

ชุดฝึกทดลองไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าพร้อมโปรแกรม

จำนวนที่ต้องการ จำนวน 2 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 เป็นชุดฝึกที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับเรียนรู้ระบบการทำงานและการควบคุมระบบของไหล ซึ่งต้องมีการออกแบบระบบป้องกันอันตรายอันจากการเรียนรู้ทั้งในส่วนของตัวเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติการ
- 1.2 มีใบงานทดลองไม่น้อยกว่า 15 ใบงานที่สามารถทดลองการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ปรากฏในรายการ. ตั้งแต่ข้อ 2.4 ถึง 2.31 และ 2.34
- 1.3 ชุดอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าส่วนที่เป็นกระบอกและวาล์วทั้งหมดต้องเป็นตราอักษรเดียวกัน

2. รายละเอียดทางเทคนิค

แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 แผงทดลองระบบไฮดรอลิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.1.1 แผงทดลองแบบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผง
 - 2.1.2 ตู้ลิ้นชักขนาดไม่น้อยกว่า 3 ลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์ทำจากโลหะพ่นสี จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตู้
- 2.2 ชุดปั๊มจ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.2.1 มอเตอร์มีจำนวนแรงม้าไม่น้อยกว่า 1 HP
 - 2.2.2 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 220 -240 โวลท์
 - 2.2.3 สามารถสร้างแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 140 kgf/ cm²
 - 2.2.4 จำกัดระดับแรงดันใช้งานอยู่ที่ 40 – 60 kgf/cm²
 - 2.2.5 ขนาดถังบรรจุน้ำมันไฮดรอลิกไม่น้อยกว่า 30 ลิตร
- 2.3 ชุดสายต่อวงจรไฮดรอลิกส์ (Piping Hose Set) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 2.3.1 ขนาดความยาวสาย 600 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น
 - 2.3.2 ขนาดความยาวสาย 1000 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น
 - 2.3.3 ขนาดความยาวสาย 1200 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น
- 2.4 กระบอกสูบทำงานสองทางแบบใบ สามารถมองเห็นโครงสร้างการทำงานภายใน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.4.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 25 มม.
 - 2.4.2 ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 190 มม.
 - 2.4.3 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 70 kgf/cm²
 - 2.4.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.5 กระบอกสูบทำงานสองทาง พร้อมชุดเบรกก้านสูบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.5.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 25 มม.
 - 2.5.2 ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 190 มม.

- 2.5.3 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 70 kgf/cm²
- 2.5.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.6 กระจกสูบทำงานทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.6.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระจกสูบไม่น้อยกว่า 25 มม.
 - 2.6.2 ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 มม.
 - 2.6.3 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 70 kgf/cm²
 - 2.6.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.7 วาล์ว 4/2 สั่งงานด้วยคันโยก ดันกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.7.1 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm²
 - 2.7.2 มีอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 9 ลิตรต่อนาที
 - 2.7.3 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.8 วาล์ว 4/3 สั่งงานด้วยคันโยก แบบค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.8.1 ที่ตำแหน่งกลางของวาล์ว A, B, P, T ปิด
 - 2.8.2 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm²
 - 2.8.3 มีอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 9 ลิตรต่อนาที
 - 2.8.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.9 วาล์วจำกัดแรงดันแบบปรับค่าได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.9.1 สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ
 - 2.9.2 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 210 kgf/cm²
 - 2.9.3 มีอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 35 ลิตรต่อนาที
 - 2.9.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.10 วาล์วจำกัดแรงดันแบบปรับค่าได้ แบบควบคุมจากภายนอก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.10.1 สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ
 - 2.10.2 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 210 kgf/cm²
 - 2.10.3 มีอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 16 ลิตรต่อนาที
 - 2.10.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.11 วาล์วทำงานตามระดับแรงดัน Sequence Valve จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.11.1 สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ
 - 2.11.2 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 210 kgf/cm²
 - 2.11.3 มีอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 35 ลิตรต่อนาที
 - 2.11.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.12 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.12.1 โครงสร้างของมอเตอร์เป็นแบบ Axial Piston Type หรือดีกว่า
 - 2.12.2 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm²

- 2.12.3 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.13 วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.13.1 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 210 kgf/cm²
 - 2.13.2 สามารถปรับอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 ลิตรต่อนาที
- 2.14 วาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.14.1 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 210 kgf/cm²
 - 2.14.2 สามารถปรับอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 ลิตรต่อนาที
- 2.15 วาล์ว เปิด- ปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 2.15.1 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 140 kgf/cm²
- 2.16 วาล์วควบคุมความดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.16.1 สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ
 - 2.16.2 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 210 kgf/cm²
 - 2.16.3 มีอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที
- 2.17 ชุดแบ่งจ่ายน้ำมัน พร้อมมาตรวัดแรงดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.17.1 มีหัวจ่ายน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 4 หัว
 - 2.17.2 มาตรวัดแรงดันสามารถวัดระดับแรงดันได้ตั้งแต่ 0~100 kgf/cm²
 - 2.17.3 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.18 ชุดแบ่งจ่ายน้ำมัน แบบ 6 หัวจ่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.18.1 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm²
 - 2.18.2 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.19 ชุดแบ่งจ่ายน้ำมัน แบบ 3 หัวจ่าย 2 แกว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.19.1 ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm²
 - 2.19.2 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.20 วาล์วกำหนดทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.20.1 มีระดับแรงดันเริ่มต้นในการทำงาน 0.5 kgf/cm²
- 2.21 วาล์วกำหนดทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.21.1 ระดับแรงดันเริ่มต้นในการทำงาน 5 kgf/cm²
- 2.22 ข้อต่อสามทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.23 วาล์ว 4/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้า ดันกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.23.1 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 210 kgf/cm²
 - 2.23.2 มีขนาดอัตราการไหลสูงสุด ไม่น้อยกว่า 20 ลิตรต่อนาที
 - 2.23.3 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.24 วาล์ว 4/3 สั่งงานด้วยไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.24.1 ที่ตำแหน่งกลางของวาล์ว A, B, P, T ปิด

- 2.24.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 210 kgf/cm²
- 2.24.3 มีขนาดอัตราการไหลสูงสุด ไม่น้อยกว่า 20 ลิตรต่อนาที
- 2.24.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.25 วาล์ว 4/3 สั่งงานด้วยไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.25.1 ที่ตำแหน่งกลางของวาล์ว A, B ปิด – P, T ต่อถึงกัน
 - 2.25.2 สามารถทนแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 210 kgf/cm²
 - 2.25.3 มีขนาดอัตราการไหลสูงสุด ไม่น้อยกว่า 20 ลิตรต่อนาที
 - 2.25.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.26 สวิตช์ความดัน แบบปรับค่าได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.26.1 สามารถปรับช่วงการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 9.5 – 70 kgf/cm²
 - 2.26.2 มีหน้าสัมผัสเป็นแบบ ปกติ เปิด-ปิด
 - 2.26.3 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.27 ชุดกล่องรีเลย์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.27.1 ในกล่องประกอบด้วยรีเลย์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - 2.27.2 รีเลย์แต่ละตัวมีชุดหน้าสัมผัสแบบ ปกติเปิด-ปิด ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
 - 2.27.3 มีระดับสัญญาณไฟเลี้ยงแบบ ดีซี 24 โวลท์
 - 2.27.4 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.28 ชุดกล่องรีเลย์หน่วงเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.28.1 ในกล่องประกอบด้วยรีเลย์หน่วงเวลาเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว และรีเลย์หน่วงเวลาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.28.2 รีเลย์หน่วงเวลาแต่ละตัวมีชุดหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด ไม่น้อยกว่า 2 ชุดและ
 - 2.28.3 ชุดหน้าสัมผัสแบบปกติปิด ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
 - 2.28.4 มีระบบการทำงานและแสดงผลเป็นแบบดิจิตอล
 - 2.28.5 มีระดับสัญญาณไฟเลี้ยงแบบ ดีซี 24 โวลท์
 - 2.28.6 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.29 ชุดกล่องสวิตช์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.29.1 ในกล่องประกอบด้วยสวิตช์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - 2.29.2 มีสวิตช์แบบกดล็อก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.29.3 มีสวิตช์แบบไม่ล็อก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 2.29.4 สวิตช์แต่ละตัวมีหลอดไฟ ขนาดดีซี 24 โวลท์แสดงผล
 - 2.29.5 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.30 สวิตช์จำกัดระยะ ด้านซ้าย (Roller Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.30.1 หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
 - 2.30.2 มีหน้าสัมผัส แบบปกติ เปิด-ปิด



- 2.30.3 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.31 สวิตช์จำกัดระยะ ด้านขวา (Roller Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.31.1 หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
 - 2.31.2 มีหน้าสัมผัส แบบปกติ เปิด-ปิด
 - 2.31.3 สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวนอน และ แนวตั้ง
- 2.32 ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบกระแสตรง (DC Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.32.1 มีขนาดสัญญาณอินพุท AC 220 โวลท์ 50 Hz
- 2.33 ชุดสายไฟต่อวงจรแบบสวมไว (Connection cable set) จำนวน 100 เส้น
 - 2.33.1 มีสายไฟต่างสีกันไม่น้อยกว่า 3 สี
 - 2.33.2 มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 4 ขนาด ดังนี้
 - 2.33.2.1 ความยาว 200-250 มม. จำนวนไม่น้อย 5 เส้น
 - 2.34.2.2 ความยาว 500-550 มม. จำนวนไม่น้อย 10 เส้น
 - 2.34.2.3 ความยาว 1000-1100 มม. จำนวนไม่น้อย 10 เส้น
 - 2.34.2.4 ความยาว 1500-1600 มม. จำนวนไม่น้อย 10 เส้น
- 2.34 ชุดควบคุมโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.34.1 มีช่องสัญญาณดิจิทัลอินพุทไม่น้อยกว่า 12 ช่อง แบบ 24 VDC
 - 2.34.2 มีช่องสัญญาณดิจิทัลเอาต์พุท ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง แบบ 24 VDC
 - 2.34.3 มีช่องสัญญาณอนาล็อกอินพุท ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.34.4 มีช่องสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุท ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.34.5 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกโดยช่องสัญญาณสื่อสารแบบ USB, LAN และ RS232
 - 2.34.6 สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษาต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 3 ภาษา ตามมาตรฐาน IEC61131-3
 - 2.34.7 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาด 24 VDC 5A ใช้กับระบบไฟฟ้า 220VAC 50 Hz
 - 2.34.8 รองรับการใช้งานกับ สัญญาณ INCREMENTAL PULSE INPUT
 - 2.34.9 มีหน่วยความจำสำหรับโปรแกรมและข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการใช้งาน
 - 2.34.10 PLC ออกแบบในลักษณะ MODULAR DESIGN สามารถขยายโมดูลเพิ่มเติมได้ในภายหลัง
 - 2.34.11 มีซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้เขียนโปรแกรม PLC และจำลองการทำงานของโปรแกรม PLC บนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 10 Professional
 - 2.34.12 มีสายสัญญาณสำหรับใช้ DOWNLOAD/UPLOAD โปรแกรมสำหรับ PLC ด้วย
 - 2.34.13 มีคู่มือการใช้งานและซ่อมบำรุง PLC พร้อมคู่มือการเรียนการสอนที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3. อุปกรณ์ประกอบ

- 3.1 เอกสารประกอบการเรียนรู้ระบบไฮดรอลิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.2 ชุดจำลองการทำงานระบบไฮดรอลิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด



3.2.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 3.2.1.1 เป็นโปรแกรมที่สามารถออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรมิวเมติกส์, ไฮดรอลิกส์, พรอพเพอร์ชันนัลไฮดรอลิกส์, ควบคุมไฟฟ้า, ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ และ PLC
- 3.2.1.2 เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือ ระบบอื่นที่ปลอดภัยต่อการสูญเสียหรือสูญหายของโปรแกรม
- 3.2.1.3 เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมาพร้อมกับการยื่นขอ
- 3.2.1.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ มาพร้อมแนบเอกสารรับรอง มากับการยื่นขอเพื่อการ บริการ หลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

3.2.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

- 3.2.2.1 สามารถสร้างและ Import ไฟล์รูปภาพ 3D จากภายนอก เพื่อนำมาจำลองการทำงาน ร่วมกับวงจรที่ออกแบบขึ้นมา ได้
- 3.2.2.2 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจไฮดรอลิกส์ได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO 1219-1 และ 1219-2
- 3.2.2.3 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรมิวเมติกส์ได้
- 3.2.2.4 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน IEC ได้
- 3.2.2.5 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี ยี่ห้อ Allen Bradley ได้
- 3.2.2.6 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี ยี่ห้อ Siemens ได้
- 3.2.2.7 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรถิศจิตอลได้ โดยต้องมี Library ของสัญลักษณ์เพื่อช่วยในการออกแบบไม่น้อยกว่าดังนี้ Inverters, Logic Gates, Flip-Flops, Counters, Shift Registers, Comparators, Switches, LEDs, 7-bar Display, Decoders, Multiplexers
- 3.2.2.8 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบ One-line ได้
- 3.2.2.9 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า AC และ DC ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ NEMA ได้
- 3.2.2.10 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ JIC
- 3.2.2.11 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรม SFC หรือ GRAFCET ได้
- 3.2.2.12 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ HMI ในรูปแบบ 2D และ 3D ได้



- 3.2.2.13 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ Control Panels ได้
- 3.2.2.14 สามารถสร้างและแก้ไขสัญลักษณ์ของวาล์วและกระบอกสูบได้
- 3.2.2.15 โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อกับ OPC / CAN Bus
- 3.2.2.16 โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อกับ I/O Interface kit
- 3.2.2.17 โปรแกรมมีฟังก์ชันที่ช่วยในการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์(Component Sizing)
- 3.2.2.18 โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานได้ในรูปแบบ Dynamic, Realistic และ Visual Simulation ได้
- 3.2.2.19 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรและอุปกรณ์ในรูปแบบภาพตัด(Cross-Section) ได้
- 3.2.2.20 โปรแกรมสามารถปรับเวลา Time Step ในการจำลองได้ตั้งแต่ 10 มิลลิวินาที จนถึง 0.1 มิลลิวินาที
- 3.2.2.21 สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์เพื่อใช้จำลองการทำงานได้
- 3.2.2.22 มี Virtual Systems ในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้สำหรับประกอบการเรียนรู้
- 3.2.2.23 ภายในโปรแกรมต้องมี Troubleshooting Module เพื่อใช้ในการกำหนดบัพกรณ์ของตัวอุปกรณ์
- 3.2.2.24 ภายในโปรแกรมต้องมี Diagnostic Tools เพื่อช่วยในการเรียนรู้
- 3.2.2.25 ภายในโปรแกรมประกอบด้วย Libraries และ Modules ต่าง ดังนี้
 - 3.2.2.25.1 Electrotechnical (AC/DC)
 - 3.2.2.25.2 Hydraulics / Proportional Hydraulics
 - 3.2.2.25.3 Pneumatics / Proportional Pneumatics
 - 3.2.2.25.4 Electrical Controls
 - 3.2.2.25.5 PLC Ladder Logic, Allen Bradley, Siemens & IEC
 - 3.2.2.25.6 Sequential Function Chart(SFC/GRAFNET)
 - 3.2.2.25.7 Digital Electronics
 - 3.2.2.25.8 Electrotechnical One-line
 - 3.2.2.25.9 Control Panels & 2D-3D HMI
 - 3.2.2.25.10 Mechanical Links
 - 3.2.2.25.11 Fluid Power Component Sizing
 - 3.2.2.25.12 Electrical Component Sizing
 - 3.2.2.25.13 Catalogue Manager

- 3.2.2.25.14 Manufacturers' Catalogues
- 3.2.2.25.15 Bill of Material & Report
- 3.2.2.25.16 OPC Client & OPC Server(CAN Bus)
- 3.2.2.25.17 Didactic Support
- 3.2.2.25.18 Teachware
- 3.2.2.26 VCD สอนการใช้งานโปรแกรม
- 3.2.2.27 มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย
- 3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลกลางแบบพกพา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 3.3.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5 หรือสูงกว่า
 - 3.3.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 3.3.3. มีฮาร์ดดิส ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB
 - 3.3.4. มีขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว แบบ full HD
 - 3.3.5. มี Internal หรือ External DVD /RW จำนวน 1 หน่วย
 - 3.3.6. มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional
 - 3.3.7. มีช่องสัญญาณ USB รุ่น 2.0 หรือสูงกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 3.3.8. มีเมาส์แบบ USB และ กระจาเป่าใส่เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นพกพา ตรายักษรเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นพกพา
 - 3.3.9. โตะวางคอมพิวเตอร์ทำจากเหล็กพ่นสี มีลิ้นชักเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาได้พร้อมกุญแจล็อก จำนวน 1 ตัว

4. รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.1 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
- 4.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 ทางด้านบริการหลังการขาย เพื่อสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิค และการบริการหลังการขายที่ดี
- 4.3 บริษัทผู้เสนอราคาได้ต้องรับประกันการใช้งานชุดฝึกเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.4 หลังการส่งมอบผู้เสนอราคาได้ต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกจำนวนไม่น้อยกว่า 2 วัน
- 4.5 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารรับรองมากับการยื่นซอง เพื่อการบริการหลังการขายอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.6 คณะกรรมการประกวดราคาฯ ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ในการขอเรียกดูอุปกรณ์ชุดฝึกซอฟต์แวร์โปรแกรมที่ระบุในรายละเอียดครุภัณฑ์บางรายการหรือทั้งหมดก็ได้เพื่อความถูกต้องประกอบการพิจารณา
- 4.7 ส่งมอบครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมดภายใน 90 วัน

