	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1	
	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์	สอนครั้งที่ 1/18
ชื่อเรื่อง หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

ระบบนิวแมติกส์เป็นการนำแรงดันลมที่สะสมไว้มาใช้ เพื่อเป็นตัวกลางเพื่อถ่ายทอดพลังงานจากแหล่งกำเนิดไปยังที่ต้องการใช้พลังงาน การใช้งานจะเป็นลักษณะการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง มีความเร็วสูง สามารถปรับความเร็วตามความต้องการได้ง่าย อุปกรณ์ที่ใช้งานมีหลากหลายตามลักษณะการใช้งาน ฉะนั้นสิ่งที่จะต้องเข้าใจ คือสัญลักษณ์ อย่างไรก็ตามระบบนิวแมติกส์ยังมีข้อจำกัดอยู่บ้างเมื่อเปรียบเทียบการใช้งานกับระบบอื่นๆ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้ เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ ตลอดจนทฤษฎีต่างๆ เกี่ยวกับระบบนิวแมติกส์
2. เพื่อให้มีทักษะ ในการเริ่มต้นปฏิบัติงานใช้ชุดฝึกนิวแมติกส์เบื้องต้น
3. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. บอกประวัติความเป็นมาของนิวแมติกส์ได้
2. บอกความหมายของนิวแมติกส์ได้
3. บอกความหมายของนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้
4. บอกหน่วยของแรง ในทางฟิสิกส์ได้
5. บอกหน่วยของความดัน ในทางฟิสิกส์ได้

6. อธิบายคุณสมบัติทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับกฎของปาสคาลได้
7. อธิบายคุณสมบัติทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับกฎของบอยล์ได้
8. อธิบายคุณสมบัติทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับกฎของชาร์ลได้
9. บอกการนำนิวแมติกส์ไปใช้ในงานอุตสาหกรรมได้
10. บอกข้อดี/ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์ได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
2. ติดตั้งอุปกรณ์ ลงบนแผงทดลองได้ถูกต้อง
3. เริ่มต้นปฏิบัติงานใช้ชุดฝึกปฏิบัติงานนิวแมติกส์เบื้องต้นได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติการทดสอบ ตามลำดับการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
5. จินตนาการ การนำเครื่องจักร ระบบนิวแมติกส์ไปใช้ในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
6. อธิบาย และตอบคำถามหลังการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง
7. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ ในงานนิวแมติกส์เบื้องต้นได้ถูกต้อง
8. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

- 1.1 ประวัติความเป็นมาของนิวแมติกส์
- 1.2 นิวแมติกส์และนิวแมติกส์ไฟฟ้า
 - 1.2.1 ความหมายของนิวแมติกส์
 - 1.2.2 ความหมายของนิวแมติกส์ไฟฟ้า
- 1.3 หน่วยทางฟิสิกส์ที่ใช้ในนิวแมติกส์
 - 1.3.1 หน่วยของแรง
 - 1.3.2 หน่วยของความดัน
- 1.4 คุณสมบัติทางฟิสิกส์และกฎต่าง ๆ ของอากาศ
 - 1.4.1 กฎของปาสคาล

1.4.2 กฎของบอยล์

1.4.3 กฎของชาร์ล

1.5 โครงสร้างของระบบนิวแมติกส์

1.6 การนำระบบนิวแมติกส์มาใช้งานในงานอุตสาหกรรม

1.7 ข้อดี-ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...1...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1.ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)

2.ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 1 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์(ประมาณ 10 นาที)

3.ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 1 หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1.ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 1 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่องหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์

2.ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 16 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 หลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งครูสาธิตการติดตั้ง ประกอบอุปกรณ์นิวแมติกส์ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มเตรียมการปฏิบัติงาน โดยการดูครูสาธิตการใช้ชุดฝึกนิวแมติกส์เบื้องต้น
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นปฏิบัติงานใช้ชุดฝึกปฏิบัติงานนิวแมติกส์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์พื้นฐานลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง
2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการปฏิบัติใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง เริ่มต้นปฏิบัติงานใช้ชุดฝึกปฏิบัติงานนิวแมติกส์

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควรเพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

- 6.1 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. ฐิติวารีย์ ฅมยา. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). กรุงเทพมหานคร. 2545.

6.2 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ณรงค์ ต้นชีวะวงศ์.สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) กรุงเทพมหานคร .: 2552.

6.3 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). เดชฤทธิ์ มณีธรรม.สำนักพิมพ์ เคทีพี กรุงเทพมหานคร. 2548.

6.4 นิวแมติกส์ในงานอุตสาหกรรม .[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://eng.sut.ac.th/me/2014/subject_mechanical-blue.php?pag (25 กรกฎาคม 2554).

6.5 ประวัติความเป็นมาของงานนิวแมติกส์.[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.lpc.rmutl.ac.th/library/download_file.php?path=2116 (20 กรกฎาคม 2554).

- สื่อประกอบการสอน

6.6 สื่อของจริง ชุดทดลองนิวแมติกส์

6.7 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 1 เรื่องหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์

6.8 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เริ่มต้นปฏิบัติงานใช้ชุดฝึกนิวแมติกส์เบื้องต้น

6.9 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 1 เรื่องหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

- 1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 เรื่องหลักการเบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์
- 2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 1

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบประเมินผลใบปฏิบัติงานที่ 1

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ออกแบบวงจรนิวแมติกส์เบื้องต้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
--------------------------------------	------------	------------------	-------

<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 2. ติดตั้งอุปกรณ์ ลงบนแผงทดลองได้ถูกต้อง 3. เริ่มต้นปฏิบัติงานใช้ชุดฝึกปฏิบัติงานนิวแมติกส์เบื้องต้นได้ถูกต้อง 4. ปฏิบัติการทดสอบ ตามลำดับการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง 5. จินตนาการ การนำเครื่องจักร ระบบนิวแมติกส์ไปใช้ในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ถูกต้อง 6. อธิบาย และตอบคำถามหลังการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง 7. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ ในงานนิวแมติกส์เบื้องต้นได้ถูกต้อง 8. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง 	ใบปฏิบัติงาน ที่ 1	แบบประเมินผล การปฏิบัติ ตามใบปฏิบัติงานที่ 1	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
---	--------------------	--	---------------------

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1 เป็นหน่วยแรกของการเรียนการสอน นักศึกษาที่เข้าเรียน เคยผ่านการเรียนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์มาแล้วในระดับ ปวช. ครูมีหน้าที่ฟื้นคืนความรู้เดิมการเรียนรู้จึงค่อนข้างไว และนักศึกษามีความสุขกับการเรียนหน่วย 1

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษายังขาดความมั่นใจในการตอบคำถามครู และนักศึกษาส่วนใหญ่ลืมเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้ว ส่วนภาคปฏิบัตินักศึกษาบางคนไม่กล้าปฏิบัติงานเพราะกลัวอันตราย

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

นักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินครูต้องสรุปและอธิบายเพิ่มเติมในท้ายชั่วโมง ครูต้องให้ความช่วยเหลือและกระตุ้นให้มีความกล้าในการปฏิบัติงาน จึงทำให้นักศึกษาปฏิบัติงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดและมีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 2	
	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การผลิตลมอัดเพื่อใช้งาน	สอนครั้งที่ 2/18
ชื่อเรื่อง การผลิตลมอัดเพื่อใช้งาน	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

เครื่องอัดอากาศ คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นแหล่งผลิตพลังงานทางนิวแมติกส์โดยเพิ่มความดันให้อากาศ ที่มีใช้งานในระบบนิวแมติกส์ มีหลายประเภทด้วยกัน ผู้ใช้งานต้องศึกษาคุณสมบัติของเครื่องอัดลมแต่ละประเภท รวมถึงชนิดของถังเก็บลมด้วยเพื่อการใช้งานให้เหมาะสมกับความต้องการ ตลอดจนลมอัดที่จะนำไปใช้งานในระบบนิวแมติกส์จะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพลมอัดเสียก่อน เพื่อให้การใช้ของเครื่องจักรนิวแมติกส์ ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สิ่งที่จะต้องศึกษาอีกประการหนึ่งคือการติดตั้ง และการควบคุมเครื่องอัดอากาศ ตลอดจนถึงการเดินท่อลมอัดในระบบนิวแมติกส์ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ระบบนิวแมติกส์เป็นระบบที่ดีมีคุณภาพ ให้เครื่องจักรในระบบนิวแมติกส์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ผลิตลมอัดเพื่อใช้งานในระบบนิวแมติกส์ ในงานอุตสาหกรรม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับเครื่องผลิตลมอัดที่ใช้งานในระบบนิวแมติกส์
2. เพื่อให้นักศึกษามีทักษะในการทดสอบ ใช้งานเครื่องผลิตลมอัดในงานนิวแมติกส์
3. เพื่อให้นักศึกษามีทัศนคติในการทำงานที่ดี มีวินัย ความประหมัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. บอกหน้าที่ของเครื่องอัดอากาศได้

2. จำแนกประเภทของเครื่องอัดอากาศแบบลูกสูบได้
3. บอกหน้าที่ของถังเก็บลมได้
4. จำแนกประเภทของถังเก็บลมได้
5. อธิบายอุปกรณ์ประกอบถังลมได้
6. อธิบายหน้าที่ของชุดควบคุมคุณภาพลมอัดได้
7. บอกอุปกรณ์ประกอบของชุดควบคุมคุณภาพลมอัดได้
8. อธิบายการเดินท่อเมนของลมอัดในโรงงานอุตสาหกรรมได้
9. อธิบายการควบคุมเครื่องอัดอากาศได้
10. อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องอัดอากาศได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

- 1.เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
- 2.ติดตั้งอุปกรณ์ ลงบนแผงทดลองได้ถูกต้อง
- 3.บอกชื่อส่วนประกอบของเครื่องอัดอากาศในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
- 4.ปฏิบัติงานทดลองเดินเครื่องอัดอากาศได้ถูกต้อง
- 5.ปฏิบัติงานปรับตั้งความดันลมของชุดปรับปรุงคุณภาพลมได้ถูกต้อง
- 6.ปฏิบัติเขียนแบบวงจรไฟฟ้าการควบคุมเครื่องอัดอากาศได้ถูกต้อง
7. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบการผลิตลมอัดเพื่อใช้งานได้ถูกต้อง
8. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

- 2.1 เครื่องอัดอากาศ
- 2.2 ประเภทเครื่องอัดอากาศ
 - 2.2.1 เครื่องอัดอากาศแบบลูกสูบชัก
 - 2.2.1.1 เครื่องอัดอากาศแบบลูกสูบ
 - 2.2.1.2 เครื่องอัดอากาศแบบไดอะแฟรม

- 2.2.2 เครื่องอัดอากาศแบบลูกสูบหมุน
 - 2.2.2.1 เครื่องอัดอากาศแบบใบพัดเลื่อน
 - 2.2.2.2 เครื่องอัดอากาศแบบสกรู
 - 2.2.2.3 เครื่องอัดอากาศแบบใบพัดหมุน
- 2.2.3 เครื่องอัดอากาศแบบกังหัน
- 2.3 ถังเก็บลม
 - 2.3.1 ประเภทของถังเก็บลม
 - 2.3.2 อุปกรณ์ประกอบถังลม
 - 2.3.2.1 เครื่องระบายความร้อน
 - 2.3.2.2 เครื่องกรองท่อเมนหลัก
 - 2.3.2.3 เครื่องทำลมแห้ง
- 2.4 ชุดควบคุมคุณภาพลมอัด
 - 2.4.1 อุปกรณ์กรองอากาศ
 - 2.4.2 อุปกรณ์ควบคุมความดัน
 - 2.4.3 อุปกรณ์ผสมน้ำมันหล่อลื่น
 - 2.4.4 เกจวัดความดัน
- 2.5 การเดินท่อเมนของลมอัดในโรงงานอุตสาหกรรม
 - 2.5.1 การเดินท่อลมเมนแบบแยกสาขา
 - 2.5.2 การเดินท่อลมเมนแบบวงแหวน
- 2.6 การติดตั้งเครื่องอัดอากาศ
 - 1.6.1 การติดตั้งเครื่องอัดอากาศแบบชั่วคราว
 - 1.6.2 การติดตั้งเครื่องอัดอากาศแบบถาวร
- 2.7 การควบคุมเครื่องอัดอากาศ
 - 2.7.1 การควบคุมด้วยสวิตช์ความดัน
 - 2.7.2 การควบคุมด้วยการเปลี่ยนตำแหน่งวาล์ว
 - 2.7.3 การควบคุมด้วยกระบวนการอิเล็กทรอนิกส์
- 2.8 การบำรุงรักษาเครื่องอัดอากาศ

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...2...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1.ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การฝึกปฏิบัติข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)

2.ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 2 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการการผลิตลมอัดเพื่อใช้งาน(ประมาณ 10 นาที)

3.ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 2 การผลิตลมอัดเพื่อใช้งาน (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1.ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 2 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และ ผลการเรียนรู้ เรื่องการผลิตลมอัดเพื่อใช้งาน

2.ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่2 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 การผลิตลมอัดเพื่อใช้งาน โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

6.6 เครื่องอัดอากาศในระบบนิวแมติกส์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
http://www.lpc.rmutl.ac.th/library/download_file.php?path=2116. (20 กรกฎาคม
 2554).

6.7 สื่อของจริง ชุดทดลองนิวแมติกส์

- สื่อประกอบการสอน

6.8 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 2 การผลิตลมอัดเพื่อใช้งาน

6.9 ใบปฏิบัติงานที่ 2 เรื่อง การทดสอบการทำงานของเครื่องผลิตลมอัด

6.10 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 2 การผลิตลมอัดเพื่อใช้งาน

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง การผลิตลมอัดเพื่อใช้งาน

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 2

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบประเมินผลใบปฏิบัติงานที่ 2

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ผลิตลมอัดเพื่อใช้งานในระบบนิวแมติกส์ในงานอุตสาหกรรม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
--------------------------------------	------------	------------------	-------

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 2 เป็นหน่วยที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การออกแบบวงจร

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษายังขาดความมั่นใจในการออกแบบวงจร โดยเฉพาะเรื่องวิธีแสดงขั้นตอนการทำงานของวงจรนิวแมติกส์ ส่วนภาคปฏิบัตินักศึกษาบางคนไม่กล้าปฏิบัติงานเพราะกลัวอันตราย

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

นักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินครูต้องสรุปและอธิบายเพิ่มเติมในท้ายชั่วโมง ครูต้องให้ความช่วยเหลือและกระตุ้นให้มีความกล้าในการปฏิบัติงาน จึงทำให้นักศึกษาปฏิบัติงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดและมีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 3	
	ชื่อวิชา นิเวศน์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย อุปกรณ์ทำงานในระบบนิเวศน์	สอนครั้งที่ 3/18
ชื่อเรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบนิเวศน์		จำนวน 4 คาบ

1.สาระสำคัญ

อุปกรณ์ทำงานในระบบนิเวศน์ เป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องได้ศึกษา เรียนรู้เป็นลำดับแรก เพราะเป็นอุปกรณ์ที่จะนำไปใช้งานในระบบนิเวศน์ รวมถึงจะต้องบอกชนิดของอุปกรณ์ทำงาน หลักการทำงานของอุปกรณ์ทำงานประเภทต่าง ๆ เช่นอุปกรณ์ทำงานในแนวเส้นตรง อุปกรณ์ทำงานในลักษณะการแกว่ง และอุปกรณ์ทำงานในลักษณะการหมุน ตลอดจนจะต้องศึกษาเกี่ยวกับ สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ทำงานประเภทต่าง ๆ แม้กระทั่งวิธีการคำนวณหาค่าแรงของกระบอกสูบ เพื่อให้สามารถเลือกใช้งานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับสภาพของงาน และวิธีการใช้งานอุปกรณ์หยิบ จับชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศ และหลักการใช้ความดันลมอัดในการสร้างสุญญากาศ เพื่อให้สามารถนำไปใช้งาน และฝึกปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม กับงานนั้น ๆ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ใช้อุปกรณ์ทำงานในระบบนิเวศน์ตามหลักวิธีการ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบนิเวศน์ที่ใช้งานในระบบนิเวศน์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการทดสอบ อุปกรณ์ทำงานในระบบนิเวศน์
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทัศนคติที่ดี มีวินัย ความประหมัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

- 1.บอกความหมายของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้
- 2.บอกชนิดของอุปกรณ์ทำงานในแนวเส้นตรงได้
- 3.อธิบายหลักการทำงานของกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้
- 4.อธิบายหลักการทำงานของกระบอกสูบทำงานสองทางแบบต่างๆ ได้
- 5.บอกชนิดของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้
- 6.บอกชื่อสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้
- 7.บอกชื่อสัญลักษณ์พิเศษของกระบอกสูบแบบต่างๆ ได้
- 8.แสดงวิธีการคำนวณหาค่าแรงของกระบอกสูบได้
- 9.บอกวิธีการใช้งานอุปกรณ์หีบจับชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศได้
- 10.อธิบายหลักการใช้ความดันลมอัดในการสร้างสุญญากาศได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

- 1.เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
- 2.ติดตั้งอุปกรณ์ ลงบนแผงทดลองได้ถูกต้อง
- 3.ปฏิบัติงานต่อวงจรทดลองกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้ถูกต้อง
- 4.ปฏิบัติงานทดลองกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้ถูกต้อง
- 5.ปฏิบัติงานต่อวงจรทดลองกระบอกสูบทำงานสองทางได้ถูกต้อง
- 6.ปฏิบัติงานทดลองกระบอกสูบทำงานสองทางได้ถูกต้อง
- 7.บันทึกผลการปฏิบัติงาน งานทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
- 8.สรุปผลการปฏิบัติงาน งานทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
9. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

3. อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์

3.1 อุปกรณ์ทำงานในแนวเส้นตรง

3.1.1 กระบอกลูกสูบทำงานทางเดียว (Single Acting Cylinder)

3.1.2 กระบอกลูกสูบทำงานสองทาง (Double Acting Cylinder)

ก. กระบอกลูกสูบทำงานสองทาง ชนิดไม่มีตัวกันกระแทก

ข. กระบอกลูกสูบทำงานสองทาง ชนิดมีอุปกรณ์กันกระแทก

ค. กระบอกลูกสูบทำงานสองทาง ชนิดพิเศษ

1) กระบอกลูกสูบชนิดพิเศษ แบบมีก้านสูบ 2 ข้าง (Double end rod cylinder)

2) กระบอกลูกสูบชนิดพิเศษ แบบ 2 ตอน (Tandem Cylinder)

3) กระบอกลูกสูบชนิดพิเศษ แบบช่วงชักหลายตำแหน่ง (Multi position cylinder)

4) กระบอกลูกสูบชนิดพิเศษ แบบกระแทก (impact cylinder)

5) กระบอกลูกสูบชนิดพิเศษ แบบก้านสูบอยู่กับที่ ลูกสูบเคลื่อนที่ (Roadless Cylinder)

3.2 อุปกรณ์ทำงานในลักษณะการแกว่ง

3.2.1 อุปกรณ์ทำงานในลักษณะการแกว่ง แบบลูกสูบหมุน

3.2.2 อุปกรณ์ทำงานในลักษณะการแกว่ง แบบเข็ม-โรตารี

3.3 อุปกรณ์ทำงานในลักษณะการหมุน

3.3.1 มอเตอร์ลมแบบลูกสูบ

3.3.2 มอเตอร์ลมแบบใบพัดเลื่อน

3.4 อุปกรณ์หยิบจับชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศ (Vacuum generator & suction cup)

3.4.1 อุปกรณ์สร้างสุญญากาศ

3.4.2 หลักการใช้ความดันลบอัดในการสร้างสุญญากาศ

3.5 สัญลักษณ์พิเศษของกระบอกลูกสูบแบบต่าง ๆ

3.6 การคำนวณหาค่าแรงของกระบอกลูกสูบ

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...3...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การฝึกปฏิบัติข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย(ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 3 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ (ประมาณ 10 นาที)
3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 3 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์
2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 3 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด
2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองตามใบปฏิบัติงานที่ 3 เรื่องการทดสอบกระบอกสูบนิวแมติกส์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ ลงในแบบคำถามท้ายการปฏิบัติงาน

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 3 เรื่องการทดสอบกระบอกสูบนิวแมติกส์

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงานงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

6.1 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ฐิติหารีย์ ฅมยา. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น). 2545.

6.2 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ณรงค์ ต้นชีวะวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.

6.3 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System).เดชฤทธิ์ มณีธรรม. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.

6.4 งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ทักษิณ โสภายิยะ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วังอักษร.2552.

6.5 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัย จันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

6.6 ระบบนิวแมติกส์พื้นฐาน. สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2553.

6.7 อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มาที่มา https://www.festo.com/cms/nl-be_be/9537.htm. (20 กรกฎาคม 2554).

- สื่อประกอบ

6.8 สื่อของจริง ชุดทดลองนิวแมติกส์

6.9เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 3อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์

6.10ใบปฏิบัติงานที่ 3 เรื่อง การทดสอบการบอกลูบนิวแมติกส์

6.11 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 3อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

- 1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์
- 2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 3

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 3

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ใช้อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ตามหลักวิธีการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
1. บอกความหมายของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้	แบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด หน่วยที่ 3	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
2. บอกชนิดของอุปกรณ์ทำงานในแนวเส้นตรงได้	แบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
3. อธิบายหลักการทำงานของกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้			
4. อธิบายหลักการทำงานของกระบอกสูบทำงานสองทางแบบต่าง ๆ ได้			
5. บอกชนิดของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้			
6. บอกชื่อสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้			
7. บอกชื่อสัญลักษณ์พิเศษของกระบอกสูบแบบต่าง ๆ ได้			
8. แสดงวิธีการคำนวณหาค่าแรงของกระบอกสูบได้			
9. บอกวิธีการใช้งานอุปกรณ์หีบจับชิ้นงานด้วยระบบสุญญากาศได้			
10. อธิบายหลักการใช้ความดันลมอัดในการสร้าง			

สูญญากาศได้			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 2. ติดตั้งอุปกรณ์ ลงบนแผงทดลองได้ถูกต้อง 3. ปฏิบัติงานต่อวงจรทดลองกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้ถูกต้อง 4. ปฏิบัติงานทดลองกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้ถูกต้อง 5. ปฏิบัติงานต่อวงจรทดลองกระบอกสูบทำงานสองทางได้ถูกต้อง 6. ปฏิบัติงานทดลองกระบอกสูบทำงานสองทางได้ถูกต้อง 7. บันทึกผลการปฏิบัติงาน งานทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 8. สรุปผลการปฏิบัติงาน งานทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 9. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง 	ใบปฏิบัติงานที่ 3	แบบประเมินผล การปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 3	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 3ภาคทฤษฎี นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียนดี และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนดี สังเกตได้จากการมีการตอบโต้ระหว่างเรียน

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษามีเวลาในการปฏิบัติน้อย เนื่องจากการเข้าเรียนชั่วโมงแรกของวันนี้ ภาควิชากรรม
หน้าเสาธง ฝ่ายกิจการนักเรียน นักศึกษาปล่อยช้า เนื่องมาจากการตรวจการแต่งกายของนักศึกษา

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูแนะนำให้นักศึกษามาฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม ในช่วงเวลาว่าง เพื่อจะได้เรียนรู้ทันตามแผนการเรียนที่
วางแผนไว้

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 4	
	ชื่อวิชา นวัตกรรมและไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย วาล์วในระบบนิวแมติกส์	สอนครั้งที่ 4/18
ชื่อเรื่อง วาล์วในระบบนิวแมติกส์	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

การแสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วในระบบนิวแมติกส์ ในเรื่องความหมาย โครงสร้าง หน้าที่การทำงาน ประกอบด้วย วาล์วควบคุมทิศทาง วาล์วกันย้อน วาล์วลมเดี่ยว วาล์วลมคู่ วาล์วควบคุมความเร็ว วาล์วเร่งระบาย วาล์วควบคุมความดัน วาล์วจำกัดความดันวาล์วกันย้อน วาล์วจัดลำดับความดัน วาล์วควบคุมเวลา เป็นต้น ทำให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ และทักษะตลอดจนการนำวาล์วในระบบนิวแมติกส์ไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม และถูกต้องตามหลักวิชาการ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วในระบบนิวแมติกส์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับวาล์วนิวแมติกส์ ที่ใช้งานในระบบนิวแมติกส์
2. เพื่อให้นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติงานทดลอง วาล์วในระบบนิวแมติกส์
3. เพื่อให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดี มีวินัย ความประหมัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษสามารถ

1. บอกความหมายของวาล์วควบคุมทิศทางในระบบนิวแมติกส์ได้
2. บอกโครงสร้างของวาล์วนิวแมติกส์แบบต่างๆ ได้
3. บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมทิศทางแบบต่าง ๆ ได้
4. บอกชื่อสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางแบบต่าง ๆ ได้
5. บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมความเร็วในระบบนิวแมติกส์ได้
6. บอกชื่อสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุมความเร็วแบบต่างๆ ในระบบนิวแมติกส์ได้

7. บอกหน้าที่การทำงานของวาล์วควบคุมความดันให้คงที่ได้
8. บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมเวลาในระบบนิวแมติกส์ได้
9. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมเวลาในระบบนิวแมติกส์ได้
10. อธิบายความแตกต่างของการควบคุมความเร็วของกระบอกสูบ แบบควบคุมลมเข้ากับแบบควบคุมลมออกได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวาล์วในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
2. ต่อบังคับการควบคุมความเร็วกระบอกสูบแบบลมเข้าได้ถูกต้อง
3. ต่อบังคับการควบคุมความเร็วกระบอกสูบแบบลมออกได้ถูกต้อง
4. ต่อบังคับควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายได้ถูกต้อง
5. ต่อบังคับควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมแรงดัน และวาล์วหน่วงเวลาได้ถูกต้อง
6. ต่อบังคับควบคุมความเร็วกระบอกสูบแบบจ่ายลมออก และลมเข้าได้ถูกต้อง
7. บันทึกผลการปฏิบัติงาน การทดสอบวาล์วในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
8. สรุปผลการปฏิบัติงาน การทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
9. ทำความสะอาดเครื่องมือ วาล์วในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

4. วาล์วในระบบนิวแมติกส์

4.1 วาล์วควบคุมทิศทาง

4.1.1 โครงสร้างของวาล์วนิวแมติกส์

4.1.2 การเรียกชื่อวาล์วในระบบนิวแมติกส์

4.1.3 วาล์วควบคุมทิศทาง 2/2 ปกติปิด บังคับการทำงานด้วยกลไกและกลับ

ด้วยสปริง

4.1.4 วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 ปกติปิด บังคับการทำงานด้วยมือและกลับด้วยสปริง

4.1.5 วาล์วควบคุมทิศทาง 4/2 ทำงานด้วยลม และกลไกการกลับด้วยสปริง

4.1.6 วาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 ทำงานด้วยมือกด กลับด้วยสปริง

4.2 วาล์วช่วยในการควบคุมทิศทาง

4.2.1 วาล์วกันย่อน

4.2.2 วาล์วลมเดี่ยว

4.2.3 วาล์วลมคู่

4.3 วาล์วควบคุมความเร็วในระบบนิวแมติกส์

4.3.1 การควบคุมให้อุปกรณ์ทำงานเคลื่อนที่ช้าลง

ก) วาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทาง

ข) วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว

4.3.2 การควบคุมให้อุปกรณ์ทำงาน เคลื่อนที่เร็วขึ้น

4.4 วาล์วควบคุมความดันลมในระบบนิวแมติกส์

4.4.1 วาล์วควบคุมความดันให้คงที่

4.4.2 วาล์วจำกัดความดัน

4.4.3 วาล์วจัดลำดับความดัน

4.5 วาล์วควบคุมเวลาในระบบนิวแมติกส์

4.5.1 วาล์วหน่วงเวลาชนิดปกติปิด

4.5.2 วาล์วหน่วงเวลาชนิดปกติเปิด

4.6 การควบคุมความเร็วกระบอกสูบโดยใช้วาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียว

4.6.1 การควบคุมความเร็วกระบอกสูบชนิดลมเข้า

4.6.2 การควบคุมความเร็วกระบอกสูบชนิดลมออก

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...4...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช้คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 4 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับ วาล์วในระบบนิวแมติกส์ (ประมาณ 10 นาที)

3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 4 วาล์วในระบบนิวแมติกส์ (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อ การสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 4

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 4 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง วาล์วในระบบนิวแมติกส์

2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 4 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4 วาล์วในระบบนิวแมติกส์ โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลางและ อ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด

2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 4 เรื่องการทดสอบวาล์วในระบบนิวแมติกส์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับวาล์วในระบบนิวแมติกส์ ลงในแบบ คำถามท้ายการปฏิบัติงาน

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการ ปฏิบัติงานของนักศึกษา ตามใบปฏิบัติงานที่ 4 เรื่องการทดสอบวาล์วในระบบนิวแมติกส์

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่ได้เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ชั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

6.1 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. ฌรงค์ ตันชีวะวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.

6.2 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). เดชฤทธิ์ มณีธรรม. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.

6.3 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์. วันชัย จันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

- สื่อประกอบการสอน

6.4 สื่อของจริง ชุดทดลองนิวแมติกส์

6.5 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 4 วาล์วในระบบนิวแมติกส์

6.6 ใบปฏิบัติงานที่ 4 เรื่อง การทดสอบวาล์วในระบบนิวแมติกส์

6.7 สื่อประกอบการบรรยาย Power Point หน่วยที่ 4 วาล์วในระบบนิวแมติกส์

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4 เรื่อง วาล์วในระบบนิวแมติกส์

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 4

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 4

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย แสดงความรู้เกี่ยวกับวาล์วในระบบนิวแมติกส์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
1. บอกความหมายของวาล์วควบคุมทิศทางในระบบนิวแมติกส์ได้	แบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด หน่วยที่ 4	ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 50

<p>2. บอกโครงสร้างของวาล์วนิวแมติกส์ แบบต่าง ๆ ได้</p> <p>3. บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมทิศทางแบบต่าง ๆ ได้</p> <p>4. บอกชื่อสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางแบบต่าง ๆ ได้</p> <p>5. บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมความเร็วในระบบนิวแมติกส์ได้</p> <p>6. บอกชื่อสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุมความเร็วแบบต่างๆ ในระบบนิวแมติกส์ได้</p> <p>7. บอกหน้าที่การทำงานของวาล์วควบคุมความดันให้คงที่ได้</p> <p>8. บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมเวลาในระบบนิวแมติกส์ได้</p> <p>9. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมเวลาในระบบนิวแมติกส์ได้</p> <p>10. อธิบายความแตกต่างของการควบคุมความเร็วของกระบอกสูบ แบบควบคุมลมเข้ากับแบบควบคุมลมออกได้</p>	<p>แบบทดสอบหลังเรียน</p>	<p>แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4</p>	<p>ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70</p>
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)</p>	<p>วิธีการวัด</p>	<p>เครื่องมือที่ใช้</p>	<p>เกณฑ์</p>

<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวาล์วในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 2. ต่อบังคับการควบคุมความเร็วกระบอกสูบแบบลมเข้าได้ถูกต้อง 3. ต่อบังคับการควบคุมความเร็วกระบอกสูบแบบลมออกได้ถูกต้อง 4. ต่อบังคับการควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายได้ถูกต้อง 5. ต่อบังคับการควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมแรงดัน และวาล์วหน่วงเวลาได้ถูกต้อง 6. ต่อบังคับการควบคุมความเร็วกระบอกสูบแบบจ่ายลมออก และลมเข้าได้ถูกต้อง 7. บันทึกผลการปฏิบัติงาน การทดสอบวาล์วในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 8. สรุปผลการปฏิบัติงาน การทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 9. ทำความสะอาดเครื่องมือ วาล์วในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง 	<p>ใบปฏิบัติงานที่ 4</p>	<p>แบบประเมินผลการปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 4</p>	<p>ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80</p>
---	--------------------------	---	----------------------------

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 4 เรื่อง วาล์วในระบบนิวแมติกส์ภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้

9.2 ปัญหาที่พบ

การฝึกปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 4 สายต่อท่อลมที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ มีสภาพที่ใช้งานมานานแล้ว ปลายสายหลุด หลวม ทำให้เสียเวลาในการปฏิบัติงาน

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูให้นักศึกษา เลือกพิจารณาสายต่อท่อลม ที่อยู่ รมณ์ จึงจะเอามาใช้ต่อ และส่วนหนึ่งครู ได้ขอซื้อสายต่อท่อลมเพิ่มเติม ในชั่วโมงต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 5	
	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การออกแบบวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน	สอนครั้งที่ 5/18
ชื่อเรื่อง การออกแบบวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

การออกแบบวงจรควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลในงานนิวแมติกส์ หรือระบบ กระบวนการต่าง ๆ ให้มีลักษณะการทำงานตามความต้องการนั้นมีความจำเป็นในงานอุตสาหกรรม ทุกสาขาในระบบนิวแมติกส์ก็เช่นเดียวกัน การนำเอาความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงาน และวาล์ว ควบคุมแบบต่าง ๆ ที่ได้กล่าวในตอนต้นมาใช้ในการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อที่จะได้ผลิตผลตามความต้องการ รวมทั้งทำให้เกิดการประหยัด และใช้อุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพสูง เป็นต้น

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ออกแบบวงจรพื้นฐานนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการออกแบบวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน ที่ใช้งานในระบบนิวแมติกส์
2. เพื่อให้นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติงานทดลองงานออกแบบวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน
3. เพื่อให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. บอกวิธีการกำหนดรหัสอุปกรณ์นิวแมติกส์แบบตัวเลขได้

2. บอกวิธีการกำหนดรหัสอุปกรณ์นิวแมติกส์แบบตัวอักษรได้
3. บอกวิธีแสดงขั้นตอนโดยใช้ตัวอักษรได้
4. บอกวิธีแสดงขั้นตอนโดยใช้ตัวอักษรและสัญญาณการไหลเชื่อมโยงเหตุการณ์ได้
5. อธิบายวิธีแสดงขั้นตอนโดยใช้ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ได้
6. บอกชนิดของวงจรควบคุมการทำงานกระบอกสูบได้
7. อธิบายการทำงานวงจรควบคุมการทำงานกระบอกสูบด้วยฟังก์ชัน "OR" โดยใช้วาล์ว
ลมเดี่ยวได้
8. อธิบายการทำงานวงจรควบคุมการทำงานกระบอกสูบด้วยฟังก์ชัน "AND" โดยใช้วาล์ว
ลมคู่ได้
9. อธิบายการทำงานวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบค้ำตำแหน่งได้
10. อธิบายการทำงานวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบกึ่งอัตโนมัติได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

- 1.เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวาล์วในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
2. ติดตั้ง อุปกรณ์ วาล์วบนแผงฝึกได้ถูกต้อง
3. ต่อวงจรควบคุมนิวแมติกส์แบบควบคุมทางตรงได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติทดลอง วงจรควบคุมนิวแมติกส์แบบควบคุมทางตรงได้ถูกต้อง
5. ต่อวงจรควบคุมนิวแมติกส์แบบควบคุมทางอ้อมได้ถูกต้อง
6. ปฏิบัติทดลอง วงจรควบคุมนิวแมติกส์แบบควบคุมทางอ้อมได้ถูกต้อง
7. บันทึกผลการปฏิบัติงานการทดลอง วงจรนิวแมติกส์พื้นฐานได้ถูกต้อง
- 8.สรุปผลการปฏิบัติงานการทดลอง วงจรนิวแมติกส์พื้นฐานได้ถูกต้อง
9. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ วาล์วในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

5.1 การกำหนดรหัสของอุปกรณ์นิวแมติกส์

5.1.1 การกำหนดรหัสอุปกรณ์นิวแมติกส์แบบตัวเลข

5.1.1.1 อุปกรณ์ทำงาน

5.1.1.2 อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว

5.1.1.3 อุปกรณ์ควบคุม

5.1.1.4 อุปกรณ์จ่ายพลังงาน

5.1.2 การกำหนดรหัสอุปกรณ์นิวแมติกส์แบบตัวอักษร

5.2 วิธีแสดงขั้นตอนการทำงานของวงจรนิวแมติกส์

5.2.1 วิธีแสดงขั้นตอนโดยใช้ตัวอักษร

5.2.2 วิธีแสดงขั้นตอนโดยใช้ตัวอักษรและสัญญาณการไหลเชื่อมโยงเหตุการณ์

5.2.3 วิธีแสดงขั้นตอนโดยใช้ไดอะแกรมการเคลื่อนที่

5.3 วงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน

5.3.1 วงจรควบคุมการทำงานกระบอกสูบ

5.3.2 วงจรควบคุมการทำงานกระบอกสูบด้วยฟังก์ชัน "OR" โดยใช้วาล์วลมเดี่ยว

5.3.3 วงจรควบคุมการทำงานกระบอกสูบด้วยฟังก์ชัน "AND" โดยใช้วาล์วลมคู่

5.3.4 วงจรควบคุมการทำงานกระบอกสูบแบบค้ำตำแหน่ง

5.3.5 วงจรควบคุมการทำงานกระบอกสูบแบบกึ่งอัตโนมัติ

5.3.6 วงจรควบคุมการทำงานกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...5...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1.ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็ชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำ หน่วยการเรียนที่ 5 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)

2.ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 5 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการออกแบบวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน(ประมาณ 10 นาที)

3.ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 5การออกแบบวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 5

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 5 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และ ผลการเรียนรู้ เรื่องการออกแบบวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน
2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 5 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5 การออกแบบวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน โดย ให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลางและอ่อน คละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 5 เรื่องงานควบคุมวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ พื้นฐานลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง
2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการ ปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการปฏิบัติใบปฏิบัติงานที่ 5 เรื่อง การควบคุมวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่ได้เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ชั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

6.1 นิวมเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ณรงค์ ต้นชีวะวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.

6.2 คัมภีร์ ระบบนิวมเมติกส์ (Pneumatic System).เดชฤทธิ์ มณีธรรม. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.

6.3 ระบบนิวมเมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัย จันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

6.4 Pneumatics .Workbook Basic Level. ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/ ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

6.5 Peter Croser, Frank Ebel . Pneumatics Basic Level . ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/ ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

6.6 สื่อของจริง ชุดทดลองนิวมเมติกส์

6.7เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 5 เรื่องการออกแบบวงจรนิวมเมติกส์เบื้องต้น

6.7. ใบปฏิบัติงานที่ 5 การควบคุมวงจรนิวมเมติกส์พื้นฐาน

6.9 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 5 เรื่องการออกแบบวงจรนิวมเมติกส์

พื้นฐาน

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 5 เรื่อง การออกแบบวงจรนิวมเมติกส์พื้นฐาน

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 5

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบประเมินผลใบปฏิบัติงานที่ 5

<p>4. ปฏิบัติทดลอง วงจรควบคุมนิวแมติกส์แบบควบคุมทางตรงได้ถูกต้อง</p> <p>5. ต่่วงจรควบคุมนิวแมติกส์แบบควบคุมทางอ้อมได้ถูกต้อง</p> <p>6. ปฏิบัติทดลอง วงจรควบคุมนิวแมติกส์แบบควบคุมทางอ้อมได้ถูกต้อง</p> <p>7. บันทึกผลการปฏิบัติงานการทดลอง วงจรนิวแมติกส์พื้นฐานได้ถูกต้อง</p> <p>8.สรุปผลการปฏิบัติงานการทดลอง วงจรนิวแมติกส์พื้นฐานได้ถูกต้อง</p> <p>9. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ วาล์วในระบบนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง</p>			
--	--	--	--

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 5 เป็นหน่วยที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ การออกแบบวงจรนิวแมติกส์พื้นฐาน โดยนักศึกษาต้องผ่านการเรียนในหน่วยที่ 4 มาก่อน และเป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน โดยภาพรวม การจัดการเรียนรู้หน่วยนี้ นักศึกษามีผลการเรียนที่ก้าวหน้าเป็นอย่างมากโดยส่วนมากผ่านเกณฑ์การประเมินผล

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษายังขาดความมั่นใจในการออกแบบวงจร โดยเฉพาะเรื่องวิธีแสดงขั้นตอนการทำงานของวงจรนิวแมติกส์ ส่วนภาคปฏิบัตินักศึกษาบางคนไม่กล้าปฏิบัติงานเพราะว่ากลัวอันตราย

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

นักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินครูต้องสรุปและอธิบายเพิ่มเติมในท้ายชั่วโมง ครูต้องให้ความช่วยเหลือและกระตุ้นให้มีความกล้าในการปฏิบัติงาน จึงทำให้นักศึกษาปฏิบัติงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดและมีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น



	ชื่อวิชา นิเวศนิเวศและไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย วงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ	สอนครั้งที่ 6/18
ชื่อเรื่อง	วงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ	จำนวน 4 คาบ

1.สาระสำคัญ

เนื้อหาหน่วยนี้จะกล่าวถึงวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ ซึ่งส่วนใหญ่ก็จะมีการนำเอาวาล์วลูกกิ้งประเภทต่าง ๆ วาล์วชนิดแม่เหล็ก และวาล์วหน่วงเวลาเข้ามาประยุกต์ใช้งาน ซึ่งจะต้องเรียนรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนสัญลักษณ์ของวาล์วชนิดต่างๆ หลักการทำงานของวาล์วลูกกิ้งทั้งแบบทางเดียวและแบบสองทาง ตลอดจนการทำงานของวาล์วชนิดต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้ในการควบคุมการทำงานของวงจรนิเวศนิเวศชนิดทำงานแบบอัตโนมัติได้โดยใช้วาล์วลูกกิ้ง วาล์วชนิดแม่เหล็ก และวาล์วหน่วงเวลาได้ตามความต้องการ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ออกแบบวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติตามเงื่อนไข

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ ที่ใช้งานในระบบนิเวศนิเวศ
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติงานทดลองการควบคุมควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทัศนคติที่ดี มีวินัย ความประหมัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกชื่อสัญลักษณ์วาล์วลูกกิ้งได้
2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วลูกกิ้งทางเดียวได้
3. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วลูกกิ้งสองทางได้

4. บอกชื่อสัญลักษณ์วาล์วแม่เหล็กได้
5. จำแนกวงจรการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติได้
6. อธิบายการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ โดยใช้วาล์วลูกกลิ้งได้
7. อธิบายการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ โดยใช้วาล์วแม่เหล็กได้
8. อธิบายการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ โดยใช้วาล์วหน้าวงเวลาได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
2. เลือกใช้วาล์ว ในวงจรการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติได้ถูกต้อง
3. ประกอบ ติดตั้งวาล์วเข้ากับแผงฝึกชุดทดลองได้ถูกต้อง
4. ต่อยังจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติด้วยวาล์วลูกกลิ้งได้ถูกต้อง
5. ต่อยังจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติด้วยวาล์วแม่เหล็กได้ถูกต้อง
6. ต่อยังจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติด้วยวาล์วหน้าวงเวลาได้ถูกต้อง
7. อธิบายการทำงานของวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติได้ถูกต้อง
8. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวกเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
9. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

6. วงจรควบคุมกระบอกสูบอัตโนมัติ
 - 6.1 วาล์วลูกกลิ้ง
 - 6.1.1 วาล์วลูกกลิ้งทางเดียว
 - 6.1.2 วาล์วลูกกลิ้งสองทาง
 - 6.2 วาล์วแม่เหล็ก
 - 6.3 การควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ
 - 6.3.1 การควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ โดยใช้วาล์วลูกกลิ้ง

6.3.2 การควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ โดยใช้วาล์วแม่เหล็ก

6.3.3 การควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ โดยใช้วาล์วหน่วงเวลา

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...6...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1.ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)

2.ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 6 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ(ประมาณ 10 นาที)

3.ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 6วงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ(ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1.ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 6

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 6 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่องวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติ

2.ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 6 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6วงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติโดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด
2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 6 เรื่อง การควบคุมกระบอกสูบบแบบอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับวงจรควบคุมกระบอกสูบบแบบอัตโนมัติลงในแบบคำถามท้ายการปฏิบัติงาน
2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 6 เรื่องการควบคุมกระบอกสูบบแบบอัตโนมัติ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามความเห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

- 6.1 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ณรงค์ ตันชีวะวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.
- 6.2 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System).เดชฤทธิ์ มณีธรรม. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.
- 6.3 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัย จันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.
- 6.4 Pneumatics .Workbook Basic Level. ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/ ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

6.5 สื่อของจริง ชุดฝึกนิวแมติกส์

6.6 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 6 วงจรควบคุมกระบอกสูบอัตโนมัติ

6.7 ใบปฏิบัติงานที่ 6 เรื่อง การควบคุมกระบอกสูบบแบบอัตโนมัติ

6.8 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 6 วงจรควบคุมกระบอกสูบอัตโนมัติ

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง วงจรควบคุมกระบอกสูบอัตโนมัติ

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 6

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 6

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ออกแบบวงจรควบคุมกระบอกสูบบแบบอัตโนมัติตามเงื่อนไข

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ 1. บอกชื่อสัญลักษณ์วาล์วลูกกลิ้งได้ 2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วลูกกลิ้งทางเดียวได้	แบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด หน่วยที่ 6	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
3. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วลูกกลิ้งสองทางได้ 4. บอกชื่อสัญลักษณ์วาล์วแม่เหล็กได้ 5. จำแนกวงจรการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติได้ 6. อธิบายการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติโดยใช้วาล์วลูกกลิ้งได้ 7. อธิบายการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ	แบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยที่ 6	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

<p>โดยใช้วาล์วแม่เหล็กได้</p> <p>8. อธิบายการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติโดยใช้วาล์วหน้าวงเวลาได้</p>			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 2. เลือกใช้วาล์ว ในวงจรการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติได้ถูกต้อง 3. ประกอบ ติดตั้งวาล์วเข้ากับแผงฝึกชุดทดลองได้ถูกต้อง 4. ต่อยวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติด้วยวาล์วลูกกลิ้งได้ถูกต้อง 5. ต่อยวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติด้วยวาล์วแม่เหล็กได้ถูกต้อง 6. ต่อยวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติด้วยวาล์วหน้าวงเวลาได้ถูกต้อง 7. อธิบายการทำงานของวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบอัตโนมัติได้ถูกต้อง 8. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวกเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 9. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง 	<p>ใบปฏิบัติงานที่ 6</p>	<p>แบบประเมินผล การปฏิบัติ ตามใบ ปฏิบัติงาน ที่ 6</p>	<p>ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80</p>

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 6 เรื่อง วงจรควบคุมกระบอกสูบอัตโนมัติภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้

9.2 ปัญหาที่พบ

การฝึกปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 6 เนื่องจากต้องใช้วาล์วลูกกลิ้งชนิดทางเดียว และสองทางหลายตัว และมีบางตัวอยู่ในสภาพชำรุด จึงทำให้การทำงานไม่แม่นยำตามเงื่อนไข

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูให้นักศึกษา ได้มีการตรวจสอบอุปกรณ์การทดลองอย่าเคร่งครัด และให้มีการปรับแต่งวาล์ว ก่อนนำไปใช้ต่อในวงจร

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 7		
	ชื่อวิชา	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย	การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง	สอนครั้งที่ 7/18
ชื่อเรื่อง	การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง ถือได้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้หลัก และวิธีการขั้นตอนการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับ

แบบต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่การเลือกขนาด และชนิดของกระบอกสูบ เพื่อนำมาใช้ในงานควบคุม รวมไปถึงการเลือกใช้วาล์วหลัก ในวงจรต่าง ๆ การเลือกชนิดของวาล์วส่งสัญญาณควบคุม ตลอดจนการใช้วาล์วควบคุมความเร็วในการควบคุมกระบอกสูบแบบต่าง ๆ การเขียนแสดงขั้นตอนการทำงาน และการควบคุมการทำงานของวงจรนิวแมติกส์แบบควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง ตลอดจนการใช้วาล์วควบคุมกรณีสัญญาณลมเกิดขึ้นไม่พร้อมกันในวงจรนิวแมติกส์ รวมไปถึงการใช้พรีอ็อกซิมีตี้สวิทช์ชนิดลม อุปกรณ์นับจำนวนชนิดลม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานในวงจรนิวแมติกส์

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่องที่ใช้งานในระบบนิวแมติกส์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติงานทดลองวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง
3. เพื่อให้ นักศึกษามีกิจนิสัยในการที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกขั้นตอนการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่องได้
2. อธิบายการเลือกชนิดของกระบอกสูบได้
3. อธิบายการเลือกขนาดของลูกสูบได้
4. เลือกใช้วาล์วหลักได้
5. เลือกชนิดของวาล์วส่งสัญญาณควบคุมได้
6. เลือกใช้วาล์วควบคุมความเร็วได้
7. อธิบายการเขียนวงจรควบคุมการทำงานได้
8. ออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่องได้
9. อธิบายการควบคุมกรณีสัญญาณลมเกิดขึ้นพร้อมกันได้
10. อธิบายการทำงานของพรีอ็อกซิมีตี้สวิทช์ชนิดลมได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. เขียนสัญญาณการไหล (Sequence with Signal Flow) ได้ถูกต้อง
2. เขียนการลำดับการทำงาน (Motion Step Diagram) ได้ถูกต้อง
3. ประกอบ ติดตั้งวาล์วเข้ากับแผงฝึกชุดทดลองได้ถูกต้อง
4. ต่อบังคับการควบคุมระบบการขนส่งชิ้นงานได้ถูกต้อง
5. ต่อบังคับการควบคุมงานประทับตราชิ้นงานได้ถูกต้อง
6. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวกเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทดลองนิวแมติกส์ ได้ถูกต้อง
7. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

- 7.การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง
 - 7.1 ขั้นตอนการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง
 - 7.1.1 การเลือกชนิดของกระบอกสูบ
 - 7.1.2 การเลือกขนาดของลูกสูบ
 - 7.1.3 การเลือกใช้วาล์วหลัก
 - 7.1.4 การเลือกชนิดของวาล์วส่งสัญญาณควบคุม
 - 7.1.5 การเลือกใช้วาล์วควบคุมความเร็ว
 - 7.1.6 การเขียนวิธีแสดงขั้นตอนการทำงาน
 - 7.1.7 การเขียนวงจรควบคุมการทำงาน
 - 7.1.8 การตรวจสอบการทำงานของวงจร
 - 7.1.9 ตัวอย่างการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง
 - 7.2วงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง
 - 7.2.1 การควบคุมกรณีสัญญาณลมเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน
 - 7.2.2 การควบคุมกรณีสัญญาณลมเกิดขึ้นพร้อมกัน

7.2.3 พรีอิกซิมิตีส์วิทซ์ชนิดลม

7.2.4 อุปกรณ์นับจำนวนชนิดลม

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...7...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็ชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 7 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง (ประมาณ 10 นาที)
3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 7 การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 7

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 7 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง
2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 7 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7 การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่องโดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด

2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 7 เรื่อง การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 7 เรื่องการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

6.1 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ฐิติหารีย์ ฤมยา. กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2545.

6.2 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ณรงค์ ต้นชีวะวงศ์. กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.

6.3 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). เดชฤทธิ์ มณีธรรม. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.

6.4 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัย จันทร์วงศ์. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

- สื่อประกอบการสอน

6.5 สื่อของจริง ชุดฝึกนิวแมติกส์

6.6 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 7การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง

6.7ใบปฏิบัติงานที่ 7 เรื่อง การทดลองวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง

<p>10. อธิบายการทำงานของพรีอ็อกซิเมตีสวิตซ์ชนิดลมได้</p>			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)</p>	<p>วิธีการวัด</p>	<p>เครื่องมือที่ใช้</p>	<p>เกณฑ์</p>
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนสัญญาณการไหล (Sequence with Signal Flow) ได้ถูกต้อง 2. เขียนการลำดับการทำงาน (Motion Step Diagram) ได้ถูกต้อง 3. ประกอบ ติดตั้งวาล์วเข้ากับแผงฝึกชุดทดลองได้ถูกต้อง 4. ต่อดวงจรการควบคุมระบบการขนส่งชิ้นงานได้ถูกต้อง 5. ต่อดวงจรการควบคุมงานประทับตราชิ้นงานได้ถูกต้อง 6. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวกเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทดลองนิวมेटิกส์ได้ถูกต้อง 7. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง 	<p>ใบปฏิบัติงานที่ 7</p>	<p>แบบประเมินผล การปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 7</p>	<p>ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80</p>

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 7 เรื่อง การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมตามลำดับแบบต่อเนื่อง ภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการเขียนวงจรควบคุมกรณีสัญญาณลมเกิดขึ้นพร้อมกัน ต้องมีการปรับแก้เรื่องระยะเวลาการสอน และในภาพรวมแล้วการเรียน การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษายังขาดความรับผิดชอบ เข้าเรียนสาย จึงเรียนไม่ทัน ไม่เข้าใจเนื้อหา

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูอธิบายเพิ่มเติม และให้นักศึกษา นำไปเนื้อหาหา รประกอบการสอนหน่วยนี้ ไปศึกษาเพิ่มเติม

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 8		
	ชื่อวิชา	นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย	การควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม	สอนครั้งที่ 8/18
ชื่อเรื่อง	การควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

หน่วยนี้จะศึกษา และปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องสัญญาณลมซ้อนในวงจรนิวแมติกส์ และจะเน้นเกี่ยวกับ หลักการควบคุมแบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาลมซ้อนโดยใช้วาล์วลูกกลิ้งทางเดียว และวิธีการแก้ปัญหาลมซ้อนโดยใช้วิธีการแบ่งกลุ่มลมแบบแคสเคด เพื่อนำไปสู่การเขียนวงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบแคสเคด วงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบแคสเคด วงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบซีพีจีสเตอร์ หลักการของการควบคุมแบบซีพีจีสเตอร์ ซีพีจีสเตอร์แบบ 3 กลุ่มลม และซีพีจีสเตอร์แบบ 4 กลุ่มลม ตลอดจนการใช้ซีพีจีสเตอร์ในงานอุตสาหกรรม และสเตปเปอร์โมดูลแบบต่าง ๆ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ปฏิบัติการการออกแบบ และต่อวงจรควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการออกแบบวงจรการควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม ที่ใช้งานในระบบนิวแมติกส์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติงานทดลองวงจรการควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทัศนคติที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกหลักการการควบคุมแบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลมได้
2. เลือกวิธีการแก้ปัญหาลมซ้อนโดยใช้วาล์วลูกกลิ้งทางเดียวได้
3. เลือกวิธีการแก้ปัญหาลมซ้อนโดยใช้วิธีการแบ่งกลุ่มลมแบบแคสเคดได้
4. เขียนวงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบแคสเคดได้
5. อธิบายวงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบแคสเคดได้
6. เลือกใช้วงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบชิพรีจิสเตอร์ ได้
7. อธิบายหลักการของการควบคุมแบบชิพรีจิสเตอร์ได้
8. เขียน ชิพรีจิสเตอร์แบบต่างๆ ได้
9. เลือกใช้ชิพรีจิสเตอร์ในงานอุตสาหกรรมได้
10. บอกคุณสมบัติสแตปเปอร์โมดูลแบบต่าง ๆ ได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. ออกแบบวงจร ต่อวงจรและทำการทดลอง วงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบแคสเคดได้
ถูกต้อง
2. ออกแบบวงจร ต่อวงจรและทำการทดลองวงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบชิพรีจิสเตอร์ได้
ถูกต้อง
3. ออกแบบวงจรการทำงานตามที่กำหนดโดยเลือกวิธีการแยกสัญญาณลมซ้อนได้ถูกต้อง
4. ประกอบ ติดตั้งวาล์วเข้ากับแผงฝึกชุดทดลองได้ถูกต้อง
5. อธิบายการทำงาน จากผลการทดลองได้ถูกต้อง

6. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวกเครื่องมือ อุปกรณ์ในการทดลองนิวมแมติกส์ได้ถูกต้อง

7. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

8. การควบคุมนิวมแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม

8.1 การแก้ปัญหาลมซ้อนโดยใช้วาล์วลูกกลิ้งทางเดียว

8.2 การแก้ปัญหาลมซ้อนโดยใช้วิธีการแบ่งกลุ่มลมแบบแคสเคด

8.2.1 วงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบแคสเคด

8.2.2 การออกแบบวงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบแคสเคด

8.3 วงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบซีพรีจีสเตอร์

8.3.1 หลักการของการควบคุมแบบซีพรีจีสเตอร์

8.3.1.1 ซีพรีจีสเตอร์แบบ 3 กลุ่มลม

8.3.1.2 ซีพรีจีสเตอร์แบบ 4 กลุ่มลม

8.3.2 ซีพรีจีสเตอร์ในงานอุตสาหกรรม

8.3.2.1 สเตปเปอร์โมดูลแบบ A

8.3.2.2 สเตปเปอร์โมดูลแบบ B

8.3.2.3 สเตปเปอร์โมดูลแบบ C

8.3.3 หลักการออกแบบวงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบสเตปเปอร์โมดูล

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...8...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย(ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 8 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการควบคุมนิวมแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม (ประมาณ 10 นาที)

3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 8 การควบคุมนิวมัติกส์แบบแบ่งกลุ่ม
 สัณญาณลม (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อ
 การสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 8

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 8 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้
 และผลการเรียนรู้ เรื่อง การควบคุมนิวมัติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัณญาณลม
2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 8 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8 การควบคุมนิวมัติกส์แบบแบ่งกลุ่ม
 สัณญาณลมโดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วย
 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลาง
 และอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด
2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 8 เรื่อง การควบคุมนิวมัติกส์แบบ
 แบ่งกลุ่มสัณญาณลม

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการควบคุมนิวมัติกส์แบบแบ่งกลุ่ม
 สัณญาณลม ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 8 เรื่องการควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

6.1 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). เดชฤทธิ์มีฉวีธรรม. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.

6.2 งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ทักษิณโสภายี. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ วังอักษร.2552.

6.3 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัยจันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

6.4 Pneumatics .Workbook Basic Level. ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/ ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

6.5 สื่อของจริง ชุดฝึกนิวแมติกส์

6.6 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 8การควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณ

6.7 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 8 การควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณ

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 8 เรื่อง การควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณ

ลม

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 8

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 8

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ปฏิบัติการการออกแบบ และต่อวงจรควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ	แบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด หน่วยที่ 8	ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 50
1. บอกหลักการการควบคุมแบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลมได้			
2. เลือกวิธีการแก้ปัญหาลมซ้อนโดยใช้วาล์วลูกกลิ้งทางเดียวได้	แบบทดสอบ	แบบทดสอบ	ไม่ต่ำกว่า
3. เลือกวิธีการแก้ปัญหาลมซ้อนโดยใช้วิธีการแบ่งกลุ่มลมแบบแคสเคดได้	หลังเรียน	หลังเรียนหน่วย ที่ 8	ร้อยละ 70
4. เขียนวงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบแคสเคดได้			
5. อธิบายวงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบแคสเคดได้			
6. เลือกใช้วงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบชิพรีจิสเตอร์ ได้			
7. อธิบายหลักการของการควบคุมแบบชิพรีจิสเตอร์ได้			
8. เขียน ชิพรีจิสเตอร์แบบต่าง ๆ ได้			
9. เลือกใช้ชิพรีจิสเตอร์ในงานอุตสาหกรรมได้			
10. บอกคุณสมบัติสเตปเปอร์โมดูลแบบต่าง ๆ ได้			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์

		ที่ใช้	
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ออกแบบวงจร ต่อวงจรและทำการทดลอง วงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบคาสเคดได้ถูกต้อง 2. ออกแบบวงจร ต่อวงจรและทำการทดลอง วงจรแยกสัญญาณควบคุมแบบซีพรีจีสเตอร์ได้ถูกต้อง 3. ออกแบบวงจรการทำงานตามที่กำหนดโดยเลือกวิธีการแยกสัญญาณลมซ้อนได้ถูกต้อง 4. ประกอบ ติดตั้งวาล์วเข้ากับแผงฝึกชุดทดลองได้ถูกต้อง 5. อธิบายการทำงาน จากผลการทดลองได้ถูกต้อง 6. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวก เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 7. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง 	<p>ใบปฏิบัติงานที่ 8</p>	<p>แบบ ประเมินผลการ ปฏิบัติตามใบ ปฏิบัติงาน ที่ 8</p>	<p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80</p>

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 8 เรื่อง การควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม ภาค ทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมนิวแมติกส์แบบแบ่งกลุ่มสัญญาณลม ต้องมีการปรับแก้เรื่องระยะเวลาการสอน และในภาพรวมแล้วการเรียน การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการ เรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษายังขาดความรับผิดชอบ เข้าเรียนสาย จึงเรียนไม่ทัน ไม่เข้าใจเนื้อหา

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูอธิบายเพิ่มเติม และให้นักศึกษา นำไปเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบการสอนหน่วยนี้ ไปศึกษาเพิ่มเติม

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 9	
	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 9/18
ชื่อเรื่อง การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

เนื้อหาหน่วยนี้จะกล่าวถึง การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับ องค์ประกอบของวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า ว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้าง เช่น แหล่งจ่ายไฟฟ้า อุปกรณ์นำสัญญาณ สวิตช์ปุ่มกด สวิตช์โยก ลิ้มิตสวิตช์ รีดสวิตช์ อุปกรณ์ตรวจจับชิ้นงาน ซึ่งจะต้องทำความเข้าใจหลักการทำงาน การนำอุปกรณ์เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้งาน ในวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า และจะต้องนำไปใช้ในการฝึกปฏิบัติงานควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้า ทั้งการนำไปใช้งานร่วมกับ สวิตซ์ความดันและอุปกรณ์เอาต์พุตในวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า ไปใช้ในการปฏิบัติงานควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าดังกล่าว

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการออกแบบการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าที่ใช้งานในระบบนิวแมติกส์
2. เพื่อให้นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติงานทดลองงานควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า

3. เพื่อให้ นักศึกษามีทัศนคติในการที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกองค์ประกอบของวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้
2. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ในวงจรนิวแมติกส์ได้
3. บอกสัญลักษณ์ของอุปกรณ์นำสัญญาณในวงจรนิวแมติกส์ได้
4. บอกชนิดของอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ในวงจรนิวแมติกส์ได้
5. อธิบายการนำอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ในระบบนิวแมติกส์ไปใช้งานได้
6. บอกชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับชิ้นงาน ในงานทางไฟฟ้าได้
7. อธิบายการทำงานของสวิทช์ความดันได้
8. บอกการทำงานของ อุปกรณ์เอาต์พุตในวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้
9. บอกส่วนประกอบของวงจรควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าเบื้องต้นได้
10. อธิบายวงจรควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองอุปกรณ์ไฟฟ้าในงานนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
2. เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในงานนิวแมติกส์ เพื่อใช้ทดลองได้ถูกต้อง
3. ต่ วงจรทดลองการทำงานควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติ งานทดลองควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง
5. บันทึกผลทดลองการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง
6. วิเคราะห์ผลการทดลองการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าแต่ละประเภทได้ถูกต้อง
7. สรุปผลการทดลองการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าแต่ละประเภทได้ถูกต้อง
8. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

9. การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า

9.1 องค์ประกอบของวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า

9.1.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply)

9.1.2 อุปกรณ์นำสัญญาณเข้า (signal input)

9.1.2.1 สวิตช์ปุ่มกด

9.1.2.2 สวิตช์โยก

9.1.2.3 ลิมิตสวิตช์ หรือสวิตช์กำหนดตำแหน่ง

9.1.2.4 รีลีสวิตช์ หรือแมกเนติกส์สวิตช์ (Magnetic Switch)

9.1.2.5 อุปกรณ์ตรวจจับชิ้นงาน (Proximity Sensor)

9.1.2.6 สวิตช์ความดัน Pressure Actuated Switch

9.1.3 อุปกรณ์ควบคุมกระบวนการสัญญาณ (Signal process)

9.1.3.1 รีเลย์ (Relay)

9.1.3.2 รีเลย์ตั้งเวลา (Time Relay)

9.1.3.3 ตัวนับ (Counter)

9.1.4 อุปกรณ์เอาต์พุตในวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า (signal Output)

9.1.4.1 โซเลนอยด์วาล์ว 3/2 ปกติปิด เลื่อนลิ้นไปด้วยขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า เลื่อนลิ้นกลับด้วยสปริง

9.1.4.2 โซเลนอยด์วาล์ว 5/2 เลื่อนลิ้นไปด้วยขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าและลมช่วย เลื่อนลิ้นกลับด้วยสปริง

9.1.4.3 โซเลนอยด์วาล์ว 5/2 เลื่อนลิ้นไป-กลับด้วยขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าและลมช่วย

9.2 วงจรควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้า

9.2.1 วงจรควบคุมนิวแมติกส์ไฟเบื้องต้น

9.2.2 วงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าควบคุมการทำงานแบบต่อเนื่อง

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...9...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 9 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 9 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า (ประมาณ 10 นาที)

3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 9 การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 9

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 9 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า

2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 9 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9 การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าโดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคนละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด

2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองตามใบปฏิบัติงานที่ 9 เรื่อง การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 9 เรื่องการควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ชั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาเข้าร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

- 6.1 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). เดชฤทธิ์มิตรธรรม. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.
- 6.2 งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ทักษิณโสภานิช. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ วังอักษร.2552.
- 6.3 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัยจันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.
- 6.4 Pneumatics .Workbook Basic Level. ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/ ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

- 6.5 สื่อของจริง ชุดฝึกนิวแมติกส์
- 6.6เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 9การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า
- 6.7ใบปฏิบัติงานที่ 9 เรื่อง การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า
- 6.8 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 หลักฐานความรู้
- 1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9เรื่อง การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า
 - 2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 9
- 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
- 1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 9

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ควบคุมนิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ	แบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด	ไม่ต่ำกว่า

<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกองค์ประกอบของวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้ 2. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ในวงจรนิวแมติกส์ได้ 3. บอกสัญลักษณ์ของอุปกรณ์นำสัญญาณในวงจรนิวแมติกส์ได้ 4. บอกชนิดของอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ในวงจรนิวแมติกส์ได้ 5. อธิบายการนำอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ในระบบนิวแมติกส์ไปใช้งานได้ 6. บอกชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับชิ้นงานในงานทางไฟฟ้าได้ 7. อธิบายการทำงานของสวิทช์ความดันได้ 8. บอกการทำงานของ อุปกรณ์เอาต์พุตในวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้ 9. บอกส่วนประกอบของวงจรควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าเบื้องต้นได้ 10. อธิบายวงจรควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้ 	<p>แบบทดสอบ หลังเรียน</p>	<p>หน่วยที่ 9</p> <p>แบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยที่ 9</p>	<p>ร้อยละ 50</p> <p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 70</p>
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)</p>	<p>วิธีการวัด</p>	<p>เครื่องมือที่ใช้</p>	<p>เกณฑ์</p>
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลอง อุปกรณ์ไฟฟ้าในงานนิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 2. เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในงานนิวแมติกส์ เพื่อใช้ทดลองได้ถูกต้อง 3. ต่ วงจรทดลองการทำงานควบคุม นิวแมติกส์ด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง 4. ปฏิบัติ งานทดลองควบคุมนิวแมติกส์ ด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง 5. บันทึกผลทดลองการควบคุมนิวแมติกส์ ด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง 	<p>ใบปฏิบัติงานที่ 9</p>	<p>แบบ ประเมินผล การปฏิบัติตาม ใบปฏิบัติงาน ที่ 9</p>	<p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80</p>

<p>6. วิเคราะห์ผลการทดลองการควบคุมนิวมแมติกส์ด้วยไฟฟ้าแต่ละประเภทได้ถูกต้อง</p> <p>7. สรุปผลการทดลองการควบคุมนิวมแมติกส์ด้วยไฟฟ้าแต่ละประเภทได้ถูกต้อง</p> <p>8. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองการควบคุมนิวมแมติกส์ด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง</p>			
--	--	--	--

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 9 เรื่อง การควบคุมนิวมแมติกส์ด้วยไฟฟ้าภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการการทำงานของวาล์วทางไฟฟ้าที่นำมาใช้ในนิวมแมติกส์ และต้องมีการปรับแก้เรื่องระยะเวลาการสอน และในภาพรวมแล้วการเรียน การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษายังขาดความรับผิดชอบ เรื่องการต่อวงจรนิวมแมติกส์ทางไฟฟ้า

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูอธิบายเพิ่มเติม และให้นักศึกษา นำไปเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบการสอนหน่วยนี้ ไปศึกษาเพิ่มเติม

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 10	
	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี).	สอนครั้งที่ 10/18
ชื่อเรื่อง โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี).	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

ในเนื้อหาหน่วยนี้จะกล่าวถึงประวัติความเป็นมาของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ในงานควบคุม พิจารณาความแตกต่างระหว่างการใช้งานพีแอลซี และระบบรีเลย์ ในการควบคุม เพื่อจะได้เห็นข้อดีข้อเสียในการใช้งาน อีกทั้งจะได้ให้ความหมายของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ โครงสร้าง ส่วนประกอบและภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ และจะลงลึกถึงการใช้โปรแกรมพีแอลซี SIEMENS S7-1200 ซึ่งเริ่มมีใช้กันกันแพร่หลายมากขึ้นในภาคอุตสาหกรรม ฝึกปฏิบัติเริ่มใช้โปรแกรมพีแอลซี SIEMENS S7-1200 การกำหนดตำแหน่งอินพุต เอาต์พุต และหน่วยความจำ ตลอดจนการเขียนคำสั่งพื้นฐานของพีแอลซี SIEMENS S7-1200 และแปลงวงจรรีเลย์เป็นวงจรแลตเตอร์ เป็นต้น

2. สมรรถนะประจำหน่วย

เริ่มใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ในงานในระบบนิวแมติกส์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติการทดลองใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทัศนคติที่ดี มีวินัย ความประหมัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกประวัติความเป็นมาของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ได้
2. บอกความแตกต่างระหว่างการใช้งานพีแอลซี และระบบรีเลย์ ในการควบคุมได้
3. อธิบายความหมายของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ได้
4. อธิบายโครงสร้างของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ได้
5. อธิบายภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ได้
6. บอกส่วนประกอบของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)
7. บอกภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซี SIEMENS S7-1200 ได้
8. อธิบายการกำหนดตำแหน่งของอินพุต เอาต์พุต และหน่วยความจำได้
9. เขียนคำสั่งพื้นฐานของพีแอลซี SIEMENS S7-1200 ได้
10. แปลงวงจรรีเลย์เป็นวงจรแลตเตอร์ได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. เริ่มต้นใช้โปรแกรม STEP 7 Professional v.12 ได้ถูกต้อง
2. ตั้งค่าต่างๆ ของโปรแกรม STEP 7 Professional v.12 ได้ถูกต้อง
3. ทดลอง เขียนโปรแกรม ติดต่อกับเครื่อง PLC ได้ถูกต้อง
4. เขียนโปรเจกงาน (Creating a project) ได้ถูกต้อง
5. ใส่คำสั่งโปรแกรม และสร้างโปรแกรมการใช้งานตาม LAD ที่ออกแบบได้ถูกต้อง
6. เชื่อมโยงคำสั่งโปรแกรม / O ของ CPU ได้ถูกต้อง
7. กำหนดค่า CPU และอัปโหลดโปรแกรม ไปยัง CPU ได้ถูกต้อง
8. ดาวน์โหลดโปรแกรมกับ CPU ได้ถูกต้อง
9. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม ได้ถูกต้อง
10. อธิบายการทำงาน จากผลการทดลองได้ถูกต้อง
11. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวกเครื่องมือ อุปกรณ์ นิวแมติกส์ได้ถูกต้อง
12. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

10. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

- 10.1 ประวัติความเป็นมาของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
- 10.2 ความแตกต่างระหว่างการใช้งานพีแอลซี และระบบรีเลย์ ในการควบคุม
- 10.3 ความหมายของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)
- 10.4 โครงสร้างของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)
 - 10.4.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)
 - 10.4.2 หน่วยความจำ
 - 10.4.3 หน่วยอินพุต / เอาต์พุต
- 10.5 ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม
 - 10.5.1 LD (Ladder diagram)
 - 10.5.2 FBD (Function block diagram)
 - 10.5.3 IL (Instruction list)
 - 10.5.4 ST (Structure text)
 - 10.5.5 SFC (Sequential function chart)
- 10.6 ส่วนประกอบของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)
 - 10.6.1 ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซี SIEMENS S7-1200
 - 10.6.2 การกำหนดตำแหน่งของอินพุต เอาต์พุต และหน่วยความจำ
 - 10.6.3 คำสั่งพื้นฐานของพีแอลซี SIEMENS S7-1200
- 10.7 การแปลงวงจรรีเลย์เป็นวงจรแลตเตอร์

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...10...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ชั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ 10 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 10 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (ประมาณ 10 นาที)
3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 10 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 10

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 10 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 10 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 10 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2. กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด
2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงาน 10 เรื่อง เริ่มต้นใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง
2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 10 เรื่อง เริ่มต้นใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ชั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาเข้าร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

- 6.1 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ฐิตาฑริย์ ฅมยา. กรุงเทพมหานคร: สสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2545.
- 6.2 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ฅนรงค์ ฅันชีวะวงค์. กรุงเทพมหานคร: สสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.
- 6.3 ฅัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). ฅชฤทธิ ฅณิธรรม.กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์ ฅทีพี. 2548.
- 6.4 งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. ฅกษิณ โสภาศิยะ.กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วังอักษร.2552.
- 6.5 Pneumatics .Workbook Basic Level. ฅีมา : www.festo-didactic.com/int-en/ ฅ้นคว่าเมื่อ20 สิงหาคม 2554
- 6.6 Peter Croser, Frank Ebel . Pneumatics Basic Level . ฅีมา : www.festo-didactic.com/int-en/ ฅ้นคว่าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

- 6.7 สื่อของจริง ชุดฝึกนิวแมติกส์ และชุดฝึกโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)
- 6.8เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 10โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)
- 6.9ใบปฏิบัติงานที่ 10 เรื่อง เริ่มต้นใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)
- 6.10 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 หลักฐานความรู้
 - 1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10เรื่อง โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 10

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 10

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย เริ่มใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ	แบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด	ไม่ต่ำกว่า
1. บอกประวัติความเป็นมาของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ได้		หน่วยที่ 10	ร้อยละ 50
2. บอกความแตกต่างระหว่างการใช้งานพีแอลซี และระบบรีเลย์ ในการควบคุมได้	แบบทดสอบ	แบบทดสอบ	ไม่ต่ำกว่า
3. อธิบายความหมายของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ได้	หลังเรียน	หลังเรียน	ร้อยละ 70
4. อธิบายโครงสร้างของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ได้		หน่วยที่ 10	
5. อธิบายภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ได้			
6. บอกส่วนประกอบของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)			
7. บอกภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมพีแอลซี SIEMENS S7-1200 ได้			
8. อธิบายการกำหนดตำแหน่งของอินพุตเอาต์พุต และหน่วยความจำได้			
9. เขียนคำสั่งพื้นฐานของพีแอลซี SIEMENS S7-1200 ได้			
10. แปลงวงจรรีเลย์เป็นวงจรแลตเตอร์ได้			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์

		ที่ใช้	
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เริ่มต้นใช้โปรแกรม STEP 7 Professional v.12 ได้ถูกต้อง 2. ตั้งค่าต่างๆ ของโปรแกรม STEP 7 Professional v.12 ได้ถูกต้อง 3. ทดลอง เขียนโปรแกรม ติดต่อกับเครื่อง PLC ได้ถูกต้อง 4. เขียนโปรเจกงาน (Creating a project) ได้ถูกต้อง 5. ใส่คำสั่งโปรแกรม และสร้างโปรแกรมการใช้งานตาม LAD ที่ออกแบบได้ถูกต้อง 6. เชื่อมโยงคำสั่งโปรแกรม I / O ของ CPU ได้ถูกต้อง 7. กำหนดค่า CPU และอัปโหลดโปรแกรม ไปยัง CPU ได้ถูกต้อง 8. ดาวน์โหลดโปรแกรมกับ CPU ได้ถูกต้อง 9. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม ได้ถูกต้อง 10. อธิบายการทำงาน จากผลการทดลองได้ถูกต้อง 11. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวกเครื่องมือ อุปกรณ์ นิวแมติกส์ได้ถูกต้อง 12. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง 	<p>ใบปฏิบัติงานที่</p> <p>10</p>	<p>แบบ</p> <p>ประเมินผล</p> <p>การปฏิบัติตาม</p> <p>ใบปฏิบัติงาน</p> <p>ที่ 10</p>	<p>ไม่ต่ำกว่า</p> <p>ร้อยละ 80</p>

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 10 เรื่อง โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)ภาค
ทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการ
การทำงาน of โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ และต้องมีการปรับแก้เรื่องระยะเวลาการ

สอน และในภาพรวมแล้วการเรียนรู้ การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุ
วัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษาไม่เข้าใจการต่อวงจร โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูอธิบายเพิ่มเติม และให้นักศึกษา นำไปเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบการสอนหน่วยนี้ ไปศึกษา
เพิ่มเติม

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 11	
	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 11/18
ชื่อเรื่อง การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

หน่วยนี้จะได้ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ด้วยวิธีการเขียนโปรแกรมพีแอลซีควบคุมวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า วิธีการกำหนดรายละเอียดของอุปกรณ์ อินพุต/เอาต์พุตในโปรแกรมพีแอลซี การกำหนดการเชื่อมต่อของซีพียู ของพีแอลซี ตลอดจนการออกแบบและเขียนโปรแกรมแลดเดอร์โตอะแกรมโดยใช้คำสั่งพื้นฐานต่าง ๆ เช่น กลุ่มคำสั่ง Bit Logic กลุ่มคำสั่ง Timer และกลุ่มคำสั่ง Counter เป็นต้น และขั้นตอนดาวน์โหลด (Download) โปรแกรมเข้าเครื่องพีแอลซี เพื่อทำการทดสอบการทำงานของวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ที่ใช้งานในระบบนิวแมติกส์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติงานทดลองออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทัศนคติในการที่ดี มีวินัย ความประหมัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. ออกแบบและเขียนโปรแกรมพีแอลซีควบคุมวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้
2. กำหนดรายละเอียดของอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตได้
3. กำหนดการเชื่อมต่อของซีพียู ของพีแอลซีได้

4. ออกแบบและเขียนโปรแกรมแลตเตอร์ไดอะแกรมได้
5. เชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตเข้าเครื่องพีแอลซีได้
6. ดาวน์โหลด (Download) โปรแกรมเข้าเครื่องพีแอลซีได้
7. ใช้คำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่ง Bit Logic ได้
8. ใช้คำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่ง Timer ได้
9. ใช้คำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่ง Counter ได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. เขียนแลตเตอร์ไดอะแกรมจากเงื่อนไขที่กำหนด เพื่อใช้ควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง
2. ประยุกต์ใช้งาน พีแอลซี ในการควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง
3. ป้อนคำสั่งโปรแกรม และสร้างโปรแกรมการใช้งาน ตาม LAD ที่ออกแบบได้ถูกต้อง
4. เชื่อมโยงคำสั่งโปรแกรม I / O ของ CPU ได้ถูกต้อง
5. กำหนดค่า CPU และอัปโหลดโปรแกรม ไปยัง CPU ได้ถูกต้อง
6. ดาวน์โหลดโปรแกรมกับ CPU ได้ถูกต้อง
7. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม ได้ถูกต้อง
8. อธิบายการทำงาน จากผลการทดลองได้ถูกต้อง
9. ให้ความร่วมมือในการเก็บ ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

- 11.1 การออกแบบและเขียนโปรแกรมพีแอลซีควบคุมวงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า
 - 11.1.1 วงจรนิวแมติกส์ไฟฟ้า
 - 11.1.2 การกำหนดรายละเอียดของอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุต
 - 11.1.3 การกำหนดการเชื่อมต่อของซีพียู
 - 11.1.4 การออกแบบและเขียนโปรแกรมแลตเตอร์ไดอะแกรม
 - 11.1.5 การต่ออุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตเข้าเครื่องพีแอลซี

- 11.1.6 เปิดเพาเวอร์สวิตช์
- 11.1.7 การดาวน์โหลด (Download) โปรแกรม
- 11.1.8 การทำการรัน (RUN) โปรแกรม
- 11.2 การใช้คำสั่งพื้นฐานสำหรับการเขียนโปรแกรมพีแอลซี
 - 11.2.1 การใช้คำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่ง Bit Logic
 - 11.2.2 การใช้คำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่ง Timer
 - 11.2.3 การใช้คำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่ง Counter

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...11...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ 11 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 11 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC (ประมาณ 10 นาที)
3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 11 การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 11

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 11 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC
2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 11 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11 การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด
2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 11 เรื่อง การควบคุมนิวแมติกส์ด้วย PLC

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วย PLC ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง
2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่11เรื่องการควบคุมนิวแมติกส์ด้วย PLC

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

6.1นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ณรงค์ ตันชีวะวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.

6.2งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. ทักษิณ โสภานิชะ.กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วังอักษร.2552.

6.3 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัยจันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

6.4 Pneumatics .Workbook Basic Level. ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/ ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

6.5Peter Croser, Frank Ebel . Pneumatics Basic Level . ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/ ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

6.6. สื่อของจริง ชุดฝึกนิวมเมติกส์ และชุดฝึกโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (พีแอลซี)

6.7 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 11การออกแบบวงจรนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

6.8 ใบปฏิบัติงานที่ 11 เรื่อง การควบคุมนิวมเมติกส์ด้วยพีแอลซี)

6.9 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 11การออกแบบวงจรนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 11เรื่อง การออกแบบวงจรนิวมเมติกส์ควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 11

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 11

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ออกแบบวงจรนิวมเมติกส์ควบคุมด้วย PLC

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ 1. ออกแบบและเขียนโปรแกรมพีแอลซีควบคุมวงจรนิวมเมติกส์ไฟฟ้าได้ 2. กำหนดรายละเอียดของอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตได้ 3. กำหนดการเชื่อมต่อของซีพียู ของพีแอลซีได้ 4. ออกแบบและเขียนโปรแกรมแลดเดอร์ไต่อะแกรมได้ 5. เชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตเข้าเครื่องพีแอลซีได้	แบบฝึกหัด แบบทดสอบ หลังเรียน	แบบฝึกหัด หน่วยที่ 11 แบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยที่ 11	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70

6. ดาวน์โหลด (Download) โปรแกรมเข้าเครื่องพีแอลซีได้ 7. ใช้คำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่ง Bit Logic ได้ 8. ใช้คำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่ง Timer ได้ 9. ใช้คำสั่งพื้นฐาน กลุ่มคำสั่ง Counter ได้			
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ 1. เขียนแลตเตอร์ไดอะแกรมจากเงื่อนไขที่กำหนด เพื่อใช้ควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง 2. ประยุกต์ใช้งาน พีแอลซี ในการควบคุมนิวแมติกส์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง 3. บ้อนคำสั่งโปรแกรม และสร้างโปรแกรมการใช้งาน ตาม LAD ที่ออกแบบได้ถูกต้อง 4. เชื่อมโยงคำสั่งโปรแกรม I / O ของ CPU ได้ถูกต้อง 5. กำหนดค่า CPU และอัปโหลดโปรแกรม ไปยัง CPU ได้ถูกต้อง 6. ดาวน์โหลดโปรแกรมกับ CPU ได้ถูกต้อง 7. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม ได้ถูกต้อง 8. อธิบายการทำงาน จากผลการทดลองได้ถูกต้อง 9. ให้ความร่วมมือในการเก็บ ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทดลองได้ถูกต้อง	ใบปฏิบัติงานที่ 11	แบบประเมินผล การปฏิบัติตาม ใบปฏิบัติงานที่ 11	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 11 เรื่อง การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอนโทรลเลอร์ภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ และต้องมี

การปรับแก้เรื่องระยะเวลาการสอน และในภาพรวมแล้วการเรียนรู้ การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษาไม่เข้าใจการต่อวงจร โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูอธิบายเพิ่มเติม และให้นักศึกษา นำไปเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบการสอนหน่วยนี้ ไปศึกษาเพิ่มเติม

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 12	
	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 12/18
ชื่อเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์ จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ศึกษา และปฏิบัติต้องทำความเข้าใจเรียนรู้หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับ ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ การใช้งานระบบไฮดรอลิกส์ในงานต่าง ๆ เช่น สำหรับอุตสาหกรรม สำหรับยานพาหนะ และสำหรับเทคโนโลยี ตลอดจนข้อดี และข้อเสียของระบบไฮดรอลิกส์ หลักการพื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์การส่งถ่ายแรงในระบบไฮดรอลิกส์ น้ำมันไฮดรอลิกส์ ถังน้ำมันไฮดรอลิกส์ ตัวกรองน้ำมันไฮดรอลิกส์ รวมถึงปั้มน้ำมันไฮดรอลิกส์ ประเภทต่าง ๆ อุปกรณ์ชุดต้นกำลัง และจะได้ฝึกปฏิบัติงานทดสอบการทำงานปั้มน้ำมันไฮดรอลิกส์ด้วย

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ทดสอบการทำงานปั้มน้ำมันไฮดรอลิกส์อย่างเป็นระบบ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติงานทดลองเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์
3. เพื่อให้ นักศึกษามีจรรยาบรรณในการที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ได้
2. อธิบายการใช้งานระบบไฮดรอลิกส์ได้
3. บอกข้อดี/ข้อเสียของระบบไฮดรอลิกส์ได้
4. อธิบายหลักการพื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์ได้
5. บอกคุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
6. บอกหน้าที่ของถังน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
7. บอกหน้าที่ของตัวกรองน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
8. อธิบายหน้าที่ของปั้มน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
9. บอกชนิดของปั้มน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
10. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์ชุดต้นกำลังได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. เตรียมชุดฝึก เครื่องมืออุปกรณ์ทดสอบปั๊มไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
2. ต่อบังคับทดสอบปั๊มไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
3. ทดสอบอัตราการไหลของปั๊มไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
4. ทดสอบปรับความดันของปั๊มไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
5. บันทึกผลการปฏิบัติงานการทดสอบปั๊มไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
6. สรุปผลการปฏิบัติงานงานทดสอบปั๊มไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
7. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองงานทดสอบปั๊มไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
8. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

12. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์
 - 12.1 ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์
 - 12.2 การใช้งานระบบไฮดรอลิกส์
 - 12.2.1 ระบบไฮดรอลิกส์สำหรับอุตสาหกรรม
 - 12.2.2 ระบบไฮดรอลิกส์สำหรับยานพาหนะ
 - 12.2.3 ระบบไฮดรอลิกส์สำหรับเทคโนโลยี
 - 12.3 ข้อดี และข้อเสียของระบบไฮดรอลิกส์
 - 12.3.1 ข้อดีของระบบไฮดรอลิกส์
 - 12.3.2 ข้อเสียของระบบไฮดรอลิกส์
 - 12.4 หลักการพื้นฐานของระบบไฮดรอลิกส์
 - 12.4.1 แรง น้ำหนัก และมวล
 - 12.4.2 งาน กำลัง และพลังงาน
 - 12.4.3 ความดัน
 - 12.5 การส่งถ่ายแรงในระบบไฮดรอลิกส์
 - 12.6 น้ำมันไฮดรอลิกส์

- 12.6.1 คุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกส์
- 12.6.2หน้าที่ของน้ำมันไฮดรอลิกส์
- 12.7ถังน้ำมันไฮดรอลิกส์
- 12.8ตัวกรองน้ำมันไฮดรอลิกส์
- 12.9ปั้มน้ำมันไฮดรอลิกส์
 - 12.9.1ปั้มแบบเกียร์
 - 12.9.2ปั้มแบบแวน
 - 12.9.3ปั้มแบบลูกสูบ
 - 12.9.4ปั้มแบบสกรู
- 12.10อุปกรณ์ชุดต้นกำลัง
 - 12.10.1จุดจ่ายน้ำมัน
 - 12.10.2เกจวัดความดัน
 - 12.10.3วาล์วเปิด ปิด
 - 12.10.4วาล์วระบายความดัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...12...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

- 1.ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 12 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 12 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์(ประมาณ 10 นาที)
- 3.ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 12 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์(ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 12

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 12 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์
2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 12 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่12ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์ โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด
2. ให้นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 12 เรื่องการทดสอบการทำงานของปั๊มไฮดรอลิกส์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. ให้นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการทดสอบการทำงานของปั๊มไฮดรอลิกส์ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง
2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 12 เรื่องการทดสอบการทำงานของปั๊มไฮดรอลิกส์

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

- 6.1 งานนิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ฝ่ายวิชาการบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด.
กรุงเทพมหานคร :สกายบุ๊กส์ . 2549.

6.2 งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ทักษิณ โสภายิยะ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วังอักษร.2552.

6.3 ณรงค์ ตันชีวะวงศ์. นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.

6.4 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัย จันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

6.5 Hydraulics System. ที่มา :
www.lpc.rmutl.ac.th/library/download_file.php?path=2116
ค้นคว้าเมื่อ 20 กรกฎาคม 2554

6.6 Pneumatics .Workbook Basic Level. ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/
ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

6.7 สื่อของจริง ชุดฝึกไฮดรอลิกส์

6.8เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 12ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์

6.9ใบปฏิบัติงานที่ 12 เรื่อง การทดสอบการทำงานปั๊มไฮดรอลิกส์

6.10 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 12ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

- 1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 12เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์
- 2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 12

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 12

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ทดสอบการทำงานปั๊มไฮดรอลิกส์อย่างเป็นระบบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์
--------------------------------------	------------	------------	-------

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 12 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์ภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์และต้องมีการปรับแก้เรื่องระยะเวลาการสอน และในภาพรวมแล้ว การเรียน การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษาไม่เข้าใจการต่อวงจรไฮดรอลิกส์

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูอธิบายเพิ่มเติม และให้นักศึกษา นำเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบการสอนหน่วยนี้ ไปศึกษาเพิ่มเติม

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 13	
	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 13/18
ชื่อเรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

หน่วยนี้จะได้ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ซึ่งมีด้วยกัน 2 กลุ่ม คือ 1) อุปกรณ์ทำงานในลักษณะเส้นตรง แบบต่าง ๆ เช่น กระบอกสูบทำงานทางเดียว กระบอกสูบทำงานสองทาง การคำนวณค่าต่างๆ เกี่ยวกับกระบอกสูบ และ 2) อุปกรณ์ทำงานในลักษณะการหมุน เช่นแบบใบพัด แบบเฟืองสะพาน เป็นต้น นอกจากนั้นจะได้ศึกษาเกี่ยวกับมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ประเภทต่าง ๆ เช่น มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบเฟือง มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบใบพัด มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบลูกสูบ รวมถึงการคำนวณเกี่ยวกับแรงบิดและกำลังของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ และองค์ประกอบของวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น และจะได้ปฏิบัติทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ทำงานประเภทต่าง ๆ ของระบบไฮดรอลิกส์ด้วย

2. สมรรถนะประจำหน่วย

เลือกใช้อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ตามหลักการ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ที่ใช้ งานในระบบไฮดรอลิกส์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการทดสอบ อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์
3. เพื่อให้ นักศึกษามีจรรยาบรรณในการที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์ทำงานในลักษณะเส้นตรงได้
2. บอกส่วนประกอบของกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้
3. บอกส่วนประกอบของกระบอกสูบทำงานสองทางได้
4. เลือกใช้สมการคำนวณค่าต่าง ๆ เกี่ยวกับกระบอกสูบได้
5. อธิบายหน้าที่ของอุปกรณ์ทำงานในลักษณะการหมุนได้
6. บอกประเภทของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้
7. บอกชนิดของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ชนิดลูกสูบได้
8. บอกคุณลักษณะของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ ได้
9. เลือกใช้สมการในการคำนวณหาแรงบิดและกำลังของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้
10. บอกองค์ประกอบของวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้นได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. เตรียมชุดฝึก เครื่องมืองานทดลองอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
2. ต่อกว้างงานทดลองอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ทำงานกระบอกสูบสองทางได้ถูกต้อง
4. สรุป วิเคราะห์การทำงานของกระบอกสูบสองทางได้ถูกต้อง
5. ปฏิบัติการทดลอง อุปกรณ์ทำงานมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
6. สรุป วิเคราะห์การทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง

7. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์
ได้ถูกต้อง

8. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

13. อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

13.1 อุปกรณ์ทำงานในลักษณะเส้นตรง

13.1.1 กระบอกลูกสูบทำงานทางเดียว

13.1.2 กระบอกลูกสูบทำงานสองทาง

13.1.3 การคำนวณค่าต่างๆ เกี่ยวกับกระบอกลูกสูบ

13.2 อุปกรณ์ทำงานในลักษณะการหมุน

13.2.1 แบบใบพัด

13.2.2 แบบเฟืองสะพาน

13.3 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์

13.3.1 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบเฟือง

13.3.2 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบใบพัด

13.3.3 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบลูกสูบ

13.3.4 แรงบิดและกำลังของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

13.4 องค์ประกอบของวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

13.4.1 ส่วนกำลัง

13.4.2 ส่วนควบคุม

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...13...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 13 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 13 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ (ประมาณ 10 นาที)
3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 13 อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 13

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 13 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์
2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 13 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 13 อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบงานการทดลอง กลุ่มละ 1 ชุด
2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 13 เรื่องการทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

ขั้นตอนที่2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง
2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 13 เรื่อง การทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์

ขั้นตอนที่3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามความเห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

- 6.1 การนำกระบอกสูบทางเดียวชนิดเทเลสโคปิก (telescopic cylinder) ไปใช้งาน. ที่มา: <http://www.hycocanada.com/telescopic.php>. ค้นคว้าเมื่อ 30 กรกฎาคม 2554
- 6.2 กระบอกสูบทางเดียวชนิดเทเลสโคปิก (telescopic cylinder). ที่มา : <http://www.myfactoryrep.com> ค้นคว้าเมื่อ 30 กรกฎาคม 2554
- 6.3 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ฐิฑาจารย์ ฅมยา. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2545.
- 6.4 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ฅรรงค์ ฅันชีวะวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.
- 6.5 งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.5 ทักษิณ โสภาปิยะ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วังอักษร.2552.
- 6.6 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบลูกสูบ (Piston hydraulic motor). ที่มา <http://www.conveyorguide.co.th>ค้นคว้าเมื่อ 20 กรกฎาคม 2554
- 6.7 อุปกรณ์ทำงานในลักษณะการหมุน แบบเฟืองสะพาน. ที่มา : <http://www.directindustry.com>.ค้นคว้าเมื่อ 20 กรกฎาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

6.8 สื่อของจริง ชุดฝึกไฮดรอลิกส์

<p>ระบบไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>2. ต่อบังคับงานทดลองอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>3. ปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์ทำงานกระบอกสูบสองทางได้ถูกต้อง</p> <p>4. สรุปลักษณะการทำงานของกระบอกสูบสองทางได้ถูกต้อง</p> <p>5. ปฏิบัติการทดลอง อุปกรณ์ทำงานมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>6. สรุปลักษณะการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>7. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การทดสอบอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>8. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบได้ถูกต้อง</p>	<p>ใบ ปฏิบัติงาน ที่ 13</p>	<p>แบบ ประเมินผล การ ปฏิบัติตาม ใบ ปฏิบัติงาน ที่ 13</p>	<p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80</p>
--	-------------------------------------	--	-------------------------------------

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 13 เรื่อง อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์ภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกส์และต้องมีการปรับแก้เรื่องระยะเวลาการสอนและในภาพรวมแล้วการเรียน การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

นักศึกษาไม่เข้าใจการต่อบังคับไฮดรอลิกส์

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

ครูอธิบายเพิ่มเติม และให้นักศึกษา นำเนื้อหาสาระในเอกสารประกอบการสอนหน่วยนี้ ไปศึกษาเพิ่มเติม

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 14	
	ชื่อวิชา นิเวศน์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 14/18
ชื่อเรื่อง วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์	จำนวน 4 คาบ	

1. สาระสำคัญ

วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์เป็นส่วนที่สำคัญที่จะต้องศึกษาเรียนรู้ทั้งทางด้านภาคปฏิบัติ เนื้อหาเหล่านี้จะได้กล่าวถึง ชนิด สัญลักษณ์ และการนำไปใช้งานของวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์ซึ่งประกอบด้วยวาล์วควบคุมทิศทางวาล์วกันกลับ วาล์วควบคุมความดันวาล์วควบคุมอัตราการไหล ตลอดจนวาล์วที่ใช้เป็นอุปกรณ์สะสมความดันน้ำมันไฮดรอลิกส์ ผู้ศึกษาจะต้องเข้าใจหน้าที่การทำงาน และการนำวาล์วเหล่านี้ใช้งาน เพื่อที่จะได้นำไปใช้ฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในเรื่องวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์ต่อไป

2. สมรรถนะประจำหน่วย

เลือกวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์ไปใช้งาน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์ที่ใช้งานในระบบไฮดรอลิกส์
2. เพื่อให้นักศึกษามีทักษะในการทดสอบ วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์
3. เพื่อให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดี มีวินัย ความประหมัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. บอกชนิดของวาล์วควบคุมทิศทางได้
2. เขียนสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางชนิดต่าง ๆ ได้
3. บอกชนิดของวาล์วกันกลับได้
4. เขียนสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับชนิดต่างๆ ได้
5. อธิบายการทำงานของวาล์วควบคุมความดันได้
6. เขียนสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมความดันได้
7. บอกชนิดของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้
8. บอกสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้
9. อธิบายการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้
10. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์สะสมความดันน้ำมันไฮดรอลิกได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. เตรียมชุดฝึก เครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบวาล์วไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติงานต่อวงจร ทดสอบวาล์วไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
3. บันทึกและสรุปผลการทดสอบวาล์วไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานต่อวงจร ทดสอบวาล์วควบคุมความดันไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
5. บันทึกและสรุปผลการทดสอบวาล์วควบคุมความดันไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
6. ปฏิบัติงานต่อวงจร ทดสอบวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ถูกต้อง
7. บันทึกและสรุปผลการทดสอบวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ถูกต้อง
8. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองวาล์วไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
9. เก็บเครื่องมือ วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบการทดลองได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

14. วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์

- 14.1 วาล์วควบคุมทิศทาง
 - 14.1.1 โครงสร้างภายในของตัวลิ้นวาล์ว
 - 14.1.2 สัญลักษณ์และการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง
- 14.2 วาล์วกันกลับ
 - 14.2.1 วาล์วกันกลับชนิดไม่มีน้ำมันควบคุม
 - 14.2.2 วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม
- 14.3 วาล์วจำกัดความดัน
 - 14.3.1 วาล์วจำกัดความดันแบบปรับค่าได้
 - 14.3.2 วาล์วจำกัดความดันแบบไหลตคอนโทรล
- 14.4 วาล์วควบคุมอัตราการไหล
 - 14.4.1 วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว
 - 14.4.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหลชนิดสองทาง
- 14.5 อุปกรณ์สะสมความดันน้ำมันไฮดรอลิกส์

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...14...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 14 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 14 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์(ประมาณ 10 นาที)
3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 14 วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์(ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 14

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 14 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์

2. ให้นักศึกษาลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 14 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 14 วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด

2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 14 เรื่องการทดสอบวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน การทดสอบวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์ ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากใบปฏิบัติงานที่ 14 เรื่องการทดสอบวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า (15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

6.1 งานนิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ทักษิณ โสภานิชะ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วังอักษร.2552.

6.2 นิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ฐิฑารีย์ ฅมยา. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2545.

6.3 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). เดชฤทธิ์ มณีธรรม.

กรุงเทพมหานคร.

สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.

6.4 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัย จันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

- สื่อประกอบการสอน

6.5 สื่อของจริง ชุดฝึกไฮดรอลิกส์

6.6 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 14 วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์

6.7 ใบปฏิบัติงานที่ 14 เรื่อง การทดสอบวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์

6.8 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 14 วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 14 เรื่อง วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 14

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 14

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย เลือกวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์ไปใช้งาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ 1. บอกชนิดของวาล์วควบคุมทิศทางได้ 2. เขียนสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางชนิดต่าง ๆ ได้	แบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด หน่วยที่ 14	ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 50
3. บอกชนิดของวาล์วกันกลับได้ 4. เขียนสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับชนิด	แบบทดสอบ หลังเรียน	แบบทดสอบ หลังเรียน	ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 70

<p>ต่างๆ ได้</p> <p>5. อธิบายการทำงานของวาล์วควบคุมความดันได้</p> <p>6.เขียนสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมความดันได้</p> <p>7. บอกชนิดของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้</p> <p>8. บอกสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้</p> <p>9. อธิบายการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้</p> <p>10. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์สะสมความดันน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้</p>		หน่วยที่ 14	
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <p>1. เตรียมชุดฝึก เครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบวาล์วไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>2. ปฏิบัติงานต่อวงจร ทดสอบวาล์วไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>3. บันทึกและสรุปผลการทดสอบวาล์วไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>4. ปฏิบัติงานต่อวงจร ทดสอบวาล์วควบคุมความดันไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>5. บันทึกและสรุปผลการทดสอบวาล์วควบคุมความดันไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>6. ปฏิบัติงานต่อวงจร ทดสอบวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ถูกต้อง</p> <p>7. บันทึกและสรุปผลการทดสอบวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้ถูกต้อง</p> <p>8. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การ</p>	ใบปฏิบัติงานที่ 14	แบบประเมินผล การปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 14	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ทดลองวาล์วไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง			
9. เก็บเครื่องมือ วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบทดสอบได้ถูกต้อง			

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 14 เรื่อง วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์ภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจความรู้เกี่ยวกับวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์และต้องมีการปรับแก้เรื่องระยะเวลาการสอน และในภาพรวมแล้วการเรียน การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้

ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติมีน้อย นักศึกษาปฏิบัติงานไม่ทันเวลา และรวมถึง ขณะปฏิบัติงาน ไฟฟ้าดับ เนื่องจาก การแก้ไข ซ่อมบำรุงรักษาหม้อแปลงในระบบแรงต่ำ

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

มอบหมายให้นักศึกษา หาเวลาว่างมาปฏิบัติ เช่นเวลาหลังเลิกเรียน เพื่อจะได้ครบแผนการสอน และมีการทดสอบหลังเรียน



	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15/18
ชื่อเรื่อง	การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	จำนวน 4 คาบ

1.สาระสำคัญ

การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ จัดได้ว่าเป็นงานขั้นพื้นฐานของการทำงานด้านไฮดรอลิกส์ การออกแบบจะสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้นั้น ผู้เรียนต้องได้ศึกษาไดอะแกรมการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ให้เข้าใจก่อน ในหน่วยนี้จะกล่าวถึง หลักการทำงานของวงจรจำกัดความดัน วัตถุประสงค์ของการใช้วงจรลดภาระของปั๊มในระบบไฮดรอลิกส์ หลักการทำงานของวงจรควบคุมความเร็ว ตลอดจนการบอกข้อดี/ข้อเสีย และชนิดของวงจรควบคุมความเร็วน้ำมันประเภทต่าง ๆ ลักษณะของวงจรควบคุมแบบ Graetz การเลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมการไหลด้วยวงจรรบายพาส วงจรเสริมการไหลในระบบไฮดรอลิกส์ หลักการทำงานของวงจรล็อกด้วยเซ็นควาล์วแบบมีไฟลีด และการใช้งานมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ในอุตสาหกรรม ซึ่งการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ดังกล่าว จะต้องนำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติตามความต้องการของการทำงาน

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับวาล์วในระบบไฮดรอลิกส์
3. เพื่อให้ นักศึกษามีทัศนคติในการที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. เขียนไดอะแกรมการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้นได้
2. บอกหลักการทำงานของวงจรจำกัดความดันได้
3. อธิบายวัตถุประสงค์ของการใช้วงจรลดภาระของปั๊มได้

4. อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมความเร็วได้
5. บอกข้อดี/ข้อเสียของวงจรควบคุมความเร็วน้ำมันไหลเข้าได้
6. บอกข้อดี/ข้อเสียของวงจรควบคุมความเร็วน้ำมันไหลออกได้
7. อธิบายชนิดของวงจรควบคุมความเร็วน้ำมันไหลออกได้
8. บอกลักษณะของวงจรควบคุมแบบ Graetz ได้
9. พิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมการไหลด้วยวงจรบายพาสได้
10. บอกหลักการทำงานของวงจรล็อกด้วยเซ็นเซอร์แบบมีไฟล๊อตได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ

1. เตรียมชุดฝึก เครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองวงจรไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติงานต่อวงจรควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทางแบบควบคุมน้ำมันไหลเข้าได้ถูกต้อง
3. บันทึกและสรุปผลการทดลองวงจรควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทางแบบควบคุมน้ำมันไหลเข้าได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติการต่อวงจรควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทางแบบควบคุมน้ำมันไหลออกได้ถูกต้อง
5. บันทึกและสรุปผลการทดลองวงจรควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทางแบบควบคุมน้ำมันไหลออกได้ถูกต้อง
6. ปฏิบัติงานต่อวงจร ทดลองวงจรล็อกด้วยวาล์วกันกลับแบบมีสัญญาณควบคุมถูกต้อง
7. บันทึกและสรุปผลการทดลองวงจรล็อกด้วยเซ็นเซอร์แบบมีไฟล๊อตได้ถูกต้อง
8. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองวงจรไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง
9. เก็บเครื่องมือ วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบการทดลองได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

15. การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

- 15.1 กฎทั่วไปสำหรับการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์
- 15.2 วงจรจำกัดความดัน
- 15.3 วงจรลดภาระของปั๊ม
- 15.4 วงจรควบคุมความเร็ว

- 15.4.1 วงจรควบคุมความเร็วน้ำมันไหลเข้า
- 15.4.2 วงจรควบคุมความเร็วน้ำมันไหลออก
- 15.4.3 วงจรควบคุมแบบ Graetz
- 15.4.4 วงจรควบคุมการไหลด้วยวงจรบายพาส
- 15.5 วงจรใช้งานวาล์วควบคุมทิศทาง
- 15.6 วงจรเสริมการไหล
- 15.7 วงจรล็อกด้วยเซ็นเซอร์แบบมีไฟลัด
- 15.8 วงจรใช้งานมอเตอร์ไฮดรอลิกส์
- 15.9 .การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
 - 15.9.1 การควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทาง
 - 15.9.2 การควบคุมวงจรถูกด้วยเซ็นเซอร์แบบมีไฟลัด

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...15...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ 15 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 15 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น(ประมาณ 10 นาที)
3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 15 การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น(ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 15

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 15 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 15 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 15 การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด

2. ให้นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 15 เรื่องการควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. ให้นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน การควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบงานที่ 15 เรื่องการควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

6.1 งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ทักษิณ โสภากปิยะ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วังอักษร.2552.

6.2 นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ฐิติหารีย์ ฤมยา. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2545.

6.3 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). เดชฤทธิ์ มณีธรรม. กรุงเทพมหานคร.

สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.

6.4 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัย จันทร์วงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

- สื่อประกอบการสอน

6.5 สื่อของจริง ชุดฝึกไฮดรอลิกส์

6.6 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 15การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

6.7 ใบปฏิบัติงานที่ 15 เรื่อง การควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

6.8 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 15การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 15เรื่องการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 15

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 15

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
--------------------------------------	------------	------------------	-------

<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> เขียนไดอะแกรมการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้นได้ บอกหลักการทำงานของวงจรจำกัดความดันได้ อธิบายวัตถุประสงค์ของการใช้วงจรลดภาระของปั๊มได้ อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมความเร็วได้ บอกข้อดี/ข้อเสียของวงจรควบคุมความเร็วน้ำมันไหลเข้าได้ บอกข้อดี/ข้อเสียของวงจรควบคุมความเร็วน้ำมันไหลออกได้ อธิบายชนิดของวงจรควบคุมความเร็วน้ำมันไหลออกได้ บอกลักษณะของวงจรควบคุมแบบ Graetz ได้ พิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์ควบคุมการไหลด้วยวงจรบายพาสได้ บอกหลักการทำงานของวงจรล็อกด้วยเซ็นควาล์วแบบมีไฟล็ตได้ 	<p>แบบฝึกหัด</p> <p>แบบทดสอบ หลังเรียน</p>	<p>แบบฝึกหัด หน่วยที่ 15</p> <p>แบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยที่ 15</p>	<p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 50</p> <p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 70</p>
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)</p>	<p>วิธีการวัด</p>	<p>เครื่องมือ ที่ใช้</p>	<p>เกณฑ์</p>
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> เตรียมชุดฝึก เครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองวงจรไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง ปฏิบัติงานต่อวงจรควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทางแบบควบคุมน้ำมันไหลเข้าได้ถูกต้อง บันทึกและสรุปผลการทดลองวงจรควบคุม 	<p>ใบปฏิบัติงานที่ 15</p>	<p>แบบ ประเมินผล การปฏิบัติตาม ใบปฏิบัติงาน ที่ 15</p>	<p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80</p>

<p>ความเร็วกระบอกสูบสองทางแบบควบคุมน้ำมันไหลเข้าได้ถูกต้อง</p> <p>4. ปฏิบัติงานต่อวงจรควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทางแบบควบคุมน้ำมันไหลออกได้ถูกต้อง</p> <p>5. บันทึกลงและสรุปผลการทดลองวงจรควบคุมความเร็วกระบอกสูบสองทางแบบควบคุมน้ำมันไหลออกได้ถูกต้อง</p> <p>6. ปฏิบัติงานต่อวงจร ทดลองวงจรล๊อคด้วยวาล์วกันกลับแบบมีสัญญาณควบคุมถูกต้อง</p> <p>7. บันทึกลงและสรุปผลการทดลองวงจรล๊อคด้วยเซ็นเซอร์แบบมีไฟล็ตได้ถูกต้อง</p> <p>8. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองวงจรไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง</p> <p>9. เก็บเครื่องมือ วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบการทดลองได้ถูกต้อง</p>			
---	--	--	--

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 15 เรื่อง การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้นภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจความรู้เกี่ยวกับหลักการการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์และต้องมีการปรับแก้เรื่องการสอน เร็วเกินไป นักศึกษาอาจไม่เข้าใจ ในภาพรวมแล้วการเรียน การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติมีน้อย นักศึกษาปฏิบัติงานไม่ทันเวลา รวมถึงการเข้าเรียนช้าในคาบแรก เนื่องจากครูป่วยมีอาการเข้าแถวช้า จึงทำให้บริหารเวลาค่อนข้างลำบาก

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

มอบหมายให้นักศึกษา บางกลุ่ม หาเวลาว่างมาทดลอง ปฏิบัติการเพิ่มเติม ใบปฏิบัติงานที่ 15 เรื่อง การควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ในกลุ่มที่ยังไม่เรียบร้อย

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 16	
	ชื่อวิชา นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 16/18
ชื่อเรื่อง ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า		จำนวน 4 คาบ

1.สาระสำคัญ

ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาจากไฮดรอลิกส์ธรรมดา เนื่องจากวงจรที่มีความยุ่งยากมากขึ้น อุปกรณ์ต่าง ๆ มีมากขึ้นจึงจำเป็นต้องนำระบบไฟฟ้าไปควบคุม ในหน่วยนี้จะได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า ส่วนประกอบของการควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า สัญลักษณ์ของวาล์วและการเลือกใช้โซเลนอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) แบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้งานให้ตรงตามความต้องการ รวมถึงการใช้ สวิตซ์ความดันร่วมกับระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า ตลอดจนการเขียนวงจรควบคุมทางไฟฟ้าในระบบไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ออกแบบ และต่อวงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าตามหลักการ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับ ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าที่ใช้งานในระบบไฮดรอลิกส์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการทดสอบ ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
3. เพื่อให้ นักศึกษามีกิจนิสัยในการที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าได้
2. บอกส่วนประกอบของการควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าได้
3. เลือกใช้โซเลนอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) แบบต่าง ๆ ได้
4. บอกสัญลักษณ์ของโซเลนอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) แบบต่าง ๆ ได้
5. อธิบายการทำงานของโซเลนอยด์วาล์วแบบต่าง ๆ ได้
6. อธิบายหลักการทำงานของสวิตซ์ความดันในระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าได้
7. เขียนวงจรควบคุมทางไฟฟ้าในระบบไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ ได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

- 1.เตรียมชุดฝึก เครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองวงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติงานต่อวงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าแบบควบคุมการทำงานแบบจังหวะได้ถูกต้อง
3. บันทึกและสรุปผลการทดลองวงจรควบคุมการทำงานแบบจังหวะได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานต่อวงจรการทำงานไฮดรอลิกส์ด้วยวาล์วความดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง
5. บันทึกและสรุปผลการทดลองวงจรการทำงานไฮดรอลิกส์ด้วยวาล์วความดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง
6. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองวงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง
7. เก็บเครื่องมือ วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบการทดลองได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

16.ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า

- 16.1 ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
- 16.2 ส่วนประกอบของการควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
- 16.3 โซลินอยด์วาล์วในระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
 - 16.3.1 โซลินอยด์วาล์ว 4/2 ชนิดเลื่อนวาล์วด้วยโซลินอยด์ และวาล์วกลับด้วยสปริง
 - 16.3.2 โซลินอยด์วาล์ว 4/3 ตำแหน่งกลาง P, A, B และ T ปิด
 - 16.3.3 โซลินอยด์วาล์ว 4/3 ตำแหน่ง P ปิด T, A และ B ต่อถึงกัน
 - 16.3.4 โซลินอยด์วาล์ว 4/3 ตำแหน่ง P ต่อ T, A และ B ปิด
- 16.4 สวิตซ์ความดันในระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
- 16.5 ชนิดของวงจรควบคุมทางไฟฟ้าในระบบไฮดรอลิกส์
- 16.6 วงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
- 16.7 ข้อดี- ข้อเสียของระบบไฮดรอลิกส์กับไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...16...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 16 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 16 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า(ประมาณ 10 นาที)
3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 16 ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า(ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)
2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 16

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 16 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 16 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 16 ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าโดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบงานการทดลอง กลุ่มละ 1 ชุด
2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 16 เรื่องการควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า

ขั้นตอนที่2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 16 เรื่องการควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า

ขั้นตอนที่3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

- 6.1 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). เดชฤทธิ์ มณีธรรม. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์เคทีพี. 2548.
- 6.2 งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ทักษิณ โสภายิยะ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วังอักษร.2552.
- 6.3 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัย จันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.
- 6.4 Hydraulics .Workbook Basic Level. ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/ ค้นคว้าเมื่อ 18 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

- 6.5 สื่อของจริง ชุดฝึกไฮดรอลิกส์
- 6.6 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 16ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
- 6.7ใบปฏิบัติงานที่ 16 เรื่อง การควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
- 6.8 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 16ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 หลักฐานความรู้
 - 1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 16เรื่องระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า
 - 2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 16
- 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 16

<p>การทำงานแบบจ้งหะได้ถูกต้อง</p> <p>4. ปฏิบัติงานต่อวงจรการทำงานไฮดรอลิกส์ด้วยวาล์วความดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง</p> <p>5. บันทึกและสรุปผลการทดลองวงจรการทำงานไฮดรอลิกส์ด้วยวาล์วความดันไฟฟ้าได้ถูกต้อง</p> <p>6. ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองวงจรไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง</p> <p>7. เก็บเครื่องมือ วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบการทดลองได้ถูกต้อง</p>		ที่ 16	
--	--	--------	--

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 16 เรื่อง ระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดี แต่ยังมีบางส่วนที่ยังไม่เข้าใจความรู้เกี่ยวกับหลักการระบบไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าในภาพรวมแล้วการเรียนรู้ การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

อุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า เช่น โซเลนอยด์บางตัว อยู่ในสภาพไม่พร้อมใช้งาน เนื่องจากใช้งานกันมานาน มีชำรุด เสื่อมสภาพ

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

กำชับให้นักศึกษา มีการตรวจสอบสภาพ หรือตรวจสอบก่อนนำไปใช้งานจริง

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 17	
	ชื่อวิชา นวัตกรรมและไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี	สอนครั้งที่ 17/18
ชื่อเรื่อง การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

หน่วยนี้ผู้เรียนจะได้ศึกษา และปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ ควบคุมด้วยพีแอลซี ซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากในการทำ ความเข้าใจ และจะกล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ ควบคุมด้วยพีแอลซี การกำหนดขอบเขตและขั้นตอนในการออกแบบ ตลอดจนถึงการกำหนดประเภทและจำนวนอินพุต/เอาต์พุต การกำหนดตำแหน่งของหน่วยอินพุต/เอาต์พุตของพีแอลซี จะนำไปสู่การออกแบบและเขียนโปรแกรมเข้าพีแอลซี และการทดสอบการทำงานของ

โปรแกรม การติดตั้ง และต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับพีแอลซี รวมถึงการทดสอบการทำงานร่วมกับระบบจริงในระบบไฮดรอลิกส์

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ ควบคุมด้วยพีแอลซีที่ใช้งานในระบบไฮดรอลิกส์
2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในการทดสอบ การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ ควบคุมด้วยพีแอลซี
3. เพื่อให้ นักศึกษามีกิจนิสัยในการที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกขั้นตอนการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซีได้
2. กำหนดขอบเขตและขั้นตอนได้
3. กำหนดประเภทและจำนวนอินพุต/เอาต์พุตได้
4. กำหนดตำแหน่งของหน่วยอินพุต/เอาต์พุตได้
5. ออกแบบและเขียนโปรแกรมเข้า PLC ได้
6. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมได้
7. ติดตั้ง และต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับ PLC ได้
8. ทดสอบการทำงานร่วมกับระบบจริงได้

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. เขียนแลตเตอร์ไดอะแกรมจากเงื่อนไขที่กำหนด เพื่อใช้ควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ได้
2. ประยุกต์ใช้งาน พีแอลซี ในการควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ได้
3. เขียนคำสั่งโปรแกรม และสร้างโปรแกรมการใช้งาน ตาม LAD ที่ออกแบบได้
4. เชื่อมโยงคำสั่งโปรแกรม I / O ของ CPU ได้

5. กำหนดค่า CPU และอัปเดตโปรแกรม ไปยัง CPU ได้
6. ดาวน์โหลดโปรแกรมกับ CPU ได้
7. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม ได้
8. อธิบายการทำงาน จากผลการทดลองได้
9. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวก เครื่องมืออุปกรณ์การทดลองได้
10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

17. การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี

17.1 การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ ควบคุมด้วยพีแอลซี

- 17.1.1 กำหนดขอบเขตและขั้นตอน
- 17.1.2 กำหนดประเภทและจำนวนอินพุต/เอาต์พุต
- 17.1.3 กำหนดตำแหน่งของหน่วยอินพุต/เอาต์พุต
- 17.1.4 ออกแบบและเขียนโปรแกรมเข้า PLC
- 17.1.5 ทดสอบการทำงานของโปรแกรม
- 17.1.6 ติดตั้ง และต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับ PLC
- 17.1.7 ทดสอบการทำงานร่วมกับระบบจริง

17.2 การควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ด้วย PLC

- 17.2.1 วงจรควบคุมการเปลี่ยนตำแหน่งของสายการผลิต
- 17.2.2 วงจรควบคุมกระบอกสูบไฮดรอลิกส์ จำนวน 2 ตัว ทำงานแบบต่อเนื่อง

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...17...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คชื่อนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 17 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ของหน่วยที่ 17 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี(ประมาณ 10 นาที)

3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 17 การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี(ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 17

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 17 (ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี

2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 17 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 17 การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ ควบคุมด้วยพีแอลซี โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด

2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 17 เรื่อง การควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ด้วยพีแอลซี

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับการต่อวงจรไฮดรอลิกส์ ควบคุมด้วยพีแอลซี ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 17 เรื่องการควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ด้วยพีแอลซี

ขั้นตอนที่ 3 ชั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15 นาที)

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ชั้นเฉลย (15 นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

- 6.1 งานนิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ทักษิณ โสภากปิยะ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วังอักษร.2552
- 6.2 นิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.จิตาจารย์ ฌมยา. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2545.
- 6.3 นิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.ณรงค์ ต้นชีวะวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2546.
- 6.4 Hydraulics. Workbook Basic Level.ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/ ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

- 6.5 สื่อของจริง ชุดฝึกไฮดรอลิกส์
- 6.6เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 17การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี
- 6.7 ใบปฏิบัติงานที่ 17 เรื่อง การควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ ด้วยพีแอลซี
- 6.8 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 17การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี

7. หลักฐานการเรียนรู้

- 7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 17 เรื่องการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 17

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 17

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ 1. บอกขั้นตอนการออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซีได้ 2. กำหนดขอบเขตและขั้นตอนได้ 3. กำหนดประเภทและจำนวนอินพุต/เอาต์พุตได้ 4. กำหนดตำแหน่งของหน่วยอินพุต/เอาต์พุตได้ 5. ออกแบบและเขียนโปรแกรมเข้า PLC ได้ 6. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมได้ 7. ติดตั้ง และต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับ PLC ได้ 8. ทดสอบการทำงานร่วมกับระบบจริงได้	แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน	แบบฝึกหัดหน่วยที่ 17 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 17	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ 1. เขียนแลตเตอร์ไดอะแกรมจากเงื่อนไขที่กำหนด เพื่อใช้ควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง 2. ประยุกต์ใช้งาน พีแอลซี ในการควบคุมวงจรไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้อง 3. เขียนคำสั่งโปรแกรม และสร้างโปรแกรมการ	ใบปฏิบัติงานที่ 17	แบบประเมินผล การปฏิบัติตามใบปฏิบัติงาน	ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

<p>ใช้งาน ตาม LAD ที่ออกแบบได้ถูกต้อง</p> <p>4. เชื่อมโยงคำสั่งโปรแกรม I / O ของ CPU ได้ถูกต้อง</p> <p>5. กำหนดค่า CPU และอับโหลดโปรแกรม ไปยัง CPU ได้ถูกต้อง</p> <p>6. ดาวน์โหลดโปรแกรมกับ CPU ได้ถูกต้อง</p> <p>7. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม ได้ถูกต้อง</p> <p>8. อธิบายการทำงาน จากผลการทดลองได้ถูกต้อง</p> <p>9.ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวก เครื่องมืออุปกรณ์การทดลองได้ถูกต้อง</p> <p>10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง</p>		ที่ 17	
---	--	--------	--

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 17 เรื่อง การออกแบบวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยพีแอลซีภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดีในภาพรวมแล้วการเรียนการสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้


ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

-

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

-

	แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 18	
	ชื่อวิชา นวัตกรรมและไฮดรอลิกส์ รหัสวิชา 3100-0104	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การตรวจสอบและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์	สอนครั้งที่ 18/18
ชื่อเรื่อง การตรวจสอบและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์	จำนวน 4 คาบ	

1.สาระสำคัญ

ในหน่วยนี้จะกล่าวถึงการตรวจสอบและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นเรื่องที่สำคัญอีกประการหนึ่งในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับความหมาย จุดมุ่งหมาย และประเภทของการตรวจสอบและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ตลอดจนการอธิบายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์ ข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์ ปัญหาการรั่วซึมของกระบอกสูบที่เกิดกับระบบไฮดรอลิกส์ ความเสียหายของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์หลักปฏิบัติในการเริ่มเดินระบบไฮดรอลิกส์ ข้อปฏิบัติในการตรวจสอบและบำรุงรักษา ระบบไฮดรอลิกส์ และอธิบายการตรวจสอบบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และการฝึกปฏิบัติการตรวจสอบและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ตามคู่มือ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ นักศึกษา มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์
2. เพื่อให้ นักศึกษา มีทักษะในการปฏิบัติงานการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์
3. เพื่อให้ นักศึกษา มีกิจนิสัยในการที่ดี มีวินัย ความประหยัด รอบคอบและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกความหมายการบำรุงรักษาได้
2. บอกประเภทของการบำรุงรักษาได้
3. บอกจุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษาได้
4. อธิบายการบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์ได้
5. บอกข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์ได้
6. อธิบายการตรวจซ่อม และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์ได้
7. บอกปัญหาการรั่วซึมของกระบอกสูบที่เกิดกับระบบไฮดรอลิกส์ได้
8. บอกความเสียหายของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์ได้
9. เขียนหลักปฏิบัติในการเริ่มเดินระบบไฮดรอลิกส์ได้
10. บอกข้อปฏิบัติ ในการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์ได้

3.3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะ

เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. เพื่อให้ ผู้เรียน ปฏิบัติงานบำรุงรักษานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ประจำวันได้ถูกต้อง
2. เพื่อให้ ผู้เรียน ปฏิบัติงานบำรุงรักษานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ตามระยะเวลาได้ถูกต้อง
3. ให้ ความร่วมมือ ในการทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองได้ถูกต้อง
4. เก็บ เครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง

3.4 คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักศึกษามีวินัย ซื่อสัตย์ ประหยัด ใฝ่รู้ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายโดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4. สารการเรียนรู้

18. การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

- 18.1 ความหมายการบำรุงรักษา (maintenance)
- 18.2 ประเภทของการบำรุงรักษา
 - 18.2.1 การซ่อมบำรุงโดยการซ่อมแซมส่วนที่เสีย
 - 18.2.2 การบำรุงรักษาตามแผน
 - 18.2.3 การบำรุงรักษาโดยการคาดคะเน
 - 18.2.4 การบำรุงรักษาแบบป้องกันล่วงหน้า
- 18.3 จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษา
- 18.4 การบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์
 - 18.4.1 แนวทางการบำรุงรักษาอุปกรณ์ปั๊มลมในระบบนิวแมติกส์
 - 18.4.2 แนวทางการบำรุงรักษาชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด
- 18.5 ข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์
- 18.6 การตรวจซ่อม และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์
- 18.7 ปัญหาการรั่วซึมของกระบอกสูบที่เกิดกับระบบไฮดรอลิกส์
 - 18.7.1 การรั่วซึมภายนอก
 - 18.7.2 การรั่วซึมภายใน
- 18.8 ความเสียหายของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์
 - 18.8.1 ความดันในการใช้งาน และภาระของกระบอกสูบ
 - 18.8.2 สารตัวกลางเกิดการปนเปื้อน
 - 18.8.3 การเกิดภาระด้านเดียว
 - 18.8.4 ค่าพิคัดสวมของชิ้นงาน
 - 18.8.5 วัสดุที่ใช้
 - 18.8.6 อุณหภูมิในการใช้งาน
- 18.9 หลักปฏิบัติในการเริ่มเดินระบบไฮดรอลิกส์
 - 18.9.1 การตรวจสอบ
 - 18.9.2 การเติมน้ำมันไฮดรอลิกส์
 - 18.9.3 การเริ่มเดินระบบ

18.10 ข้อปฏิบัติ ในการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์

18.11 การตรวจซ่อมบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์

5. กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่...18...) เน้นการสอนแบบบรรยาย และสาธิต โดยมีแนวการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคทฤษฎี 120 นาที)

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน (ประมาณ 20 นาที)

1. ครูปฐมนิเทศนักศึกษา สนทนาเช็คนักศึกษา ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 18 การฝึกปฏิบัติ ข้อตกลงเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลประจำหน่วย (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 18 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์(ประมาณ 10 นาที)

3. ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียนการสอน หน่วยที่ 18 การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์(ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการสอน (ประมาณ 75 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน (ประมาณ 5 นาที)

2. ครูให้เนื้อหา (ประมาณ 70 นาที) โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และถามตอบ โดยใช้สื่อการสอน เพาเวอร์พอยท์ ประกอบการสอนหน่วยที่ 18

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นทำแบบฝึกหัด (ประมาณ 15 นาที)

1. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 18(ประมาณ 10 นาที) เพื่อตรวจสอบกระบวนการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ เรื่อง การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

2. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจแบบฝึกหัดที่ 18 (ประมาณ 5 นาที)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผล (ประมาณ 10 นาที)

ครูให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่18การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์โดยให้นักศึกษาสอบถามปัญหาและข้อสงสัยในการเรียนครั้งนี้

5.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (ภาคปฏิบัติ 120 นาที)

ในขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ใช้ขั้นตอนการสอนแบบทักษะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการปฏิบัติงาน (80 นาที)

1. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานกลุ่มละ 3-5 คน โดยแต่ละกลุ่มควรมีคนเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน และให้ทุกกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองตามใบปฏิบัติงาน กลุ่มละ 1 ชุด

2. นักศึกษาปฏิบัติตามการทดลองใบปฏิบัติงานที่ 18 เรื่อง การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสรุปผลการปฏิบัติงาน(10 นาที)

1. นักศึกษาตอบคำถามหลังการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับงานการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ ลงในแบบคำถามท้ายการทดลอง

2. ครูตรวจสอบความถูกต้องผลการทดลองและให้คะแนนตามแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา จากการทดลอง ใบปฏิบัติงานที่ 18 เรื่อง การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินผลความก้าวหน้า(15นาที).

นักศึกษาทุกคนถูกประเมินผลความก้าวหน้าตามที่ครูผู้สอนกำหนดหรือตามที่เห็นสมควร เพื่อทดสอบทักษะและความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นเฉลย (15นาที)

นักศึกษาร่วมกับครูในการเฉลยใบปฏิบัติงาน พร้อมสลับกันตรวจให้คะแนน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- สื่อหลัก

6.1 คัมภีร์ ระบบนิวแมติกส์ (Pneumatic System). เดชฤทธิ์ มณีธรรม.

กรุงเทพมหานคร.

สำนักพิมพ์ เคทีพี. 2548.

6.2 การบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์. บทความออนไลน์ ที่มา:

<http://www.globalseal.co.th/> ค้นคว้าเมื่อ 20 กรกฎาคม 2554

6.3 เอกสารคำสอนพื้นฐานระบบไฮดรอลิกส์ของเครื่องจักรกล. รุ่งโรจน์ รัตนวารินทร์.

กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545

6.4 ระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์.วันชัย จันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร: สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2542.

6.5 เอกสารคำสอนวิชาไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรม 1. วันชัย จันทรวงศ์. กรุงเทพมหานคร :

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547

6.6 Pneumatics .Workbook Basic Level. ที่มา : www.festo-didactic.com/int-en/

ค้นคว้าเมื่อ 20 สิงหาคม 2554

- สื่อประกอบการสอน

6.7 สื่อของจริง ชุดฝึกไฮดรอลิกส์

6.8 เอกสารประกอบการเรียนการสอน หน่วยที่ 18 การตรวจสอบและบำรุงรักษาในงาน
นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

6.9 ใบปฏิบัติงานที่ 18 เรื่อง การบำรุงรักษาในระบบนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

6.10 สื่อประกอบคำบรรยาย Power Point หน่วยที่ 18 การตรวจสอบและบำรุงรักษา
ในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1) ผลการทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 18 เรื่อง การตรวจสอบและบำรุงรักษาในงาน
นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์

2) ผลงานแบบฝึกหัดที่ 18

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบปฏิบัติงานที่ 18

8. การวัดผลและประเมินผล

สมรรถนะประจำหน่วย ตรวจสอบและบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์
ตามคู่มือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านความรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายการบำรุงรักษาได้ 2. บอกประเภทของการบำรุงรักษาได้ 3. บอกจุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษาได้ 4. อธิบายการบำรุงรักษาในงานนิวแมติกส์ได้ 5. บอกข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการบำรุงรักษาระบบนิวแมติกส์ได้ 6. อธิบายการตรวจซ่อม และบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์ได้ 7. บอกปัญหาการรั่วซึมของกระบอกสูบที่เกิดกับระบบไฮดรอลิกส์ได้ 8. บอกความเสียหายของกระบอกสูบไฮดรอลิกส์ได้ 9. เขียนหลักปฏิบัติในการเริ่มเดินระบบไฮดรอลิกส์ได้ 10. บอกข้อปฏิบัติ ในการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาระบบไฮดรอลิกส์ได้ 	<p>แบบฝึกหัด</p> <p>แบบทดสอบ หลังเรียน</p>	<p>แบบฝึกหัด หน่วยที่ 18</p> <p>แบบทดสอบ หลังเรียน หน่วยที่ 18</p>	<p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 50</p> <p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 70</p>
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ด้านทักษะ)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
<p>เมื่อเรียนจบหน่วยนี้ แล้วนักศึกษาสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานบำรุงรักษานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ประจำวันได้ถูกต้อง 2. เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานบำรุงรักษานิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์ตามระยะเวลาได้ถูกต้อง 3. ให้ความร่วมมือในการทำความสะดวกเครื่องมือ อุปกรณ์การทดลองได้ถูกต้อง 4. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ทดลองได้ถูกต้อง 	<p>ใบปฏิบัติงานที่ 18</p>	<p>แบบ ประเมินผล การปฏิบัติตาม ใบปฏิบัติงาน ที่ 18</p>	<p>ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80</p>

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 18 เรื่อง การตรวจซ่อมและบำรุงรักษาในงานนิวมอเตอร์ และไฮดรอลิกส์ภาคทฤษฎี นักศึกษามีความตั้งใจในการศึกษาเล่าเรียนเป็นอย่างดีในภาพรวมแล้วการเรียน การสอนหน่วยนี้ นักศึกษาร้อยละ 80 สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนที่กำหนดไว้ ผลการใช้แผนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

9.2 ปัญหาที่พบ

-

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

-