

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543, **ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด**, โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ, หน้า 20.
2. สุมิตรา ฉันทรานุกรักษ์, 2543, **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องพืชของนักศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนและวิธีสอนปกติ**, วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
3. ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2545, **การจัดและการบริหารอาชีพศึกษา**, ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ, หน้า 28.
4. เอกวิทย์ ณ ถลาง, 2511, **ข้อคิดเรื่องหลักสูตรในกลุ่มนิเทศก์การศึกษา**, มงคลการพิมพ์, หน้า 108.
5. สุมิตร คุณานุกร, 2523, **หลักสูตรและการสอน**, โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, หน้า 108.
6. ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล, 2537, **การพัฒนาหลักสูตรจากแนวคิดสู่การปฏิบัติ**, มหาวิทยาลัยมหิดล, หน้า 12.
7. สงัด อุทรานันท์, 2528, **พื้นฐานและการพัฒนาหลักสูตร**, เซ็นเตอร์พับลิเคชั่น, หน้า 13.
8. ชมพันธ์ุ์ กุญชร, 2540, **การพัฒนาหลักสูตร**, โรงพิมพ์ข่าวทหารอากาศ, กรุงเทพฯ, หน้า 3-5.
9. Taba, H., 1982, **Curriculum Development, Theory and Practice**, Harcourt, Brace and World, New York, p. 4.
10. Saylor, J. G. and Alexander, W. M., 1974, **Planning Curriculum for Schools**, 3<sup>rd</sup> ed., Holt, Rinehart and Winston, New York, p.84.

11. โจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539, การพัฒนาหลักสูตร, หลักการและแนวทางปฏิบัติ, อีลิ้น เพรส, กรุงเทพมหานคร, หน้า 3.
12. วิชัย แหวนเพชร, 2530, เทคนิคและวิธีการสอนอุตสาหกรรมศึกษา, วิทยาลัยครูพระนคร, หน้า 71-72.
13. สันต์ ธรรมบำรุง, 2525, หลักสูตรและบริหารหลักสูตร, โรงพิมพ์การศาสนา, หน้า 8-10.
14. วิชัย วงษ์ใหญ่, 2527, พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่, ชเนศวรการพิมพ์, หน้า 247.
15. ชูศรี สุวรรณโชติ, 2544, หลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร, ทิชซึ่งเอ็ทจำกัด, กรุงเทพฯ, หน้า 89-100.
16. ชำรง บัวศรี, 2535, ทฤษฎีหลักสูตร: การออกแบบและพัฒนา, โรงพิมพ์คุรุสภา, หน้า 22.
17. อานนท์ ศักดิ์วีระชัย, 2547, แนวคิดเรื่องสมรรถนะ Competency : เรื่องเก่าที่เรายังหลงทาง, Chulalongkorn Review, หน้า 59.
18. McClelland, 1973, **Testing for Competence rather than for Intelligence**, American Psychologist, D.C., หน้า 28.
19. สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ, 2547, Competency : เครื่องมือการบริหารที่ปฏิเสธไม่ได้, Productivity, หน้า 58-59.
20. จะเด็ด เปาโสภา, 2548, การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพเรื่องการพัฒนามาตรฐานสมรรถนะเพื่อนำไปสู่การพัฒนา 모듈, สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ, กรุงเทพฯ, หน้า 2 – 6.
21. กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546), กรุงเทพฯ, หน้า 1-17.
22. สมชาย วนารักษ์, 2552, การจัดการเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ, กรุงเทพฯ, หน้า 29-35.

23. มงคล อาทิกานู, 2533, **นิวแมติกส์**, กรุงเทพฯ, หน้า 6-10.
24. วิทยา ดีวุ่น, 2545, **งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น**, กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีวศึกษา, หน้า 32-34.
25. ปราการ ชาติสุนทร, 2543, **คู่มือการใช้งานโปรแกรม FluidSIM V 3.6**, ขอนแก่น, หน้า 3-16.
26. สุธีรา จำลองสกุลลักษณ์, 2554, **คู่มือการใช้งานโปรแกรม I love Library**, [Online] Available: <http://www.ilove library.com> [30/10/2553].
27. สุธรรม จันทน์หอม, 2519, **การวัดผล**, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 99.
28. ไพศาล หวังพานิช, 2526, **การวัดผลทางการศึกษา**, สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, หน้า 89.
29. Good, C. V., 1979, **Dictionary of education**, 3<sup>rd</sup> ed., New York, McGraw-Hill, p. 525.
30. Wolman B. B., 1973, **Dictionary of behavioral science** (1<sup>st</sup> ed.), New York: Van Norstrand.
31. ราชบัณฑิตยสถาน, 2542, **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542**, กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์นานมีบุ๊คส์, หน้า 775.
32. Quirk R., 1987, **Longman dictionary of contemporary English** (2<sup>nd</sup> ed.), London, England: Richard Clay Ltd.
33. Hornby A. F., 2000, **Advance learner's dictionary** (6<sup>th</sup> ed.), London, England, Oxford University.
34. อานนท์ สรณะพิบูลย์, 2550, **การจัดการเรียนรู้วิชางานจักรยานยนต์ ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ**, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

35. จีรพงษ์ โลพิศ, 2550, การจัดการเรียนรู้วิชางานระบบควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
36. เกยูร ดวงอุปมา, 2550, การสร้างบทเรียนช่วยฝึกทักษะจำลองฐานสมรรถนะงานทดสอบปั๊มและหัวฉีดเชื้อเพลิงดีเซล, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
37. ชาญชัย ดาศรี, 2550, การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนแบบปกติ วิชางานปรับอากาศยานยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.
38. มังกร พรจำศิลป์, 2545, การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรายบุคคลในวิชา MATV & CATV เรื่อง ระบบ SMATV สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาระหว่างการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรายบุคคลกับกลุ่มที่เรียนตามแผนการสอนปกติ, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
39. สมนึก พุ่มขุน, 2550, การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวงจรไฟฟ้า 1 ที่สอนโดยชุดการเรียนด้วยตนเองและวิธีการสอนแบบปกติ, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาพิเศษและการศึกษาปฐมวัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
40. บุญชม ศรีสะอาด, 2545, การวิจัยเบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 7, สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพฯ, หน้า 90-115.

41. ควรรบ อู่มาลา, 2540, การหาประสิทธิภาพของชุดการสอนภาคปฏิบัติเรื่องการสร้างสถานการณ์จำลองระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข-ค, 10-55.
42. สมนึก ภัททิยธนี, 2546, การวัดผลการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 4 ประสานการพิมพ์, กภาพสินธุ์, หน้า 220.
43. นราวุฒิ ปลื้มบำรุง, 2551, การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนแบบซ่อมเสริมกับการสอนแบบปกติกรณีศึกษาการเรียนเรื่องระบบนิเวศน์เบื้องต้น, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

**ภาคผนวก ก.**

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รศ.ดร. สัมพันธ์ ฤทธิเดช                      อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
2. อ.ดร. บพิช                      บุญผไท                      อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
3. นายอุทัย                      เสานิน                      ครูชำนาญการพิเศษ  
วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
4. ว่าที่ พันตรีมนตรี พระศรี                      ครูชำนาญการพิเศษ  
วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
5. นายสุริยะ                      ภัทรพงศ์สินธุ์                      ครูชำนาญการพิเศษ  
วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

## ภาคผนวก ข.

### การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

- ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน
- ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Functional Map) ระหว่าง ความมุ่งหมายหลัก (key Purpose) และบทบาทหลัก (key Roles) ของผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Functional Map) ระหว่าง บทบาทหลัก (key Roles) และหน้าที่หลัก (key Functions) ของผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Functional Map) ระหว่างหน้าที่หลัก (key Functions) และหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Functional Map) ระหว่างหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่าง ความมุ่งหมายหลัก (key Purpose) บทบาทหลัก (key Roles) หน้าที่หลัก (key Functions) หน่วยสมรรถนะ (units of Competence) หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านที่มีต่อ แผนผังแสดงหน้าที่ (Functional Map)
- ผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของชุดการสอนเพื่อฝึกสมรรถนะของผู้เรียน
- ผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบก่อน-หลังเรียนวิชางานนิวมแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 1

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. อธิบายถึงความหมายของระบบนิวแมติกส์ได้</b>						
1. ระบบนิวแมติกส์ หมายถึง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. บอกถึงข้อดีและข้อเสียของระบบนิวแมติกส์เมื่อเปรียบเทียบกับระบบไฮดรอลิกส์ได้</b>						
2. ข้อดีของระบบนิวแมติกส์ คือ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์ คือ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. บอกหน้าที่คอมเพรสเซอร์ได้</b>						
4. หน้าที่ของคอมเพรสเซอร์ คือข้อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>4. จำแนกประเภทของคอมเพรสเซอร์ได้</b>						
5. คอมเพรสเซอร์ชนิดใดสามารถสร้างแรงดันลมได้สูง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่นิยมใช้คอมเพรสเซอร์ชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. ข้อใดคือคอมเพรสเซอร์แบบใบพัดหมุน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. คอมเพรสเซอร์ชนิดใดเหมาะที่จะนำไปใช้งานเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>5. บอกหน้าที่ของถังเก็บลมได้</b>						
9. คอมเพรสเซอร์ชนิดใดสามารถสร้างแรงดันลมได้สูง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>6. เพื่อให้มีทัศนคติที่ดีในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีต รอบคอบ ซื่อสัตย์และปลอดภัย</b>						
10. ในการทำงานประจำวันหลังจากเลิกใช้เครื่องอัดลมควรปฏิบัติอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.2 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 2

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัดได้</b>						
1. ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัดมีหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของชุดควบคุมและปรับปรุง คุณภาพลมอัด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อ่านสัญลักษณ์ของชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัดได้</b>						
3. สัญลักษณ์ต่อไปนี้ หมายถึง 	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ของของตัวกรองลมอัดได้</b>						
4. สัญลักษณ์ต่อไปนี้ หมายถึง 	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>4. อธิบายหลักการทำงานของตัวกรองลมอัดได้</b>						
5. ตัวกรองลมอัดมีหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. อุปกรณ์ดักน้ำในตัวกรองลมอัด สามารถดักไอน้ำได้โดย วิธีการใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>5. อธิบายหลักการทำงานของตัวควบคุมความดันได้</b>						
7. อุปกรณ์ควบคุมความดันถ้าต้องการปรับความดันลมทำได้ โดย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. อุปกรณ์ใดทำหน้าที่ปรับความดันของลมในระบบนิวแม ติกส์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>6. อธิบายหลักการทำงานของตัวผสมละอองน้ำมันหล่อลื่นได้</b>						
9. อุปกรณ์ใดทำหน้าที่ส่งจ่ายน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับลมอัด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
10. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ผสมน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับลมอัดทำงาน โดยอาศัยหลักการใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.3 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 3

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. อธิบายหลักการการทำงานของกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้</b>						
1. กระบอกสูบทำงานทางเดียวทำงานได้อย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อ่านสัญลักษณ์กระบอกสูบทำงานทางเดียวได้</b>						
2. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานทางเดียว	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. บอกหน้าที่ส่วนประกอบกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้</b>						
3. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียว หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
5. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 3 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>4. บอกหน้าที่และส่วนประกอบวาล์วควบคุมทิศทางได้</b>						
6. วาล์วควบคุมทิศทาง ทำหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>5. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 3/2 ได้</b>						
7. เส้นที่มีหัวลูกศรของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง หมายถึงอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. เส้นที่มีหัวตัดขวางของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง หมายถึงอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>6. อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางได้</b>						
9. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
10. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.4 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 4

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบกระบอกสูบทำงานสองทางได้</b>						
1. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานสองทางแบบกัน กระแทก	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของกระบอกสูบทำงานสองทางได้</b>						
2. กระบอกสูบทำงานสองทางทำงานได้อย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์กระบอกสูบทำงานสองทางได้</b>						
3. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทาง หมายเลข 1 คือ อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทางในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
5. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทางในข้อ 3 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้นี้หมายถึงอุปกรณ์ใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>4. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 5/2 ได้</b>						
7. ชิ้นส่วนใดที่ทำหน้าที่กันลมรั่วในกระบอกสูบ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>5. อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางได้</b>						
8. วาล์ว 5/2 Directional control valves มีความหมายตรงกับ ข้อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
9. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
10. จากสัญลักษณ์ วาล์วสามารถกลับสู่ตำแหน่งเดิมได้อย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.5 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 5

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. อ่านสัญลักษณ์ว่าลั่วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลมได้</b>						
1. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของว่าลั่วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลม	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการการทำงานของว่าลั่วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลมได้</b>						
2. ว่าลั่วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลมทำงานได้อย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. ตำแหน่งปกติจะมีสัญญาณลมเข้าทาง Y ลินจะเลื่อนไปทางซ้าย ลมจากรู P จะต่อถึงรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. เมื่อมีสัญญาณลมเข้าทางรู Z ลินจะเลื่อนไปทางด้านขวา ลมจากรู P จะต่อถึงรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
5. เมื่อมีสัญญาณลมเข้าทางรู Y ลินจะเลื่อนไปทางด้านขวา ลมจากรู P จะต่อถึงรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ว่าลั่วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้งได้</b>						
6. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของว่าลั่วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้ง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>4. อธิบายหลักการการทำงานของว่าลั่วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้งได้</b>						
7. ว่าลั่วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้งทำงานได้อย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. ตำแหน่งปกติจะมีสัญญาณลมเข้ามารูที่รู P รู R จะต่อถึงรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
9. เมื่อลูกกลิ้งถูกกด ลมจากที่รู P จะต่อถึงรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
10. เมื่อลูกกลิ้งไม่ถูกกด ว่าลั่วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้งจะเลื่อนกลับอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.6 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 6

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วกันกลับได้</b>						
1. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วกันกลับ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับ หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วกันกลับได้</b>						
4. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับในข้อ 2 เมื่อป้อนลมเข้ารู P จะเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับได้</b>						
5. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>4. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วกันกลับสองทางได้</b>						
6. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วกันกลับสองทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับสองทางในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>5. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วกันกลับสองทางได้</b>						
9. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับสองทางเมื่อลมเข้าทางท่อ X ลูกบอลภายในวาล์วจะปิดท่อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>6. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับสองทางได้</b>						
10. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับสองทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.7 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 7

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้ช่วยชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้</b>						
1. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทำหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้</b>						
2. ถ้าต้องการให้ก้านสูบเลื่อนออกข้างล่างจะต้องปรับสกรูปรับอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปเมื่อป้อนลมเข้าทางด้าน A ลมทางด้าน B มีปริมาณลมเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปในข้อ 3 เมื่อป้อนลมเข้าทางด้าน B ลมทางด้าน A มีปริมาณลมเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้</b>						
5. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหล	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>4. อธิบายหน้าที่และหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวได้</b>						
6. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวทำหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. จากสัญลักษณ์ ถ้าป้อนลมจากรู P ผ่านไปยังรู A ลมอัดจะเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. จากสัญลักษณ์ในข้อ 7 ถ้าป้อนลมจากรู A ผ่านไปยังรู P ลมอัดจะเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
9. จากรูป ถ้าต่อวงจรแบบนี้ก้านสูบจะทำงานอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>5. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวได้</b>						
10. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.8 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 8

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วเร่งระบายลมได้</b>						
1. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วเร่งระบายลม	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. ประโยชน์ของวาล์วเร่งระบายลมคือข้อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปโครงสร้างของวาล์วเร่งระบายลม หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปโครงสร้างของวาล์วเร่งระบายลมในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วเร่งระบายลมได้</b>						
5. วาล์วเร่งระบายลม เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ P แรงดันลมจะดันลิ้นไปปิดท่อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. วาล์วเร่งระบายลม เมื่อลมอัดย้อนเข้าทางท่อ A แรงดันลมจะดันลิ้นไปปิดท่อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. จากสัญลักษณ์ ถ้าป้อนลมจากรู P บอลวาล์วจะอยู่ในตำแหน่งใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. จากสัญลักษณ์ในข้อ 7 ถ้าป้อนลมจากรู A บอลวาล์วจะอยู่ในตำแหน่งใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
9. จากรูป ถ้าต่อวงจรแบบนี้กันสูบจะทำงานอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วเร่งระบายลมได้</b>						
10. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วเร่งระบายลม	+1	+1	+1	+1	+1	1.0



ตารางที่ ข.9 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 9

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วความดันสองทางได้</b>						
1. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วความดันสองทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. จากรูปโครงสร้างของวาล์วความดันสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปโครงสร้างของวาล์วความดันสองทาง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปโครงสร้างของวาล์วความดันสองทาง ในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วความดันสองทางได้</b>						
5. วาล์วความดันสองทาง เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ X แรงดันลมจะเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. วาล์วความดันสองทาง เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ Y แรงดันลมจะเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. วาล์วความดันสองทาง เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ X และ Y แรงดันลมจะเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. ในกรณีที่ลมอัดด้านท่อ X มีแรงดันมากกว่าท่อ Y แรงดันลมด้านใดจะออกที่ท่อ A	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
9. ในกรณีที่ลมอัดด้านท่อ Y มีแรงดันมากกว่าท่อ X แรงดันลมด้านใดจะออกที่ท่อ A	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อธิบายสัญลักษณ์ของวาล์วความดันสองทางได้</b>						
10. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วความดันสองทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.10 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 10

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วหนึ่งวงเวลาได้</b>						
1. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วหนึ่งวงเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหนึ่งวงเวลา หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหนึ่งวงเวลา ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหนึ่งวงเวลาในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
5. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหนึ่งวงเวลาในข้อ 2 หมายเลข 4 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหนึ่งวงเวลาในข้อ 2 หมายเลข 5 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วหนึ่งวงเวลาได้</b>						
7. ในตำแหน่งปกติ เมื่อยังไม่มิลมเข้าทางรู Z ลมจากรู P จะไหลผ่านรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. ในตำแหน่งปกติ เมื่อยังไม่มิลมเข้าทางรู Z รู A จะต่อกับรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
9. ชุดลูกสูบของวาล์วหนึ่งวงเวลาจะเลื่อนเปิดเมื่อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วหนึ่งวงเวลาได้</b>						
10. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วความดันสองทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.11 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลังเรียนหน่วยที่ 11

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วจำกัดความดัน และวาล์วจัดลำดับได้</b>						
1. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วจำกัดความดัน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วจัดลำดับความดัน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดความดัน หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดความดัน ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
5. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจัดลำดับความดัน หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดความดัน ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วจำกัดความดัน และวาล์วจัดลำดับได้</b>						
7. การปรับตั้งความดันของวาล์วจำกัดความดันสามารถทำได้โดย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. ลมอัดที่เข้าสู่วาล์วจะยังไม่สามารถผ่านไปยังงานได้จนกระทั่งความดันลมอัดที่สะสมไว้เป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วจำกัดความดัน และวาล์วจัดลำดับได้</b>						
9. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วจำกัดความดัน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
10. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วจัดลำดับความดัน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.12 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 12

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller ได้</b>						
1. ในตำแหน่งปกติของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller จะเปลี่ยนจากตำแหน่งปกติเป็นตำแหน่งทำงานเมื่อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. ในตำแหน่งทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller จะเปลี่ยนจากตำแหน่งทำงานกลับเป็นตำแหน่งปกติด้วยอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller ได้</b>						
5. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip ได้</b>						
6. ในตำแหน่งทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. ในตำแหน่งปกติของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip จะเปลี่ยนจากตำแหน่งปกติเป็นตำแหน่งทำงานเมื่อใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
9. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip จะเปลี่ยนจากตำแหน่งทำงานกลับเป็นตำแหน่งปกติด้วยอะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>4. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip ได้</b>						
10. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.13 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 13

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
1. เขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์ได้						
1. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์จะแบ่งวงจร ออกเป็นกี่แถว	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์แถวที่ 1 คืออุปกรณ์ ใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์แถวที่ 2 คืออุปกรณ์ ใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์แถวที่ 3 คืออุปกรณ์ ใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
5. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์แถวที่ 4 คืออุปกรณ์ ใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. วาล์วควบคุมทิศทางที่กำหนดเป็นเลข 1.2 , 1.4 มีผลกับการ ทำให้ก้านสูบใด เป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. วาล์วควบคุมทิศทางที่กำหนดเป็นเลข 2.3 , 2.5 มีผลกับการ ทำให้ก้านสูบใด เป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. เขียนไดอะแกรมการทำงานของกระบอบอกสูบได้						
8. การเขียน Alhabatic Sequence ถ้าก้านสูบกระบอบอกสูบที่ 1 เลื่อนเข้าจะแทนด้วย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
9. การเขียน Signal Flow Diagram เครื่องหมาย หมายถึง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
10. การเขียน Motion Step Diagram เส้นหมายเลข 0 หมายถึง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.14 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 14

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ได้</b>						
1. ระบบไฮดรอลิกส์ หมายถึง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของชุดต้นกำลังได้</b>						
2. จากรูปโครงสร้างของชุดต้นกำลัง หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปโครงสร้างของชุดต้นกำลัง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปโครงสร้างของชุดต้นกำลัง ในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ของชุดต้นกำลังได้</b>						
5. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของชุดต้นกำลัง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>4. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมความดันได้</b>						
6. เมื่อความดันในวงจรเพิ่มขึ้นถึงจุดที่กำหนดไว้ วาล์วควบคุมความดันจะเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>5. อ่านสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ทำงานได้</b>						
7. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานทางเดียว	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานสองทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>6. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ทำงานได้</b>						
9. อุปกรณ์ทำงานข้อใดที่เคลื่อนที่ออกและเข้า จะต้องใช้น้ำมันในการผลักดันให้ก้านสูบเกิดการเคลื่อนที่	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>7. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางได้</b>						
10. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วบังคับทิศทางแบบ 4/2 บังคับการทำงานด้วยคันโยกและกลับด้วยสปริง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.15 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 15

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วควบคุมทิศทางได้						
1. วาล์วควบคุมทิศทาง ทำหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง ในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางได้						
5. รู T มีประโยชน์อย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. จากรูป ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก P ไป A สามารถทำได้โดย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. จากรูป ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก P ไป B สามารถทำได้โดย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. จากรูป ในตำแหน่งนี้ของวาล์ว น้ำมันจะไหลจากรูไหน ไปรูไหน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางได้						
9. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
10. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.16 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 16

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้</b>						
1. วาล์วควบคุมอัตราการไหล ทำหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราการไหล หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราการไหลในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราการไหลในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้</b>						
5. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราการไหล น้ำมันที่ไหลจาก A ไป B เป็นอย่างไร	0	+1	+1	+1	+1	0.8
6. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราการไหล น้ำมันที่ไหลจาก B ไป A เป็นอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. จากรูปในข้อ 6 ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก A ไป B ได้น้อยลงต้องทำอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. จากรูปในข้อ 6 ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก A ไป B ได้เพิ่มขึ้นต้องทำอย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้</b>						
9. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
10. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.17 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 17

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้</b>						
1. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ทำหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. จากรูปโครงสร้างมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนทางเดียว หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
5. จากรูปโครงสร้างของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
6. จากรูปในข้อ 5 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. จากรูปในข้อ 5 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้</b>						
8. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทางสามารถเปลี่ยนทิศ ทางการหมุนได้โดย	0	+1	+1	+1	+1	0.8
<b>3. อ่านสัญลักษณ์ของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้</b>						
9. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
10. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.18 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบก่อน – หลัง  
เรียนหน่วยที่ 18

จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ และแบบทดสอบก่อนเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า ดัชนี
	1	2	3	4	5	
<b>1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมได้</b>						
1. วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม ทำหน้าที่อะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
2. จากรูปโครงสร้างวาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม หมายเลข 1 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
3. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
4. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
5. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 4 คืออะไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>2. อธิบายหลักการทำงานของวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมได้</b>						
6. ตามโครงสร้างวาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม น้ำมันจาก รู A ไหลไปรู B ได้หรือไม่	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
7. ตามโครงสร้างวาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม น้ำมันจาก รู B ไหลไปรู A ได้หรือไม่	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
8. ถ้ามันน้ำมันเข้าทางท่อควบคุมการทำงานของวาล์วจะเป็น อย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
9. อุปกรณ์ตัวใดทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้มันน้ำมันจากรู B ไหลไปรู A	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
<b>3. อานสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมได้</b>						
10. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด	0	+1	+1	+1	+1	0.8

**ตารางที่ ข.19** ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่าง ความมุ่งหมายหลัก (key Purpose) และบทบาทหลัก (key Roles)ของผู้เชี่ยวชาญ

ความมุ่งหมายหลัก (key Purpose)	บทบาทหลัก (key Roles)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1. ปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของระบบนิเวดิกส์และไฮดรอลิกส์ □ บอกชนิดสัญลักษณ์ □ ลักษณะ การไหล □ งานอุปกรณ์ □ และเขียนวงจรมีนิเวดิกส์ □ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น □ ต้องการบังคับทิศทาง การปรับความเร็ว แรงดันและวงจรควบคุมอื่นๆ	1.1 เขียนและต่อวงจรงานนิเวดิกส์เบื้องต้น	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.2 เขียนและต่อวงจรงานนิเวดิกส์งานอุตสาหกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.3 เขียนและต่อวงจรงานไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย						1.0	

ตารางที่ ข.20 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่าง  
บทบาทหลัก (key Roles) และหน้าที่หลัก (key Functions) ของผู้เชี่ยวชาญ

บทบาทหลัก (key Roles)	หน้าที่หลัก (key Functions)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.1 เขียนและต่อวงจรงานนิวม ดิกส์เบื้องต้น	1.1.1 ปฏิบัติการเตรียมและผลิตมอด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.1.2 ควบคุมอุปกรณ์ทำงานด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.2 เขียนและต่อวงจรงานนิวม ดิกส์งานอุตสาหกรรม	1.2.1 ควบคุมอุปกรณ์ทำงานด้วยวาล์ว ชนิดลมไหลทางเดียว	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.2.2 ควบคุมอุปกรณ์ทำงานแบบ อัตโนมัติ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.3 เขียนและต่อวงจรงานไฮ ดรอลิกส์เบื้องต้น	1.3.1 ควบคุมอุปกรณ์ทำงาน ไฮดรอลิกส์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.3.2 ควบคุมอุปกรณ์ทำงาน ไฮดรอลิกส์สำหรับงานอุตสาหกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย							1.0

**ตารางที่ ข.21** ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่างหน้าที่หลัก (key Functions) และหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ

หน้าที่หลัก (key Functions)	หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.1.1 ปฏิบัติการเตรียมและ ผลิตลมอัด	1.1.1.1 ปฏิบัติการผลิตลมอัดใช้งาน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.1.1.2 บอกข้อมูลชุดควบคุมและปรับปรุง คุณภาพลมอัด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.1.2 ควบคุมอุปกรณ์ทำงาน ด้วยวาล์วควบคุมทิศทาง	1.1.2.1 ควบคุมกระบอกสูบทำงานทางเดียว	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.1.2.2 ควบคุมกระบอกสูบทำงานสอง ทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.1.2.3 ควบคุมกระบอกสูบทำงานสองทาง ด้วยวาล์ว 5/2 แบบทำงานด้วยลม	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.2.1 ควบคุมอุปกรณ์ทำงาน ด้วยวาล์วชนิดลมไหลทาง เดียว	1.2.1.1 ควบคุมกระบอกสูบทำงานสองทาง ด้วยวาล์วกันกลับสองทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.2.1.2 ควบคุมความเร็วของก้านสูบ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.2.1.3 ควบคุมกระบอกสูบทำงานสองทาง ด้วยวาล์วเร่งระบายลม	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.2.1.4 ควบคุมกระบอกสูบทำงานสองทาง ด้วยวาล์วความดันสองทาง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.2.1.5 ควบคุมกระบอกสูบทำ งานสองทางด้วยวาล์วหน่วงเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.2.1.6 ควบคุมกระบอกสูบทำ งานสองทางด้วยวาล์วจัดลำดับ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.21 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่างหน้าที่หลัก (key Functions) และหน่วยสมรรถนะ(units of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน้าที่หลัก (key Functions)	หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.2.2 ควบคุมอุปกรณ์ทำงาน แบบอัติโนมติ	1.2.2.1 ควบคุมแบบอัติโนมติวาล์ว 3/2 แบบ Roller Trip	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.2.2.2 ควบคุมกระบอกสูบทำงานสอง ทางแบบต่อเนื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.3.1 ควบคุมอุปกรณ์ทำงาน ไฮดรอลิกส์	1.3.1.1 บอกข้อมูลชุดต้นกำลังไฮดรอล ิกส์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.3.1.2 ควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมทิศทาง 4/2 และ 4/3	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.3.2 ควบคุมอุปกรณ์ทำงาน ไฮดรอลิกส์สำหรับงาน อุตสาหกรรม	1.3.2.1 ควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์ว ควบคุมอัตราการไหล	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.3.2.2 ควบคุมมอเตอร์ ไฮดรอลิกส์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	1.3.2.3 ควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกัน กลับแบบมีน้ำมันควบคุม	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย							1.0

**ตารางที่ ข.22** ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่างหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.1.1.1 ปฏิบัติการ ผลิตลมอัดใช้งาน	1.อธิบายความหมายของระบบนิวแมติกส์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.บอกข้อดีและข้อเสียของระบบนิวแมติกส์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.บอกหน้าที่คอมเพรสเซอร์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.จำแนกประเภทของคอมเพรสเซอร์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.บอกหน้าที่ของถังเก็บลมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.1.1.2 บอกข้อมูล ชุดควบคุมและ ปรับปรุงคุณภาพ ลมอัด	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของชุดควบคุมและ ปรับปรุงคุณภาพลมอัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อ่านสัญลักษณ์ของชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพ ลมอัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของตัวกรองลมอัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.อธิบายหลักการทำงานของตัวกรองลมอัดได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.อธิบายหลักการทำงานของตัวควบคุมความความดัน ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	6.อธิบายหลักการทำงานของตัวผสมละออง น้ำมันหล่อลื่นได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0



ตารางที่ ข.22 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่างหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.1.2.1 ควบคุม กระบอกสูบ ทำงานทางเดียว	1.อธิบายหลักการของกระบอกสูบทางเดียวได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อ่านสัญลักษณ์กระบอกสูบทำงานทางเดียวได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.บอกหน้าที่ส่วนประกอบกระบอกสูบทำงานทางเดียวได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.บอกหน้าที่และส่วนประกอบวาล์วควบคุมทิศทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางแบบ 3/2 ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	6.อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	7.ใช้โปรแกรม FluidSIM เขียนวงจรและทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	8.ต่อวงจรควบคุมกระบอกสูบทางเดียว ทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

**ตารางที่ ข.22** ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่างหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.1.2.2 ควบคุม กระบอกสูบทำงาน สองทาง	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบกระบอกสูบ ทำงานสองทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการของกระบอกสูบสองทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์กระบอกสูบทำงานสองทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุม ทิศทางแบบ 5/2 ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	6.ใช้โปรแกรม FluidSIM เขียนวงจรและ ทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	7.ต่อวงจรควบคุมกระบอกสูบสองทาง ทดสอบ การทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

**ตารางที่ ข.22** ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่างหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.1.2.3 ควบคุม กระบอกสูบทำงาน สองทางด้วยวาล์ว 5/2 แบบทำงานด้วย ลม	1.อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 ควบคุมด้วย ลมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้ง ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.อธิบายหลักการทำงานของวาล์ว 3/2 แบบลูกกลิ้งได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ใช้โปรแกรม FluidSIMเขียนวงจร ทดสอบการ ทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	6.ต่อวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบค้ำตำแหน่ง ทดสอบได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	7.ต่อวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบกึ่งอัตโนมัติ ทดสอบได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.2.1.1 ควบคุม กระบอกสูบทำงาน สองทางด้วยวาล์ว กันกลับสองทาง	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วกันกลับได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วกันกลับได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วกันกลับสอง ทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วกันกลับสองทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	6.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับสองทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	7.ใช้โปรแกรม FluidSIM เขียนวงจร ทดสอบการ ทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

**ตารางที่ ข.22** ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่างหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.2.1.2 ควบคุม ความเร็วของก้านสูบ	1.บอกหน้าที่ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	6.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจรและทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	7.ต่อวงจรควบคุมความเร็วของก้านสูบ และทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.2.1.3 ควบคุม กระบอกสูบทำงาน สองทางด้วยวาล์วเร่ง ระบายลม	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วเร่งระบายลมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วเร่งระบายลมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วเร่งระบายลมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจรและทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ต่อวงจรควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วเร่งระบายลม และทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

**ตารางที่ ข.22** ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่าง  
หน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of  
Competence)ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.2.1.4 ควบคุมกระบอก สูบทำงานสองทางด้วย วาล์วความดันสองทาง	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วความ ดันสองทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วความดัน สองทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วความดันสองทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจร และทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ต้องวงจรควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วความ ดันสองทาง และทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.2.1.5 ควบคุมกระบอก สูบทำงานสองทางด้วย วาล์วหน่วงเวลา	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วหน่วง เวลาได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วหน่วงเวลา ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วหน่วงเวลาได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจร และทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ต้องวงจรควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วหน่วง เวลา และทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

**ตารางที่ ข.22** ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่าง  
หน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of  
Competence)ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.2.1.6 ควบคุมกระบอกลูกสูบทำงานสองทางด้วยวาล์วจัดลำดับ	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วจัดลำดับได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วจัดลำดับได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วจัดลำดับได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจรและทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ต้องวงจรควบคุมกระบอกลูกสูบด้วยวาล์วจัดลำดับและทดสอบการทำงานได้	0	+1	+1	+1	+1	0.8
1.2.2.1 ควบคุมแบบอัตโนมัติวาล์ว 3/2 แบบ Roller Trip	1.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 Roller ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์ว 3/2 แบบ Roller Trip ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจรและทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	6.ต้องวงจรควบคุมกระบอกลูกสูบแบบอัตโนมัติและทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.22 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่างหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.2.2.2 ควบคุมกระบอก สูบทำงานสองทาง แบบต่อเนื่อง	1.เขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.เขียนไดอะแกรมการทำงานของกระบอกสูบได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจรและทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.ต้องวงจรควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง และทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.3.1.1 บอกข้อมูลชุดต้น กำลังไฮดรอลิกส์	1.บอกความหมายของระบบไฮดรอลิกส์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของชุดต้นกำลังได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของชุดต้นกำลังได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมความดันได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.อ่านสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	6.อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	7.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

**ตารางที่ ข.22** ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Functional Map) ระหว่างหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.3.1.2 ควบคุมกระบอก สูบล้อด้วยวาล์วควบคุม ทิศทาง 4/2 และ 4/3	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วควบคุม ทิศทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุม ทิศทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจรและ ทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ต่อวงจรควบคุมกระบอกสูบล้อด้วยวาล์วควบคุม ทิศทางแบบ 4/2 และ 4/3 และทดสอบการ ทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
1.3.2.1 ควบคุมกระบอก สูบล้อด้วยวาล์วควบคุมอัตรา การไหล	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วควบคุม อัตราการไหลได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการทำงานของวาล์วควบคุมอัตรา การไหลได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหล ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจรและ ทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ต่อวงจรควบคุมกระบอกสูบล้อด้วยวาล์วควบคุม อัตราการไหล และทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0

ตารางที่ ข.22 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องแผนผังแสดงหน้าที่ (Funtional Map) ระหว่างหน่วยสมรรถนะ (units of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความ สอดคล้อง
		1	2	3	4	5	
1.3.2.2 ควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.ใช้โปรแกรม FluidSIM V 3.6 เขียนวงจรและทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ และทดสอบการทำงานได้	0	+1	+1	+1	+1	0.8
1.3.2.3 ควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุม	1.บอกหน้าที่และส่วนประกอบของวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	2.อธิบายหลักการการทำงานของวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	3.อ่านสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุมได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	4.ใช้โปรแกรม FluidSIM เขียนวงจร ทดสอบการทำงานได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0
	5.ต่อวงจรควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วกันกลับแบบมีน้ำมันควบคุม และทดสอบการทำงานได้	+1	0	+1	+1	+1	0.8
ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย						0.99	

**ตารางที่ ข.23** ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่าง ความมุ่งหมายหลัก (key Purpose) บทบาทหลัก (key Roles) หน้าที่หลัก (key Functions) หน่วยสมรรถนะ (units of Competence) หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านที่มีต่อแผนผังแสดงหน้าที่ (Functional Map)

	ความมุ่งหมายหลัก (key Purpose)	บทบาทหลัก (key Roles)	หน้าที่หลัก (key Functions)	หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)
ความมุ่งหมายหลัก (key Purpose)	-	1.0	-	-	-
บทบาทหลัก (key Roles)	-	-	1.0	-	-
หน้าที่หลัก (key Functions)	-	-	-	1.0	-
หน่วยสมรรถนะ (units of Competence)	-	-	-	-	0.99
หน่วยสมรรถนะย่อย (Elements of Competence)	-	-	-	-	-

ตารางที่ ข.24 ผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของชุดการสอนเพื่อฝึกสมรรถนะของผู้เรียน

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของชุดการสอน					ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่าเบี่ยงเบน S.D
		1	2	3	4	5		
หน่วยที่ 1 การเตรียมและการผลิตลมอัด								
1	บทนำ	4	4	5	4	4	4.2	0.45
2	แบบทดสอบก่อนเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
3	จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ	4	4	5	5	4	4.4	0.55
4	แผนผังความสามารถ	4	4	5	5	4	4.4	0.55
5	กิจกรรมการเรียนรู้	3	3	5	4	5	4	1.00
6	ใบความรู้	5	3	4	4	5	4.2	0.84
7	แบบทดสอบหลังเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
8	เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
9	ใบขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version	5	4	4	4	4	4.2	0.45
หน่วยที่ 2 ชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัด								
1	บทนำ	4	4	5	4	4	4.2	0.45
2	แบบทดสอบก่อนเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
3	จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ	4	4	5	5	4	4.4	0.55
4	แผนผังความสามารถ	4	4	5	5	4	4.4	0.55
5	กิจกรรมการเรียนรู้	3	3	4	4	5	3.8	0.84
6	ใบความรู้	5	3	5	4	5	4.4	0.89
7	แบบทดสอบหลังเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
8	เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
9	ใบขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version	5	4	4	4	4	4.2	0.45











ตารางที่ ข.24 ผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของ  
ชุดการสอนเพื่อฝึกสมรรถนะของผู้เรียน (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับ คุณภาพของชุดการสอน					ค่า เฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า เบี่ยง เบน S.D
		1	2	3	4	5		
หน่วยที่ 13 งานควบคุมกระบอกสูบแบบต่อเนื่อง								
1	บทนำ	4	4	5	4	4	4.2	0.45
2	แบบทดสอบก่อนเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
3	จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ	4	4	5	5	4	4.4	0.55
4	แผนผังความสามารถ	3	4	5	5	4	4.2	0.84
5	กิจกรรมการเรียนรู้	4	3	4	5	5	4.2	0.84
6	ใบความรู้	5	3	4	4	5	4.2	0.84
7	แบบทดสอบหลังเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
8	แบบทดสอบภาคปฏิบัติ	4	4	5	5	4	4.4	0.55
9	ใบประเมินผล	4	4	5	5	5	4.6	0.55
10	เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
11	แบบประเมินผลการทดสอบภาคปฏิบัติ	4	4	5	5	5	4.6	0.55
12	เกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติงาน	5	5	5	5	5	5	0.00
หน่วยที่ 14 หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิกส์								
1	บทนำ	4	4	5	4	4	4.2	0.45
2	แบบทดสอบก่อนเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
3	จุดประสงค์เชิงปฏิบัติ	4	4	5	5	4	4.4	0.55
4	แผนผังความสามารถ	3	4	5	5	4	4.2	0.84
5	กิจกรรมการเรียนรู้	4	3	4	5	5	4.2	0.84
6	ใบความรู้	5	3	5	5	5	4.6	0.89
7	แบบทดสอบหลังเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
8	เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	4	4	5	5	4	4.4	0.55
9	ใบขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมFluidSIM Hydraulics V 3.6 Student Version	5	4	5	5	5	4.8	0.45





ตารางที่ ข.25 ผลประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์					ค่าเฉลี่ยรวม
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
ด้าน โปรแกรม							
1	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้บรรลุเป้าหมายของการเรียน	5	4	5	5	5	4.8
2	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้เข้าใจบทเรียน	4	4	5	5	4	4.4
3	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4	3	5	5	5	4.4
4	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้จำเนื้อหาสาระ	4	4	5	4	5	4.4
5	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้คำแนะนำในการเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียน	4	4	4	5	5	4.4
6	ใบประกอบที่มีอธิบายแต่ละบทเรียนมีความสำคัญต่อการเรียน	4	3	5	5	4	4.2
7	การทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนทุกครั้งช่วยให้ท่านเข้าใจบทเรียน	5	4	5	4	5	4.6
8	สามารถประหยัดเวลาในการเรียน	4	4	5	4	5	4.4
9	สามารถนำความรู้และความเข้าใจไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4	4	5	5	5	4.6
ด้าน โครงสร้างของเนื้อหา							
10	โครงสร้างของเนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4	4	5	5	5	4.6
11	เรียงลำดับนำเสนอสอดคล้องวัตถุประสงค์	4	4	5	5	4	4.4
12	เนื้อหาเหมาะสมกับการนำเสนอ	4	3	5	5	5	4.4
13	ความยาวของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4	4	4	5	5	4.4
14	ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสม	5	4	5	4	5	4.6
15	การสื่อความหมายชัดเจนทั้งภาพ,ข้อความ	4	3	5	5	5	4.4
16	การยกตัวอย่างสอดคล้องกับบทเรียน	4	4	5	5	4	4.4
17	กิจกรรมสอดคล้องกับบทเรียน	4	4	5	4	5	4.4
18	แบบฝึกหัดสอดคล้องกับบทเรียน	5	4	5	5	5	4.8
19	การเชื่อมโยงเนื้อหาไปแหล่งอื่น ๆ	4	4	5	5	5	4.6
20	รูปแบบบทเรียนกระตุ้นความสนใจ	4	3	4	5	4	4

ตารางที่ ข.25 ผลประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระดับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์					ค่าเฉลี่ยรวม
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	
ด้านการออกแบบโปรแกรม							
21	ใช้ง่ายและสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล	4	4	5	5	5	4.6
22	การออกแบบหน้าจომีความคิดสร้างสรรค์	4	3	5	5	5	4.4
23	สัดส่วนหน้าจომีความเหมาะสมและสวยงาม	4	3	5	5	5	4.4
24	ขนาด คุณภาพและสีของตัวอักษร	5	4	4	4	4	4.2
25	ขนาด และคุณภาพของภาพนิ่ง	4	4	5	5	4	4.4
26	ขนาด และคุณภาพของภาพเคลื่อนไหว	4	4	5	5	5	4.6
27	เสียงของภาพเคลื่อนไหว	4	3	5	5	4	4.2
28	ขนาด และคุณภาพของงานกราฟิก	5	4	5	5	5	4.8
29	เสียงของงานกราฟิก	4	4	5	4	5	4.4
30	การปฏิสัมพันธ์สะดวกและใช้ง่าย	4	4	5	4	5	4.4

เกณฑ์การประเมิน

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพ/ความเหมาะสมดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีคุณภาพ/ความเหมาะสมดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีคุณภาพ/ความเหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีคุณภาพ/ความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีคุณภาพ/ความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ ข.26 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบก่อน-หลังเรียนวิชางาน  
นิวมัติกส์และไฮครอลิกส์เบื้องต้น

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
1	0.20	0.33	29	0.40	1.00
2	0.20	0.67	30	0.40	1.00
3	0.50	1.00	31	0.20	0.67
4	0.20	0.67	32	0.60	0.67
5	0.60	0.67	33	0.40	1.00
6	0.50	1.00	34	0.50	1.00
7	0.20	0.67	35	0.20	0.67
8	0.30	0.33	36	0.50	1.00
9	0.40	1.00	37	0.60	0.67
10	0.30	0.67	38	0.20	0.67
11	0.30	0.33	39	0.70	0.33
12	0.50	1.00	40	0.40	1.00
13	0.30	0.33	41	0.30	0.33
14	0.20	0.67	42	0.20	0.33
15	0.50	1.00	43	0.20	0.67
16	0.50	1.00	44	0.50	1.00
17	0.50	1.00	45	0.50	1.00
18	0.50	1.00	46	0.50	1.00
19	0.20	0.67	47	0.50	1.00
20	0.20	0.33	48	0.40	1.00
21	0.40	1.00	49	0.40	1.00
22	0.50	1.00	50	0.60	0.67
23	0.40	1.00	51	0.50	1.00
24	0.50	1.00	52	0.20	0.67
25	0.20	0.67	53	0.20	0.33
26	0.50	1.00	54	0.60	0.67
27	0.20	0.67	55	0.20	0.67
28	0.40	1.00	56	0.50	1.00

ตารางที่ ข.26 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบก่อน-หลังเรียนวิชางาน  
นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น (ต่อ)

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
57	0.30	0.33	85	0.50	1.00
58	0.20	0.67	86	0.30	0.33
59	0.20	0.67	87	0.70	0.33
60	0.60	0.67	88	0.30	0.67
61	0.70	0.33	89	0.50	1.00
62	0.20	0.33	90	0.20	0.33
63	0.50	1.00	91	0.30	0.33
64	0.20	0.67	92	0.50	1.00
65	0.50	1.00	93	0.30	0.67
66	0.20	0.67	94	0.30	0.33
67	0.30	0.67	95	0.30	0.33
68	0.20	0.67	96	0.20	0.33
69	0.30	0.67	97	0.20	0.67
70	0.50	1.00	98	0.20	0.33
71	0.20	0.33	99	0.50	1.00
72	0.30	0.67	100	0.60	0.67
73	0.30	0.33	101	0.50	1.00
74	0.20	0.67	102	0.30	0.67
75	0.70	0.33	103	0.20	0.33
76	0.30	0.33	104	0.20	0.67
77	0.30	0.33	105	0.20	0.33
78	0.20	0.67	106	0.20	0.67
79	0.30	0.33	107	0.50	1.00
80	0.20	0.33	108	0.30	0.67
81	0.30	0.33	109	0.20	0.67
82	0.30	0.33	110	0.20	0.67
83	0.50	1.00	111	0.30	0.67
84	0.20	0.67	112	0.50	1.00

ตารางที่ ข.26 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบก่อน-หลังเรียนวิชางาน  
นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น (ต่อ)

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
113	0.20	0.33	141	0.30	0.67
114	0.20	0.67	142	0.20	0.67
115	0.30	0.33	143	0.20	0.33
116	0.20	0.67	144	0.50	1.00
117	0.50	1.00	145	0.30	0.67
118	0.30	0.67	146	0.20	0.33
119	0.20	0.67	147	0.50	1.00
120	0.20	0.67	148	0.50	1.00
121	0.50	1.00	149	0.20	0.67
122	0.30	0.67	150	0.20	0.33
123	0.20	0.67	151	0.20	0.67
124	0.50	1.00	152	0.20	0.67
125	0.50	1.00	153	0.30	0.33
126	0.20	0.67	154	0.40	1.00
127	0.30	0.67	155	0.50	1.00
128	0.20	0.33	156	0.50	1.00
129	0.20	0.67	157	0.60	0.67
130	0.30	0.67	158	0.50	1.00
131	0.50	1.00	159	0.30	0.67
132	0.30	0.33	160	0.50	1.00
133	0.20	0.67	161	0.30	0.33
134	0.20	0.33	162	0.30	0.67
135	0.30	0.33	63	0.50	0.67
136	0.30	0.67	164	0.30	0.33
137	0.50	1.00	165	0.20	0.33
138	0.20	0.33	166	0.20	0.67
139	0.50	1.00	167	0.50	1.00
140	0.30	0.33	168	0.50	1.00

ตารางที่ ข.26 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบก่อน-หลังเรียนวิชางาน  
นิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น (ต่อ)

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
169	0.50	1.00	175	0.30	0.67
170	0.60	0.67	176	0.30	0.33
171	0.50	1.00	177	0.50	0.67
172	0.20	0.67	178	0.50	1.00
173	0.50	1.00	179	0.20	0.67
174	0.20	0.33	180	0.30	0.33

จำนวนข้อสอบ	= 180 ข้อ
จำนวนกระดาษคำตอบ	= 10 ชุด
คะแนนเฉลี่ย (Mean)	= 63.40 คะแนน
พิสัย (Range)	= 132 ( คะแนนสูงสุด = 136, คะแนนต่ำสุด = 4 )
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	= 60.329
ค่าความเที่ยง (สูตร KR20)	= 0.995
ค่าความคลาดเคลื่อน (SEM)	= 250.316



### **ภาคผนวก ค.**

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนภาคทฤษฎี
- เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนภาคทฤษฎี
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ภาคปฏิบัติ)

## แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

รหัส 2100-1008 วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

**คำชี้แจง** จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด (ทำในสมุดแบบฝึกหัดและทดสอบ)

1. ระบบนิวแมติกส์ หมายถึง
  - ก. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยลมอัดเป็นสารตัวกลาง
  - ข. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยน้ำเป็นสารตัวกลาง
  - ค. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยน้ำมันเป็นสารตัวกลาง
  - ง. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยของแข็งเป็นสารตัวกลาง
2. ข้อดีของระบบนิวแมติกส์ คือ
  - ก. ลมอัดมีความชื้นปนอยู่
  - ข. ไม่มีการระเบิดหรือลุกไหม้เป็นเปลวไฟ
  - ค. ความดันของลมอัดจะเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิ
  - ง. จำเป็นจะต้องมีท่อเก็บเสียง
3. ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์ คือ
  - ก. อุปกรณ์ใช้งานมีความปลอดภัยถ้าใช้งานเกินกำลัง
  - ข. ปรับความเร็วในการทำงานได้โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว
  - ค. ระบายความร้อนจะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางโตเพื่อให้ได้แรงตามที่ต้องการ
  - ง. ระยะเวลาของก้านสูบสามารถปรับแต่งระยะชักให้สั้นหรือยาว
4. หน้าที่ของคอมเพรสเซอร์ คือข้อใด
  - ก. กำหนดความเร็วของลมอัด
  - ข. ผลิตลมอัดให้กับระบบนิวแมติกส์
  - ค. ควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่
  - ง. ปรับระยะชักของก้านสูบ
5. คอมเพรสเซอร์ชนิดใดสามารถสร้างแรงดันลมได้สูง
  - ก. แบบไดอะแฟรม
  - ข. แบบโรตารี
  - ค. แบบสกรู
  - ง. แบบลูกสูบ

6. ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่นิยมใช้คอมเพรสเซอร์ชนิดใด

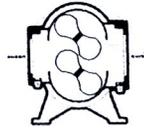
- ก. แบบกึ่งหัน
- ข. แบบโรตารี
- ค. แบบสกรู
- ง. แบบลูกสูบ

7. ข้อใดคือคอมเพรสเซอร์แบบใบพัดหมุน

ก.



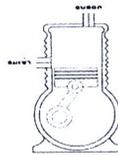
ข.



ค.



ง.



8. คอมเพรสเซอร์ชนิดใดเหมาะที่จะนำไปใช้งานเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์

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

9. หน้าที่ของถังเก็บลมในระบบนิวแมติกส์ คือข้อใด

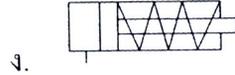
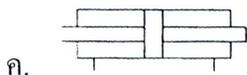
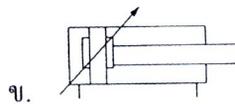
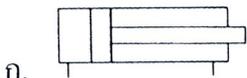
- ก. พักลมอัด
- ข. จ่ายลมอัดอย่างสม่ำเสมอ
- ค. สมดุลความดัน
- ง. ลดอุณหภูมิลมอัด

10. ในการทำงานประจำวันหลังจากเลิกใช้เครื่องอัดลมควรปฏิบัติอย่างไร

- ก. ล้างทำความสะอาด
- ข. เติมน้ำมันหล่อลื่น
- ค. เปิดลิ้นระบายได้ถังลม
- ง. ถูกทุกข้อ

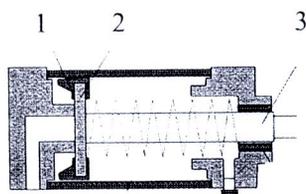
11. ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัดมีหน้าที่อะไร
- กรองฝุ่นละอองและน้ำ
  - ปรับความดัน
  - ผสมน้ำมันหล่อลื่นกับลมอัด
  - ถูกทุกข้อ
12. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัด
- อุปกรณ์ควบคุมความดัน
  - ตัวกรองอากาศ
  - เครื่องอัดลม
  - ตัวผสมน้ำมันหล่อลื่น
13. สัญลักษณ์ต่อไปนี้ หมายถึง 
- ชุดปรับปรุงคุณภาพลม
  - เกจวัดความดัน
  - แหล่งจ่ายลม
  - เครื่องอัดลม
14. สัญลักษณ์ต่อไปนี้ หมายถึง 
- อุปกรณ์ควบคุมความดัน
  - ตัวกรองอากาศ
  - แหล่งจ่ายลม
  - ตัวผสมน้ำมันหล่อลื่น
15. ตัวกรองลมอัดมีหน้าที่อะไร
- เป็นตัวกักฝุ่นละออง
  - กรองสิ่งสกปรกต่าง ๆ
  - ดักละอองน้ำที่มากับลมอัด
  - ถูกทุกข้อ
16. อุปกรณ์คักน้ำในตัวกรองลมอัด สามารถคักไอน้ำได้โดยวิธีการใด
- ไอน้ำผ่านไส้กรองละเอียด
  - ไอน้ำผ่านรูแคบๆ
  - ผ่านลิ้นควบคุม
  - แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง

17. อุปกรณ์ควบคุมความดันถ้าต้องการปรับความดันลมทำได้โดย
- ปิดทางลมออก
  - เพิ่มปริมาณลม
  - ปรับความแข็งของสปริง
  - ปรับขนาดคอคอดให้เล็กลง
18. อุปกรณ์ใดทำหน้าที่ปรับความดันของลมในระบบนิวเมติกส์
- Pressure Gauge
  - Pressure Valve
  - Pressure Regulator
  - Pressure Plate
19. อุปกรณ์ใดทำหน้าที่ส่งจ่ายน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับลมอัด
- Filler
  - Lubricator
  - Auto Drain
  - Service Unit
20. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ผสมน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับลมอัดทำงานโดยอาศัยหลักการใด
- ลมไหลผ่านคอคอด
  - การควบแน่น
  - อุณหภูมิต่างกัน
  - ถูกทุกข้อ
21. ระบายออกสูบน้ำทางเดียวทำงานได้อย่างไร
- เคลื่อนที่ออกด้วยลมดันด้านหัวสูบ ริงกลับด้วยสปริงภายใน
  - เคลื่อนที่ออกด้วยสปริง ริงกลับด้วยลมอัด
  - เคลื่อนที่ออกและกลับด้วยแรงดันสปริง
  - ใช้ลมดันทั้งตอนเคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ
22. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของระบายออกสูบน้ำทางเดียว



23. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียว หมายเลข 1 คืออะไร

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



24. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร

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

25. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 3 หมายเลข 3 คืออะไร

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

26. วาล์วควบคุมทิศทาง ทำหน้าที่อะไร

- ก. ควบคุมการไหลของของลมอัดให้ไหลผ่านทางเดียว
- ข. ควบคุมปริมาณการไหลของลมอัดที่จะส่งไปยังอุปกรณ์ทำงาน
- ค. ควบคุมทิศทางการไหลของลมอัดให้ไปตามทิศทางที่ต้องการ
- ง. ควบคุมการปิด-เปิด การไหลของลม

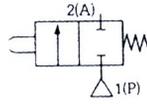
27. เส้นที่มีหัวลูกศรของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง หมายถึงอะไร 

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

28. เส้นที่มีหัวตัดขวางของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง หมายถึงอะไร 

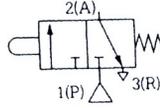
- ก. ท่อต่อลมถูกปิดผ่านไม่ได้
- ข. ท่อต่อลมอัดไปใช้งาน
- ค. ท่อต่อลมระบายทิ้ง
- ง. ท่อต่อลมสัญญาณ

29. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด



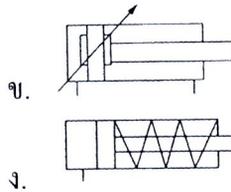
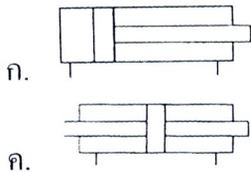
- ก. วาล์ว 2/2
- ข. วาล์ว 3/2
- ค. วาล์ว 4/2
- ง. วาล์ว 5/2

30. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด



- ก. วาล์ว 2/2
- ข. วาล์ว 3/2
- ค. วาล์ว 4/2
- ง. วาล์ว 5/2

31. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานสองทางแบบกันกระแทก

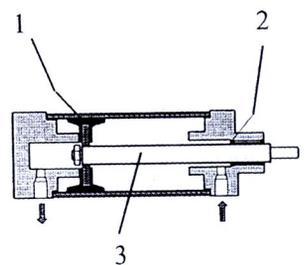


32. กระบอกสูบทำงานสองทางทำงานได้อย่างไร

- ก. เคลื่อนที่ออกด้วยลมดันด้านหัวสูบ
- ข. เคลื่อนที่ออกด้วยแรงดันสปริง ینگกลับด้วยลมอัด
- ค. เคลื่อนที่ออกและกลับด้วยแรงดันสปริง
- ง. ใช้ลมดันทั้งตอนเคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ

33. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร

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



34. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทางในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร

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

35. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทางในข้อ 3 หมายเลข 3 คืออะไร

- ก. ซีลลูกสูบ
- ข. ก้านสูบ
- ค. บุษก้านสูบ
- ง. กระบอกสูบ

36. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้นี้หมายถึงอุปกรณ์ใด

- จ. กระบอกสูบทำงานสองทาง
- ฉ. กระบอกสูบแบบกันกระแทก
- ช. กระบอกสูบแบบโรตารี
- ซ. กระบอกแบบปรับได้

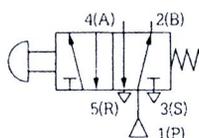
37. ชิ้นส่วนใดที่ทำหน้าที่กันลมรั่วในกระบอกสูบ

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

38. วาล์ว 5/2 Directional control valves มีความหมายตรงกับข้อใด

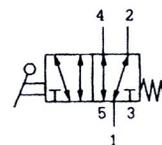
- ก. วาล์ว 5/2 บังคับปริมาณการไหลของลมอัด
- ข. วาล์ว 5/2 บังคับทิศทางการไหลของลมอัด
- ค. วาล์ว 5/2 บังคับความดันของลมอัด
- ง. วาล์ว 5/2 บังคับความเร็วของลมอัด

39. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด



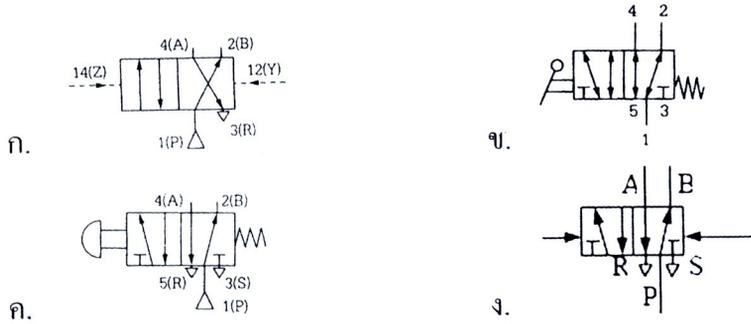
- ก. วาล์ว 2/2
- ข. วาล์ว 3/2
- ค. วาล์ว 4/2
- ง. วาล์ว 5/2

40. จากสัญลักษณ์ วาล์วสามารถกลับสู่ตำแหน่งเดิมได้อย่างไร



- ก. ระบายลมออก
- ข. สปริงดันกลับ
- ค. แรงดันลมอัด
- ง. กดแกนบังคับ

41. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลม



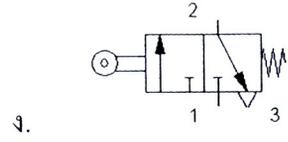
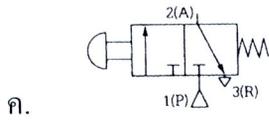
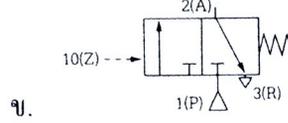
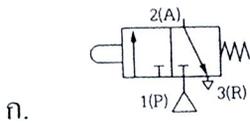
42. วาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลมทำงานได้อย่างไร

- ก. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยป้อนลมอัดเข้าทางรู Z หรือรู Y
  - ข. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยใช้มือกด
  - ค. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยแรงดันสปริง
  - ง. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยป้อนลมอัดเข้าทางรู A หรือรู B
43. ตำแหน่งปกติจะมีสัญญาณลมเข้าทาง Y ลื่นจะเลื่อนไปทางซ้าย ลมจากรู P จะต่อถึงรูใด

- ก. A
  - ข. B
  - ค. R
  - ง. S
44. เมื่อมีสัญญาณลมเข้าทางรู Z ลื่นจะเลื่อนไปทางด้านขวา ลมจากรู P จะต่อถึงรูใด
- ก. R
  - ข. S
  - ค. A
  - ง. B
45. เมื่อมีสัญญาณลมเข้าทางรู Y ลื่นจะเลื่อนไปทางด้านขวา ลมจากรู P จะต่อถึงรูใด

- ก. R
- ข. S
- ค. A
- ง. B

46. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้ง



47. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้งทำงานได้อย่างไร

- ก. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยแรงดันสปริง
- ข. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยใช้มือกด
- ค. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยกดลูกกลิ้ง
- ง. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยลมอัดเข้า

48. ตำแหน่งปกติจะมีสัญญาณลมเข้ามาอยู่ที่ P หรือ R จะต่อถึงรูใด

- ก. A
- ข. P
- ค. R
- ง. ไม่ต่อการรูใด

49. เมื่อลูกกลิ้งถูกกด ลมจากที่ P จะต่อถึงรูใด

- ก. A
- ข. P
- ค. R
- ง. ไม่ต่อการรูใด

50. เมื่อลูกกลิ้งไม่ถูกกด วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกลิ้งจะเลื่อนกลับอย่างไร

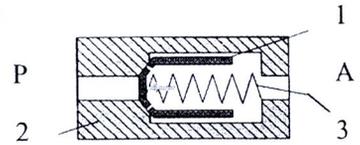
- ก. ลมอัด
- ข. มือกด
- ค. สปริง
- ง. ไม่เลื่อนกลับ

51. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วกันกลับ

- ก. เพิ่มแรงดันลมอัด
- ข. ลดแรงดันลมอัด
- ค. ให้ลมอัดไหลผ่านได้ทางเดียว
- ง. ให้ลมอัดไหลผ่านได้สองทาง

52. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับ หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ตัวเรือน
- ข. ลิ้น
- ค. ก้านสูบ
- ง. สปริงลิ้น



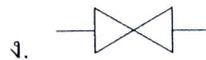
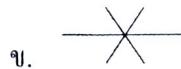
53. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. ตัวเรือน
- ข. ลิ้น
- ค. ก้านสูบ
- ง. สปริงลิ้น

54. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับในข้อ 2 เมื่อป้อนลมเข้ารู P จะเป็นอย่างไร

- ก. ลมย้อนออกทางรู P
- ข. ลมไม่สามารถผ่านลิ้นได้
- ค. ลมผ่านออกทางรู A
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

55. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับ

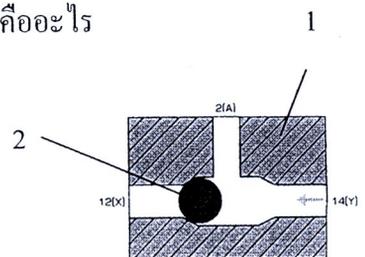


56. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วกันกลับสองทาง

- ก. เพิ่มแรงดันลมอัด
- ข. ลดแรงดันลมอัด
- ค. เพิ่มจุดสตาร์ท
- ง. ลดเสียงดังในการทำงาน

57. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ตัวเรือน
- ข. บอลวาล์ว
- ค. ก้านสูบ
- ง. สปริงลิ้น



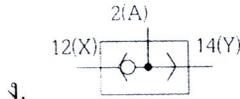
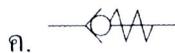
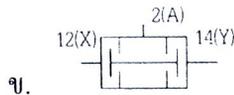
58. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. ตัวเรือน
- ข. บอลวาล์ว
- ค. ก้านสูบ
- ง. สปริงล้น

59. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับสองทางเมื่อลมเข้าทางท่อ X ลูกบอลภายในวาล์วจะปิดท่อใด

- ก. X
- ข. Y
- ค. A
- ง. ถูกทุกข้อ

60. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับสองทาง



61. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทำหน้าที่อะไร

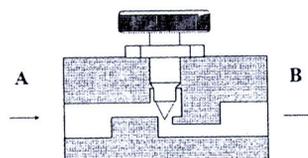
- ก. ควบคุมความเร็วของก้านสูบ
- ข. ควบคุมทิศทางการไหลของก้านสูบ
- ค. ควบคุมจำนวนครั้งการเคลื่อนออกของก้านสูบ
- ง. ควบคุมจำนวนครั้งการเคลื่อนเข้าของก้านสูบ

62. ถ้าต้องการให้ก้านสูบเคลื่อนออกช้าลงจะต้องปรับสกรูปรับอย่างไร

- ก. หมุนสกรูปรับตามเข็มนาฬิกา
- ข. หมุนสกรูปรับทวนเข็มนาฬิกา
- ค. ดึงสกรูปรับขึ้น
- ง. ดันสกรูปรับลง

63. จากรูปเมื่อป้อนลมเข้าทางด้าน A ลมทางด้าน B มีปริมาณลมเป็นอย่างไร

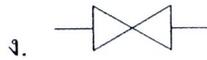
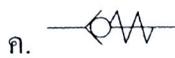
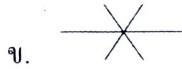
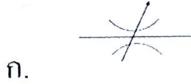
- ก. เท่ากับด้าน A
- ข. มากกว่าด้าน A
- ค. น้อยกว่าด้าน A
- ง. ไม่มีข้อถูก



64. จากรูปในข้อ 3 เมื่อป้อนลมเข้าทางด้าน B ลมทางด้าน A มีปริมาณลมเป็นอย่างไร

- ก. เท่ากับด้าน B
- ข. มากกว่าด้าน B
- ค. น้อยกว่าด้าน B
- ง. ไม่มีข้อถูก

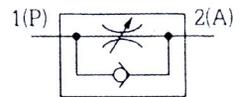
65. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหล



66. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวทำหน้าที่อะไร

- ก. ควบคุมทิศทางของก้านสูบตอนเลื่อนเข้าออกได้อย่างอิสระ
- ข. ควบคุมความเร็วของก้านสูบตอนเลื่อนเข้าออกได้อย่างอิสระ
- ค. ควบคุมจำนวนครั้งการเลื่อนออกของก้านสูบ
- ง. ควบคุมจำนวนครั้งการเลื่อนออกของก้านสูบ

67. จากสัญลักษณ์ ถ้าป้อนลมจากรู P ผ่านไปยังรู A ลมอัดจะเป็นอย่างไร



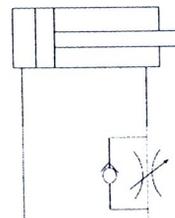
- ก. แรงดันลมอัดที่รู A จะน้อยกว่าด้านรู P
- ข. แรงดันลมอัดที่รู A จะมากกว่าด้านรู P
- ค. แรงดันลมอัดที่รู A จะเท่ากับด้านรู P
- ง. แรงดันลมอัดที่รู A จะเป็นไปตามสกรูปรับ

68. จากสัญลักษณ์ในข้อ 7 ถ้าป้อนลมจากรู A ผ่านไปยังรู P ลมอัดจะเป็นอย่างไร

- ก. แรงดันลมอัดที่รู P จะน้อยกว่าด้านรู A
- ข. แรงดันลมอัดที่รู P จะมากกว่าด้านรู A
- ค. แรงดันลมอัดที่รู P จะเท่ากับด้านรู A
- ง. แรงดันลมอัดที่รู P จะเป็นไปตามสกรูปรับ

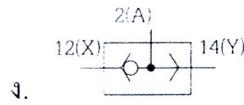
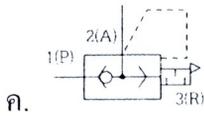
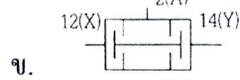
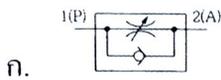
69. จากรูป ถ้าต่อวงจรแบบนี้ก้านสูบจะทำงานอย่างไร

- ก. เลื่อนออกและเข้าเป็นปกติ
- ข. เลื่อนออกและเข้าช้า
- ค. เลื่อนออกช้า และเลื่อนเข้าปกติ
- ง. เลื่อนเข้าช้า และเลื่อนออกปกติ





70. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว



71. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วเร่งระบายลม

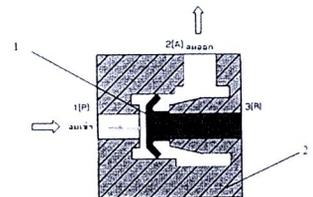
- ก. เพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน
- ข. เพิ่มจุดสตาร์ทในวงจรให้มากขึ้น
- ค. ควบคุมทิศทางการเคลื่อนออกของก้านสูบ
- ง. เร่งระบายลมออกจากลูกสูบสู่บรรยากาศ

72. ประโยชน์ของวาล์วเร่งระบายลมคือข้อใด

- ก. ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เร็วกว่าปกติ
- ข. ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่ช้ากว่าปกติ
- ค. ทำให้แรงดันลมอัดเพิ่มขึ้น
- ง. ทำให้แรงดันลมอัดลดลง

73. จากรูปโครงสร้างของวาล์วเร่งระบายลม หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ท่อ A
- ข. ตัวเรือน
- ค. ท่อ P
- ง. ลิ้น



74. จากรูปโครงสร้างของวาล์วเร่งระบายลมในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. รู A
- ข. ตัวเรือน
- ค. รู P
- ง. ลิ้น

75. วาล์วเร่งระบายลม เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ P แรงดันลมจะดันลิ้นไปปิดท่อใด

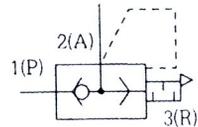
- ก. ท่อ A
- ข. ท่อ P
- ค. ท่อ R
- ง. ไม่สามารถบอกตำแหน่งได้

76. วาล์วเร่งระบายลม เมื่อลมอัดย้อนเข้าทางท่อ A แรงดันลมจะดันลิ้นไปปิดท่อใด

- ก. ท่อ A
- ข. ท่อ P
- ค. ท่อ R
- ง. ไม่สามารถบอกตำแหน่งได้

77. จากสัญลักษณ์ ถ้าป้อนลมจากรู P บอลวาล์วจะอยู่ในตำแหน่งใด

- ก. ปิดที่รู A
- ข. ปิดที่รู P
- ค. ปิดที่รู R
- ง. ไม่สามารถบอกตำแหน่งได้

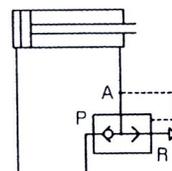


78. จากสัญลักษณ์ในข้อ 7 ถ้าป้อนลมจากรู A บอลวาล์วจะอยู่ในตำแหน่งใด

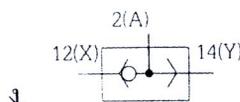
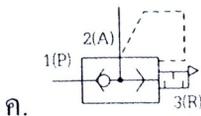
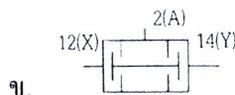
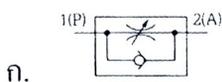
- ก. ปิดที่รู A
- ข. ปิดที่รู P
- ค. ปิดที่รู R
- ง. ไม่สามารถบอกตำแหน่งได้

79. จากรูป ถ้าต่อวงจรแบบนี้ก้านสูบจะทำงานอย่างไร

- ก. เลื่อนเข้าช้ากว่าปกติ
- ข. เลื่อนออกช้ากว่าปกติ
- ค. เลื่อนออกเร็วกว่าปกติ
- ง. เลื่อนเข้าเร็วกว่าปกติ



80. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วเร่งระบายลม

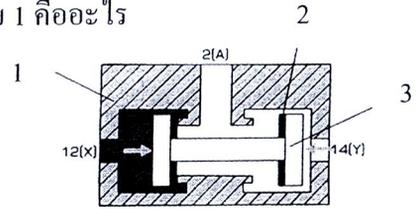


81. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วความดันสองทาง

- ก. เพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน
- ข. เพิ่มจุดสตาร์ทที่ในวงจรให้มากขึ้น
- ค. ควบคุมทิศทางการเลื่อนออกของก้านสูบ
- ง. เร่งระบายลมออกจากลูกสูบสู่บรรยากาศ

82. จากรูปโครงสร้างของวาล์วความดันสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ท่อทางลม
- ข. ลิน์เลื่อน
- ค. ตัวเรือน
- ง. ซีล



83. จากรูปโครงสร้างของวาล์วความดันสองทาง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. ท่อทางลม
- ข. ลิน์เลื่อน
- ค. ตัวเรือน
- ง. ซีล

84. จากรูปโครงสร้างของวาล์วความดันสองทาง ในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร

- ก. ท่อทางลม
- ข. ลิน์เลื่อน
- ค. ตัวเรือน
- ง. ซีล

85. วาล์วความดันสองทาง เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ X แรงดันลมจะเป็นอย่างไร

- ก. แรงดันลมจะออกท่อ A
- ข. แรงดันลมจะออกท่อ X
- ค. แรงดันลมจะออกท่อ Y
- ง. ไม่มีแรงดันลมออกท่อใดเลย

86. วาล์วความดันสองทาง เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ Y แรงดันลมจะเป็นอย่างไร

- ก. แรงดันลมจะออกท่อ A
- ข. แรงดันลมจะออกท่อ X
- ค. แรงดันลมจะออกท่อ Y
- ง. ไม่มีแรงดันลมออกท่อใดเลย

87. วาล์วความดันสองทาง เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ X และ Y แรงดันลมจะเป็นอย่างไร

- ก. แรงดันลมจะออกท่อ A
- ข. แรงดันลมจะออกท่อ X
- ค. แรงดันลมจะออกท่อ Y
- ง. ไม่มีแรงดันลมออกท่อใดเลย

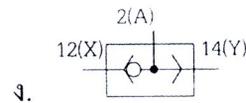
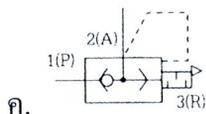
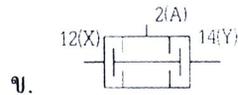
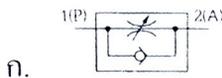
88. ในกรณีที่ลิมิตด้านท่อ X มีแรงดันมากกว่าท่อ Y แรงดันลมด้านใดจะออกที่ท่อ A

- ก. แรงดันด้านท่อ X
- ข. แรงดันด้านท่อ Y
- ค. แรงดันลมทั้งท่อ X และ Y
- ง. ไม่มีแรงดันลมออกท่อ A

89. ในกรณีที่ลิมิตด้านท่อ Y มีแรงดันมากกว่าท่อ X แรงดันลมด้านใดจะออกที่ท่อ A

- ก. แรงดันด้านท่อ X
- ข. แรงดันด้านท่อ Y
- ค. แรงดันลมทั้งท่อ X และ Y
- ง. ไม่มีแรงดันลมออกท่อ A

90. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วความดันสองทาง

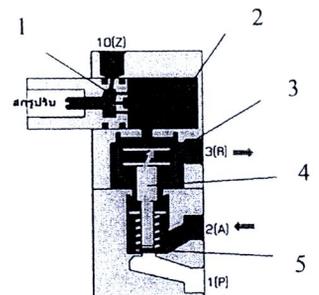


91. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วหน่วงเวลา

- ก. เพิ่มจุดสตาร์ทที่ในวงจรให้มากขึ้น
- ข. ปรับหน่วงเวลาการเลื่อนกลับของก้านสูบ
- ค. ควบคุมทิศทางการเคลื่อนออกของก้านสูบ
- ง. เร่งระบายลมออกจากลูกสูบสู่บรรยากาศ

92. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหน่วงเวลา หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ลื่นกันกลับ
- ข. ชุดลูกสูบ
- ค. ก้านวาล์ว
- ง. ห้องเก็บลม



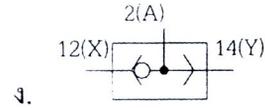
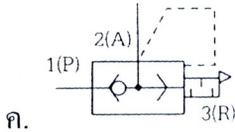
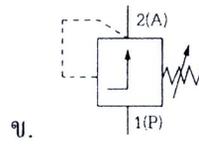
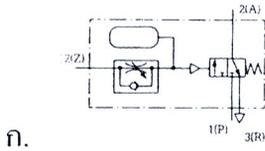
93. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหน่วงเวลา ในข้อ 2 หมายเลข 2

คืออะไร

- ก. ลื่นกันกลับ
- ข. ชุดลูกสูบ
- ค. ก้านวาล์ว
- ง. ห้องเก็บลม

94. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหนึ่งในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร
- ลิ้นก้นกลับ
  - ชุดลูกสูบ
  - ก้านวาล์ว
  - ห้องเก็บลม
95. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหนึ่งในข้อ 2 หมายเลข 4 คืออะไร
- ลิ้นก้นกลับ
  - ชุดลูกสูบ
  - ก้านวาล์ว
  - ห้องเก็บลม
96. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหนึ่งในข้อ 2 หมายเลข 5 คืออะไร
- ลิ้นก้นกลับ
  - ชุดลูกสูบ
  - ก้านวาล์ว
  - ห้องเก็บลม
97. ในตำแหน่งปกติ เมื่อยังไม่มีลมเข้าทางรู Z ลมจากรู P จะไหลผ่านรูใด
- รู A
  - รู Z
  - รู R
  - ไม่ไหลไปรูใดเลย
98. ในตำแหน่งปกติ เมื่อยังไม่มีลมเข้าทางรู Z รู A จะต่อกับรูใด
- รู P
  - รู Z
  - รู R
  - ไม่ต่อกับรูใดเลย
99. ชุดลูกสูบของวาล์วหนึ่งเวลาจะเลื่อนเปิดเมื่อใด
- แรงดันเต็มต่อรู P
  - แรงดันเต็มต่อรู A
  - แรงดันเต็มห้องเก็บลม
  - แรงดันผ่านลิ้นก้นกลับ

100. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วความดันสองทาง

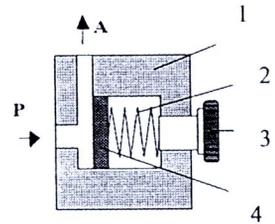


101. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วจำกัดความดัน

- ก. จำกัดความดันลมไม่ให้สูงเกินไป
- ข. ปรับหน่วงเวลาการเคลื่อนกลับของก้านสูบ
- ค. ควบคุมทิศทางการเคลื่อนออกของก้านสูบ
- ง. เร่งระบายลมออกจากลูกสูบสู่บรรยากาศ

102. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดความดัน หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ลิน
- ข. สกรูปรับ
- ค. สปริง
- ง. ตัวเรือน



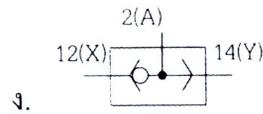
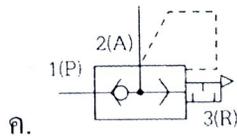
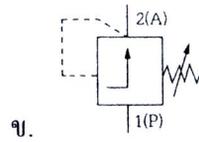
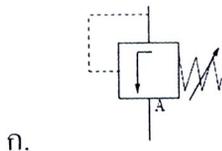
103. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดความดัน ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. ลิน
- ข. สกรูปรับ
- ค. สปริง
- ง. ตัวเรือน

104. การปรับตั้งความดันของวาล์วจำกัดความดันสามารถทำได้โดย

- ก. ขยายขนาดรูที่ลมอัดเข้า
- ข. ลดขนาดรูที่ลมอัดเข้า
- ค. เพิ่มขนาดของสปริง
- ง. หมุนสกรูปรับ

105. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วจำกัดความดัน

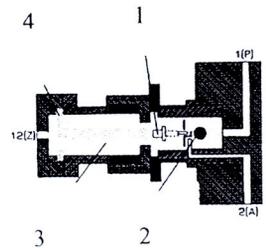


106. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วจำกัดลำดับความดัน

- ก. ควบคุมความดันลมของวงจรให้คงที่
- ข. ปรับหน่วงเวลาการเคลื่อนกลับของก้านสูบ
- ค. ควบคุมทิศทางการเคลื่อนออกของก้านสูบ
- ง. เร่งระบายลมออกจากลูกสูบสู่บรรยากาศ

107. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดลำดับความดัน หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. บอลวาล์ว
- ข. ก้านกระทุ้ง
- ค. สปริง
- ง. แผ่นไดอะแฟรม



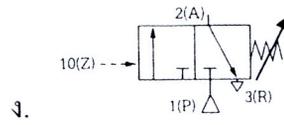
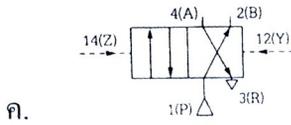
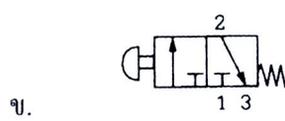
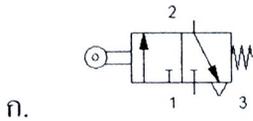
108. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดความดัน ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. บอลวาล์ว
- ข. ก้านกระทุ้ง
- ค. สปริง
- ง. แผ่นไดอะแฟรม

109. ลมอัดที่เข้าสู่วาล์วจะยังไม่สามารถผ่านไปใช้งานได้จนกระทั่งความดันลมอัดที่สะสมไว้เป็นอย่างไร

- ก. ความดันลมอัดที่สะสมไว้มีค่ามากกว่าที่ต้องการ
- ข. ความดันลมอัดที่สะสมไว้มีค่าน้อยกว่าที่ต้องการ
- ค. ความดันลมอัดที่สะสมไว้มีค่าเท่ากับที่ต้องการ
- ง. ความดันลมอัดที่สะสมไว้มีค่าเท่าใดก็ได้

110 ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วจำกัดความดัน



111. ในตำแหน่งปกติของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด

- ก. รู P ต่อกับรู R
- ข. รู P ต่อกับรู A
- ค. รู A ต่อกับรู R
- ง. ไม่มีรูใดต่อกัน

112. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller จะเปลี่ยนจากตำแหน่งปกติเป็นตำแหน่งทำงานเมื่อใด

- ก. ใช้มือกด
- ข. ใช้เท้าเหยียบ
- ค. ใช้ก้านสูบกด
- ง. ใช้ลมเปิด

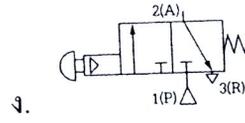
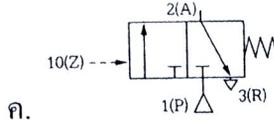
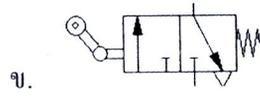
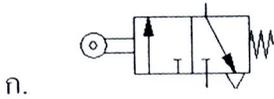
113. ในตำแหน่งทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด

- ก. รู P ต่อกับรู R
- ข. รู P ต่อกับรู A
- ค. รู A ต่อกับรู R
- ง. ไม่มีรูใดต่อกัน

114. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller จะเปลี่ยนจากตำแหน่งทำงานกลับเป็นตำแหน่งปกติด้วยอะไร

- ก. ไฟฟ้า
- ข. ลมอัด
- ค. สปริง
- ง. ใช้เท้าเหยียบ

115 ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller



116. ในตำแหน่งทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด

- ก. รู P ต่อกับรู R
- ข. รู P ต่อกับรู A
- ค. รู A ต่อกับรู R
- ง. ไม่มีรูใดต่อกัน

117. ในตำแหน่งปกติของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด

- ก. รู P ต่อกับรู R
- ข. รู P ต่อกับรู A
- ค. รู A ต่อกับรู R
- ง. ไม่มีรูใดต่อกัน

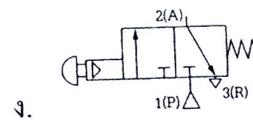
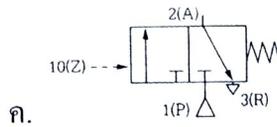
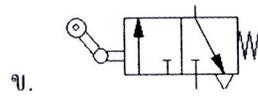
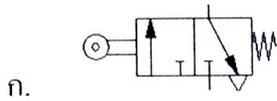
118. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip จะเปลี่ยนจากตำแหน่งปกติเป็นตำแหน่งทำงานเมื่อใด

- ก. ใช้มือกด
- ข. ใช้เท้าเหยียบ
- ค. ใช้ก้านสูบกด
- ง. ใช้ลมเปิด

119. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip จะเปลี่ยนจากตำแหน่งทำงานกลับเป็นตำแหน่งปกติด้วยอะไร

- ก. ไฟฟ้า
- ข. สปริง
- ค. ลมอัด
- ง. ใช้เท้าเหยียบ

120. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip



121. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์จะแบ่งวงจรออกเป็นกี่แถว

ก. 1 แถว

ข. 2 แถว

ค. 3 แถว

ง. 4 แถว

122. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์แถวที่ 1 คืออุปกรณ์ใด

ก. ระบายอกสูบ

ข. วาล์วหลัก

ค. วาล์วควบคุมทิศทาง

ง. ชุดปรับปรุงคุณภาพลม

123. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์แถวที่ 2 คืออุปกรณ์ใด

ก. ระบายอกสูบ

ข. วาล์วหลัก

ค. วาล์วควบคุมทิศทาง

ง. ชุดปรับปรุงคุณภาพลม

124. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์แถวที่ 3 คืออุปกรณ์ใด

ก. ระบายอกสูบ

ข. วาล์วหลัก

ค. วาล์วควบคุมทิศทาง

ง. ชุดปรับปรุงคุณภาพลม

125. การเขียนโค้ดอุปกรณ์ในวงจรนิวแมติกส์แถวที่ 4 คืออุปกรณ์ใด

ก. ระบายอกสูบ

ข. วาล์วหลัก

ค. วาล์วควบคุมทิศทาง

ง. ชุดปรับปรุงคุณภาพลม

126. วาล์วควบคุมทิศทางที่กำหนดเป็นเลข 1.2 , 1.4 มีผลกับการทำให้ก้านสูบใด เป็นอย่างไร

- ก. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 1 เลื่อนเข้า
- ข. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 1 เลื่อนออก
- ค. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 2 เลื่อนเข้า
- ง. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 2 เลื่อนออก

127. วาล์วควบคุมทิศทางที่กำหนดเป็นเลข 2.3 , 2.5 มีผลกับการทำให้ก้านสูบใด เป็นอย่างไร

- ก. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 1 เลื่อนเข้า
- ข. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 1 เลื่อนออก
- ค. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 2 เลื่อนเข้า
- ง. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 2 เลื่อนออก

128. การเขียน Alphabetic Sequence ถ้าก้านสูบกระบอกสูบที่ 1 เลื่อนเข้าจะแทนด้วย

- ก. A -
- ข. A +
- ค. B -
- ง. B +

129. การเขียน Signal Flow Diagram เครื่องหมาย  หมายถึง

- ก. วางกระบอกสูบขึ้น
- ข. การส่งสัญญาณ
- ค. ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า
- ง. ก้านสูบเคลื่อนที่ออก

130. การเขียน Motion Step Diagram เส้นหมายเลข 0 หมายถึง

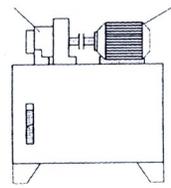
- ก. ก้านสูบอยู่กลางช่วงชัก
- ข. ก้านสูบออกสุด
- ค. ก้านสูบเข้าสุด
- ง. ไม่มีมีความหมาย

131. ระบบไฮดรอลิกส์ หมายถึง

- ก. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยลมอัดเป็นสารตัวกลาง
- ข. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยน้ำเป็นสารตัวกลาง
- ค. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยน้ำมันเป็นสารตัวกลาง
- ง. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยของแข็งเป็นสารตัวกลาง

132. จากรูปโครงสร้างของชุดต้นกำลัง หมายเลข 1 คืออะไร 1 2

- ก. ถังเก็บน้ำมัน
- ข. ปั๊มไฮดรอลิกส์
- ค. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ง. วาล์วระบายความดัน



3

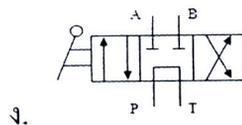
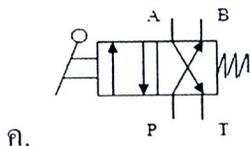
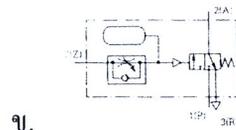
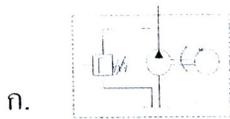
133. จากรูปโครงสร้างของชุดต้นกำลัง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. ถังเก็บน้ำมัน
- ข. ปั๊มไฮดรอลิกส์
- ค. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ง. วาล์วระบายความดัน

134. จากรูปโครงสร้างของชุดต้นกำลัง ในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร

- ก. ถังเก็บน้ำมัน
- ข. ปั๊มไฮดรอลิกส์
- ค. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ง. วาล์วระบายความดัน

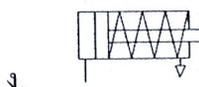
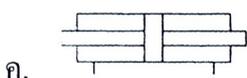
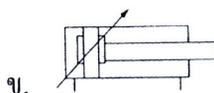
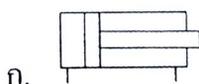
135. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของชุดต้นกำลัง



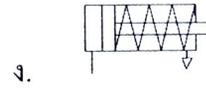
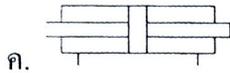
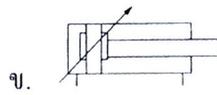
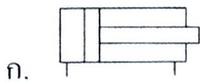
136. เมื่อความดันในวงจรเพิ่มขึ้นถึงจุดที่กำหนดไว้ วาล์วควบคุมความดันจะเป็นอย่างไร

- ก. วาล์วจะปิดเพื่อระบายน้ำมันส่วนเกินโดย น้ำมันจากรู T จะระบายผ่านรู P
- ข. วาล์วจะปิดเพื่อระบายน้ำมันส่วนเกินโดย น้ำมันจากรู P จะระบายผ่านรู T
- ค. วาล์วจะเปิดเพื่อระบายน้ำมันส่วนเกินโดย น้ำมันจากรู T จะระบายผ่านรู P
- ง. วาล์วจะเปิดเพื่อระบายน้ำมันส่วนเกินโดย น้ำมันจากรู P จะระบายผ่านรู T

137. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานทางเดียว



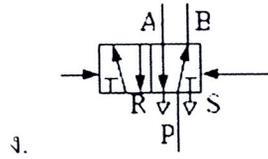
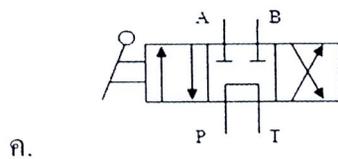
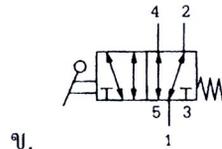
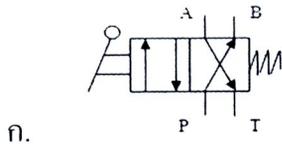
138. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานสองทาง



139. อุปกรณ์ทำงานข้อใดที่เคลื่อนที่ออกและเข้า จะต้องใช้น้ำมันในการผลักดันให้ก้านสูบเกิดการเคลื่อนที่

- ก. วาล์วระบายความดัน
- ข. มอเตอร์ไฟฟ้า
- ค. กระบอกสูบทำงานทางเดียว
- ง. กระบอกสูบทำงานสองทาง

140. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วบังคับทิศทางแบบ 4/2 บังคับการทำงานด้วยคัม โยกและกลับด้วยสปริง

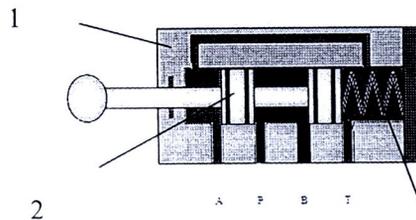


141. วาล์วควบคุมทิศทาง ทำหน้าที่อะไร

- ก. ควบคุมการไหลของน้ำมันให้ไหลผ่านทางเดียว
- ข. ควบคุมปริมาณการไหลของน้ำมันที่จะส่งไปยังอุปกรณ์ทำงาน
- ค. ควบคุมทิศทาง การไหลของน้ำมันให้ไปตามทิศทางที่ต้องการ
- ง. ควบคุมการปิด - เปิด การไหลของน้ำมัน

142. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. วาล์วลูกสูบแบบเลื่อน
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริง
- ง. บูชก้านกดวาล์ว



143. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. วาล์วลูกสูบแบบเลื่อน
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริง
- ง. บูชก้านกวาล์ว

144. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

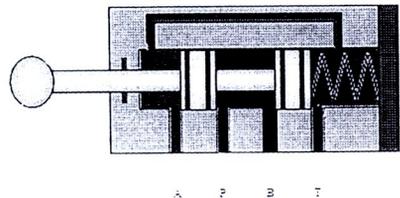
- ก. วาล์วลูกสูบแบบเลื่อน
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริง
- ง. บูชก้านกวาล์ว

145. รู T มีประโยชน์อย่างไร

- ก. ชดเชยแรงดันน้ำมัน
- ข. ลดแรงดันน้ำมัน
- ค. ระบายน้ำมันลงถังเก็บ
- ง. รูค้อน้ำมันใช้งาน

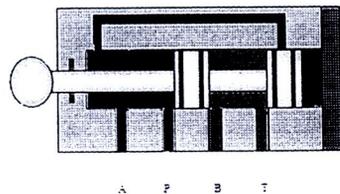
146. จากรูป ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก P ไป A สามารถทำได้โดย

- ก. กดก้านวาล์ว
- ข. ป้อนน้ำมันเข้าที่รู T
- ค. ป้อนน้ำมันเข้าที่รู B
- ง. ปลดสปริงให้ดันกลับ



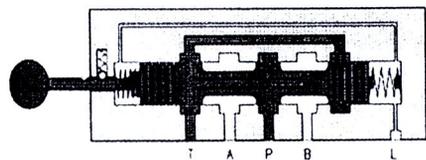
147. จากรูป ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก P ไป B สามารถทำได้โดย

- ก. กดก้านวาล์ว
- ข. ป้อนน้ำมันเข้าที่รู T
- ค. ป้อนน้ำมันเข้าที่รู B
- ง. ปลดสปริงให้ดันกลับ



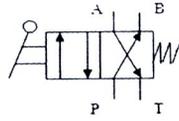
148. จากรูป ในตำแหน่งนี้ของวาล์ว น้ำมันจะไหลจากรูไหน ไปรูไหน

- ก. รู P ไหลไปรู A
- ข. รู P ไหลไปรู B
- ค. รู P ไหลไปรู L
- ง. รู P ไหลไปรู T



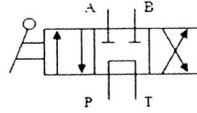
149. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด

- ก. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2
- ข. วาล์วควบคุมทิศทาง 4/2
- ค. วาล์วควบคุมทิศทาง 5/2
- ง. วาล์วควบคุมทิศทาง 4/3



150. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด

- ก. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2
- ข. วาล์วควบคุมทิศทาง 4/2
- ค. วาล์วควบคุมทิศทาง 5/2
- ง. วาล์วควบคุมทิศทาง 4/3

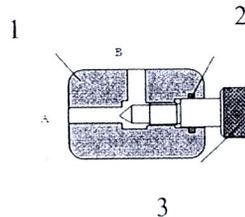


151. วาล์วควบคุมอัตราไหล ทำหน้าที่อะไร

- ก. ควบคุมการชดเชยแรงดันน้ำมัน
- ข. ควบคุมปริมาณการไหลของน้ำมัน
- ค. ควบคุมทิศทางการไหลของน้ำมัน
- ง. ควบคุมการปิด - เปิด การไหลของน้ำมัน

152. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหล หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ซีลกันรั่ว
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริงปรับแรงดัน
- ง. สกรูปรับอัตราไหล



153. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหลในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

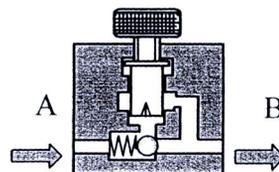
- ก. ซีลกันรั่ว
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริงปรับแรงดัน
- ง. สกรูปรับอัตราไหล

154. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหลในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร

- ก. ซีลกันรั่ว
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริงปรับแรงดัน
- ง. สกรูปรับอัตราไหล

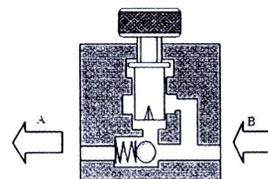
155. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหล น้ำมันที่ไหลจาก A ไป B เป็นอย่างไร

- ก. A มีอัตราการไหลน้อยกว่า B
- ข. B มีอัตราการไหลมากกว่า A
- ค. B มีอัตราการไหลน้อยกว่า A
- ง. A และ B มีอัตราการไหลเท่ากัน



156. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหล น้ำมันที่ไหลจาก B ไป A เป็นอย่างไร

- ก. A มีอัตราการไหลน้อยกว่า B
- ข. B มีอัตราการไหลมากกว่า A
- ค. B มีอัตราการไหลน้อยกว่า A
- ง. A และ B มีอัตราการไหลเท่ากัน



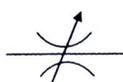
157. จากรูปในข้อ 6 ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก A ไป B ได้น้อยลงต้องทำอะไร

- ก. กดสกรูปรับอัตราไหลลง
- ข. ดึงสกรูปรับอัตราไหลขึ้น
- ค. หมุนสกรูปรับอัตราไหลตามเข็มนาฬิกา
- ง. หมุนสกรูปรับอัตราไหลทวนเข็มนาฬิกา

158. จากรูปในข้อ 6 ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก A ไป B ได้เพิ่มขึ้นต้องทำอะไร

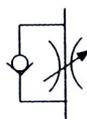
- ก. กดสกรูปรับอัตราไหลลง
- ข. ดึงสกรูปรับอัตราไหลขึ้น
- ค. หมุนสกรูปรับอัตราไหลตามเข็มนาฬิกา
- ง. หมุนสกรูปรับอัตราไหลทวนเข็มนาฬิกา

159. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด



- ก. วาล์วควบคุมความดัน
- ข. วาล์วควบคุมทิศทาง 4/2
- ค. วาล์วควบคุมอัตราไหลแบบปรับค่าได้
- ง. วาล์วควบคุมการไหลทางเดียว

160. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด



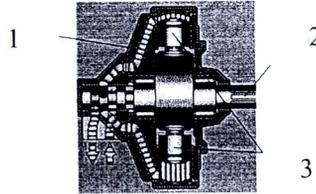
- ก. วาล์วควบคุมความดัน
- ข. วาล์วควบคุมทิศทาง 4/2
- ค. วาล์วควบคุมอัตราไหลแบบปรับค่าได้
- ง. วาล์วควบคุมการไหลทางเดียว

161.มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ทำหน้าที่อะไร

- ก. เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานของไหลให้เป็นพลังงานกล
- ข. เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานกลให้เป็นพลังงานของไหล
- ค. เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานของไหลให้เป็นพลังงานไฟฟ้า
- ง. เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานของไหล

162.จากรูปโครงสร้างมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนทางเดียว หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ลูกสูบ
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริง
- ง. เฟลา



163.จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

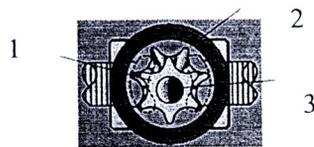
- ก. ลูกสูบ
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริง
- ง. เฟลา

164.จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร

- ก. ลูกสูบ
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริง
- ง. เฟลา

165.จากรูปโครงสร้างของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ลูกสูบ
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริง
- ง. เฟลา



166.จากรูปในข้อ 5 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. ลูกสูบ
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริง
- ง. เฟลา

167. จากรูปในข้อ 5 หมายเลข 3 คืออะไร

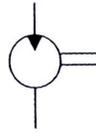
- ก. ลูกสูบ
- ข. ตัวเรือน
- ค. สปริง
- ง. เฟลา

168. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง สามารถเปลี่ยนทิศทางการหมุนได้โดย

- ก. เพิ่มอัตราไหลของน้ำมันไฮดรอลิกส์ขึ้น
- ข. ลดอัตราไหลของน้ำมันไฮดรอลิกส์ลง
- ค. ใช้มือหมุนเฟลาให้ไปตามทิศทางที่ต้องการ
- ง. เปลี่ยนทิศทางการไหลเข้า – ออกของน้ำมัน

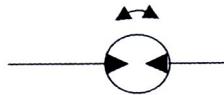
169. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด

- ก. ลูกสูบหมุนไฮดรอลิกส์แบบหมุนทางเดียว
- ข. ลูกสูบหมุนไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง
- ค. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนทางเดียว
- ง. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง



170. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด

- ก. ลูกสูบหมุนไฮดรอลิกส์แบบหมุนทางเดียว
- ข. ลูกสูบหมุนไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง
- ค. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนทางเดียว
- ง. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง

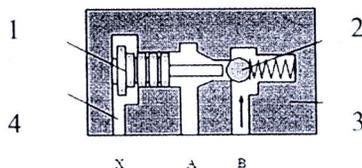


171. วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม ทำหน้าที่อะไร

- ก. เป็นวาล์วที่ใช้ไฟฟ้าควบคุมการทำงาน
- ข. เป็นวาล์วที่ใช้ลมอัดควบคุมการทำงาน
- ค. เป็นวาล์วที่ให้ลมอัดไหลผ่านได้ทิศทางเดียว
- ง. เป็นวาล์วที่ให้น้ำมันไหลผ่านได้ทิศทางเดียว

172. จากรูปโครงสร้างวาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม หมายเลข 1 คืออะไร

- ก. ตัวเรือน
- ข. วาล์วเลื่อน
- ค. ท่อควบคุม
- ง. วาล์วกันกลับ



173. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

- ก. ตัวเรือน
- ข. วาล์วเลื่อน
- ค. ท่อควบคุม
- ง. วาล์วกันกลับ

174. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร

- ก. ตัวเรือน
- ข. วาล์วเลื่อน
- ค. ท่อควบคุม
- ง. วาล์วกันกลับ

175. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 4 คืออะไร

- ก. ตัวเรือน
- ข. วาล์วเลื่อน
- ค. ท่อควบคุม
- ง. วาล์วกันกลับ

176. ตามโครงสร้างวาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม น้ำมันจากวู A ไหลไปวู B ได้หรือไม่

- ก. ผ่านได้ตอนไม่ต้องมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม
- ข. ผ่านไม่ได้ตอนไม่ต้องมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม
- ค. ผ่านได้ตอนมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม
- ง. ผ่านไม่ได้ตอนมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม

177. ตามโครงสร้างวาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม น้ำมันจากวู B ไหลไปวู A ได้หรือไม่

- ก. ผ่านได้ตอนไม่ต้องมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม
- ข. ผ่านไม่ได้ตอนไม่ต้องมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม
- ค. ผ่านได้ตอนมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม
- ง. ผ่านไม่ได้ตอนมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม

178. ถ้ามีน้ำมันเข้าทางท่อควบคุมการทำงานของวาล์วจะเป็นอย่างไร

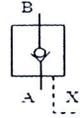
- ก. น้ำมันจากวู A สามารถผ่านไปวู B ได้
- ข. น้ำมันจากวู B สามารถผ่านไปวู A ได้
- ค. น้ำมันสามารถไหลได้ทั้งสองทิศทาง
- ง. ถูกทุกข้อ

179. อุปกรณ์ตัวใดทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้น้ำมันจากตู้ B ไหลไปตู้ A

- ก. ตัวเรือน
- ข. สปริง
- ค. ท่อควบคุม
- ง. วาล์วกันกลับ

180. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด

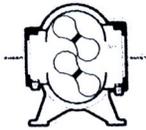
- จ. วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม
- ก. วาล์วกันกลับชนิดมีลมอัดควบคุม
- ข. วาล์วกันกลับชนิดมีไฟฟ้าควบคุม
- ค. วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันและไฟฟ้าควบคุม



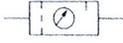
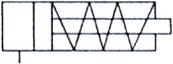
## เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

รหัส 2100-1008 วิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

1. ระบบนิวแมติกส์ หมายถึง
  - ก. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยลมอัดเป็นสารตัวกลาง
2. ข้อดีของระบบนิวแมติกส์ คือ
  - ข. ไม่มีการระเบิดหรือลุกไหม้เป็นเปลวไฟ
3. ข้อเสียของระบบนิวแมติกส์ คือ
  - ค. กระจกสูบจะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางโตเพื่อให้ได้แรงตามที่ต้องการ
4. หน้าที่ของคอมเพรสเซอร์ คือข้อใด
  - ข. ผลิตลมอัดให้กับระบบนิวแมติกส์
5. คอมเพรสเซอร์ชนิดใดสามารถสร้างแรงดันลมได้สูง
  - ง. แบบลูกสูบ
6. ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่นิยมใช้คอมเพรสเซอร์ชนิดใด
  - ง. แบบลูกสูบ
7. ข้อใดคือคอมเพรสเซอร์แบบใบพัดหมุน
  - ข.



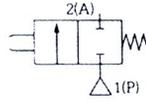
8. คอมเพรสเซอร์ชนิดใดเหมาะที่จะนำไปใช้งานเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์
  - ง. แบบไดอะแฟรม
9. หน้าที่ของถังเก็บลมในระบบนิวแมติกส์ คือข้อใด
  - ข. จำยลมอัดอย่างสม่ำเสมอ
10. ในการทำงานประจำวันหลังจากเลิกใช้เครื่องอัดลมควรปฏิบัติอย่างไร
  - ค. เปิดลิ้นระบายใต้ถังลม
11. ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัดมีหน้าที่อะไร
  - ง. ถูกทุกข้อ
12. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพลมอัด
  - ง. เครื่องอัดลม

13. สัญลักษณ์ต่อไปนี้ หมายถึง 
- ก. ชุดปรับปรุงคุณภาพลม
14. สัญลักษณ์ต่อไปนี้ หมายถึง 
- ข. ตัวกรองอากาศ
15. ตัวกรองลมอัดมีหน้าที่อะไร
- ง. ถูกทุกข้อ
16. อุปกรณ์คักน้ำในตัวกรองลมอัด สามารถคักไอน้ำได้โดยวิธีการใด
- ง. แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง
17. อุปกรณ์ควบคุมความดันถ้าต้องการปรับความดันลมทำได้โดย
- ค. ปรับความแข็งของสปริง
18. อุปกรณ์ใดทำหน้าที่ปรับความดันของลมในระบบนิวแมติกส์
- ค. Pressure Regulator
19. อุปกรณ์ใดทำหน้าที่ส่งจ่ายน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับลมอัด
- ข. Lubricator
20. อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ผสมน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับลมอัดทำงาน โดยอาศัยหลักการใด
- ค. ลมไหลผ่านคอคอด
21. กระบอกสูบทำงานทางเดียวทำงานได้อย่างไร
- ก. เคลื่อนที่ออกด้วยลมดันด้านหัวสูบ วิ่งกลับด้วยสปริงภายใน
22. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานทางเดียว
- ง. 
23. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียว หมายเลข 1 คืออะไร
- ก. ซีลลูกสูบ
24. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร
- ค. ลูกสูบ
25. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบทางเดียวในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร
- ข. ก้านสูบ
26. วาล์วควบคุมทิศทาง ทำหน้าที่อะไร
- ค. ควบคุมทิศทางการไหลของลมอัดให้ไปตามทิศทางที่ต้องการ
27. เส้นที่มีหัวลูกศรของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง หมายถึงอะไร 
- ข. ท่อต่อลมอัดไปใช้งาน

28. เส้นที่มีหัวตัดขวางของสัญลักษณ์วาล์วควบคุมทิศทาง หมายถึงอะไร 

ก. ท่อต่อลมถูกปิดผ่านไม่ได้

29. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด

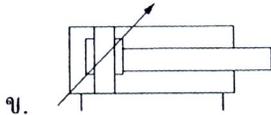


ก. วาล์ว 2/2

30. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด

ข. วาล์ว 3/2

31. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานสองทางแบบกันกระแทก

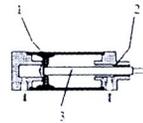


ข.

32. กระบอกสูบทำงานสองทางทำงานได้อย่างไร

ง. ใช้ลมดันทั้งสองตอนเคลื่อนที่ออก และเคลื่อนที่กลับ

33. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร



ก. ซีลลูกสูบ

34. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทางในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร

ค. บูชก้านสูบ

35. จากรูปโครงสร้างของกระบอกสูบสองทางในข้อ 3 หมายเลข 3 คืออะไร

ข. ก้านสูบ

36. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้นี้หมายถึงอุปกรณ์ใด



ค. กระบอกสูบแบบโรตารี

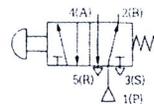
37. ชิ้นส่วนใดที่ทำหน้าที่กันลมรั่วในกระบอกสูบ

ง. ซีล

38. วาล์ว 5/2 Directional control valves มีความหมายตรงกับข้อใด

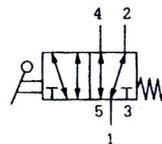
ข. วาล์ว 5/2 บังคับทิศทางการไหลของลมอัด

39. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด



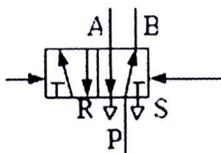
ง. วาล์ว 5/2

40. จากสัญลักษณ์ วาล์วสามารถกลับสู่ตำแหน่งเดิมได้อย่างไร



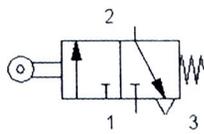
ข. สปริงดันกลับ

41. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลม



ง.

42. วาล์วควบคุมทิศทาง 5/2 แบบควบคุมการทำงานด้วยลมทำงานได้อย่างไร  
 ก. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยป้อนลมอัดเข้าทางรู Z หรือรู Y
43. ตำแหน่งปกติจะมีสัญญาณลมเข้าทาง Y ลื่นจะเลื่อนไปทางซ้าย ลมจากรู P จะต่อถึงรูใด  
 ข. B
44. เมื่อมีสัญญาณลมเข้าทางรู Z ลื่นจะเลื่อนไปทางด้านขวา ลมจากรู P จะต่อถึงรูใด  
 ก. A
45. เมื่อมีสัญญาณลมเข้าทางรู Y ลื่นจะเลื่อนไปทางด้านขวา ลมจากรู P จะต่อถึงรูใด  
 ง. B
46. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกอล์ฟ

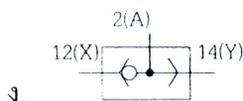


ง.

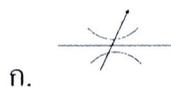
47. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกอล์ฟทำงานได้อย่างไร  
 ค. เลื่อนเปลี่ยนตำแหน่งโดยกดลูกกอล์ฟ
48. ตำแหน่งปกติจะมีสัญญาณลมเข้ามารอที่รู P รู R จะต่อถึงรูใด  
 ก. A
49. เมื่อลูกกอล์ฟถูกกด ลมจากที่รู P จะต่อถึงรูใด  
 ก. A
50. เมื่อลูกกอล์ฟไม่ถูกกด วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบลูกกอล์ฟจะเลื่อนกลับอย่างไร  
 ค.สปริง
51. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วกันกลับ  
 ค. ให้ลมอัดไหลผ่านได้ทางเดียว
52. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับ หมายเลข 1 คืออะไร  
 ข. ลื่น
53. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร  
 ก. ตัวเรือน
54. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับในข้อ 2 เมื่อป้อนลมเข้ารู P จะเป็นอย่างไร  
 ค. ลมผ่านออกทางรู A
55. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับ  
 ข. 
56. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วกันกลับสองทาง  
 ค. เพิ่มจุดสตาร์ท

57. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร  
ก. ตัวเรือน
58. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร  
ข. บอลวาล์ว
59. จากรูปโครงสร้างของวาล์วกันกลับสองทางเมื่อลมเข้าทางท่อ X ลูกบอลภายในวาล์วจะปิดท่อใด  
ข. Y

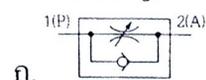
60. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วกันกลับสองทาง



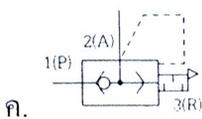
61. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทำหน้าที่อะไร  
ก. ควบคุมความเร็วของก้านสูบ
62. ถ้าต้องการให้ก้านสูบเลื่อนออกข้างล่างจะต้องปรับสกรูปรับอย่างไร  
ข. หมุนสกรูปรับตามเข็มนาฬิกา
63. จากรูปเมื่อป้อนลมเข้าทางด้าน A ลมทางด้าน B มีปริมาณลมเป็นอย่างไร  
ค. น้อยกว่าด้าน A
64. จากรูปในข้อ 3 เมื่อป้อนลมเข้าทางด้าน B ลมทางด้าน A มีปริมาณลมเป็นอย่างไร  
ค. น้อยกว่าด้าน B
65. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหล



66. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียวทำหน้าที่อะไร  
ข. ควบคุมความเร็วของก้านสูบตอนเลื่อนเข้าออกได้อย่างอิสระ
67. จากสัญลักษณ์ ถ้าป้อนลมจากรู P ผ่านไปยังรู A ลมอัดจะเป็นอย่างไร  
ง. แรงดันลมอัดที่รู A จะเป็นไปตามสกรูปรับ
68. จากสัญลักษณ์ในข้อ 7 ถ้าป้อนลมจากรู A ผ่านไปยังรู P ลมอัดจะเป็นอย่างไร  
ค. แรงดันลมอัดที่รู P จะเท่ากับด้านรู A
69. จากรูป ถ้าต่อวงจรแบบนี้ก้านสูบจะทำงานอย่างไร  
ง. เลื่อนเข้าซ้าย และเลื่อนออกปกติ
70. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว

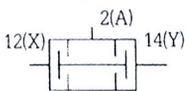


71. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วเร่งระบายลม  
 ง. เร่งระบายลมออกจากลูกสูบสู่บรรยากาศ
72. ประโยชน์ของวาล์วเร่งระบายลมคือข้อใด  
 ก. ทำให้ก้านสูบเคลื่อนที่เร็วกว่าปกติ
73. จากรูปโครงสร้างของวาล์วเร่งระบายลม หมายเลข 1 คืออะไร  
 ง. ลึ้น
74. จากรูปโครงสร้างของวาล์วเร่งระบายลมในข้อ 3 หมายเลข 2 คืออะไร  
 ข. ตัวเรือน
75. วาล์วเร่งระบายลม เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ P แรงดันลมจะดันลึ้นไปปิดท่อใด  
 ค. ท่อ R
76. วาล์วเร่งระบายลม เมื่อลมอัดย้อนเข้าทางท่อ A แรงดันลมจะดันลึ้นไปปิดท่อใด  
 ข. ท่อ P
77. จากสัญลักษณ์ ถ้าป้อนลมจากรู P บอลวาล์วจะอยู่ในตำแหน่งใด  
 ค. ปิดที่รู R
78. จากสัญลักษณ์ในข้อ 7 ถ้าป้อนลมจากรู A บอลวาล์วจะอยู่ในตำแหน่งใด  
 ข. ปิดที่รู P
79. จากรูป ถ้าต่อวงจรแบบนี้ก้านสูบจะทำงานอย่างไร  
 ค. เคลื่อนออกเร็วกว่าปกติ
80. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วเร่งระบายลม

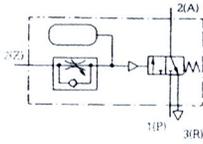


81. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วความดันสองทาง  
 ก. เพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน
82. จากรูปโครงสร้างของวาล์วความดันสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร  
 ค. ตัวเรือน
83. จากรูปโครงสร้างของวาล์วความดันสองทาง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร  
 ง. ซีล
84. จากรูปโครงสร้างของวาล์วความดันสองทาง ในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร  
 ข. ลึ้นเลื่อน
85. วาล์วความดันสองทาง เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ X แรงดันลมจะเป็นอย่างไร  
 ง. ไม่มีแรงดันลมออกท่อใดเลย



86. วาล์วความดันสองทาง เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ Y แรงดันลมจะเป็นอย่างไร  
ง. ไม่มีแรงดันลมออกที่ใดเลย
87. วาล์วความดันสองทาง เมื่อป้อนลมอัดเข้าทางท่อ X และ Y แรงดันลมจะเป็นอย่างไร  
ก. แรงดันลมจะออกที่ A
88. ในกรณีที่ลมอัดด้านท่อ X มีแรงดันมากกว่าท่อ Y แรงดันลมด้านใดจะออกที่ท่อ A  
ข. แรงดันด้านท่อ Y
89. ในกรณีที่ลมอัดด้านท่อ Y มีแรงดันมากกว่าท่อ X แรงดันลมด้านใดจะออกที่ท่อ A  
ก. แรงดันด้านท่อ X
90. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วความดันสองทาง  
  
 ข.
91. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วหน่วงเวลา  
ก. ปรับหน่วงเวลาการเลื่อนกลับของก้านสูบ
92. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหน่วงเวลา หมายเลข 1 คืออะไร  
ก. ลื่นกันกลับ
93. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหน่วงเวลา ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร  
ง. ห้องเก็บลม
94. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหน่วงเวลาในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร  
ข. ชุดลูกสูบ
95. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหน่วงเวลาในข้อ 2 หมายเลข 4 คืออะไร  
ค. ก้านวาล์ว
96. จากรูปโครงสร้างของวาล์วหน่วงเวลาในข้อ 2 หมายเลข 5 คืออะไร  
ก. ลื่น
97. ในตำแหน่งปกติ เมื่อยังไม่มีลมเข้าทางรู Z ลมจากรู P จะไหลผ่านรูใด  
ง. ไม่ไหลไปรูใดเลย
98. ในตำแหน่งปกติ เมื่อยังไม่มีลมเข้าทางรู Z รู A จะต่อกับรูใด  
ค. รู R
99. ชุดลูกสูบของวาล์วหน่วงเวลาจะเลื่อนเปิดเมื่อใด  
ค. แรงดันเต็มห้องเก็บลม

100. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วความดันสองทาง



ก.

101. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วจำกัดความดัน

ก. จำกัดความดันลมไม่ให้สูงเกินไป

102. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดความดัน หมายเลข 1 คืออะไร

ง. ตัวเรือน

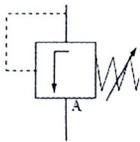
103. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดความดัน ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

ค. สปริง

104. การปรับตั้งความดันของวาล์วจำกัดความดันสามารถทำได้โดย

ง. หมุนสกรูปรับ

105. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วจำกัดความดัน



ก.

106. ข้อใดคือหน้าที่ของวาล์วจัดลำดับความดัน

ก. ควบคุมความดันลมของวงจรให้คงที่

107. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจัดลำดับความดัน หมายเลข 1 คืออะไร

ข. ก้านกระทุ้ง

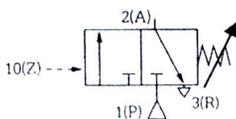
108. จากรูปโครงสร้างของวาล์วจำกัดความดัน ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

ก. บอลวาล์ว

109. ลมอัดที่เข้าสู่วาล์วจะยังไม่สามารถผ่าน ไปใช้งาน ได้จนกระทั่งความดันลมอัดที่สะสมไว้เป็นอย่างไร

ค. ความดันลมอัดที่สะสมไว้มีค่าเท่ากับที่ต้องการ

110. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วจำกัดความดัน

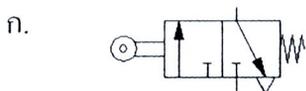


ง.

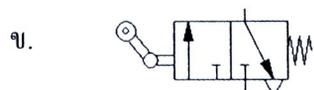
111. ในตำแหน่งปกติของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด

ค. รู A ต่อกับรู R

112. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller จะเปลี่ยนจากตำแหน่งปกติเป็นตำแหน่งทำงานเมื่อใด  
ก. ใช้ก้านสูบกด
113. ในตำแหน่งทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด  
ก. รู P ต่อกับรู A
114. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller จะเปลี่ยนจากตำแหน่งทำงานกลับเป็นตำแหน่งปกติด้วยอะไร  
ข. สปริง
115. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller



116. ในตำแหน่งทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด  
ข. รู P ต่อกับรู A
117. ในตำแหน่งปกติของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip โครงสร้างภายใน รูใดต่อกับรูใด  
ก. รู A ต่อกับรู R
118. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip จะเปลี่ยนจากตำแหน่งปกติเป็นตำแหน่งทำงานเมื่อใด  
ก. ใช้ก้านสูบกด
119. วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip จะเปลี่ยนจากตำแหน่งทำงานกลับเป็นตำแหน่งปกติด้วยอะไร  
ข. สปริง
120. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 แบบ Roller Trip



121. การเขียน ไลด์อุปกรณ์ในวงจรมอเตอร์ไฟฟ้าจะแบ่งวงจรออกเป็นกี่แถว  
ง. 4 แถว
122. การเขียน ไลด์อุปกรณ์ในวงจรมอเตอร์ไฟฟ้าแถวที่ 1 คืออุปกรณ์ใด  
ก. กระบอกสูบ
123. การเขียน ไลด์อุปกรณ์ในวงจรมอเตอร์ไฟฟ้าแถวที่ 2 คืออุปกรณ์ใด  
ข. วาล์วหลัก

124. การเขียน ไลด์อุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์แถวที่ 3 คืออุปกรณ์ใด

ก. วาล์วควบคุมทิศทาง

125. การเขียน ไลด์อุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์แถวที่ 4 คืออุปกรณ์ใด

ง. ชุดปรับปรุงคุณภาพลม

126. วาล์วควบคุมทิศทางที่กำหนดเป็นเลข 1.2 , 1.4 มีผลกับการทำให้ก้านสูบใด เป็นอย่างไร

ข. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 1 เลื่อนออก

127. วาล์วควบคุมทิศทางที่กำหนดเป็นเลข 2.3 , 2.5 มีผลกับการทำให้ก้านสูบใด เป็นอย่างไร

ค. ก้านสูบกระบอกสูบที่ 2 เลื่อนเข้า

128. การเขียน Alphabetic Sequence ถ้าก้านสูบกระบอกสูบที่ 1 เลื่อนเข้าจะแทนด้วย

ข. A +

129. การเขียน Signal Flow Diagram เครื่องหมาย  หมายถึง

ข. การส่งสัญญาณ

130. การเขียน Motion Step Diagram เส้นหมายเลข 0 หมายถึงถึง

ค. ก้านสูบเข้าสุด

131. ระบบไฮดรอลิกส์ หมายถึงถึง

ค. ระบบการส่งถ่ายกำลังโดยอาศัยน้ำมันเป็นสารตัวกลาง

132. จากรูปโครงสร้างของชุดต้นกำลัง หมายเลข 1 คืออะไร

ก. ปัมไฮดรอลิกส์

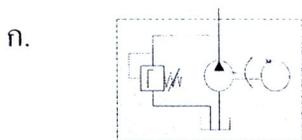
133. จากรูปโครงสร้างของชุดต้นกำลัง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

ข. มอเตอร์ไฟฟ้า

134. จากรูปโครงสร้างของชุดต้นกำลัง ในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร

ค. ถังเก็บน้ำมัน

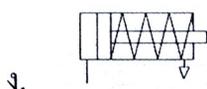
135. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของชุดต้นกำลัง



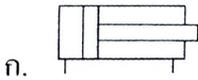
136. เมื่อความดันในวงจรเพิ่มขึ้นถึงจุดที่กำหนดไว้ วาล์วควบคุมความดันจะเป็นอย่างไร

ค. วาล์วจะเปิดเพื่อระบายน้ำมันส่วนเกิน โดย น้ำมันจากรู P จะระบายผ่านรู T

137. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานทางเดียว



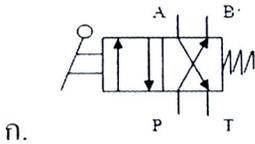
138. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกระบอกสูบทำงานสองทาง



139. อุปกรณ์ทำงานข้อใดที่เคลื่อนที่ออกและเข้า จะต้องใช้น้ำมันในการผลักดันให้ก้านสูบเกิดการเคลื่อนที่

ง. กระบอกสูบทำงานสองทาง

140. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของวาล์วบังคับทิศทางแบบ 4/2 บังคับการทำงานด้วยคันโยกและกลับด้วยสปริง



141. วาล์วควบคุมทิศทาง ทำหน้าที่อะไร

ค. ควบคุมทิศทางการไหลของน้ำมันให้ไปตามทิศทางที่ต้องการ

142. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง หมายเลข 1 คืออะไร

ข. ตัวเรือน

143. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

ก. วาล์วลูกสูบแบบเลื่อน

144. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง ในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร

ค. สปริง

145. รู T มีประโยชน์อย่างไร

ค. ระบายน้ำมันลงถังเก็บ

146. จากรูป ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก P ไป A สามารถทำได้โดย

ก. กดก้านวาล์ว

147. จากรูป ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก P ไป B สามารถทำได้โดย

ง. ปลดสปริงให้คืนกลับ

148. จากรูป ในตำแหน่งนี้ของวาล์ว น้ำมันจะไหลจากรูไหนไปรูไหน

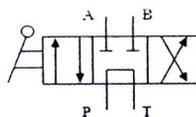
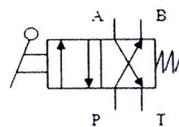
ง. รู P ไหลไปรู T

149. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด

ข. วาล์วควบคุมทิศทาง 4/2

150. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด

ก. วาล์วควบคุมทิศทาง 4/3



151. วาล์วควบคุมอัตราไหล ทำหน้าที่อะไร  
 ข. ควบคุมปริมาณการไหลของน้ำมัน
152. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหล หมายเลข 1 คืออะไร  
 ข. ตัวเรือน
153. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหลในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร  
 ก. ซีลกันรั่ว
154. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหลในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร  
 ง. สกรูปรับอัตราไหล
155. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหล น้ำมันที่ไหลจาก A ไป B เป็นอย่างไร  
 ค. B มีอัตราการไหลน้อยกว่า A
156. จากรูปโครงสร้างของวาล์วควบคุมอัตราไหล น้ำมันที่ไหลจาก B ไป A เป็นอย่างไร  
 ง. A และ B มีอัตราการไหลเท่ากัน
157. จากรูปในข้อ 6 ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก A ไป B ได้น้อยลงต้องทำอย่างไร  
 ค. หมุนสกรูปรับอัตราไหลตามเข็มนาฬิกา
158. จากรูปในข้อ 6 ถ้าต้องการให้น้ำมันจาก A ไป B ได้เพิ่มขึ้นต้องทำอย่างไร  
 ง. หมุนสกรูปรับอัตราไหลทวนเข็มนาฬิกา
159. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด  
 ค. วาล์วควบคุมอัตราไหลแบบปรับค่าได้
160. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด  
 ง. วาล์วควบคุมการไหลทางเดียว
161. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ทำหน้าที่อะไร  
 ก. เป็นอุปกรณ์เปลี่ยนพลังงานของไหลให้เป็นพลังงานกล
162. จากรูปโครงสร้างของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนทางเดียว หมายเลข 1 คืออะไร  
 ก. ตัวเรือน
163. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร  
 ง. เฟลา
164. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร  
 ก. ลูกสูบ
165. จากรูปโครงสร้างของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง หมายเลข 1 คืออะไร  
 ก. ลูกสูบ
166. จากรูปในข้อ 5 หมายเลข 2 คืออะไร  
 ข. ตัวเรือน

167. จากรูปในข้อ 5 หมายเลข 3 คืออะไร  
 ง. เฟลา
168. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง สามารถเปลี่ยนทิศทางการหมุนได้โดย  
 ง. เปลี่ยนทิศทางการไหลเข้า – ออกของน้ำมัน
169. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด  
 ก. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนทางเดียว
170. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด  
 ง. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบหมุนสองทาง
171. วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม ทำหน้าที่อะไร  
 ง. เป็นวาล์วที่ให้น้ำมันไหลผ่านได้ทิศทางเดียว
172. จากรูปโครงสร้างวาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม หมายเลข 1 คืออะไร  
 ข. วาล์วเลื่อน
173. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 2 คืออะไร  
 ง. วาล์วกันกลับ
174. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 3 คืออะไร  
 ก. ตัวเรือน
175. จากรูปในข้อ 2 หมายเลข 4 คืออะไร  
 ค. ท่อควบคุม
176. ตามโครงสร้างวาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม น้ำมันจาก A ไหลไป B ได้หรือไม่  
 ก. ผ่านได้โดยไม่ต้องมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม
177. ตามโครงสร้างวาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม น้ำมันจาก B ไหลไป A ได้หรือไม่  
 ค. ผ่านได้ต่อนมีแรงดันน้ำมันที่ท่อควบคุม
178. ถ้ามีน้ำมันเข้าทางท่อควบคุมการทำงานของวาล์วจะเป็นอย่างไร  
 ง. ถูกทุกข้อ
179. อุปกรณ์ตัวใดทำหน้าที่ดันวาล์วกันกลับเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันจาก B ไหลไป A  
 ข. สปริง
180. จากสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นวาล์วชนิดใด  
 ก. วาล์วกันกลับชนิดมีน้ำมันควบคุม

## แบบทดสอบภาคปฏิบัติหลังเรียน

เวลาที่ใช้ 60 นาที      คะแนนเต็ม 20 คะแนน

อุปกรณ์ / เครื่องมือ / วัสดุฝึก

1. โต้ะประลอง
2. อุปกรณ์นิวแมติกส์
3. สายลมและข้อต่อ 3 ทาง

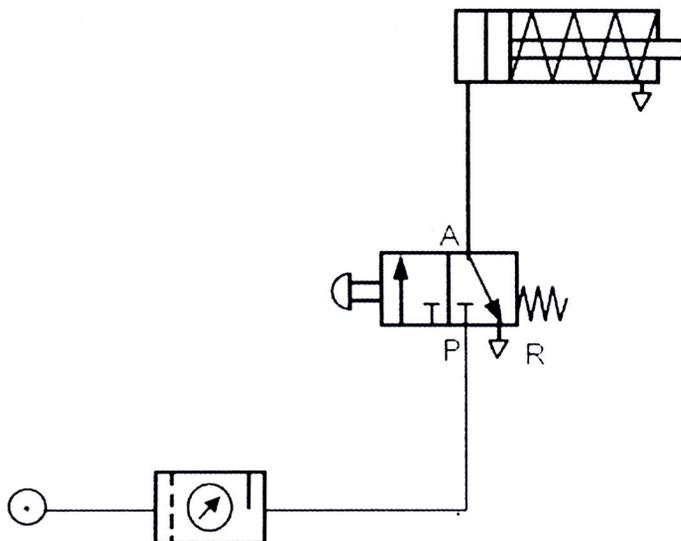
คำสั่ง ใช้โปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version เขียนวงจรตามใบประลอง และต่อวงจร และทดสอบการทำงานของวงจรตามใบประลอง

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

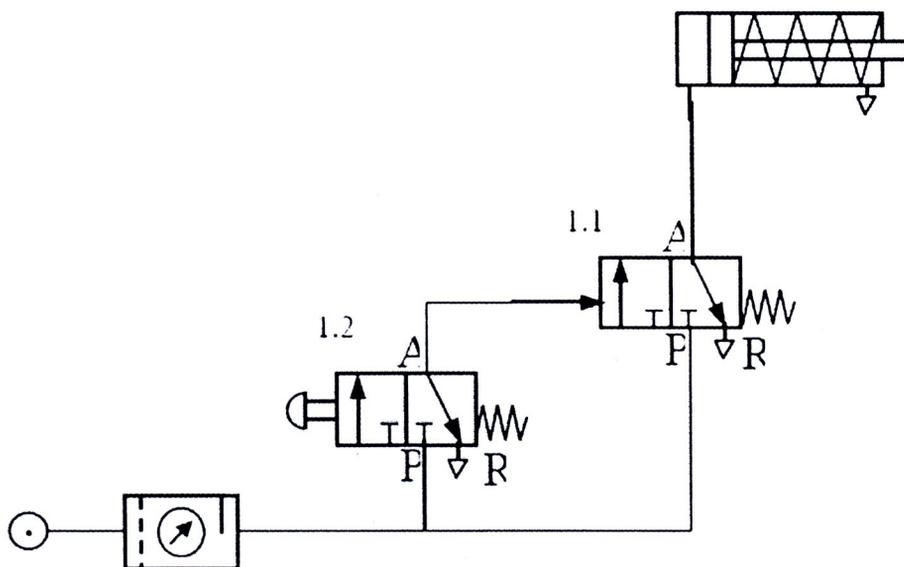
1. ใช้โปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version เขียนวงจรตามใบประลอง และทดสอบการทำงาน
2. เลือกอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ตามใบประลอง
3. ต่อวงจร และทดสอบการทำงานของวงจรตามใบประลอง
4. สรุปผลการประลอง

## งานควบคุมกระบอกสูบทางเดียว

ใบประกอบที่ 1 วงจรการควบคุมกระบอกสูบทางเดียวโดยตรง

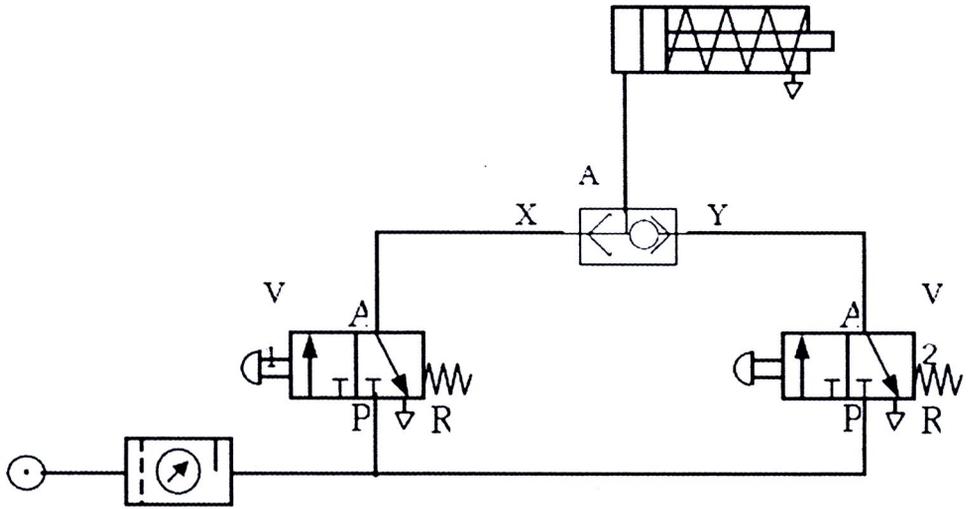


ใบประกอบที่ 2 วงจรการควบคุมกระบอกสูบทางเดียวโดยทางอ้อม

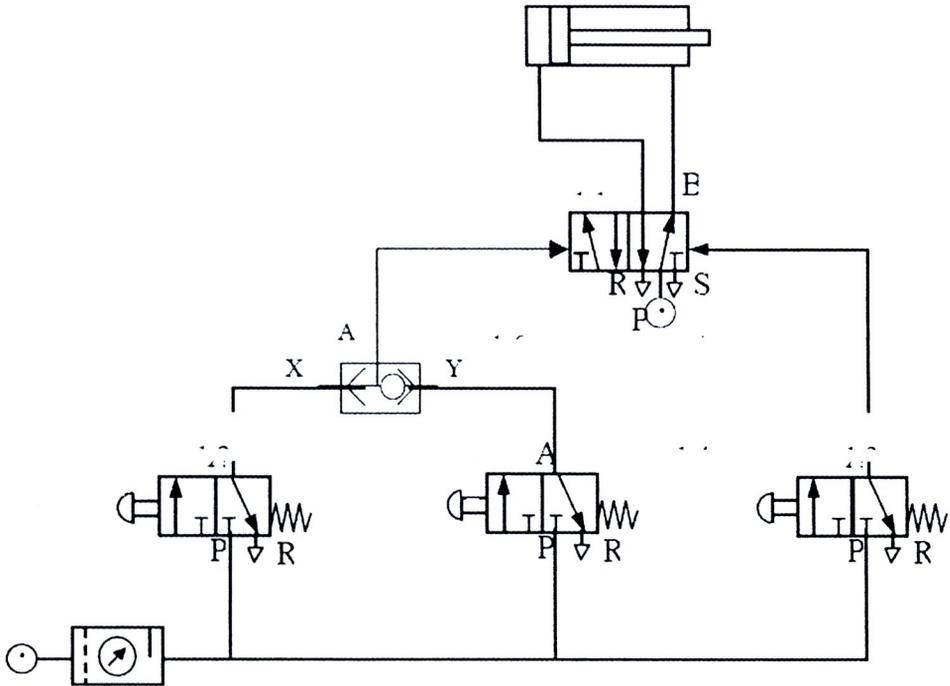


งานควบคุมระบบอกสูบลด้วยวาล์วกันกลับสองทาง

ใบประกอบที่ 3 วงจรการควบคุมระบบอกสูบลด้วยวาล์วกันกลับสองทาง

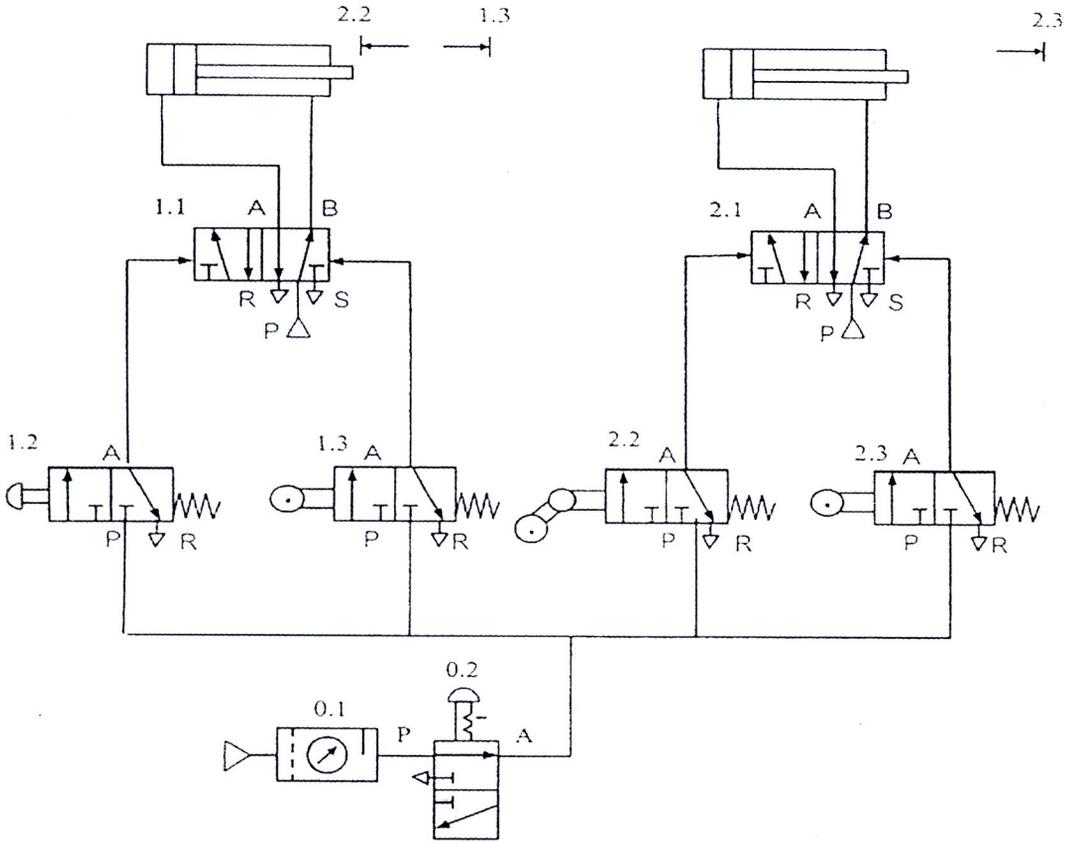


ใบประกอบที่ 4 วงจรการควบคุมระบบอกสูบลสองทาง ด้วยวาล์วกันกลับสองทาง



งานควบคุมกระบอกลูกสูบแบบต่อเนื่อง

ใบประกอบที่ 5 วงจรควบคุมการทำงานแบบต่อเนื่อง



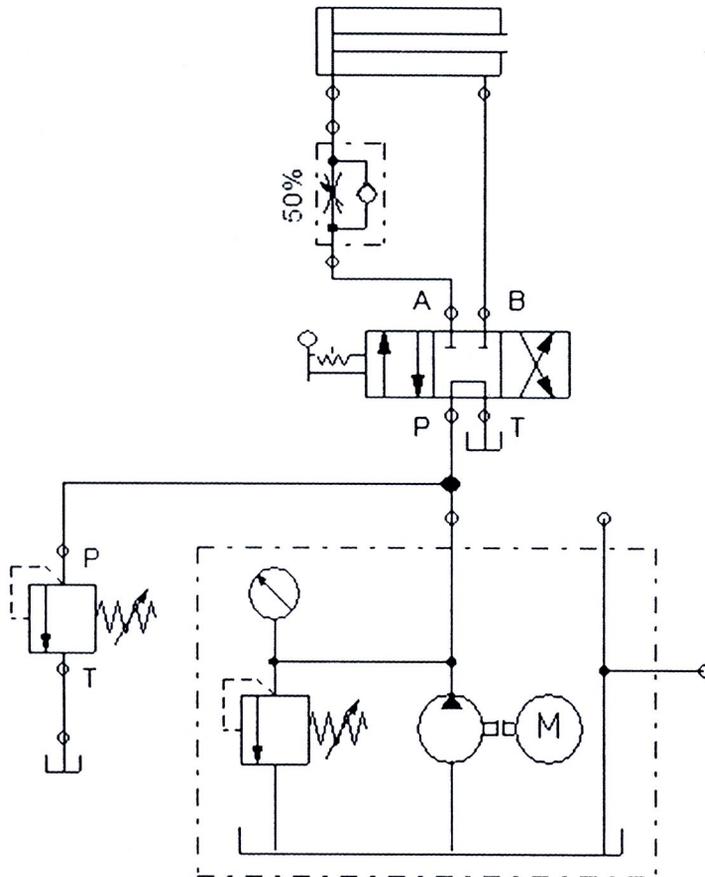
จงเขียนไดอะแกรมการทำงานของก้านสูบ

<b>1.0</b>					
<b>2.0</b>					

## งานควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราไหล

ใบประกอบที่ 6 วงจรการควบคุมกระบอกสูบด้วยวาล์วควบคุมอัตราไหลทางเดียว

(One Way Flow Control Valve)



แบบประเมินผลการทดสอบภาคปฏิบัติ  
ใบประกอบที่ 1 วิศวกรรมการควบคุมกระบอกสูบทางเดียวโดยตรง

ชื่อ - สกุล..... รหัสนักศึกษา..... ระดับชั้น.....

หัวข้อการประเมิน	คะแนนเต็ม	ช่วงระดับคะแนน					ตัวคูณ	คะแนนที่ได้
		ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	อ่อน	อ่อน มาก		
		5	4	3	2	1		
1. การเลือกใช้เครื่องมือ และ อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 2.1 ใช้โปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version เขียนวงจรตามใบประกอบ และ ทดสอบการทำงาน	2						0.4	
2.2 เลือกอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ตาม ใบประกอบ	2						0.4	
2.3 ต่อยังวงจรตามใบประกอบ	2						0.4	
2.4 ทดสอบการทำงานของวงจร ตามใบประกอบ	2						0.4	
3. การใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ	2						0.4	
4. การทำงานอย่างปลอดภัย	2						0.4	
5. ผลสัมฤทธิ์ของงานความประณีต ความสะอาด	2						0.4	
6. การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ หลังการใช้	2						0.4	
7. เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
รวม	20	รวม						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินผลการทดสอบภาคปฏิบัติ  
ใบประลองที่ 2 วงจรการควบคุมกระบอกสูบทางเดียวโดยทางอ้อม

ชื่อ - สกุล..... รหัสนักศึกษา..... ระดับชั้น.....

หัวข้อการประเมิน	คะแนนเต็ม	ช่วงระดับคะแนน					ตัวคูณ	คะแนนที่ได้
		ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	อ่อน	อ่อน มาก		
		5	4	3	2	1		
1. การเลือกใช้เครื่องมือ และ อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน								
2.1 ใช้โปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version	2						0.4	
เขียนวงจรตามใบประลอง และ ทดสอบการทำงาน	2						0.4	
2.2 เลือกอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ตาม ใบประลอง	2						0.4	
2.3 ต้องวงจรตามใบประลอง							0.4	
2.4 ทดสอบการทำงานของวงจร ตามใบประลอง	2						0.4	
3. การใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ	2						0.4	
4. การทำงานอย่างปลอดภัย	2						0.4	
5. ผลสัมฤทธิ์ของงานความประณีต ความสะอาด	2						0.4	
6. การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ หลังการใช้	2						0.4	
7. เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
รวม	20	รวม						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินผลการทดสอบภาคปฏิบัติ  
ใบประกอบที่ 3 วงจรการควบคุมกระบอกสูบ ด้วยวาล์วกันกลับสองทาง

ชื่อ - สกุล..... รหัสนักศึกษา.....ระดับชั้น.....

หัวข้อการประเมิน	คะแนนเต็ม	ช่วงระดับคะแนน					ตัวคูณ	คะแนนที่ได้
		ดี	ดี	ปาน	อ่อน	อ่อน		
		มาก	ค่า	กลาง	มาก	มาก		
		5	4	3	2	1		
1. การเลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน								
2.1 ใช้โปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version	2						0.4	
เขียนวงจรตามใบประกอบ และทดสอบการทำงาน	2						0.4	
2.2 เลือกอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ตามใบประกอบ	2						0.4	
2.3 ต่อวงจรตามใบประกอบ	2						0.4	
2.4 ทดสอบการทำงานของวงจรตามใบประกอบ	2						0.4	
3. การใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ	2						0.4	
4. การทำงานอย่างปลอดภัย	2						0.4	
5. ผลสัมฤทธิ์ของงานความประณีตความสะอาด	2						0.4	
6. การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์ หลังการใช้	2						0.4	
7. เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
รวม	20	รวม						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

## แบบประเมินผลการทดสอบภาคปฏิบัติ

ใบประกอบที่ 4 วงจรการควบคุมกระบอกสูบสองทาง ด้วยวาล์วกันกลับสองทาง

ชื่อ - สกุล..... รหัสนักศึกษา..... ระดับชั้น.....

หัวข้อการประเมิน	คะแนนเต็ม	ช่วงระดับคะแนน					ตัวคูณ	คะแนนที่ได้
		ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	อ่อน	อ่อน มาก		
		5	4	3	2	1		
1. การเลือกใช้เครื่องมือ และ อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน								
2.1 ใช้โปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version เขียนวงจรตามใบประกอบ และ ทดสอบการทำงาน	2						0.4	
2.2 เลือกอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ตาม ใบประกอบ	2						0.4	
2.3 ต่อยังวงจรตามใบประกอบ	2						0.4	
2.4 ทดสอบการทำงานของวงจร ตามใบประกอบ	2						0.4	
3. การใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ	2						0.4	
4. การทำงานอย่างปลอดภัย	2						0.4	
5. ผลสัมฤทธิ์ของงานความประณีต ความสะอาด	2						0.4	
6. การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ หลังการใช้	2						0.4	
7. เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
รวม	20	รวม						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินผลการทดสอบภาคปฏิบัติ  
ใบประกอบที่ 5 วจรควบคุมการทำงานแบบต่อเนื่อง

ชื่อ - สกุล..... รหัสนักศึกษา..... ระดับชั้น.....

หัวข้อการประเมิน	คะแนนเต็ม	ช่วงระดับคะแนน					ตัวคูณ	คะแนนที่ได้	
		ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	อ่อน	อ่อน มาก			
		5	4	3	2	1			
1. การเลือกใช้เครื่องมือ และ อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน	2						0.4		
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 2.1 ใช้โปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version เขียนวงจรตามใบประกอบ และ ทดสอบการทำงาน 2.2 เลือกอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ตาม ใบประกอบ 2.3 ต่อวงจรตามใบประกอบ 2.4 ทดสอบการทำงานของวงจร ตามใบประกอบ	2 2 2 2						0.4 0.4 0.4 0.4		
3. การใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ	2						0.4		
4. การทำงานอย่างปลอดภัย	2						0.4		
5. ผลสัมฤทธิ์ของงานความประณีต ความสะอาด	2						0.4		
6. การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ หลังการใช้	2						0.4		
7. เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	2						0.4		
รวม	20	รวม							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)



แบบประเมินผลการทดสอบภาคปฏิบัติ  
ใบประกอบที่ 6 วงจรการควบคุมกระบอกสูบล้อด้วยวาล์วควบคุมอัตราไหลทาง

ชื่อ - สกุล..... รหัสนักศึกษา..... ระดับชั้น.....

หัวข้อการประเมิน	คะแนนเต็ม	ช่วงระดับคะแนน					ตัวคูณ	คะแนนที่ได้
		ดี	ดี	ปาน	อ่อน	อ่อน		
		มาก	ดี	กลาง	อ่อน	มาก		
		5	4	3	2	1		
1. การเลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน								
2.1 ใช้โปรแกรม FluidSIM Pneumatics V 3.6 Student Version เขียนวงจรตามใบประกอบ และ ทดสอบการทำงาน	2						0.4	
2.2 เลือกอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ตาม ใบประกอบ	2						0.4	
2.3 ต่่วงจรตามใบประกอบ	2						0.4	
2.4 ทดสอบการทำงานของวงจร ตามใบประกอบ	2						0.4	
3. การใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ	2						0.4	
4. การทำงานอย่างปลอดภัย	2						0.4	
5. ผลสัมฤทธิ์ของงานความประณีต ความสะอาด	2						0.4	
6. การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ หลังการใช้	2						0.4	
7. เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	2						0.4	
รวม	20	รวม						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

## ภาคผนวก ง.

คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานงานนิเวศติคส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

- คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานงานนิเวศติคส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และแบบปกติ
- คะแนนหลังเรียนวิชางานงานนิเวศติคส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียน ภาคปฏิบัติ
- ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และแบบปกติ

**ตารางที่ ง.1** คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และ แบบปกติวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม

กิจกรรม	วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม							
	กลุ่มทดลอง (E) สมรรถนะ		D	D <sup>2</sup>	กลุ่มควบคุม (C) ปกติ		D	D <sup>2</sup>
	ก่อน	หลัง			ก่อน	หลัง		
1	71	149	78	6084	67	129	62	3844
2	86	148	62	3844	71	136	65	4225
3	62	154	92	8464	74	130	56	3136
4	88	153	65	4225	70	140	70	4900
5	81	152	71	5041	68	138	70	4900
6	80	148	68	4624	58	131	73	5329
7	77	150	73	5329	57	129	72	5184
8	86	150	64	4096	63	135	72	5184
9	95	149	54	2916	67	140	73	5329
10	71	156	85	7225	80	139	59	3481
11	67	167	100	10000	88	128	40	1600
12	71	171	100	10000	78	129	51	2601
13	74	169	95	9025	77	136	59	3481
14	74	155	81	6561	76	135	59	3481
15	71	157	86	7396	75	134	59	3481
16	64	158	94	8836	77	132	55	3025
17	63	175	112	12544	75	130	55	3025
18	68	152	84	7056	70	131	61	3721
19	72	148	76	5776	62	129	67	4489
20	77	149	72	5184	68	143	75	5625
21	84	148	64	4096	70	160	90	8100
22	81	151	70	4900	69	157	88	7744
23	80	149	69	4761	58	155	97	9409
24	83	162	79	6241	72	141	69	4761
25	84	150	66	4356	69	143	74	5476

**ตารางที่ ง.1** คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และ แบบปกติวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม (ต่อ)

กิจกรรม	วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม							
	กลุ่มทดลอง (E) สมรรถนะ		D	D <sup>2</sup>	กลุ่มควบคุม (C) ปกติ		D	D <sup>2</sup>
	ลำดับที่	ก่อน			หลัง	ก่อน		
26	75	149	74	5476	61	144	83	6889
27	87	151	64	4096	59	161	102	10404
28	80	157	77	5929	88	138	50	2500
29	61	171	110	12100	78	130	52	2704
30	72	149	77	5929	62	131	69	4761
รวม	2285	4647	2362	192110	2107	4134	2027	142789

**ตารางที่ ง.2** คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และ แบบปกติวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน

กิจกรรม	วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน							
	กลุ่มทดลอง (E) สมรรถนะ		D	D <sup>2</sup>	กลุ่มควบคุม (C) ปกติ		D	D <sup>2</sup>
	ลำดับที่	ก่อน			หลัง	ก่อน		
1	59	152	93	8649	65	130	65	4225
2	67	153	86	7396	66	140	74	5476
3	57	152	95	9025	57	138	81	6561
4	63	148	85	7225	61	131	70	4900
5	75	150	75	5625	64	129	65	4225
6	66	150	84	7056	69	135	66	4356
7	78	149	71	5041	71	140	69	4761
8	79	156	77	5929	61	139	78	6084
9	58	167	109	11881	67	128	61	3721
10	76	168	92	8464	68	129	61	3721
11	67	169	102	10404	69	136	67	4489
12	57	155	98	9604	66	135	69	4761
13	58	157	99	9801	66	134	68	4624
14	58	158	100	10000	53	132	79	6241
15	67	169	102	10404	58	130	72	5184

ตารางที่ ง.2 คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานนิเวศติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ และ แบบปกติวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน (ต่อ)

กิจกรรม	วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน							
	กลุ่มทดลอง (E) สมรรถนะ		D	D <sup>2</sup>	กลุ่มควบคุม (C) ปกติ		D	D <sup>2</sup>
	ลำดับที่	ก่อน			หลัง	ก่อน		
16	79	152	73	5329	63	131	68	4624
17	70	148	78	6084	66	129	63	3969
18	80	149	69	4761	69	143	74	5476
19	71	148	77	5929	70	147	77	5929
20	79	151	72	5184	72	142	70	4900
21	58	149	91	8281	73	147	74	5476
22	59	162	103	10609	71	141	70	4900
23	70	150	80	6400	53	143	90	8100
24	66	149	83	6889	60	144	84	7056
25	78	151	73	5329	66	144	78	6084
26	72	157	85	7225	63	138	75	5625
27	66	167	101	10201	67	130	63	3969
รวม	1833	4186	2353	208725	1754	3685	1931	139437

ตารางที่ ง.3 คะแนนหลังเรียนงานนิเวศติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภาคปฏิบัติ

สถานศึกษา	วท.มหาสารคาม		วท.หนองหาน		หมายเหตุ	
	เลขที่	สมรรถนะ	ปกติ	สมรรถนะ		ปกติ
1		108	73.6	108.8	77.6	
2		108.4	76.0	106	75.6	
3		107.6	78.0	106.8	74	
4		106	79.2	108.4	79.2	
5		108.4	77.6	108	74	
6		105.2	78.4	106	77.2	
7		108.4	75.6	107.6	74	
8		105.6	74.0	106	77.2	
9		108.4	79.2	108.4	78	
10		108	74.0	107.6	79.2	

ตารางที่ ง.3 คะแนนหลังเรียนงานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นของนักเรียนระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภาคปฏิบัติ (ต่อ)

สถานศึกษา	วท.มหาสารคาม		วท.หนองหาน		หมายเหตุ
	เลขที่	สมรรถนะ	ปกติ	สมรรถนะ	
	11	107.6	78.4	105.6	75.6
	12	105.6	74.0	107.6	76.4
	13	108.4	79.2	105.2	75.6
	14	108.8	78.8	108.4	77.2
	15	105.6	79.2	107.2	78.4
	16	106.8	75.6	105.6	77.6
	17	108	78.4	108.4	74
	18	108	76.4	108.4	78.4
	19	107.6	78.0	107.2	74
	20	107.2	76.8	105.2	78.4
	21	108.4	76.8	108.4	77.2
	22	106.8	77.6	105.2	78.4
	23	107.6	76.4	108.8	77.6
	24	105.2	75.6	105.6	77.6
	25	108.4	76.8	108	75.6
	26	107.2	75.2	108	78
	27	105.6	78.0	107.6	77.2
	28	108	77.2	-	-
	29	107.2	77.6	-	-
	30	107.6	78.8	-	-
รวมคะแนน		3219.6	2310.4	2894	2073.2
ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )		107.3	77.0	107.19	76.79
ค่า S.D.		1.12	1.72	1.25	1.68

ตารางที่ ๓.4 ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
แบบฐานสมรรถนะ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วท.มหาสารคาม)

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1				
Pre-test	76.17	30	8.55442	1.56182
Post-test	154.90	30	8.01012	1.46244

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre-test & post-test	30	-0.543	0.002

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test & post-test	-78.73	14.55296	2.65699	-84.16750	-73.29917	-29.632	29	0.000

ตารางที่ ๓.5 ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
แบบฐานสมรรถนะ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (ว.ก.หนองหาน)

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1					
Pre-test		67.89	27	8.07814	1.55464
Post-test		155.04	27	7.19231	1.38416

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre-test & post-test	27	-0.206	0.301

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test & post-test	-87.14	11.87338	2.28503	-91.84510	-82.45119	-38.139	26	0.000

ตารางที่ ๓.6 ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วท.มหาสารคาม และ วท.หนองหาน)

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1				
Pre-test	72.25	57	9.25102	1.22533
Post-test	154.96	57	7.56629	1.00218

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Pre-test & post-test	57	-0.59	0.006

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre-test & post-test	-82.71	13.89598	1.84057	-86.40640	-79.03220	-44.942	56	0.000

ตารางที่ ๓.7 ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปกติ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วท.มหาสารคาม)

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 2					
Pre-test		70.23	30	8.18613	1.49458
Post-test		137.80	30	9.48102	1.73099

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 2	Pre-test & post-test	30	-0.285	0.127

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 2	Pre-test & post-test	-67.56	14.18032	2.58896	-72.86169	-62.27165	-26.098	29	0.000

**ตารางที่ ๖.8** ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปกติ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence ( วก.หนองหาน)

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 2	Pre-test	64.96	27	5.35998	1.03153
	Post-test	136.48	27	6.08510	1.17108

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 2	Pre-test & post-test	27	0.221	0.268

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 2	Pre-test & post-test	-71.51	7.16493	1.37889	-74.35287	-68.68417	-51.867	26	0.000

ตารางที่ ๙.๑ ค่าสถิติเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปกติ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Dependence (วท.มหาสารคาม และวท.หนองหาน)

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 2				
Pre-test	67.74	57	7.42228	0.98310
Post-test	137.18	57	8.01143	1.06114

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 2	Pre-test & post-test	57	-0.106	0.431

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 2	Pre-test & post-test	-69.43	11.48604	1.52136	-72.48625	-66.39094	-45.642	56	0.000

ตารางที่ ๓.10 ค่าสถิติการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียน (Pre-test) ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและแบบปกติ โดยใช้สูตร (t – test) แบบ Independence

T-Test

Group Statistics

วิธีเรียน	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ก่อนเรียน ฐานสมรรถนะ	57	72.25	9.25102	1.22533
ปกติ	57	67.74	7.42228	0.98310

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
ก่อนเรียน	Equal variances assumed	4.651	0.033	2.870	112	0.005	4.50877
	Equal variances not assumed			2.870	106.974	0.005	4.50877

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
ก่อนเรียน	Equal variances assumed	1.57096	1.39611	7.62143
	Equal variances not assumed	1.57096	1.39451	7.62303

ตารางที่ ง. 11 ค่าสถิติการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังเรียน (Post-test) ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฐานสมรรถนะและแบบปกติ โดยใช้สูตร (t-test) แบบ Independence

T-Test

Group Statistics

วิธีเรียน	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
หลังเรียน ฐานสมรรถนะ	57	154.96	7.56629	1.00218
ปกติ	57	137.18	8.01143	1.06114

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
หลังเรียน	Equal variances assumed	0.035	0.852	12.188	112	0.000	17.78497
	Equal variances not assumed			12.188	111.636	0.000	17.78497

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
หลังเรียน	Equal variances assumed	1.45958	14.89750	20.68145
	Equal variances not assumed	1.45958	14.89740	20.68155

**ภาคผนวก จ.**

หนังสือราชการ



ที่ ศธ 5804/620

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด  
เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

1 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รศ.ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช

เนื่องด้วย นายธงชัย วงศ์วิโรจน์ รหัสประจำตัว 52480206 นักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลกำลังศึกษาในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ บรรจบ อรชร เป็นกรรมการร่วม

ในการนี้ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ มีความรู้ความสามารถในงานการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในหัวข้อดังกล่าว และทางภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มจธ.

โทร. 0-2470-8521,8526

โทรสาร 0-2470-8527



ที่ ศร 5804/620

ภาควิชาครุศาสตร์ศรีธรรมา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด  
เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

1 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.บพิท นุบผไซติ

เนื่องด้วย นายธงชัย วงศ์วิโรจน์ รหัสประจำตัว 52480206 นักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์ศรีธรรมา กำลังศึกษาในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษย์ อันมานะตระกูล เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์บรรจบ อรชร เป็นกรรมการร่วม

ในการนี้ ภาควิชาครุศาสตร์ศรีธรรมา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ มีความรู้ความสามารถในงานการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในหัวข้อดังกล่าว และทางภาควิชาครุศาสตร์ศรีธรรมา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษย์ อันมานะตระกูล)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์ศรีธรรมา

ภาควิชาครุศาสตร์ศรีธรรมา มจร.

โทร. 0-2470-8521,8526

โทรสาร 0-2470-8527



ที่ ศธ 5804/620

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด

เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

1 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์อุทัย เสาหิน

เนื่องด้วย นายธงชัย วงศ์วิโรจน์ รหัสประจำตัว 52480206 นักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลกำลังศึกษาในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษย์ อัมมานะตระกูล เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ บรรจบ อรชร เป็นกรรมการร่วม

ในการนี้ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ มีความรู้ความสามารถในงานการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในหัวข้อดังกล่าว และทางภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษย์ อัมมานะตระกูล)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มจร.

โทร. 0-2470-8521,8526

โทรสาร 0-2470-8527



ที่ ศธ 5804/620

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด  
เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

1 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย  
เรียน อาจารย์ ว่าที่ พันตรี มนตรี พระศรี

เนื่องด้วย นายชงชัย วงศ์วิโรจน์ รหัสประจำตัว 52480206 นักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลกำลังศึกษาในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ บรรจบ อรชร เป็นกรรมการร่วม

ในการนี้ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกลได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ มีความรู้ความสามารถในงานการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในหัวข้อดังกล่าว และทางภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มจร.

โทร. 0-2470-8521,8526

โทรสาร 0-2470-8527



ที่ ศธ 5804/620

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด  
เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

1 พฤศจิกายน 2553

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์สุริยะ ภัทรพงศ์สินธุ์

เนื่องด้วย นายธงชัย วงศ์วิโรจน์ รหัสประจำตัว 52480206 นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลกำลังศึกษาในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษฐ์ อ้นมานะตระกูล เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ บรรจบ อรชร เป็นกรรมการร่วม

ในการนี้ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ มีความรู้ความสามารถในงานการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

จึงขอความอนุเคราะห์จ้างท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในหัวข้อดังกล่าว และทางภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุศิษฐ์ อ้นมานะตระกูล)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มจร.

โทร. 0-2470-8521,8526

โทรสาร 0-2470-8527



ที่ ศธ ๐๖๕๒.๐๘/๐๒๒๔

วิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี  
อ.อินทร์บุรี จ.สิงห์บุรี ๑๖๑๑๐

๖ พฤษภาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ทดลองแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม

ด้วยนายธงชัย วงศ์วิโรจน์ ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย วิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี ปัจจุบันเป็น นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี รหัสประจำตัว ๕๒๔๘๐๒๐๖ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ”

ดังนั้นเพื่อให้บรรลุไปตามวัตถุประสงค์ วิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี จึงขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ทดลองแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น กับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเชชา จันนุญมี)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทรศัพท์. ๐ - ๓๖๕๐ - ๕๑๕๕

/โทรสาร. ๐ - ๓๖๕๐ - ๕๑๕๕ ต่อ ๑๐๒

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Singburio๕

www.icc.ac.th



ที่ ศธ ๐๖๕๒.๐๘/๐๒๒๔

วิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี

อ.อินทร์บุรี จ.สิงห์บุรี ๑๖๑๑๐

๖ พฤษภาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ทดลองแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพหนองหาน

ด้วยนายธงชัย วงศ์วิโรจน์ ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย วิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี ปัจจุบันเป็น นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี รหัสประจำตัว ๕๒๔๘๐๒๐๖ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ”

ดังนั้นเพื่อให้บรรลุไปตามวัตถุประสงค์ วิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี จึงขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ทดลองแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น กับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๔ เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายเดชา จันบุญมี)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทรศัพท์. ๐ - ๓๖๕๐ - ๕๑๕๕

/โทรสาร. ๐ - ๓๖๕๐ - ๕๑๕๕ ต่อ ๑๐๒

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Singburio๕

www.icc.ac.th

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายธงชัย วงศ์วีโรจน์
วัน เดือน ปีเกิด	30 พฤษภาคม 2516
<b>ประวัติการศึกษา</b>	
ระดับมัธยมศึกษา	ประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบางกะปิ จังหวัดกรุงเทพฯ พ.ศ. 2529
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์ โรงเรียนเซ็นต์จอร์จส์ โปลีเทคนิค จังหวัดกรุงเทพฯ พ.ศ. 2533
ระดับอนุปริญญา	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ. 2538
ระดับปริญญาตรี	ประกาศนียบัตรครุเทคนิคชั้นสูง สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ. 2542 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน พ.ศ. 2547
ระดับปริญญาโท	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2554
<b>ประวัติการทำงาน</b>	ครู วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ. 2540 – พ.ศ. 2554 ครู วิทยาลัยการอาชีพอินทร์บุรี อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี พ.ศ. 2554 – จนถึงปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อตกลงว่าด้วยการโอนลิขสิทธิ์ในทรัพย์สินทางปัญญาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

วันที่ 21 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2554

ข้าพเจ้านายรัชชัย วงศ์วิโรจน์ รหัสประจำตัว 52480206 เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ระดับปริญญาโท หลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี อยู่บ้านเลขที่ 254/21 ถนนธรรมโชติ ตำบลบางพุทธา อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี รหัสไปรษณีย์ 16000 ขอโอนลิขสิทธิ์ในวิทยานิพนธ์ให้ไว้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล ตำแหน่งคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีเป็นผู้รับโอนลิขสิทธิ์ และมีข้อตกลงดังนี้

1. ข้าพเจ้าได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้นตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ ซึ่งอยู่ในความควบคุมของ รศ.บรรจบ อรชร และ ผศ.ดร.พิเชษฐ พินิจ มาตรา 14 แห่ง พ.ร.บ.ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. ข้าพเจ้าตกลงโอนลิขสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้น จากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าในวิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามมาตรา 23 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์จากมหาวิทยาลัย
3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปใช้ในการเผยแพร่ในสื่อใดๆ ก็ตามข้าพเจ้าจะต้องระบุวิทยานิพนธ์เป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุกครั้งที่มีการเผยแพร่
4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปเผยแพร่ หรืออนุญาตให้ผู้อื่นทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีก่อน
5. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ไปประดิษฐ์หรือพัฒนาต่อยอดเป็น สิ่งประดิษฐ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญา ภายในระยะเวลาสิบ (10) ปีนับจากวันลงนามในข้อตกลงฉบับนี้ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา

นั้น พร้อมกับได้รับชำระค่าตอบแทนการอนุญาตให้ใช้สิทธิดังกล่าว รวมถึงการจัดสรรผลประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของวิทยานิพนธ์ในอนาคต โดยให้เป็นไปตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

6. ในกรณีที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาอื่นที่ข้าพเจ้าทำขึ้น โดยมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นเจ้าของ ข้าพเจ้าจะมีสิทธิได้รับการจัดสรรผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวตามอัตราที่กำหนดไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

ลงชื่อ..........ผู้โอนลิขสิทธิ์  
(นายธงชัย วงศ์วีโรจน์)

ลงชื่อ..........ผู้รับโอนลิขสิทธิ์  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล)

ลงชื่อ..........พยาน  
(รองศาสตราจารย์ บรรจบ อรชร)

ลงชื่อ..........พยาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิเชษฐ์ พิณีจ)



