

- ▶ ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพหนังสือเรียนอาชีวศึกษา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 ประกาศลำดับที่ 315
- ▶ หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

รหัสวิชา 20100-1007

งานนิวเมติกส์ และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

Basic Pneumatics and Hydraulics Work



ผู้แต่ง **รศ. ภักระ พงศ์กิตติคุณ**

103.-

ซีเอ็ด

งานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

โดย รศ. ภัทระ พงศ์กิตติคุณ

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย โดย รศ. ภัทระ พงศ์กิตติคุณ © พ.ศ. 2569

ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำการอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

ภัทระ พงศ์กิตติคุณ.

งานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. -- กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2569.

288 หน้า.

1. นิเวตีกส์. 2. ไฮดรอลิกส์.

I. ชื่อเรื่อง.

621.51

Barcode (e-book) : 9786160856619

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย



บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

เลขที่ 1858/87-90 ถนนเทพรัตน แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260

โทรศัพท์ 0-2826-8000

[หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ comment@se-ed.com]

20100-1007 งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น**1-3-2****Basic Pneumatics and Hydraulics Work****อ้างอิงมาตรฐาน**

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส ME51, ME52 สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อาชีพช่างเทคนิคการทอนิกส์ ระดับ 3
2. คำแนะนำ อ.กรอ.อศ. กลุ่มอาชีพเทคนิคการทอนิกส์ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

อ่านแบบ เลือกใช้อุปกรณ์ ถอดและติดตั้ง ต่อวงจรนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
2. อ่านแบบ ระบุสเปก เลือกและใช้เครื่องมือ ถอดและติดตั้งอุปกรณ์และวงจรนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย สภาพแวดล้อม
4. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ด้วยความเป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ตามคู่มือ
2. อ่านแบบ ระบุสเปก เลือกและใช้เครื่องมือ นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
3. ถอดและติดตั้ง อุปกรณ์และวงจรนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
4. ติดตั้งวงจรนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ควบคุมด้วยมือและระบบอัตโนมัติ
5. ประยุกต์ใช้วงจรนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ควบคุมระบบอัตโนมัติ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับการอ่านแบบและเข้าใจการทำงานของวงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยระบบนิวเมติกส์และระบบไฟฟ้า เข้าใจค่าสเปกของอุปกรณ์ในวงจรนิวเมติกส์ ตามที่ระบุในแบบ เลือกและใช้เครื่องมือในการถอดและติดตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์ ถอดและติดตั้งระบบจ่ายลม ระบบดักฝุ่นและน้ำ กระบอกลม มอเตอร์ลม วาล์วควบคุมทิศทางการไหล วาล์วควบคุมความดัน วาล์วควบคุมอัตราการไหล ติดตั้งวงจรควบคุมด้วยมือและระบบอัตโนมัติ ทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อลมและอุปกรณ์นิวเมติกส์ตามทีระบุ ถอดและติดตั้งท่อลมและวาล์ว ระบบสร้างความดันลม และระบบจ่ายลมด้วยความปลอดภัย อ่านแบบและเข้าใจการทำงานของ วงจรสร้างพลังงานแก่น้ำมันไฮดรอลิกส์ ระบบกรองน้ำมันและถังสะสมแรงดัน วงจรน้ำมันและวงจรไฟฟ้าควบคุมความเร็วและความดันของกระบอกไฮดรอลิกส์ มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ เข้าใจค่าสเปกของอุปกรณ์ในวงจรไฮดรอลิกส์ เลือกและใช้เครื่องมือในการถอดและติดตั้งอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ เลือกและเติมน้ำมันไฮดรอลิกส์ตามทีระบุในคู่มือ ถอดและติดตั้งปั้มน้ำมัน กรองน้ำมัน กระบอกไฮดรอลิกส์ มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ท่อน้ำมัน วาล์วควบคุมทิศทางการไหล วาล์วควบคุมความดัน วาล์วควบคุมอัตราการไหล ติดตั้งวงจรควบคุมด้วยมือและระบบอัตโนมัติ ทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อน้ำมันและอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ ตามทีระบุไว้ ถอดและติดตั้งท่อน้ำมัน วาล์ว กระบอกสูบและมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ วงจรสร้างพลังงานน้ำมันไฮดรอลิกส์ และระบบกรองน้ำมันด้วยความปลอดภัย

คำนำ

หนังสือวิชา งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น (Basic Pneumatics and Hydraulics) รหัสวิชา 20100-1007 เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ที่สอดคล้องกับความต้องการของในยุคอุตสาหกรรมสมัยใหม่

หนังสือเล่มนี้ ได้ให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงกับมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) และสอดคล้องกับคำแนะนำของ คณะอนุกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา (อ.กรอ.อศ.) เพื่อยกระดับขีดความสามารถของผู้เรียนให้เป็นกำลังสำคัญตามมาตรฐานอาชีพ ในระบบการผลิตอัตโนมัติ เน้นหาครอบคลุมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ตั้งแต่การเรียนรู้ หลักการทำงาน การอ่านแบบวงจรวินิเมติกส์และไฮดรอลิกส์ การระบุสเปกอุปกรณ์ การเลือกใช้เครื่องมือที่ถูกต้อง ตลอดจนทักษะการถอด ประกอบ และติดตั้งอุปกรณ์ในระบบจ่ายลม ระบบไฮดรอลิกส์ และวงจรควบคุมอัตโนมัติ โดยเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน (Safety First) และการรักษาสีสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

ผู้เขียนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่แท้จริง ทั้งในด้านการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และการมีเจตคติที่ดีในการทำงาน เช่น ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความสะอาด ความตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน เพื่อนร่วมวิชาชีพ และผู้ที่สนใจ ในการนำไปพัฒนาคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับมาตรฐานสากล และสามารถผลิตผู้เรียนที่มีสมรรถนะสูงสืบไป

รศ. ภัทระ พงศ์กิตติคุณ

อีเมล : seppattara@gmail.com

ดาวน์โหลดแผนการสอนและเฉลยได้ที่ <https://download.se-ed.com/>

สารบัญ

บทเรียนที่ 1 : ระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น	1
แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1	3
1.1 ความหมายของระบบนิวเมติกส์.....	6
1.2 โครงสร้างของระบบนิวเมติกส์.....	6
1.3 การกำหนดรหัสอุปกรณ์แบบตัวเลขตามโครงสร้างของระบบนิวเมติกส์	7
1.4 การติดตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์	10
1.5 ชุดผลิตลมอัด (Compressed Air System).....	11
1.6 ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด (Service Unit หรือ FRL Unit)	13
1.7 การบำรุงรักษา.....	13
สรุป.....	16
ใบงานที่ 1.1.....	17
ใบประเมินผลใบงานที่ 1.1.....	19
แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1	23
บทเรียนที่ 2 : วงจรควบคุมทิศทางของระบบนิวเมติกส์	27
แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2	29
2.1 กระบอกสูบนิวเมติกส์ (Pneumatics Cylinder)	35
2.2 วาล์วควบคุมทิศทาง (Directional Control Valve) ของระบบนิวเมติกส์.....	38

2.3 วงจรควบคุมทิศทางของระบบนิวเมติกส์	46
สรุป	51
ใบงานที่ 2.1.....	52
ใบประเมินผลใบงานที่ 2.1.....	53
ใบงานที่ 2.2.....	54
ใบประเมินผลใบงานที่ 2.2.....	55
ใบงานที่ 2.3.....	57
ใบประเมินผลใบงานที่ 2.3.....	58
ใบงานที่ 2.4.....	60
ใบประเมินผลใบงานที่ 2.4.....	61
ใบงานที่ 2.5.....	63
ใบประเมินผลใบงานที่ 2.5.....	64
แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2	66

บทเรียนที่ 3 : วงจรควบคุมความดันและควบคุมความเร็ว ของระบบนิวเมติกส์.....	73
แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 3	75
3.1 วาล์วควบคุมอัตราการไหลของลมอัดแบบสองทาง (Two-Way Flow Control Valve)	78
3.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหลของลมอัดแบบทางเดียว (One-Way Flow Control Valve).....	79
3.3 วาล์วระบายลมเร็ว (Quick Exhaust Valve).....	81
3.4 วงจรปรับความเร็วของระบบนิวเมติกส์	83
สรุป	88
ใบงานที่ 3.1.....	89
ใบประเมินผลใบงานที่ 3.1.....	90
ใบงานที่ 3.2.....	92
ใบประเมินผลใบงานที่ 3.2.....	93
ใบงานที่ 3.3.....	95
ใบประเมินผลใบงานที่ 3.3.....	96

ใบงานที่ 3.4.....	98
ใบประเมินผลใบงานที่ 3.4.....	99
ใบงานที่ 3.5.....	101
ใบประเมินผลใบงานที่ 3.5.....	102
แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3.....	104

บทเรียนที่ 4 : วงจรควบคุมโดยอัตโนมัติของระบบนิวเมติกส์.....109

แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4.....	111
4.1 การควบคุมโดยอัตโนมัติของระบบนิวเมติกส์ด้วยวาล์วลูกกลิ้งกวดสองทาง	117
4.2 วงจรควบคุมก้านสูบเลื่อนออกและเลื่อนเข้าโดยอัตโนมัติ ด้วยวาล์วลูกกลิ้งกวดสองทาง	118
4.3 การควบคุมโดยอัตโนมัติด้วยวาล์วลูกกลิ้งกวดสองทาง และวาล์วลูกกลิ้งกวดทางเดียวร่วมกัน.....	119
4.4 วงจรควบคุมก้านสูบเลื่อนออกและเลื่อนเข้าโดยอัตโนมัติด้วยวาล์วลูกกลิ้งกวดสองทาง และวาล์วลูกกลิ้งกวดทางเดียวทำงานร่วมกัน.....	121
4.5 อุปกรณ์นับจำนวนชนิดลมกับการควบคุมโดยอัตโนมัติ.....	122
4.6 วงจรควบคุมโดยอัตโนมัติด้วยอุปกรณ์นับจำนวนชนิดลมแบบตั้งจำนวน.....	123
สรุป.....	124
ใบงานที่ 4.1.....	125
ใบประเมินผลใบงานที่ 4.1.....	126
ใบงานที่ 4.2.....	128
ใบประเมินผลใบงานที่ 4.2.....	129
ใบงานที่ 4.3.....	131
ใบประเมินผลใบงานที่ 4.3.....	133
แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4.....	136

บทเรียนที่ 5 : ระบบไฮดรอลิกส์เบื้องต้น.....141

แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5.....	143
5.1 ความหมายของระบบไฮดรอลิกส์.....	146
5.2 โครงสร้างของระบบไฮดรอลิกส์.....	146

5.3 การกำหนดรหัสของอุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกส์.....	149
5.4 วงจรการต่อวาล์วระบายความดันน้ำมัน (Pressure Relief Valve) ในระบบไฮดรอลิกส์.....	151
5.5 น้ำมันไฮดรอลิกส์ (Hydraulics Fluid).....	153
5.6 อุปกรณ์ประกอบในระบบไฮดรอลิกส์.....	154
5.7 การติดตั้งอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์.....	156
สรุป.....	157
ใบงานที่ 5.1.....	158
ใบประเมินผลใบงานที่ 5.1.....	159
ใบงานที่ 5.2.....	163
แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5	166
 บทเรียนที่ 6 : วงจรควบคุมทิศทางของระบบไฮดรอลิกส์.....	169
แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 6	171
6.1 อุปกรณ์ทำงานของระบบไฮดรอลิกส์ (Hydraulics Actuator).....	176
6.2 วาล์วควบคุมทิศทางและวงจรควบคุมทิศทางของระบบไฮดรอลิกส์.....	179
สรุป.....	186
ใบงานที่ 6.1.....	187
ใบประเมินผลใบงานที่ 6.1.....	189
ใบงานที่ 6.2.....	191
ใบประเมินผลใบงานที่ 6.2.....	193
ใบงานที่ 6.3.....	195
ใบประเมินผลใบงานที่ 6.3.....	197
ใบงานที่ 6.4.....	199
ใบประเมินผลใบงานที่ 6.4.....	201
ใบงานที่ 6.5.....	203
ใบประเมินผลใบงานที่ 6.5.....	205
แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6	207

บทเรียนที่ 7 : วงจรควบคุมความเร็วของระบบไฮดรอลิกส์	211
แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 7	213
7.1 วาล์วควบคุมอัตราไหลสองทางแบบปรับได้ (Two-Way Flow Control Valve)	218
7.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว (One-Way Flow Control Valve).....	219
7.3 การควบคุมความเร็วของอุปกรณ์ทำงาน แบ่งออกเป็น 3 แบบคือ	221
สรุป.....	226
ใบงานที่ 7.1.....	227
ใบประเมินผลใบงานที่ 7.1.....	229
ใบงานที่ 7.2.....	232
ใบประเมินผลใบงานที่ 7.2.....	234
ใบงานที่ 7.3.....	237
ใบประเมินผลใบงานที่ 7.3.....	239
แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7	241
 บทเรียนที่ 8 : วงจรควบคุมไฮดรอลิกส์แบบเรียงลำดับอัตโนมัติ	247
แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 8	249
8.1 วาล์วจัดลำดับความดัน (Pressure Sequence Valve).....	255
8.2 วงจรเรียงลำดับของระบบไฮดรอลิกส์.....	256
สรุป.....	259
ใบงานที่ 8.1.....	260
ใบประเมินผลใบงานที่ 8.1.....	262
ใบงานที่ 8.2.....	264
ใบประเมินผลใบงานที่ 8.2.....	266
แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8	269
 บรรณานุกรม.....	275



ระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น

uniriennที่

1

«จุดประสงค์การเรียนรู้»

1. ด้านความรู้ (Knowledge - K) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ

1. อธิบายหลักการทำงานและหน้าที่ของอุปกรณ์ในชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด (FRL Unit) ได้ถูกต้อง
2. ระบุนชื่อและสัญลักษณ์มาตรฐาน ISO 1219 ของชุดกรองลม วาล์วควบคุมความดัน และเกจวัดได้ถูกต้อง
3. อธิบายวิธีการระบายความดันลม (Residual Pressure) และการระบายน้ำทิ้งในระบบ ได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย
4. บอกเกณฑ์การพิจารณาตรวจสอบรอยรั่วและความชำรุดของท่อทางและข้อต่อลมได้

2. ด้านทักษะ (Process/Skill - P) เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. ปฏิบัติการถอดและติดตั้งชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด โดยใช้เครื่องมือช่างได้อย่างถูกต้องตามคู่มือ
2. ต่อบังการจ่ายลมอัดจากสายลมหลัก (Main Line) ไปยังจุดใช้งาน (Distribution Circuit) ได้อย่างถูกต้อง
3. ตรวจสอบรอยรั่วตามข้อต่อท่อทางและจุดเชื่อมต่อต่างๆ ในระบบจ่ายลมได้
4. ทำสัญลักษณ์ระบุชื่ออุปกรณ์และท่อทางในวงจรการจ่ายลมได้ถูกต้องตามมาตรฐาน

3. ด้านจิตพิสัยและกิจนิสัย (Affective/Attitude - A) เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและนิสัยที่ดีในการทำงาน ดังนี้

1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อตนเองและผู้อื่นเป็นสำคัญ
2. มีความละเอียดรอบคอบในการตรวจเช็คสเปกอุปกรณ์และรอยรั่วซึม

3. ปฏิบัติงานด้วยความสะอาด เรียบร้อย และจัดเก็บเครื่องมือตามหลัก 5ส
4. รับผิดชอบต่อหน้าที่และมีวินัยในการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่กำหนด

«สมรรถนะประจำหน่วย (Unit Competency)»

ติดตั้งและบำรุงรักษาชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด พร้อมต่อวงจรจ่ายลมอัดจากสายลมหลักไปยังจุดใช้งานได้ถูกต้องตามแบบวงจรและหลักความปลอดภัย โดยใช้วิธีระบายความดันและทำสัญลักษณ์ระบุชื่อท่อทางได้อย่างถูกต้อง

«ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วย (Learning Outcomes)»

แสดงทักษะการติดตั้งและบำรุงรักษาชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัดร่วมกับวงจรจ่ายลมอัด โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการระบายความดัน และความถูกต้องในการทำสัญลักษณ์ระบุชื่ออุปกรณ์และท่อทาง

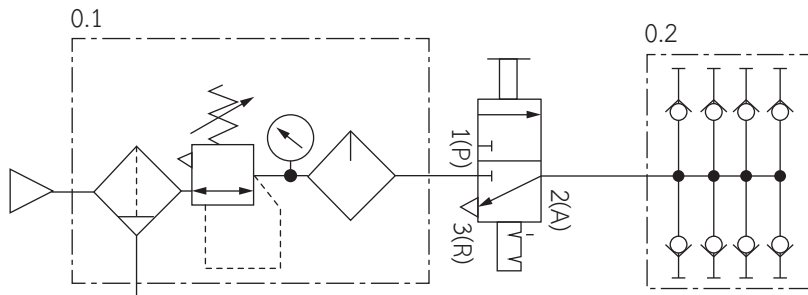


คำชี้แจง จงเลือกคำตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. หน้าที่หลักของกรองอากาศ (Air Filter) ทางด้านขาเข้า (Suction) ของเครื่องอัดลมคืออะไร
ก. ลดเสียงการทำงานของเครื่องเพียงอย่างเดียว
ข. ช่วยระบายความร้อนให้กับอากาศ
ค. ป้องกันฝุ่นละอองและสิ่งสกปรก
ง. แยกน้ำออกจากอากาศก่อนเข้าเครื่อง
2. ทำไมต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นเครื่องอัดลมตามชั่วโมงการทำงานที่กำหนด
ก. เพื่อลดแรงสั่นสะเทือนของมอเตอร์ไฟฟ้า
ข. เพื่อให้น้ำมันเปลี่ยนสีตามความต้องการ
ค. เพื่อเพิ่มปริมาณลมอัดให้ได้มากขึ้น
ง. น้ำมันสูญเสียคุณสมบัติการหล่อลื่นและการระบายความร้อน
3. รหัสของอุปกรณ์แบบตัวเลข 1.1 หมายถึงโครงสร้างส่วนใดของระบบนิวเมติกส์
ก. อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว
ข. อุปกรณ์ทำงาน
ค. วาล์วหลัก
ง. อุปกรณ์ให้สัญญาณ
4. หน้าที่สำคัญของถังพักลม (Air Receiver Tank) ในแง่การบำรุงรักษาคืออะไร?
ก. ใช้ระบายความดันส่วนเกินทิ้งตลอดเวลา
ข. ช่วยระบายความร้อนและเป็นจุดพักน้ำลงสู่ก้นถัง
ค. เพิ่มความชื้นให้กับลมอัด
ง. กรองน้ำมันออกจากลมอัดให้หมด
5. ข้อใดหมายถึงการกำหนดรหัสของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์แบบตัวเลข
ก. 1.0, 2.0, 3.0
ข. 1.1, 2.1, 3.1
ค. 1.3, 1.5, 1.71
ง. 2.2, 1.4, 1.6

6. การตรวจสอบวาล์วนิรภัย (Safety Valve) มีความสำคัญอย่างไรในด้านความปลอดภัย
- ก. ใช้สำหรับเปิด-ปิดลมใช้งานทั่วไป
 - ข. ช่วยให้เครื่องทำงานเร็วขึ้น
 - ค. ป้องกันไม่ให้ถังลมหรือท่อระเบิดเมื่อความดันสูงเกินปกติ
 - ง. ช่วยกรองน้ำมันเบื้องต้น
7. ถ้าต้องการให้ก้านสูบของกระบอกสูบที่ 1 เลื่อนเข้าอย่างๆ ซ้ำ โดยใช้วาล์วควบคุมอัตรา
การไหลของลมแบบทางเดียวควบคุม จะกำหนดรหัสตัวเลขกำกับวาล์วได้ตามข้อใด
- ก. 1.01
 - ข. 1.02
 - ค. 1.3
 - ง. 1.1
8. ระบบนิวเมติกส์มีความหมายอย่างไร
- ก. ระบบการส่งกำลังโดยใช้ไฟฟ้า เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์การทำงาน
ของเครื่องจักรต่างๆ
 - ข. ระบบการส่งกำลังโดยใช้น้ำ เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์การทำงาน
ของเครื่องจักรต่างๆ
 - ค. ระบบการส่งกำลังโดยใช้ลมอัด เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์การทำงาน
ของเครื่องจักรต่างๆ
 - ง. ระบบการส่งกำลังโดยใช้น้ำมัน เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์การทำงาน
ของเครื่องจักรต่างๆ
9. การสูญเสียพลังงานที่พบบ่อยที่สุดและควรได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรกในระบบลมอัด
คืออะไร
- ก. การรั่วไหลของลมอัดตามจุดต่อและวาล์วต่างๆ
 - ข. สีของตัวเครื่องลอกหลุดร่อน
 - ค. การสั่นสะเทือนของตัวเครื่อง
 - ง. การเปิดไฟในห้องเครื่องทิ้งไว้

10. สัญลักษณ์ตามรูปเป็นส่วนใดในโครงสร้างของระบบนิวเมติกส์



ก. อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว

ข. อุปกรณ์ให้สัญญาณ

ค. แหล่งจ่ายลมอัด

ง. อุปกรณ์ทำงาน

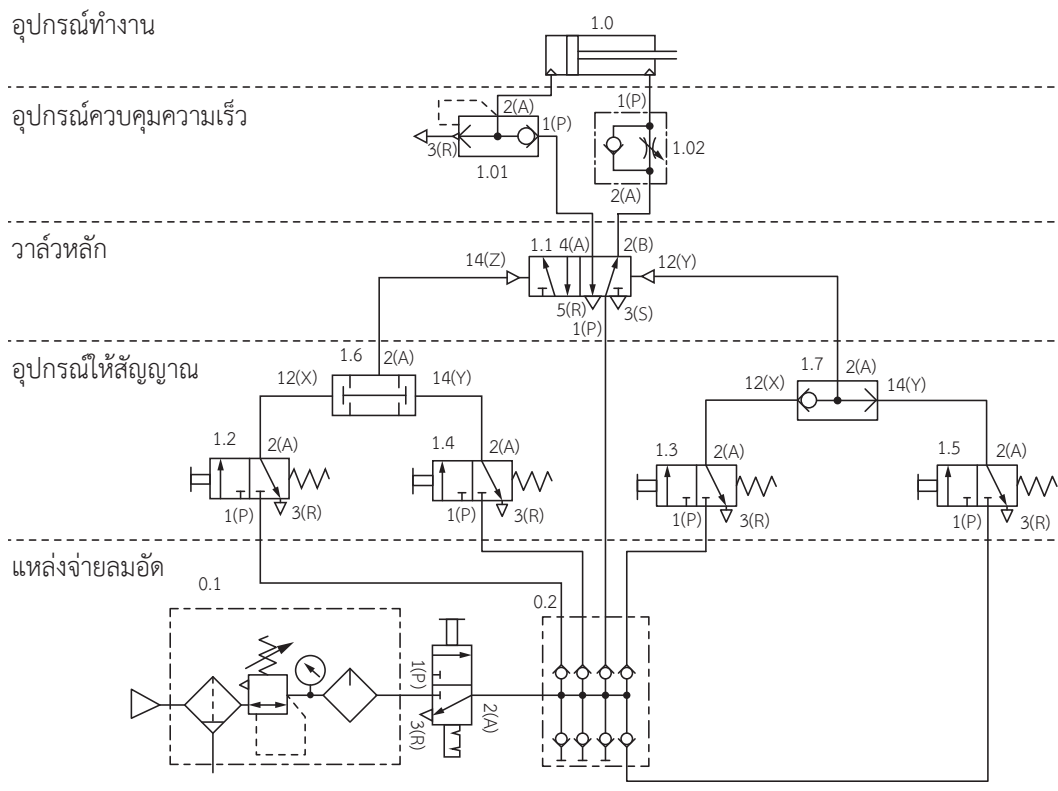
ปัจจุบันระบบนิวเมติกส์มีความสำคัญต่องานอุตสาหกรรม และได้ถูกพัฒนาไปอย่างรวดเร็วเพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งนิวเมติกส์ (Pneumatics) มีรากศัพท์มาจากคำว่า นิวเม (Pnuema) เป็นภาษากรีกโบราณ มีความหมายว่า ลม หรือลมหายใจ

1.1 ความหมายของระบบนิวเมติกส์

ระบบนิวเมติกส์ (Pneumatics System) หมายถึงระบบการส่งกำลังโดยใช้ลมอัด (Compressed Air) เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์การทำงานของเครื่องจักรต่างๆ

1.2 โครงสร้างของระบบนิวเมติกส์

โครงสร้างของระบบนิวเมติกส์ ประกอบด้วย 5 ส่วนคือ อุปกรณ์ทำงาน อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว ความเร็ว วาล์วหลัก อุปกรณ์ให้สัญญาณ และแหล่งจ่ายลมอัด ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แสดงวงจรนิวเมติกส์ตามโครงสร้างของระบบนิวเมติกส์

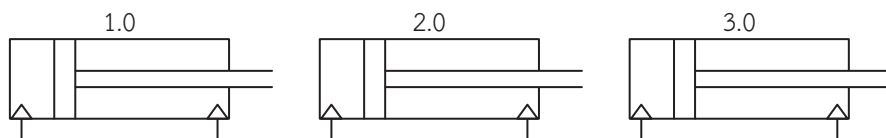
(ที่มา : รศ. ภัทระ พงศ์กิตติคุณ, 2569)

1.3 การกำหนดรหัสอุปกรณ์แบบตัวเลขตามโครงสร้างของระบบนิวเมติกส์

การกำหนดรหัสอุปกรณ์แบบตัวเลขของระบบนิวเมติกส์ มีจุดประสงค์เพื่อให้อ่านและเข้าใจการทำงานของระบบนิวเมติกส์ได้ง่ายขึ้น โดยแบ่งตามโครงสร้างของระบบนิวเมติกส์ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1.3.1 อุปกรณ์ทำงาน (Working Element)

อุปกรณ์ทำงาน ได้แก่ กระบอกสูบนิวเมติกส์ และมอเตอร์นิวเมติกส์ ซึ่งเรียงลำดับตัวเลขจากซ้ายมือไปขวามือ โดยตัวเลขหน้าจุดทศนิยมจะบอกลำดับและจำนวนของอุปกรณ์ทำงาน และหลังจุดทศนิยมจะเป็นตัวเลขศูนย์ เช่น 1.0, 2.0, 3.0 เป็นต้น



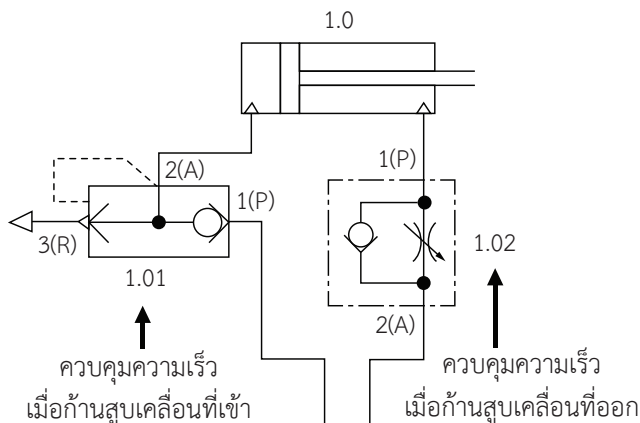
รูปที่ 1.2 แสดงอุปกรณ์ทำงาน
(ที่มา : รศ. ภัทระ พงศ์กิตติคุณ, 2569)

1.3.2 อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว (Speed Control Element)

อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว มีหน้าที่ควบคุมความเร็วการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ทำงานให้เคลื่อนที่ช้าลงหรือเร็วขึ้น ดังนี้

1. อุปกรณ์ควบคุมความเร็วเมื่อกันสูบเคลื่อนที่ออก โดยตัวเลขหน้าจุดทศนิยมจะบอกว่าเป็นอุปกรณ์ควบคุมความเร็วของอุปกรณ์ทำงานลำดับที่เท่าไร และตัวเลขหลังจุดทศนิยมจะเป็นตัวเลขศูนย์ตามด้วยเลขคู่ เช่น 1.02, 2.02, 3.02 เป็นต้น

2. อุปกรณ์ควบคุมความเร็วเมื่อกันสูบเคลื่อนที่เข้า โดยตัวเลขหน้าจุดทศนิยมจะบอกว่าเป็นอุปกรณ์ควบคุมความเร็วของอุปกรณ์ทำงานลำดับที่เท่าไร และตัวเลขหลังจุดทศนิยมจะเป็นตัวเลขศูนย์ตามด้วยเลขคี่ เช่น 1.01, 2.01, 3.01 เป็นต้น

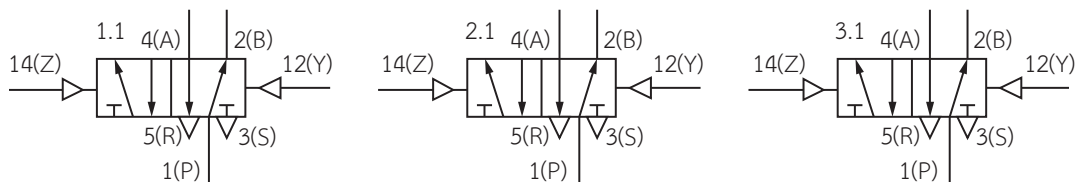


รูปที่ 1.3 แสดงอุปกรณ์ควบคุมความเร็ว

(ที่มา : รศ. ภัทระ พงศ์กิตติคุณ, 2569)

1.3.3 วาล์วหลัก (Main Valve)

วาล์วหลัก มีหน้าที่ป้อนสัญญาณออก เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทำงาน โดยตัวเลขหน้าจุดทศนิยมจะบอกว่าเป็นวาล์วหลักของอุปกรณ์ทำงานลำดับที่เท่าไร และเลขหลังจุดทศนิยมจะเป็นตัวเลขหนึ่ง เช่น 1.1, 2.1, 3.1 เป็นต้น

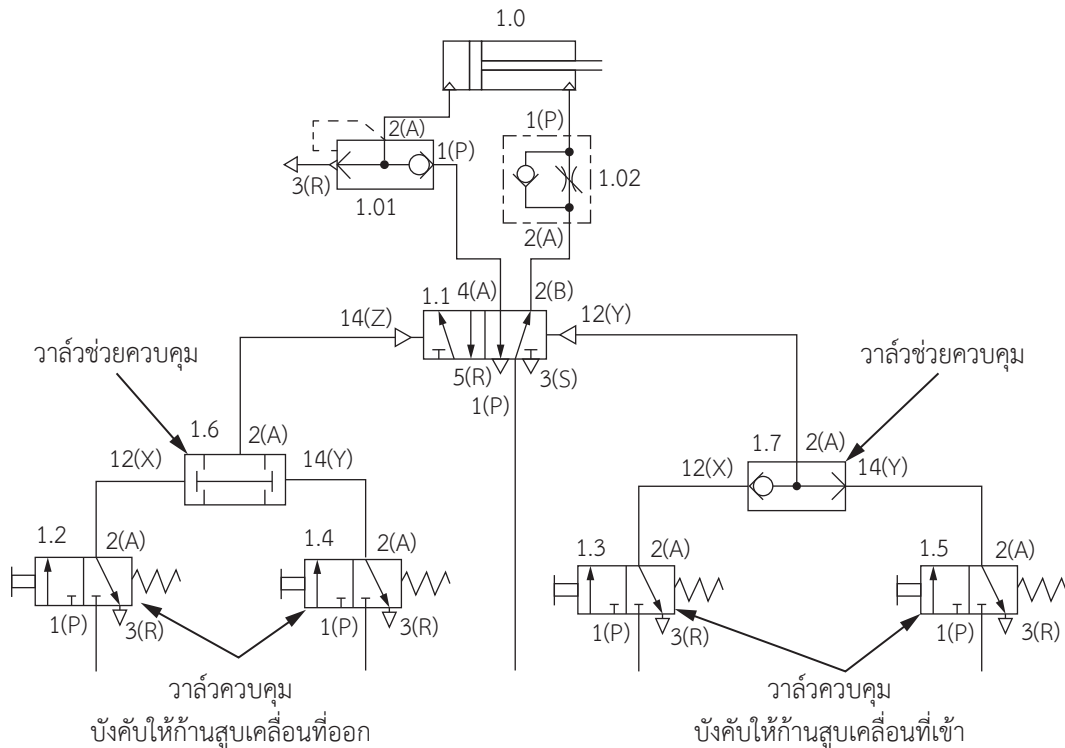


รูปที่ 1.4 แสดงวาล์วหลัก

(ที่มา : รศ. ภัทระ พงศ์กิตติคุณ, 2569)

1.3.4 อุปกรณ์ให้สัญญาณ (Signal Element)

อุปกรณ์ให้สัญญาณ มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของวาล์วหลัก (Main Valve) ได้แก่ วาล์วควบคุม (วาล์วควบคุมทิศทาง) และวาล์วช่วยควบคุม (วาล์วลมเดี่ยว และวาล์วลมคู่)



รูปที่ 1.5 แสดงอุปกรณ์ให้สัญญาณ

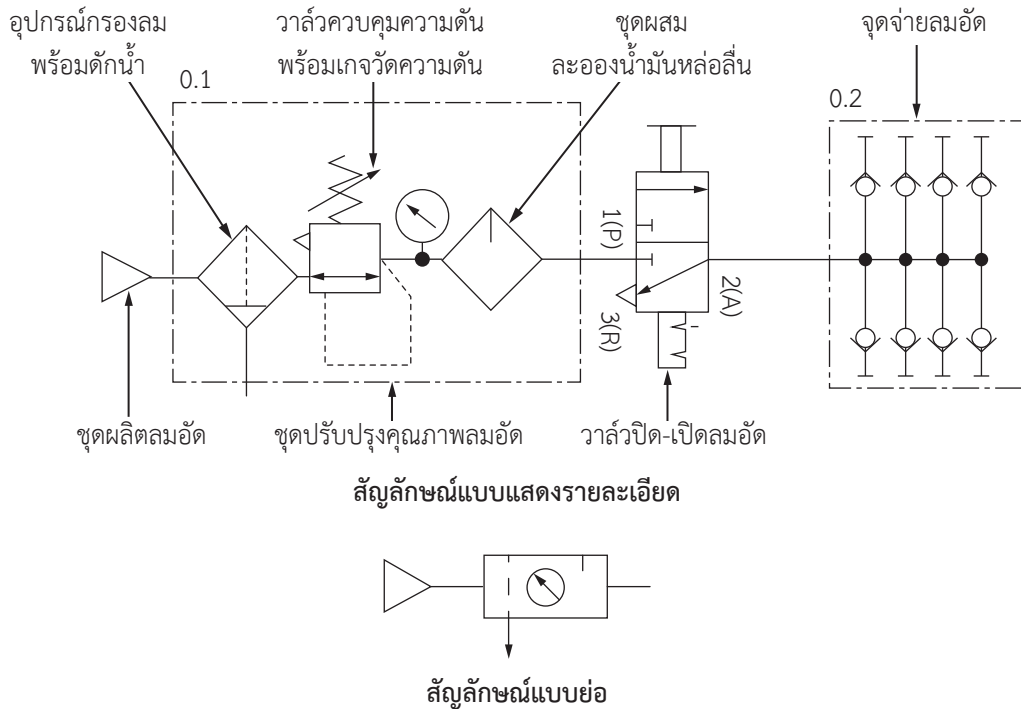
(ที่มา : รศ. ภัทร พงศ์กิตติคุณ, 2569)

1. บังคับให้ก้านสูบเคลื่อนที่ออก โดยตัวเลขหน้าจุดทศนิยมจะบอกว่าเป็นอุปกรณ์ทำงานลำดับที่เท่าไรเคลื่อนที่ออก และตัวเลขหลังจุดทศนิยมจะเป็นตัวเลขเลขคู่ เช่น 1.2, 1.4, 2.2, 2.4, 3.2, 3.4 เป็นต้น

2. บังคับให้ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า โดยตัวเลขหน้าจุดทศนิยมจะบอกว่าเป็นอุปกรณ์ทำงานลำดับที่เท่าไรเคลื่อนที่เข้า และตัวเลขหลังจุดทศนิยมจะเป็นตัวเลขเลขคี่ เช่น 1.3, 1.5, 2.3, 2.5, 3.3, 3.5 เป็นต้น

1.3.5 แหล่งจ่ายลมอัด (Supply Unit)

แหล่งจ่ายลมอัด มีหน้าที่ผลิตและจ่ายลมอัด ประกอบด้วย ชุดผลิตลมอัด ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด และจุดจ่ายลมอัด ซึ่งไม่มีผลต่อการบังคับทิศทางของอุปกรณ์ทำงาน ใช้ตัวเลขหน้าจุดทศนิยมเป็นศูนย์ เช่น 0.1, 0.2, 0.3 เป็นต้น



รูปที่ 1.6 แสดงส่วนแหล่งจ่ายลมอัดแบบแสดงรายละเอียดและแบบย่อ

(ที่มา : รศ. ภัทระ พงศ์กิตติคุณ, 2569)

1.4 การติดตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์

การติดตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์บนแผงทดลองมีรูปร่างเหมือนตัวที่วางขนานกันในแนวนอน ซึ่งทำมาจากแผ่นอะลูมิเนียมโปรไฟล์ (Aluminum Profile) การติดตั้งอุปกรณ์บนแผงทดลอง สามารถติดตั้งได้ 3 แบบคือ แบบมือหมุน แบบขันสกรูยึด และแบบมีอกด



รูปที่ 1.7 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์บนแผงทดลอง

(ที่มา : รศ. ภัทระ พงศ์กิตติคุณ, 2569)

1.5 ชุดผลิตลมอัด (Compressed Air System)

ในความหมายเชิงวิศวกรรมไม่ได้หมายถึงตัวปั๊มลมเพียงอย่างเดียว แต่หมายถึงกระบวนการนำอากาศจากภายนอกเข้ามาอัดความดัน ปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะสม ไปจนถึงการจัดเก็บและลำเลียงส่งไปยังเครื่องจักร



สัญลักษณ์ชุดผลิตลมอัด

รูปที่ 1.8 แสดงชุดผลิตลมอัด

โดยส่วนประกอบของชุดผลิตลมอัด แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้

1.5.1 ส่วนผลิตและปรับปรุงคุณภาพ (Supply Side) เป็นส่วนที่อยู่ภายในห้องเครื่อง (Compressor Room) ประกอบด้วย

1. ต้นกำลังในการดูดอากาศมาอัดให้มีความดันสูง (Air Compressor)
2. แผงระบายความร้อน (Aftercooler) เพื่อลดอุณหภูมิของลมหลังจากถูกอัด (ลมที่เพิ่งอัดจะร้อนมาก)
3. อุปกรณ์แยกน้ำและกรองฝุ่น (Separator & Filter)
4. ถังเก็บลมขนาดใหญ่ (Air Receiver Tank) ทำหน้าที่สำรองลมและลดการกระชากของความดัน
5. เครื่องทำลมแห้ง (Air Dryer) หัวใจสำคัญในการกำจัดความชื้นเพื่อป้องกันเครื่องจักรเป็นสนิม



รูปที่ 1.9 แสดงต้นกำลังในการดูดอากาศมาอัด หรือเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor)

1.5.2 ส่วนลำเลียงและใช้งานลมอัด (Demand Side) เป็นส่วนที่ส่งลมอัดไปยังจุดทำงาน ประกอบด้วย

1. ท่อลมเมนหลัก (Main Piping) ควรติดตั้งแบบวงแหวน (Ring Main) เพื่อลดความดันตก
2. ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด (Service Unit หรือ FRL Unit) เป็นชุดเตรียมลมหน้าเครื่องจักรตัวสุดท้าย
3. อุปกรณ์ทำงาน (Actuators) เช่น กระบอกสูบ หรือมอเตอร์ลม

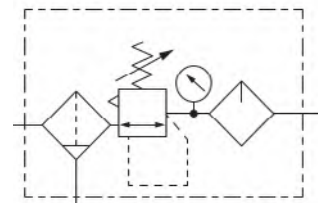
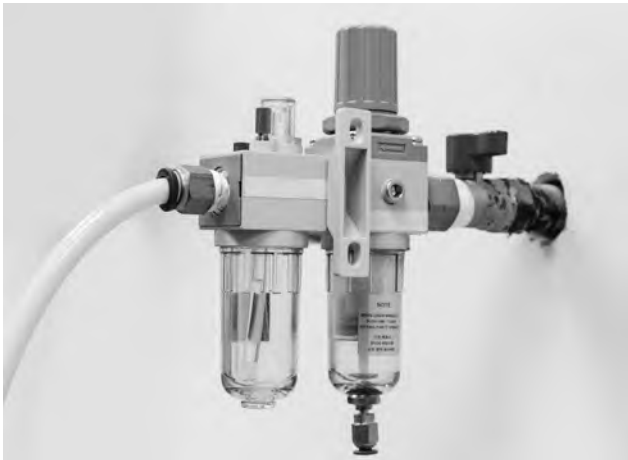


รูปที่ 1.10 แสดงส่วนลำเลียงและใช้งานลมอัด

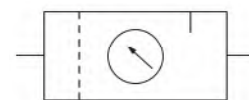
1.6 ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด (Service Unit หรือ FRL Unit)

ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด (Service Unit หรือ FRL Unit) หรือเรียกว่า ชุดเตรียมลมอัด หมายถึงอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ระหว่างเครื่องอัดอากาศกับอุปกรณ์นิวเมติกส์ ทำหน้าที่ปรับสภาพลมอัดให้สะอาด แห้ง และมีความดันที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้งาน โดยทั่วไปชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด (FRL Unit) ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 3 ส่วนที่ทำงานร่วมกัน ดังนี้

1. ชุดกรองลม (F - Filter) ทำหน้าที่กรองฝุ่นละอองและดักความชื้นหรือน้ำที่ปนมากับลมอัด เพื่อให้ได้ลมที่สะอาด
2. ชุดปรับความดันลม (R - Regulator) ทำหน้าที่ควบคุมและรักษาแรงดันลมอัดให้คงที่เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการใช้งานของอุปกรณ์
3. ชุดจ่ายน้ำมันหล่อลื่น (L - Lubricator) ทำหน้าที่พ่นละอองน้ำมันบางๆ เข้าไปในกระแสลม เพื่อไปหล่อลื่นชิ้นส่วนเคลื่อนที่ภายในอุปกรณ์นิวเมติกส์ ช่วยลดการสึกหรอและยืดอายุการใช้งาน



แบบแสดงรายละเอียด



แบบย่อ

สัญลักษณ์ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด

รูปที่ 1.11 แสดงชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด

1.7 การบำรุงรักษา

เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากสำหรับการบำรุงรักษาหลังเลิกใช้งานประจำวัน

1.7.1 การหยุดการทำงานอย่างปลอดภัย

1. ปิดสวิตช์ควบคุม ปิดเครื่องที่สวิตช์ของเครื่องโดยตรง
2. ตัดกระแสไฟฟ้า เมื่อเครื่องหยุดสนิทให้ปิดเบรกเกอร์หลัก



รูปที่ 1.12 แสดงการหยุดการทำงานอย่างปลอดภัย

1.7.2 การระบายความดันลมค้าง หมายถึงการไล่ความดันลมที่ยังถูกกักเก็บอยู่ในท่อลมหรืออุปกรณ์หลังจากปิดเครื่องอัดอากาศแล้ว มีขั้นตอนการตรวจสอบ ดังนี้

1. ระบายลมอัดออกจากท่อลม ควรมีระบายลมออกจากท่อลม จนเกจวัดความดันมีความดันลดลงอยู่ที่ 0 บาร์ (bar) เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานท่อลม

2. ตรวจสอบวาล์วระบายลมค้าง หากเป็นระบบอัตโนมัติ ให้ตรวจเช็ควาล์วระบายลมทำงานปกติมีเสียงลมฟู่ออกมาสั้นๆ เมื่อเครื่องหยุดทำงาน



รูปที่ 1.13 แสดงวาล์วระบายลมค้าง

1.7.3 การระบายน้ำทิ้ง น้ำที่เกิดจากการควบแน่นของความชื้นในลมอัด (Condensate) ต้องระบายน้ำทิ้งตามขั้นตอนดังนี้

1. ระบายน้ำที่ถังพักลม เป็ดวาล์วระบายน้ำ (Drain Valve) ที่กั้นถังพักลมทิ้งจนกว่าจะมีแต่ลมเปล่าๆ ออกมา เพื่อป้องกันการเกิดสนิมภายในถังและการปนเปื้อนของน้ำในระบบวันถัดไป

2. เช็กลว้ยดักน้ำที่ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด (FRL Unit) หากมีน้ำสะสมในถ้วยกรองลมหน้าเครื่องจักร ให้กดระบายทิ้งให้หมด



รูปที่ 1.14 แสดงวาล์วระบายน้ำที่ถังพักลม

1.7.4 การตรวจสอบภาพทั่วไป

1. ตรวจสอบการรั่วซึม ฟังเสียงลมรั่วตามข้อต่อท่อทางต่างๆ ขณะที่ยังมีลมค้างอยู่ในระบบ
2. เช็กระดับน้ำมัน ตรวจสอบที่ช่องตาแมว (Sight Glass) น้ำมันควรอยู่กึ่งกลางจุดแดงเสมอ และสังเกตสีของน้ำมัน (หากขุ่นขาวแสดงว่ามีน้ำปน ต้องเปลี่ยนถ่าย)
3. ทำความสะอาดภายนอก ใช้ผ้าสะอาดเช็ดฝุ่นออกจากตัวเครื่องและครีบบระบายความร้อน เพื่อให้การระบายความร้อนในครั้งต่อไปทำได้ดี

1.7.5 ข้อควรระวัง

1. เสียงดัง ควรสวมที่อุดหู (Earplugs) เมื่อต้องทำงานใกล้เครื่องอัดลมขณะระบายลมทิ้ง
2. ความดันสูง ห้ามใช้ลมอัดเป่าใส่ร่างกายเด็ดขาด
3. การระบายลม ก่อนถอดอุปกรณ์ทุกครั้งต้องแน่ใจว่าได้ระบายลมค้าง (Residual Pressure) ออกจนเข็มเกจอยู่ที่ 0 บาร์แล้วเท่านั้น

ตารางที่ 1.1 วิเคราะห์ระบบผลิตลมอัดและชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด

อาการที่พบ	สาเหตุ	วิธีการตรวจสอบ/แนวทางแก้ไข
ความดันตกมากขณะเครื่องจักรทำงาน	• ไล่กรองอุดตัน • ถังพักลมมีน้ำขังมากเกินไป • เครื่องอัดลมมีขนาดเล็กเกินไป	• ถอดล้างหรือเปลี่ยนไส้กรอง • ระบายน้ำได้ถังพักลมออกให้หมด • ตรวจสอบปริมาณการใช้ลมรวมทั้งหมด
มีน้ำปนไปกับลมที่ปลายสาย	• ชุดระบายน้ำอัตโนมัติ (Auto Drain) เสีย • ไม่ได้ระบายน้ำออกจากถังพักลมเป็นเวลานาน	• ตรวจสอบและล้างชุดระบายน้ำอัตโนมัติ • สร้างตารางเวอร์ระบายน้ำทุกวัน
เกจวัดความดันสั่นหรือไม่ขึ้น	• เกจวัดชำรุด • มีเศษสกปรกอุดตันที่รูเข้าเกจ	• เปลี่ยนเกจวัดความดันใหม่ • ถอดทำความสะอาดรูทางเข้าเกจ
น้ำมันในชุดอุปกรณ์หล่อลื่น (Lubricator) ไม่หยด	• ปรับวาล์วเข็มปิดสนิท • อัตราไหลของลมน้อยเกินไปกว่าที่วาล์วจะทำงาน	• ปรับวาล์วเข็มที่ช่องมองหยดน้ำมันใหม่ • ตรวจสอบรุ่นของชุดอุปกรณ์หล่อลื่น (Lubricator) ให้มีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน



สรุป

การบำรุงรักษาเครื่องอัดลมและชุดปรับปรุงคุณภาพลมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพของระบบการผลิต เพราะเป็นการป้องกันความสูญเสียจากต้นทางด้วยการลดภาระการทำงานของเครื่อง ช่วยให้ประหยัดพลังงานและลดค่าไฟฟ้าได้ ขณะเดียวกัน การรักษาความสะอาดของลมอัดโดยการกำจัดน้ำ น้ำมัน และฝุ่นละออง เพื่อป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์ปลายทาง นอกจากนี้ การตรวจสอบตามระยะเวลายังช่วยลดความเสี่ยงที่เครื่องจักรจะหยุดทำงานกะทันหัน ซึ่งช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ให้ยาวนานขึ้น

ใบงานที่ 1.1

เรื่อง ระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น

วิชา งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

ชื่อ.....ชั้น..... เลขที่..... กลุ่ม.....

การตรวจสอบระบบผลิตลมอัดและการบำรุงรักษาชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด

1. จุดประสงค์การปฏิบัติ

- 1.1 สามารถสตาร์ทและหยุดเครื่องอัดลม (Air Compressor) ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 1.2 ปฏิบัติการระบายน้ำ (Drain) ออกจากถังพักลมและชุดกรองได้
- 1.3 ปรับตั้งความดันใช้งานที่วาล์วควบคุมความดัน (Pressure Regulation) ตามที่กำหนดได้ถูกต้อง
- 1.4 บำรุงรักษาและเติมน้ำมันหล่อลื่นในชุดผสมน้ำมัน (Lubricator) ได้อย่างถูกต้อง

2. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 2.1 เครื่องอัดลม (Air Compressor)
- 2.2 ชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด (FRL Unit : Filter, Regulator, Lubricator)
- 2.3 เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)
- 2.4 น้ำมันหล่อลื่นนิวเมติกส์ (สำหรับใช้งานร่วมกับชุดอุปกรณ์หล่อลื่น (Lubricator)
- 2.5 ผ้าสะอาดและภาชนะรองน้ำ
- 2.6 แวนตานีรภัยและถุงมือผ้า

3. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 1 การเตรียมเครื่องอัดลม (Compressor Preparation)

1. ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องอัดลม
2. ตรวจสอบความตึงของสายพาน (ถ้ามี) และสภาพสายไฟ
3. เปิดสวิตช์เพื่อให้เครื่องทำงาน สังเกตการตัด-ต่อของสวิตซ์ความดัน (Pressure Switch) เมื่อลมอัดเต็มถึงพัก

ใบงานที่ 1.1 (ต่อ)

เรื่อง ระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น

วิชา งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

ชื่อ.....ชั้น..... เลขที่..... กลุ่ม.....

ขั้นที่ 2 การระบายน้ำออกจากระบบ (Draining System)

1. ระบายน้ำที่ถึงพักลมอัด ค่อยๆ เปิดวาล์วระบายน้ำ (Drain Valve) ที่ได้ถึงพักลมอัด เพื่อไล่น้ำและสิ่งสกปรกทิ้ง
2. ระบายน้ำโดยกดปุ่มระบายน้ำได้ท้ายกรองลมของชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัดจนน้ำหมด
3. ทำความสะอาดบริเวณโดยรอบเพื่อป้องกันคราบน้ำมันและน้ำ

ขั้นที่ 3 การปรับตั้งความดันใช้งาน (Pressure Regulation)

1. ดึงปุ่มปรับที่วาล์วควบคุมความดัน (Pressure Regulation) ขึ้นเพื่อปลดล็อก
2. หมุนปรับตามเข็มนาฬิกาเพื่อเพิ่มความดันหรือทวนเพื่อลดความดัน โดยสังเกตที่เกจวัด
3. เมื่อได้ค่าที่ต้องการ ให้กดปุ่มปรับลงเพื่อล็อกตำแหน่ง

ขั้นที่ 4 การบำรุงรักษาชุดหล่อลื่น (Lubricator Maintenance)

1. ตรวจสอบระดับน้ำมันในถ้วยหล่อลื่น (ห้ามปล่อยให้แห้ง)
2. ก่อนเติมน้ำมันต้องปิดลมเข้าชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด และระบายลมค้างออกก่อน เปิดฝาเติมน้ำมัน
3. ปรับตั้งปริมาณละอองน้ำมัน (ปกติประมาณ 1-3 หยดต่อการไหลของลม) โดยสังเกตที่ช่องมอง (Sight Glass)

ขั้นที่ 5 การตรวจสอบการรั่วซึม (Leakage Check)

1. ฟังเสียงหรือใช้น้ำสบู่ดูตามข้อต่อต่างๆ ของชุดปรับปรุงคุณภาพลมอัด
2. หากพบจุดรั่ว ให้ปิดลมและทำการขันแน่นหรือพันเทปพันเกลียวใหม่

ใบประเมินผลใบงานที่ 1.1

เรื่อง ระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น

วิชา งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

ชื่อ.....ชั้น..... เลขที่..... กลุ่ม.....

1. ปฏิบัติงานการเตรียมเครื่องอัดลม (Compressor Preparation)

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	เกณฑ์การพิจารณา	ผลการตรวจ	หมายเหตุ
1	ระดับน้ำมันหล่อลื่น	อยู่ในระดับตาแมวหรือขีดที่กำหนด	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
2	ความตึงของสายพาน	เมื่อกดสายพานลง ต้องไม่หย่อนหรือตึงเกินไป	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
3	สภาพสายไฟและปลั๊ก	สายไฟไม่ฉีกขาด ปลั๊กอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่ร้อนขณะใช้งาน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
4	การทำงานของสวิตช์ความดัน	เครื่องเดินเรียบ และตัดการทำงานเมื่อความดันถึงจุดที่ตั้งไว้	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	

2. ปฏิบัติงานการตรวจสอบการรั่วซึม (Leakage Check)

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	เกณฑ์การพิจารณา	ผลการตรวจ	หมายเหตุ
1	การฟังเสียง	เดิมเครื่องจนลมอัดเต็มถึง จากนั้นให้สังเกตเสียงลมรั่วบริเวณข้อต่อต่างๆ หากต้องการความชัดเจนให้ใช้น้ำสบู่ลูบบริเวณข้อต่อหรือสายลม หากมีการรั่วไหลจะเกิดฟองอากาศขยายตัวขึ้น	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
3	ความปลอดภัยในการซ่อม	ปิดวาล์วลมและระบายลมค้างออกก่อนขันให้แน่น	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
4	เทคนิคการพันเกลียว	พันเทปพันเกลียวในทิศทางที่ถูกต้อง	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
5	การทดสอบหลังแก้ไข	ทดสอบอีกครั้ง ต้องไม่มีฟองอากาศหรือเสียงลมรั่ว	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	

ใบประเมินผลใบงานที่ 1.1 (ต่อ)

เรื่อง ระบบนิวเมติกส์เบื้องต้น

วิชา งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

ชื่อ.....ชั้น..... เลขที่..... กลุ่ม.....

3. ปฏิบัติงานการปรับตั้งความดันใช้งาน (Pressure Regulation)

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	เกณฑ์การพิจารณา	ผลการตรวจ	หมายเหตุ
1	การปลดล๊อคปั๊มปรับ	ดิงปั๊มปรับขึ้นจนได้ยินเสียง “คลิก”	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
2	ทิศทางการหมุนปรับค่าความดัน	หมุนตามเข็มนาฬิกาเพื่อเพิ่มความดัน และทวนเข็มนาฬิกาเพื่อลดความดันได้ถูกต้อง	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
3	ความแม่นยำของความดัน	เข็มที่เกจวัดหยุดนิ่งอยู่ที่ 6 บาร์ (หรือตามที่กำหนด)	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
4	การล๊อคตำแหน่ง	กดปั๊มปรับลงเพื่อล๊อคตำแหน่ง เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันเคลื่อนที่	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	

4. ปฏิบัติงานการระบายน้ำออกจากระบบ (Draining System)

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	เกณฑ์การพิจารณา	ผลการตรวจ	หมายเหตุ
1	การระบายน้ำได้ถึงพักลมความปลอดภัยขณะระบายน้ำ	สวมอุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง และแว่นตานิรภัย เตรียมภาชนะรองรับ เปิดวาล์วที่ละน้อย เพื่อระบายน้ำ และล้างสกปรกออกจนหมด	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
2	การระบายน้ำชุดกรองลม (Filter)	กดปั๊มระบายน้ำได้ด้วยกรองจนไม่มีละอองน้ำอยู่ในถ้วย	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
3	การตรวจสอบการรั่วซึม	หลังปิดวาล์วระบายน้ำแล้ว ต้องไม่มีเสียงลมรั่วออกมา	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
4	ความสะอาดหลังปฏิบัติงาน	เช็ดคราบน้ำและน้ำมันที่กระเด็นลงพื้นหรือตัวเครื่องให้แห้งสนิท	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	

หนังสือ **งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007** เล่มนี้ เขียนขึ้นตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 เพื่อขับเคลื่อนอนาคตของกำลังคนอาชีวศึกษาและตอบโจทย์ ความต้องการของภาคผลิตอัตโนมัติ เนื้อหาเข้มข้นทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ตั้งแต่พื้นฐานการทำงาน การอ่านแบบวงจร ไปจนถึงทักษะการถอดประกอบและติดตั้งอุปกรณ์อย่างมืออาชีพ เชื่อมโยงมาตรฐานอาชีพ เพื่อยกระดับขีดความสามารถผู้เรียนให้ก้าวทันอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เน้นย้ำความปลอดภัย และการรักษา สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการปฏิบัติงานจริง

ประวัติผู้เขียน

รศ. ภัทร พงศ์กิตติคุณ



ประวัติการศึกษา

- ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต วิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
- ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต เครื่องกล (แมคคาทรอนิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การทำงาน

- ปัจจุบันดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1

ประสบการณ์ทำงาน

- งานวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยี เรื่อง การหาประสิทธิภาพกังหันลมผลิตไฟฟ้าความเร็วต่ำ
- งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบแสดงผลและวิเคราะห์หมุนของเรือจำลองในถังหมุนเวียนน้ำ
- งานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชานิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน
- บทความวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ PATE
- การศึกษาดูงานต่างประเทศ อาทิ สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม ฟิลิปปินส์ สาธารณรัฐสิงคโปร์ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา และสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี

ผลงาน/รางวัลที่ได้รับ

- ผู้แปลคู่มือวิศวกรรมไฟฟ้าเรือ โครงการเงินกู้โพ้นทะเลแห่งประเทศไทย (OECF)
- ครูผู้สอนดีเด่น ระดับเขตพื้นที่การศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ครูสภา
- วิทยากรผู้ให้การสนับสนุนการฝึกวิชาชีพแก่เด็กและเยาวชนสถานพินิจ
- วิทยากรโครงการสถานศึกษาแบบอย่างการจัดการเรียนการสอนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- ผลงานวิจัยในการประชุมทางวิชาการของครูสภา ประจำปี 2560
- รางวัลข้าราชการครูที่มีผลงานดีเด่นในการปฏิบัติงานด้านการบริหารจัดการ
- รางวัลชมเชย Gold Genius Teaching Plan Award สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- รางวัลต้นแบบครูผู้สร้างคน ทำงานทดแทนคุณแผ่นดิน
- รางวัลสุดยอดครูดี ระดับจังหวัด ประจำปี 2557 (สสค.)
- รางวัล “Excellent Teacher 4.0” ประจำปี 2563



หนังสือ	1 สี	จำนวน	276	หน้า
	2 สี	จำนวน		หน้า
	4 สี	จำนวน		หน้า
กระดาษ	ปอนด์			
ความหนา	กระดาษปก	230	แกรม	
	กระดาษเนื้อใน	70	แกรม	



www.se-ed.com



sbc.fans



SE-ED Publisher

พร้อมจำหน่ายในรูปแบบ

- | | |
|--|---|
| ☒ e-book (PDF) | ☐ audiobooks |
| ☐ e-book (EPUB) | ☐ audio CD / MP3 |
| ☒ ปกอ่อน | ☐ LARGE PRINT (ตัวอักษรขนาดใหญ่) |

ISBN 978-616-08-5661-9



9 786160 856619

103 บาท

คู่มือเรียน-สอบ / อาชีวศึกษา-
สาขาวิชาช่างไฟฟ้า