

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ชุดฝึกปฏิบัติการไฮดรอลิกแบบโปร่งใสสำหรับการเรียนรู้เทคโนโลยี 4.0 และระบบอัตโนมัติ
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
งบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. 2568

รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
ชุดฝึกปฏิบัติการไฮดรอลิกแบบโปร่งใสสำหรับการเรียนรู้เทคโนโลยี 4.0 และระบบอัตโนมัติ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	1 ชุด	990,000	990,000
รวมทั้งสิ้น			990,000

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

1. เป็นชุดฝึกสำหรับการเรียนรู้ระบบการทำงานและการควบคุมไฮดรอลิกและไฮดรอลิกไฟฟ้าแบบโปร่งใส ออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้การทำงานและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ไฮดรอลิกและไฮดรอลิกไฟฟ้า ซึ่งสามารถมองเห็นการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกและสามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบหรือวงจรไฮดรอลิกและไฮดรอลิกไฟฟ้า แบบต่างๆ ที่ใช้งานในอุตสาหกรรม และเรียนรู้ทักษะการควบคุมอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี 4.0

คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)

- 1.1 ชุดฝึกไฮดรอลิกและไฮดรอลิกไฟฟ้าโปร่งใส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1.1 ชุดโต๊ะฝึกทดลองวงจรไฮดรอลิกโปร่งใส วัสดุเป็นอะลูมิเนียมโปรไฟล์
 - 1.1.1.1 โครงสร้างขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 1400x700x1700 มม.
 - 1.1.1.2 ขนาดแผงฝึก (กว้าง1200 x ยาว700) มม.
 - 1.1.2 ชุดต้นกำลังส่งถ่าน้ำมันไฮดรอลิก จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.2.1 ถังพักชนิดโปร่งใส ปริมาตรจุ 20 ลิตร
 - 1.1.2.2 มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด ½ แรงม้า
 - 1.1.2.3 ปัมป์อัตราการจ่ายน้ำมันไฮดรอลิก 3 ลิตร/นาที
 - 1.1.2.4 มีวาล์วจำกัดความดัน
 - 1.1.2.5 มีที่วัดระดับน้ำมัน
 - 1.1.2.6 มีกรองไหลกลับ

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด (อาจารย์ ดร.ทศพล แจ่มน้อย)
ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด (อาจารย์ ดร.พิศาล มูลอำคา)

ครั้งที่ 1 ณ วันที่ 10 ตุลาคม 2567

- 1.1.3 กระบอกสูบชนิดทำงานสองทาง แบบโปร่งใสเห็นโครงสร้างภายในกระบอกสูบ จำนวน 2 ตัว
- 1.1.3.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร
 - 1.1.3.2 ระยะการเคลื่อนที่ของลูกสูบ 100 มิลลิเมตร
 - 1.1.3.3 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
- 1.1.4 วาล์วควบคุมทิศทาง 4/3 ทาง แบบโปร่งใส เห็นโครงสร้างภายใน สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน ตำแหน่งกลางเป็นแบบ P ปิด A, B และ T ต่อถึงกัน จำนวน 1 ตัว
- 1.1.4.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.4.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
 - 1.1.4.3 ใช้แรงดันไฟ 24 VDC
- 1.1.5 วาล์วควบคุมทิศทาง 4/3 ทางแบบโปร่งใส เห็นโครงสร้างภายใน สั่งงานด้วยโซลินอยด์ สองด้าน ตำแหน่งกลางเป็นแบบ ปิดหมด จำนวน 1 ตัว
- 1.1.5.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.5.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
 - 1.1.5.3 ใช้แรงดันไฟ 24 VDC
- 1.1.6 วาล์วควบคุมทิศทาง 4/3 ทางแบบโปร่งใส เห็นโครงสร้างภายใน สั่งงานด้วยโซลินอยด์ สองด้าน ตำแหน่งกลางเป็นแบบ P ต่อ T และ A,B ปิดหมด จำนวน 1 ตัว
- 1.1.6.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.6.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
 - 1.1.6.3 ใช้แรงดันไฟ 24 VDC
- 1.1.7 วาล์วควบคุมทิศทาง 4/3 ทางแบบโปร่งใส เห็นโครงสร้างภายใน สั่งงานด้วยมือโยก ตำแหน่งกลางเป็นแบบ P ต่อ T และ A, B ปิด จำนวน 1 ตัว
- 1.1.7.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.7.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
- 1.1.8 วาล์วควบคุมทิศทาง 3/2 ทาง แบบโปร่งใส เห็นโครงสร้างภายใน สั่งงานด้วยมือโยก จำนวน 1 ตัว
- 1.1.8.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.8.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
- 1.1.9 วาล์วควบคุมทิศทาง 4/2 ทาง แบบโปร่งใส เห็นโครงสร้างภายใน สั่งงานด้วยมือโยก จำนวน 1 ตัว
- 1.1.9.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.9.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
- 1.1.10 วาล์วจัดลำดับการทำงาน ควบคุมด้วยสัญญาณไฟลือตจากภายนอก จำนวน 1 ตัว
- 1.1.10.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.10.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
 - 1.1.10.3 ปรับความดันใช้งานได้แบบมือหมุน

- 1.1.11 วาล์วกันกลับ แบบโปร่งใส เห็นโครงสร้างภายใน จำนวน 1 ตัว
 - 1.1.11.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.11.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
- 1.1.12 วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบทางเดียว แบบโปร่งใส และเห็นโครงสร้างภายใน จำนวน 4 ตัว
 - 1.1.12.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.12.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
 - 1.1.12.3 ปรับอัตราการไหลได้ แบบมือหมุน
- 1.1.13 วาล์วแบ่งอัตราการไหล แบบโปร่งใส และเห็นโครงสร้างภายใน จำนวน 1 ตัว
 - 1.1.13.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.13.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
- 1.1.14 วาล์วควบคุมความดัน ควบคุมด้วยสัญญาณไหลล้น จากภายนอกแบบโปร่งใส และเห็นโครงสร้างภายใน จำนวน 1 ตัว
 - 1.1.14.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.14.2 รองรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 5 ลิตรต่อนาที
 - 1.1.14.3 ปรับความดันใช้งานได้แบบมือหมุน
- 1.1.15 วาล์วลดความดัน แบบโปร่งใส และเห็นโครงสร้างภายใน จำนวน 1 ตัว
 - 1.1.15.1 ทนความดันทำงาน ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 บาร์
 - 1.1.15.2 ปรับความดันใช้งานได้แบบมือหมุน
- 1.1.16 สายไฮดรอลิกพร้อมข้อต่อสวมเร็ว ตัวเมีย จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 1.1.16.1 ขนาดความยาว 600 มม. จำนวน 10 เส้น
 - 1.1.16.2 ขนาดความยาว 1000 มม. จำนวน 10 เส้น
 - 1.1.16.3 ขนาดความยาว 1500 มม. จำนวน 6 เส้น
- 1.1.17 ชุดสวิทช์แบบฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว
 - 1.1.17.1 หน้าคอนแทคปกติปิด (NC) จำนวน 1 หน้าคอนแทค
 - 1.1.17.2 ชุดหน้าคอนแทค รองรับค่ากระแสไฟได้สูงสุด 3 A
- 1.1.18 ชุดสวิทช์ ซีเล็คเตอร์แบบ 3 ตำแหน่ง จำนวน 1 ตัว
 - 1.1.18.1 หน้าคอนแทคปกติเปิด จำนวน 2 หน้าคอนแทค
 - 1.1.18.2 หน้าคอนแทคปกติปิด จำนวน 2 หน้าคอนแทค
 - 1.1.18.3 ชุดหน้าคอนแทค รองรับค่ากระแสไฟได้สูงสุด 3 A
- 1.1.19 ชุดสวิทช์กดติดปล่อยดับ จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.19.1 หน้าคอนแทคปกติเปิด จำนวน 2 หน้าคอนแทค
 - 1.1.19.2 หน้าคอนแทคปกติปิด จำนวน 2 หน้าคอนแทค
 - 1.1.19.3 ชุดหน้าคอนแทค รองรับค่ากระแสไฟได้สูงสุด 3 A

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด (อาจารย์ ดร.ทศพล แจ่มน้อย)
 ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด (อาจารย์ ดร.พิศาล มูลอำคา)

ครั้งที่ 1 ณ วันที่ 10 ตุลาคม 2567

- 1.1.20 ชุดรีเลย์ไฟฟ้าควบคุมการทำงาน จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย
- 1.1.20.1 รีเลย์ ชนิดหน้าคอนแทค 4 หน้าคอนแทค จำนวน 2 ตัว
- 1.1.20.2 ใช้แรงดันไฟ 24 VDC
- 1.1.21 ชุดไทม์เมอร์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 1.1.21.1 ไทม์เมอร์ไฟฟ้า ชนิดจ่ายสัญญาณไฟฟ้าถึงเวลาที่ปรับตั้งแล้วทำงาน (Timer on) จำนวน 1 ตัว
- 1.1.21.2 ไทม์เมอร์ไฟฟ้า ชนิดจ่ายสัญญาณไฟฟ้าถึงเวลาที่ปรับตั้งหยุดแล้วทำงาน (Timer off) จำนวน 1 ตัว
- 1.1.21.3 ใช้แรงดันไฟ 24 VDC
- 1.1.22 ชุดนับจำนวนไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 1.1.22.1 ชุดเอาต์พุต แบบดิจิตอล จำนวน 1 เอาต์พุต
- 1.1.22.2 ชุดอินพุต แบบดิจิตอล จำนวน 2 อินพุต
- 1.1.23 ลิ้มิตสวิตช์ไฟฟ้าชนิดลูกกลิ้ง จำนวน 4 ตัว
- 1.1.23.1 มีหน้าสัมผัส 1 NO และ 1 NC
- 1.1.24 เซ็นเซอร์แบบเหนี่ยวนำ (Capacitive) จำนวน 1 ตัว
- 1.1.24.1 ใช้ไฟ 24 VDC
- 1.1.24.2 ระยะตรวจจับ 5 มิลลิเมตร
- 1.1.25 เซ็นเซอร์แบบเหนี่ยวนำ (Inductive) จำนวน 1 ตัว
- 1.1.25.1 ใช้ไฟ 24 VDC
- 1.1.25.2 ระยะตรวจจับ 5 มิลลิเมตร
- 1.1.26 ชุดสายเสียบแบบต่อเนื่อง
- 1.1.26.1 ชุดสายเสียบแบบต่อเนื่อง สีแดง ความยาว 250 มม. จำนวน 15 เส้น
- 1.1.26.2 ชุดสายเสียบแบบต่อเนื่อง สีน้ำเงิน ความยาว 250 มม. จำนวน 15 เส้น
- 1.1.26.3 ชุดสายเสียบแบบต่อเนื่อง สีแดง ความยาว 500 มม. จำนวน 10 เส้น
- 1.1.26.4 ชุดสายเสียบแบบต่อเนื่อง สีน้ำเงิน ความยาว 500 มม. จำนวน 10 เส้น
- 1.1.26.5 ชุดสายเสียบแบบต่อเนื่อง สีแดง ความยาว 1,000 มม. จำนวน 6 เส้น
- 1.1.26.6 ชุดสายเสียบแบบต่อเนื่อง สีน้ำเงิน ความยาว 1,000 มม. จำนวน 6 เส้น
- 1.1.27 คู่มือการใช้งาน และใบงาน จำนวน 1 ชุด
- 1.1.28 ชุดการเรียนรู้ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี 4.0 จำนวน 1 ชุด
- 1.1.28.1 โมดูลการเรียนรู้ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี 4.0 สามารถรองรับการควบคุมจากเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนไม่น้อยกว่า 30 เครื่อง เชื่อมโยงข้อมูลเพื่อควบคุมระบบระบบการทำงานของวาล์วควบคุมไฮดรอลิกในชุดการเรียนรู้การทำงานแบบโปรงใส
- 1.1.28.2 มีช่องเชื่อมต่อการทำงานอินพุต inputs ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 24 VDC หรือดีกว่า

- 1.1.28.3 มีช่องเชื่อมต่อการทำงานเอาต์พุต outputs ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 24 VDC หรือดีกว่า
- 1.1.28.4 รูปแบบการทำงานเป็นไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) สามารถติดตั้งได้บนแพลตฟอร์มระบบให้บริการที่อยู่ภายในองค์กร (On-Premise) หรือระบบคลาวด์แบบส่วนตัว (Private Cloud) และสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Ubuntu รุ่น 10.0 หรือรุ่นที่สูงกว่าหรือระบบ Windows ได้
- 1.1.28.5 รองรับการใช้งานหรือโมดูลในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Based Application) และรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่มีความหลากหลาย (Responsive Web)
- 1.1.28.6 สามารถรองรับการทำโปรแกรมการควบคุม I/O ปิด-เปิด
- 1.1.28.7 สามารถรองรับการใช้ Timer และ Counter ที่สามารถตั้งค่าเวลาได้ เช่น การสร้างหน่วงเวลา (delay) หรือการนับสัญญาณ (counter)
- 1.1.28.8 สามารถรองรับสร้าง Dashboard ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างหน้าจอควบคุมหรือมอนิเตอร์การทำงานของระบบแบบเรียลไทม์ได้ และ รองรับการส่งข้อมูลผ่านระบบ Line Notify
- 1.1.28.9 บริษัทผู้ผลิตหรือจำหน่ายโมดูลสำหรับเรียนรู้ระบบการควบคุมอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี 4.0 ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 ด้านระบบควบคุมหรือระบบอัตโนมัติพร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการและการฝึกอบรมหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 1.1.29 ชุดโปรแกรมการสอนจำลองการทำงานเหมือนจริง จำนวน 1 License
- 1.1.29.1 สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของอุปกรณ์และวาล์วควบคุมในระบบไฮดรอลิกโดยจะต้องเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนนั้นได้รวมถึงวงจรไฮดรอลิกที่แสดงการทำงานด้วยภาพอุปกรณ์-วาล์วควบคุมเหมือนจริงพร้อมคำอธิบายเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
- 1.1.29.2 สามารถเรียนรู้การทำงานของวาล์วควบคุมความดันชนิดทำงานโดยตรงสามารถปรับระดับการทำงานได้อย่างน้อย 99 ระดับ
- 1.1.29.3 สามารถบอกชื่ออุปกรณ์และชิ้นส่วนของถังชุดต้นกำลังของไหล Power unit เป็นภาษาไทยได้เพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนรู้และสอนการใช้งาน
- 1.1.29.4 สามารถแสดงค่าตารางวัดเกลียวตามมาตรฐาน ประเทศ อังกฤษ อเมริกา ญี่ปุ่น เช่น BSPT, JIS 30, DIN 24 และสามารถแสดงภาพเคลื่อนไหววิธีการใช้เครื่องมือในการวัดขนาดเกลียวนอกและในได้
- 1.1.29.5 สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของปั๊มไฮดรอลิกชนิดลูกสูบเห็นเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงพร้อมคำอธิบายภาษาไทยพร้อมมีสัญลักษณ์อุปกรณ์ และแสดงการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนนั้นได้ และสามารถปรับความดัน และ อัตราการไหลของปั๊ม ได้ช่วง 0 ถึง 99 ระดับ เพื่อวิเคราะห์ผลจากการปรับเป็นภาพการทำงานภายในแบบเคลื่อนไหว

- 1.1.29.6 สามารถจำลองสภาพการทำงานเหมือนจริงของวงจรควบคุมชิ้นงานหรือจำลองโหลดเพื่อเห็นเป็นภาพโครงสร้างที่เขียนขึ้นเหมือนของจริงและแสดงการเคลื่อนไหวของวงจรหัวโหลดพร้อมมีฟังก์ชันการทำงานด้านเครื่องที่ปล่อยโหลดและดึงโหลดได้
- 1.1.29.7 ผู้เสนอราคาต้องแนบตัวอย่างโปรแกรมการสอนจำลองการทำงานเหมือนจริง มาพร้อมการยื่นขอเสนอราคา
- 1.1.29.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอราคา
- 1.1.30 ชุดเครื่องมือพื้นฐานแบบตู้ล้อเลื่อนจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยรายการดังนี้
- 1.1.30.1 ประแจแอล หัวหกเหลี่ยม จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.30.2 ประแจแอล หัวแฉกดาว จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.30.3 ประแจแหวนข้าง จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.30.4 ประแจปากตาย จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.30.5 ประแจแบบสล็อตขนาด 1/4" จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.30.6 ประแจแบบสล็อตขนาด 1/2" จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.30.7 ชุดไขควง จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.30.8 ชุดคีม จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.30.9 ตู้เครื่องแบบล้อเลื่อน มีลิ้นชักใส่เครื่องมือจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชั้น
- 1.1.31 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
- 1.1.31.1 สามารถวัดกระแสไฟฟ้าโดยไม่ต้องตัดสายไฟ
 - 1.1.31.2 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรง สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 V
 - 1.1.31.3 สามารถวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรง สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 A
 - 1.1.31.4 สามารถวัดความต้านทาน (Resistance) สูงสุดไม่น้อยกว่า 40 MΩ
 - 1.1.31.5 สามารถวัดความจุไฟฟ้า (Capacitance) สูงสุดไม่น้อยกว่า 40 mF
 - 1.1.31.6 มีหน้าจอแสดงผลค่าความละเอียดของเครื่องมือเท่ากับ 4,000 Counts
 - 1.1.31.7 มีระดับความปลอดภัยของเครื่องมือวัดทาง CAT II 600 โวลต์ หรือดีกว่า
- 1.1.32 เครื่องมือตรวจสอบสภาพความร้อน จำนวน 1 เครื่อง
- 1.1.32.1 สามารถรองรับการถ่ายภาพความร้อนได้ช่วง -10 ถึง 200 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - 1.1.32.2 มีหน้าจอ Display ขนาดไม่น้อยกว่า 2.4 นิ้ว
 - 1.1.32.3 มีความละเอียด Resolution ขนาด 120x90 พิกเซล หรือดีกว่า
 - 1.1.32.4 มีหน่วยความจำ Storage ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 1.1.32.5 มีมาตรฐานระดับป้องกันไม่ต่ำกว่า IP 50

1.2 รายละเอียดอื่นๆ

- 1.2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานของชุดฝึกทดลองให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบ จนกว่าจะสามารถใช้งานชุดฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.2.2 มีระบบการรับประกันหลังการส่งมอบโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ 1 ปีและระยะเวลาในการเปลี่ยนหรือซ่อมไม่เกิน 7 วัน
- 1.2.3 อุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่
- 1.2.4 ส่งมอบครุภัณฑ์ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 1.2.5 ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และขีดเส้นใต้กำกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอพร้อมระบุข้อกำกับให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะของมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วนทุกรายการ

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด (อาจารย์ ดร.ทศพล แจ่มน้อย)
 ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด (อาจารย์ ดร.พิศาล มุลอำคา)

ครั้งที่ 1 ณ วันที่ 10 ตุลาคม 2567