผลที่เกิดกับผู้เรียน

2.1 พฤติกรรมและคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนมีความสนใจเรียนเพิ่มขึ้นกว่าที่สอนโดยไม่มีแผนการสอนเป็นจำนวนมากน้อยเพียงใด

รายการ	จำนวนคน				เอกสารอ้างอิง
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
1. พฤติกรรมรายบุคคล					แบบสรุปผลการประเมิน พฤติกรรมรายบุคคล
2. พฤติกรรมรายกลุ่ม					

#### 2.2 ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของผู้เรียน

##### 2.2.1 จากแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

รายการ	คะแนนเฉลี่ย	ความก้าวหน้าเฉลี่ย
คะแนนก่อนเรียน	.....	คะแนนหลังเรียน – ก่อนเรียน .....
คะแนนหลังเรียน	.....	

2.2.2 จากการปฏิบัติงานตามใบงาน

รายการ	จำนวนคน				หมายเหตุ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ปรับปรุง	
จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน					

3.บันทึกผลที่เกิดกับตัวผู้สอน

3.1 สอนด้วยความมั่นใจมากน้อยเพียงใด .....

.....

3.2 สามารถนำกิจกรรมการเรียนการสอนได้มากน้อยเพียงใด

( ) ครบ

( ) ไม่ครบ

ขาดกิจกรรมใด 1. ....

2.

.....

3.

.....

4.ปัญหา/อุปสรรคและแนวทางการแก้ไข

ปัญหา/อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายเกียรติ กรกำจายฤทธิ์)

..... / ..... / .....

ลงชื่อ ว่าที่ พ.ต. ....หัวหน้าแผนกวิชา

(สมชาย มุ่งเอี่ยมกลาง)

..... / ..... / .....

ลงชื่อ.....

(นายจักรี ราชนิล)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ