



ประกาศคณะกรรมการศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

เรื่อง ประกวดราคาซื้อชุดฝึกนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ๑
ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

คณะกรรมการศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อชุดฝึกนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๓,๘๔๖,๘๓๓.๓๓ บาท (สามล้านแปดแสนสี่หมื่นหกพันแปดร้อยสามสิบสามบาทสามสิบสามสตางค์) ตามรายการดังนี้

ชุดฝึกนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี	จำนวน	๑	ชุด
---	-------	---	-----

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะกรรมการศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.engr.tu.ac.th หรือ www.gprocurement.go.th หรือ สอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐ ๒๕๖๔ ๓๐๐๐๑-๙ ต่อ ๓๐๑๕ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗) พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓



(รองศาสตราจารย์ดร.อีร์ เจียริพงษ์กุล)

รักษาการแทนในตำแหน่งคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา



เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ ...๕.๐๒/๒๕๖๔

การซื้อชุดฝึกนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ๑ ชุด

ตามประกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ลงวันที่ ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๓

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "คณะวิศวกรรมศาสตร์" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

ชุดฝึกนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน ๑ ชุด
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมีคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญามาตรฐานหน่วยงาน
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
 - (๑) หลักประกันสัญญา
- ๑.๕ บทนิยาม
 - (๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน
 - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
 - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
 - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอขอตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม ภ.พ.๒๐ (ถ้ามี)

(๔.๒) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก คณะวิศวกรรมศาสตร์ ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ ชุดฝึกนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ๑ ชุด ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์จะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขใน

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และคณะกรรมการฯ จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ คณะวิศวกรรมศาสตร์

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่
- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้
- (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธี

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๕. หลักเกณฑ์และสิทธิ์ในการพิจารณา

๕.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์จะพิจารณาดัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๕.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จะพิจารณาจาก ราคารวม

๕.๓ หากผู้ยื่นเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อ

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอ เอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไป จากเงื่อนไขที่คณะกรรมการกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระ สำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๕.๔ คณะวิศวกรรมศาสตร์สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของคณะกรรมการ

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วย อิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๕.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการ พิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือคณะกรรมการมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติม ได้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสม หรือไม่ถูกต้อง

๕.๖ คณะวิศวกรรมศาสตร์ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือ ราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจ จะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของ ทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ คณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งคณะกรรมการ จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และ ลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่า การยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคล อื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือคณะ วิศวกรรมศาสตร์ จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตาม เอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีสิทธิที่จะ ไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากคณะกรรมการ

๕.๗ ก่อนลงนามในสัญญาคณะกรรมการอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอม

๖. การทำสัญญาซื้อขาย

๖.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ คณะวิศวกรรมศาสตร์จะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๖.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือคณะวิศวกรรมศาสตร์เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๖.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับคณะวิศวกรรมศาสตร์ภายใน ๑๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงิน เท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้คณะวิศวกรรมศาสตร์ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์ นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบาย กำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตาม รายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของ ธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้รับมอบไว้แล้ว

๗. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่า ใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญา ซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๘. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อ ขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือ ทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายใน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซม

๑๐. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๐.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ.

๒๕๖๔

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ แล้วเท่านั้น

๑๐.๒ เมื่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ

๑๐.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ คณะวิศวกรรมศาสตร์จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียก ร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ที่ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๐.๔ คณะวิศวกรรมศาสตร์สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญา หรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๐.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของคณะวิศวกรรมศาสตร์ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๐.๖ คณะวิศวกรรมศาสตร์อาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ไม่ได้

(๑) คณะวิศวกรรมศาสตร์ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

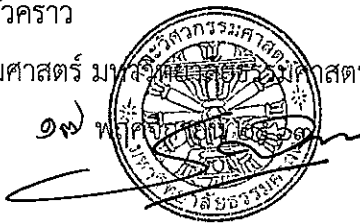
ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๒. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับคณะวิศวกรรมศาสตร์ ไว้ชั่วคราว

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ศูนย์รังสิต



รายละเอียดครุภัณฑ์

ชุด ฝึกนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี

1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. ชุดฝึกปฏิบัติการที่เสนอต้องเป็นชุดฝึกที่ถูกผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน DIN หรือ ISO หรือมาตรฐานสากล ทางด้านชุดฝึกการศึกษาโดยเฉพาะ (เฉพาะอุปกรณ์ส่วนหลักของชุดฝึก) พร้อมแนบสำเนาเอกสารรับรองมาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิตในเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณา
2. อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึกเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในระดับสากลทางด้านการศึกษา โดยบริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นสาขา หรือตัวแทนจำหน่าย และมีเครือข่ายทั่วโลกไม่น้อยกว่า 10 ประเทศ และต้องมีคุณภาพการบริหารงานได้ตาม ISO 9001
3. อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึก ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ถูกผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน ซึ่งไม่ใช่เป็นการนำอุปกรณ์ต่างยี่ห้อมาประกอบรวมกัน
4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา
5. บริษัทผู้เสนอราคา ต้องรับประกันคุณภาพสินค้าหลังการส่งมอบโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี
6. บริษัทผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลังการส่งมอบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 วัน
7. กำหนดระยะเวลาส่งมอบสินค้าภายใน 90 วัน

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. ชุดฝึกนิวแมติกส์ หลักสูตร BIBB

จำนวน 3 ชุด

BIBB pneumatics equipment set Order no.: 549840

1.1 วาล์ว 3/2 ทาง แบบมือกด ปกติปิด กลับด้วยแรงสปริง

จำนวน 3 ตัว

3/2-Way-Panel mounted with Pushbutton Actuator, normally closed

ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง - 0.9 ถึง 8 บาร์

- อัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที

- Actuating force at 600 kPa (6 bar) 6 N

- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring

1.2 วาล์ว 3/2 ทาง แบบมือกด ปกติเปิด กลับด้วยแรงสปริง

จำนวน 1 ตัว

3/2-Way- Panel mounted Valve with Pushbutton Actuator, normally open

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง - 0.9 ถึง 8 บาร์

- อัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที

- Actuating force at 600 kPa (6 bar) 6 N

- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring

1.3 วาล์ว 3/2 ทาง แบบลูกกลิ้งทำงานสองทาง ปกติปิดกลับด้วยแรงสปริง

จำนวน 3 ตัว

3/2-way roller lever valve, normally closed

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 3.5 ถึง 8 บาร์

- อัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 120 ลิตรต่อนาที

- สามารถปรับตัวอุปกรณ์ให้เป็นแบบปกติปิด หรือปกติเปิดได้

- Actuating force at 600 kPa (6 bar) = 1.8 N

- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring

1.4 วาล์ว 3/2 ทาง แบบทำงานด้วยลมทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง

จำนวน 1 ตัว

3/2-way valve, pneumatically actuated on one side

- Pilot pressure 1.5-10 บาร์

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์

- ใช้งานกับระบบสูญญากาศได้

- สามารถปรับเป็นปกติเปิดหรือปกติปิดได้

- โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, normally closed single-solenoid piston spool valve with mechanical spring return.

1.5 วาล์ว 5/2 ทาง บังคับด้วยแรงดันลมทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง

จำนวน 1 ตัว

5/2-way pneumatic valve, pneumatically actuated, one side

- Pilot pressure 1.5-10 บาร์

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์

- ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้
 - โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, normally closed single-solenoid piston spool valve with mechanical spring return.
- 1.6 วาล์ว 5/2 ทาง บังคับด้วยแรงดันลมสองทาง จำนวน 3 ตัว
- 5/2-way double pilot valve, pneumatically actuated on both sides
- Pilot pressure 1.5-10 บาร์
 - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์
 - ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้
 - โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ Directly actuated, double solenoid piston spool valve
- 1.7 วาล์ว 5/3 ทาง บังคับด้วยแรงดันลมสองทาง จำนวน 1 ตัว
- 5/3-way valve, mid-position closed
- Pilot pressure 1.5-10 บาร์
 - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง -0.9 ถึง 10 บาร์
 - ใช้งานกับระบบสุญญากาศได้
- 1.8 วาล์วหน่วงเวลา แบบปกติปิด (Time-delay valve, normally closed) จำนวน 1 ตัว
- Pneumatic timer, normally closed
- สามารถตั้งเวลาได้ ตั้งแต่ 0.2 ถึง 3 วินาที
 - ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 6 บาร์
 - อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 50 ลิตรต่อนาที
 - แสดงเวลาเป็นตัวเลขที่ชัดเจน สามารถปรับตั้งเวลาด้วยปุ่มหมุน
- 1.9 วาล์วลำดับตามลำดับความดัน (Pressure sequence valve) จำนวน 1 ตัว
- Pressure sequence valve
- ย่านแรงดันลมใช้งาน 1.8 ถึง 8 บาร์
 - อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 100 ลิตรต่อนาที
 - การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, with return spring
- 1.10 วาล์วลมเดี่ยว (OR) จำนวน 1 ตัว
- Shuttle valve (OR)
- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์
 - อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 500 ลิตรต่อนาที
 - การออกแบบวาล์วเป็นแบบ OR-Gate (Shuttle valve)
- 1.11 วาล์วลมคู่ (AND) จำนวน 3 ตัว
- Dual-pressure valve (AND)
- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1 ถึง 10 บาร์

- อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 550 ลิตรต่อนาที
- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ AND-Gate (Dual-pressure valve)

1.12 วาล์วเร่งระบายลม (Quick exhaust valve)

จำนวน 1 ตัว

Quick-exhaust valve

- ที่รู 1 กับ 2 มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 300 ลิตรต่อนาที
- ที่รู 2 กับ 3 มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 550 ลิตรต่อนาที
- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.5 ถึง 10 บาร์
- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve

1.13 วาล์วปรับอัตราการไหลแบบทางเดียว (One-way flow control valve)

จำนวน 2 ตัว

One-way flow control valve

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.2 ถึง 10 บาร์
- อัตราการไหลแบบ in throttled direction: ระหว่าง 0 ถึง 85 ลิตรต่อนาที
- อัตราการไหลแบบ free flow direction: ระหว่าง 100 ถึง 110 ลิตรต่อนาที

1.14 วาล์วกันกลับโดยอาศัยด้วยแรงดันลมจากภายนอก

จำนวน 2 ตัว

Non-return valve, delockable

- มีแรงดันใช้ 0.5 -10 bar
- มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 108 ลิตรต่อนาที

1.15 อุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่งแบบใช้อำนาจแม่เหล็ก (Proximity switch) ทำงานด้วยลม พร้อมชุดติดตั้งกับกระบอบอกสูบ

จำนวน 2 ตัว

Proximity sensor, pneumatic, with cylinder attachment

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2 ถึง 8 บาร์
- โครงสร้างวาล์วเป็นแบบวาล์ว 3/2 ทาง ปกติปิดกลับด้วยแรงสปริง
- ความเร็วการเปิด/ปิดวาล์ว 22 ms. /52 ms.
- ชุดติดตั้งเซนเซอร์กับกระบอบอกสูบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 mm. เป็นแบบ T-slot

1.16 กริปเปอร์ดูด Suction gripper

จำนวน 1 ตัว

- เส้นผ่าศูนย์กลางของถ้วยดูดไม่น้อยกว่า 10 มม
- ติดตั้งบนฐานสำหรับยึดติดแผงฝัก

1.17 เครื่องกำเนิดสุญญากาศ (Vacuum generator)

จำนวน 1 ตัว

- อัตราการดูดสูงสุดเทียบกับชั้นบรรยากาศไม่น้อยกว่า 6.1 V/min
- แรงดันลมใช้งาน 1 – 8 บาร์

1.18 กระบอบอกสูบแบบทำงานทางเดียว กลับด้วยแรงสปริง (Single-acting cylinder)

จำนวน 1 ตัว

Single-acting cylinder

- แรงดันลมใช้งานสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 บาร์

- มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบไม่น้อยกว่า 8 มม.
- มีระยะชักออกของก้านสูบไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร
- Thrust at 600 kPa (6 bar) = 150 N.
- Spring return force min.= 13.5 N
- มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกสูบใช้งานร่วมกับเซนตเซอร์
- สามารถปรับติดตั้งบนแผงฝักในแนวตั้ง และแนวนอน

1.19 กระบอกสูบแบบทำงานสองทาง (Double-acting cylinder)

จำนวน 2 ตัว

Double-acting cylinder

- แรงดันลมใช้งานสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 บาร์
- มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบไม่น้อยกว่า 8 มม.
- ระยะชักออกของก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- สามารถปรับ Pneumatic cushioning, ได้
- Thrust at 600 kPa (6 bar) = 189 N.
- Return force at 600 kPa (6 bar) =158 N
- มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกสูบใช้งานร่วมกับเซนตเซอร์
- สามารถปรับติดตั้งบนแผงฝักในแนวตั้ง และแนวนอน

1.20. ชุดสาธิตการทำงานแบบมีภาระโหลด

จำนวน 1 ตัว

Driving/tractive load

- กระบอกสูบแบบทำงานสองทาง
- โหลดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 50N.
- ชุดโครงสร้างสำหรับติดตั้งกระบอกสูบ

1.21 เกจวัดแรงดันลม

จำนวน 1 ตัว

Pressure gauge

- แสดงผลวัดแรงดันลม ระหว่าง 0 ถึง 10 บาร์
- การออกแบบเกจวัดเป็นแบบ Bourdon tube pressure gauge
- Quality class: 2.5

1.22. วาล์วปิด-เปิด พร้อมไส้กรองและอุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม

จำนวน 1 ตัว

Start-up valve with filter control valve

- แรงดันลมใช้งาน 0.5-7 บาร์
- อัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 110 ลิตรต่อนาที
- มีวาล์วเป็นแบบ 3/2 และเกจวัดแสดงแรงดันลม

1.23 อุปกรณ์แบ่งจ่ายแรงดันลม (Manifold)

จำนวน 1 ตัว

Manifold

- มีจุดต่อท่อลม สำหรับท่อขนาด 6 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 จุด
- มีจุดต่อท่อลม พร้อมวาล์วกันกลับในตัว สำหรับท่อขนาด 4 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 8 จุด

1.24 ท่อลมสำหรับต่อวงจรนิวแมติกส์ จำนวน 2 เส้น

- เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกขนาด 4 มิลลิเมตร
- ความยาวแต่ละเส้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร

1.25 วาล์ว 3/2 ทาง แบบสวิตช์ปุ่มกดฉุกเฉินหัวดอกเห็ด ปกติเปิด กลับด้วยแรงสปริง จำนวน 1 ตัว

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง-0.90 ถึง 8 บาร์
- อัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที
- Actuating force at 600 kPa (6 bar) = 6N
- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring
- Compressed air, filtered (lubricated or unlubricated)

2.. ชุดฝึกนิวแมติกส์ไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด

BIBB electropneumatics equipment set

2.1 กล่องให้สัญญาณทางไฟฟ้า จำนวน 1 กล่อง

- ประกอบด้วยสวิตช์แบบปุ่มกด ไม่น้อยกว่า 3 ตัว และสวิตช์แบบค้ำตำแหน่ง ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- สวิตช์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัส ไม่น้อยกว่า 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 2 A.
- สวิตช์แต่ละตัวมีโหลดไฟขนาด 0.48W สำหรับแสดงสถานะการทำงาน
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- ได้รับมาตรฐาน CE

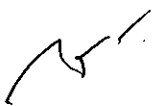
2.2 กล่องแสดงผลทางไฟฟ้า จำนวน 1

กล่อง

- มีหลอดไฟสำหรับแสดงสถานะการทำงานจำนวน 8 หลอด
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- ได้รับมาตรฐาน CE

2.3 กล่องรีเลย์ไฟฟ้า จำนวน 2

กล่อง

- ประกอบด้วยรีเลย์ ไม่น้อยกว่า 3 ตัว แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสไม่น้อยกว่า 4 ชุด
 - หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
 - Pickup time = 10 ms.
 - Drop-off time = 8 ms.
 - Cut-off load: max. 90 W
 - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC.
- 

- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- ได้รับมาตรฐาน CE

2.4 กล่องรีเลย์หน่วงเวลาทางไฟฟ้า

จำนวน 1 กล่อง

- ประกอบด้วยรีเลย์หน่วงเวลาแบบ switch-on delay ไม่น้อยกว่า 1 ตัว และ switch-off time relay ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- รีเลย์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสเป็นแบบ 2 ปกติปิด, 2 ปกติเปิด
- หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
- สามารถปรับตั้งค่าหน่วงเวลา ระหว่าง 0.5 ถึง 10 s.
- Cut-off capacity 100 W
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- ได้รับมาตรฐาน CE

2.5 สวิตช์กดจำกัดระยะทาง แบบไฟฟ้า สำหรับปลายก้านสับสัมผัสทางด้านซ้าย

จำนวน 1 ตัว

- ติดตั้งทางซ้ายของกระบอกสูบ
- หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- ได้รับมาตรฐาน CE

2.6 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้า แบบเหนี่ยวนำ

จำนวน 1 ตัว

- เซนต์เซอร์มีขนาด M12 มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด PNP
- มีหลอดไฟแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ระหว่าง 10 ถึง 30 V DC
- มีระยะตรวจจับวัตถุได้ 0 - 4 mm.
- ค่าความแม่นยำ 0.2 mm.
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

2.7 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบการเก็บประจุ

จำนวน 1 ตัว

- เซนต์เซอร์มีขนาด M12 มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด PNP
- มีหลอดไฟแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ระหว่าง 10 ถึง 36 V DC
- มีระยะตรวจจับวัตถุได้ 0 - 4 mm.
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

2.8 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้า แบบลำแสงสะท้อน

จำนวน 1 ตัว

- เซนต์เซอร์มีขนาด M12 มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด PNP
- มีหลอดไฟแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน

- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ระหว่าง 10 ถึง 30 V DC
- มีระยะการทำงาน 70-300 mm.
- เซนตเซอร์ติดตั้งบนฐานที่สามารถหมุนได้ 360 องศา
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

2.9 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบไม่ต้องสัมผัสชนิดเหนี่ยวนำสำหรับยึดติดกับกระบอบอกสูบจำนวน 2 ตัว

- แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ ระหว่าง 5 ถึง 30 V DC
- เอาท์พุทสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิแอมป์
- เอาท์พุทเป็นแบบปกติเปิด PNP มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน
- ชุดติดตั้งเซนตเซอร์กับกระบอบอกสูบเป็นแบบ T-slot
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- มีการป้องกัน Overload และ short-circuit proof,
- Switching time (on/off) max. 1 ms

2.10 วาล์ว 5/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ทั้งสองด้านพร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 3 ตัว

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 8 บาร์
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 Vdc.
- ResponseTime 7 ms
- โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ 5/2 สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน
- มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน
- มี Manual override
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

2.11 วาล์ว 2x3/2 ทางสั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียวปกติปิดพร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงานจำนวน 1 ตัว

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 8 บาร์
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 Vdc.
- Switching time on/off 6/16 ms
- โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ 3/2 สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว แบบปกติปิด
- จำนวน 2 ตัวอยู่ในโครงสร้างวาล์วตัวเดียวกัน
- มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน
- มี Manual override
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

2.12 วาล์ว 5/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียวพร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 3 ตัว

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 2.5 ถึง 8 บาร์
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 Vdc.
- Switching time on/off 7/19 ms
- โครงสร้างวาล์วเป็น แบบ 5/2 สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว

- มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานการณ์ทำงาน
- มี Manual override
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

2.13 เซนเตอร์วัดแรงดันแบบแสดงสถานะ
ตัว

จำนวน 1

- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 15-30 VDC.
- ย่านของการวัดค่าแรงดัน ระหว่าง 0 ถึง 10 บาร์
 - สามารถแสดงผลบนจอ LCD ได้
- มีสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อก จ่ายแรงดันไฟฟ้า 0 ถึง 10 V DC
- สัญญาณเอาต์พุตแบบ Switching output PNP

2.14 กระบอกลูกสูบแบบทำงานสองทาง

จำนวน 1 ตัว

- แรงดันลมใช้งานสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 บาร์
- มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบไม่น้อยกว่า 8 มม.
- ระยะชักออกของก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- สามารถปรับ Pneumatic cushioning, ได้
- Thrust at 600 kPa (6 bar) = 189 N.
- Return force at 600 kPa (6 bar) = 158 N
- มีแม่เหล็กถาวรติดอยู่กับลูกสูบของกระบอกลูกสูบใช้งานร่วมกับเซนเตอร์

2.15 สวิตช์ปุ่มกดแบบหยุดฉุกเฉิน (EMERGENCY OFF pushbutton, electrical)

จำนวน 1 ตัว

- สวิตช์เป็นแบบหัวดอกเห็ด
- หน้าสัมผัสเป็นแบบ 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด
- หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 8 แอมป์
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC.
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- ได้รับมาตรฐาน Electromagnetic compatibility

3. อุปกรณ์ประกอบชุดฝึกนิวแมติกส์

จำนวน 3 ชุด

ประกอบด้วย

3.1 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์เทียบเท่าหรือดีกว่า S7-1215C

จำนวน 1 ชุด

- มีหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 50 kB, 2 MB
- ช่องสื่อสารแบบ RJ45
- มีช่องต่อสัญญาณดิจิทัลอินพุตไม่น้อยกว่า 14 ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณดิจิทัลเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 10 ช่อง

- มีช่องต่อสัญญาณอนาล็อกอินพุตไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- มีช่องต่อสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.2 อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์สามารถติดบนชุดฝึกได้ (Power supply unit) PN 162411 จำนวน 1 ตัว

- ไฟฟ้าด้านออก 24 V DC ขั้วสายไฟแบบ Safety Socket ขนาดรูเสียบ 4 มิลลิเมตร
- มีอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร (Switching)
- สามารถทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 แอมป์

3.3 ชุดปลั๊กเสียบสายไฟฟ้าแบบเสียบต่อเนื่อง

จำนวน 1 ชุด

- หัวเสียบขนาดมาตรฐานขนาด 4 มิลลิเมตร
- ขนาดความยาวต่างๆ ไม่น้อยกว่า 5 ขนาด มี 2 สี
- ฉนวนปลั๊กเป็นแบบหุ้มสายหล่อเป็นเนื้อ

3.4 แผงฝึกทดลองแบบสองหน้า

จำนวน 1 ชุด

- โครงแผงฝึก จำนวน 1 ตัว สามารถติดตั้งรางยึดกล่องอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบ ER ได้ที่ด้านบนของโครงแผงฝึก
- แผงฝึก ทำจากอลูมิเนียม สามารถติดตั้งอุปกรณ์ฝึกได้อย่างมั่นคงและรวดเร็ว

4. ชุดฝึกการควบคุมนิวแมติกส์แบบวงรอบปิดพื้นฐาน TP – 111 (PN 184467)

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

4.1 กล่องให้สัญญาณทางไฟฟ้า

จำนวน 1

กล่อง

- ประกอบด้วยสวิตช์แบบปุ่มกด ไม่น้อยกว่า 3 ตัว และสวิตช์แบบค้ำตำแหน่ง ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- สวิตช์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัส ไม่น้อยกว่า 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 2 A.
- สวิตช์แต่ละตัวมีหลอดไฟขนาด 0.48W สำหรับแสดงสถานะการทำงาน
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- ได้รับมาตรฐาน CE

4.2 วาล์ว 3/2 ทาง แบบมือกด ปกติปิด กลับด้วยแรงสปริง

จำนวน 2 ตัว

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง - 0.9 ถึง 8 บาร์
- อัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 60 ลิตรต่อนาที
- Actuating force at 600 kPa (6 bar) 6 N
- การออกแบบวาล์วเป็นแบบ Poppet valve, directly actuated on one side, with return spring

4.3 วาล์ว 2x3/2ทางสั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียวปกติปิดพร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงานจำนวน 1ตัว

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 8 บาร์
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 Vdc.
- Switching time on/off 6/16 ms
- โครงสร้างวาล์วเป็นแบบ 3/2 สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว แบบปกติปิด
จำนวน 2 ตัวอยู่ในโครงสร้างวาล์วตัวเดียวกัน
- มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน
- มี Manual override
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

4.4 เกจวัดแรงดันลม

จำนวน 1 ตัว

- แสดงผลวัดแรงดันลม ระหว่าง 0 ถึง 10 บาร์
- การออกแบบเกจวัดเป็นแบบ Bourdon tube pressure gauge
- Quality class: 2.5

4.5 วาล์วปรับอัตราการไหลแบบทางเดียว (One-way flow control valve)

จำนวน 2 ตัว

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 0.2 ถึง 10 บาร์
- อัตราการไหลแบบ in throttled direction: ระหว่าง 0 ถึง 85 ลิตรต่อนาที
- อัตราการไหลแบบ free flow direction: ระหว่าง 100 ถึง 110 ลิตรต่อนาที

4.6 วาล์วปิด-เปิด พร้อมไส้กรองและอุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม

จำนวน 1 ตัว

(On-off valve with filter/regulator, 5 μ m)(PN 526337)

- แรงดันลมเข้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 16 บาร์
- แรงดันลมใช้งานสูงสุด ไม่น้อยกว่า 12 บาร์
- อัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 1600 ลิตรต่อนาที
- มีวาล์ว ปิด-เปิด แบบ 3/2 จำนวน 1 ตัว
- ไส้กรองขนาด 5 μ m
- Condensate quantity: 43 cm³

4.7 อุปกรณ์แบ่งจ่ายแรงดันลม (Manifold)

จำนวน 1 ตัว

- มีจุดต่อท่อลม สำหรับท่อขนาด 6 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 จุด
- มีจุดต่อท่อลม พร้อมวาล์วกันกลับในตัว สำหรับท่อขนาด 4 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 8 จุด

4.8 ท่อลมสำหรับต่อวงจรมอเตอร์

จำนวน 1 เส้น

- เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกขนาด 4 มิลลิเมตร
- ความยาวแต่ละเส้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร

4.9 กล้องควบคุมแบบ PID (PID controller)

จำนวน 1 กล้อง

- มีแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า
- มี Differential inputs, Comparators
- สามารถควบคุมตำแหน่ง,ความเร็ว,ความเร่ง, proportional, integral, differential
- Overall gain (Status controller)
- Correcting variable offset
- Summing junction
- Limiter
- Output

4.10 กล้องควบคุมสถานะ (Comparator)

จำนวน 1 กล้อง

- แรงดันไฟฟ้าอ้างอิง (-10 – +10 V),Hysteresis (0 – +5 V).
- แรงดันไฟฟ้าอินพุท (inputs A and B):-10 – +10 V
- ความต้านทานอินพุท (inputs A and B):> 10 k Ω
- ค่าความถูกต้อง: ± 30 mV
- Outputs A and B: Floating relay contacts, changeover contacts
- หน้าสัมผัสสามารถรับภาระได้: 24 V DC/2 A และ 120 V AC/1 A

4.11 เซนตเซอร์วัดแรงดันแบบอนาล็อก (Pressure sensor,analog)

จำนวน 1 ตัว

- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 12-30 VDC.
- ย่านของการวัดค่าแรงดันลม ระหว่าง 0 ถึง 10 บาร์
- แรงดันลมสูงสุด 14 บาร์
- มีสัญญาณเอาต์พุทแบบอนาล็อก จ่ายแรงดันไฟฟ้า 0 ถึง 10 V,0-20 mA.
- Total error: $\pm 1\%$ of end value
- ความถี่สูงสุด 100 Hz
- มีการป้องกัน short-circuit proof, protected against reverse polarity

4.12 วาล์ว 5/3 ทาง แบบห้องกลางปิดหมด สั่งงานด้วยโซลินอยด์ทั้งสองด้าน

จำนวน 1 ตัว

พร้อมหลอดไฟฟ้าแสดงสถานะการทำงาน (5/3-way solenoid valve, mid position closed)

- ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 8 บาร์
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 Vdc.
- ResponseTime 7 ms
- มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน
- มี Manual override
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

- 4.13 วาล์ว 5/3 ทาง แบบควบคุมสัดส่วน (5/3 way Proportional valve) จำนวน 1 ตัว
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC
 - Analog setpoint voltage: 0 – 10 V DC
 - แรงดันลมสูงสุด 6 บาร์
 - อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 700 l/min
 - Max. hysteresis: 0.4%
 - Cut-off frequency: 100 Hz
- 4.14 ถังเก็บลม (Air pressure reservoir, 0.4 l) จำนวน 2 ตัว
- แรงดันลมสูงสุด 16 บาร์
 - ตัวถังมีขนาด 400 ml.
- 4.15 กล้องควบคุมสถานะ (Status controller) จำนวน 1 กล้อง
- มีแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า
 - มี Differential inputs, Comparators
 - สามารถควบคุมตำแหน่ง, ความเร็ว, ความเร่ง, proportional, integral, differential
 - Overall gain (Status controller)
 - Correcting variable offset
 - Summing junction
 - Limiter
 - Output
- 4.16 กระบอกลูกสูบแบบไร้ก้านทำงานแบบเชิงเส้น จำนวน 1 ตัว
- สามารถปรับ Pneumatic cushioning, ได้
 - Protection against torsion: guide
 - มีระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 450 mm.
 - แรงดันลมใช้งาน 2- 8 บาร์
 - Effective force (theoretical) at 600 kPa (6 bar): 295 N
 - Air consumption at 6 bar: 0.03 l/stroke
- 1.17 อุปกรณ์วัดตำแหน่งแบบตัวแปลงสัญญาณอะนาล็อก (Position Encoder) จำนวน 1 ตัว
- มีระยะการวัดไม่น้อยกว่า 450 mm.
 - สามารถติดตั้งบนกระบอกลูกสูบแบบไร้ก้านทำงานแบบเชิงเส้นได้

- 4.18 ไม้บรรทัดบอกระยะ (Ruler) จำนวน 1 ตัว
 - มีความยาวไม่น้อยกว่า 580 mm.
 - ระยะการวัด Scale length: 450 mm
- 4.19 ก้อนน้ำหนักสำหรับติดตั้งบนกระบอบอกสูบแบบไร้ก้าน
 (Weight, 5 kg, for linear drive) จำนวน 1 ตัว
 - มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 5 kg.
 - สามารถติดตั้งบนกระบอบอกสูบแบบไร้ก้านทำงานแบบเชิงเส้นได้
- 4.20 โช้ครับแรงกระแทก (Shock absorber) จำนวน 2 ตัว
 - Self-setting, hydraulic shock absorber
 - มีระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 12 mm.
 - Impact speed: Maximum 3 m/s
- 4.21 อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลท์สามารถติดบนชุดฝึกได้
 (Power supply unit) จำนวน 1 ตัว
 - ไฟฟ้าด้านออก 24 V DC ขั้วสายไฟแบบ Safety Socket ขนาดรูเสียบ 4 มิลลิเมตร
 - มีอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร (Switching)
 - สามารถทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 แอมป์
- 4.22 เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปคลื่น (Function Generator) จำนวน 1 ตัว
 - ประเภทของสัญญาณ: Sinusoidal, square, triangular, TTL
 - กำเนิดความถี่ได้ตั้งแต่ 0.1 Hz ถึง 500 kHz
 - Voltage output: DC
 - Offset: -15 – +15 V
 - Voltage amplitude: 0 – 30 V
- 4.23 แผงฝึกทดลอง จำนวน 1 ชุด
 - โครงแผงฝึก จำนวน 1 ตัว สามารถติดตั้งรางยึดกล่องอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบ ER ได้ที่ด้านบนของโครงแผงฝึก
 - แผงฝึก ทำจากอลูมิเนียม สามารถติดตั้งอุปกรณ์ฝึกได้อย่างมั่นคงและรวดเร็ว
- 6 ชุดอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์เบื้องต้น จำนวน 1 ชุด
 (BIBB hydraulics equipment set – basic equipment set)
- 6.1 กระบอบอกสูบชนิดทำงานสองทาง Differential cylinder จำนวน 1 ตัว
 - ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์

- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
 - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix
- มีอัตราส่วนพื้นที่ของลูกสูบ 1 ต่อ 1.64
- มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบไม่น้อยกว่า 16 มม
- มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านสูบไม่น้อยกว่า 10 มม.
- มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 200 มม.
- ฝาครอบแบบใสมีสเกลบอกกระยะการเคลื่อนที่ของกระบอกสูบ

6.2 วาล์วควบคุมลดแรงดันน้ำมันแบบสามทาง 3-way pressure reducing valve

จำนวน 1 ตัว

- สามารถปรับค่าแรงดันได้ด้วยมือ
- แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์
- สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix

6.3 วาล์วควบคุมอัตราการไหลแบบสองทาง (2-way flow control valve)

จำนวน 1 ตัว

- สามารถปรับค่าอัตราการไหลได้ด้วยมือ
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ความแตกต่างของความดันสมดุลไม่เกิน 5.5 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix

6.4 วาล์วควบคุมอัตราการไหล(flow control valve)

จำนวน 1 ตัว

- สามารถปรับควบคุมอัตราการไหลด้วยมือ
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/ coupling socket

6.5 ข้อต่อสามทาง (T-distributor)

จำนวน 4 ตัว

- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/coupling socket

6.6 ไดอะแฟรมแอกคิวเลเตอร์ Diaphragm accumulator with shut-off block

จำนวน 1 ตัว

- แก๊สที่ใช้ในอุปกรณ์เป็น แก๊สไนโตรเจน
- แรงดันของแก๊สที่ใช้งาน ไม่น้อยกว่า 10 บาร์

- แรงดันในการใช้งานไม่น้อยกว่า 60 บาร์
- สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- มีปริมาตรเก็บความจุได้ไม่น้อยกว่า 0.32 dm³
- ประกอบด้วยเกจวัดแรงดันพร้อมวาล์วที่ปรับค่าได้ด้วยมือหมุน

6.7 ก้อนน้ำหนัก

จำนวน 1 ชุด

- น้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 9 กิโลกรัม
- สามารถติดตั้งในร่องอลูมิเนียมโปรไฟล์ได้
- มีอุปกรณ์สำหรับติดตั้งยึดกับกระบอกสูบ

6.8 Pressure switch, electronic

จำนวน 1 ตัว

- รองรับการใช้งานที่แรงดันไฟฟ้า 18 - 35 V DC
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 100 บาร์
- เอาท์พุทชนิด PNP ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.2 A
- สัญญาณอนาล็อกเอาท์พุท 0 - 10 V หรือดีกว่า
- แสดงผลเป็นตัวเลข ไม่น้อยกว่า 4 หลัก
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage

6.9 อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ Flow sensor

จำนวน 1

ตัว

- ย่านการวัดอัตราการไหลอยู่ระหว่าง 0 ถึง 10 ลิตรต่อนาที
- สามารถทำงานโดยหมุนตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกาได้
- สามารถส่งสัญญาณอนาล็อกออกมาได้ระหว่าง 0-10 V.
- แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน 24 V DC

6.10 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์หมุนได้ 2 ทิศทาง

จำนวน 2 ตัว

- ,ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,900 r.p.m.
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
 - สามารถรับโหลดบนเพลลาในแนวแกนไม่น้อยกว่า 800 N และแนวรัศมีไม่น้อยกว่า 1,600 N
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix

6.11 วาล์วระบายความดัน, ไฟลิวท (Pressure relief valve, piloted)

จำนวน 1 ตัว

- สามารถปรับค่าความดันได้ด้วยมือ
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- Pilot pressure accessible via port X
- Separate tank port Y for the pilot stage
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples

- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix

6.12 วาล์วระบายความดัน (Pressure relief valve) จำนวน 1 ตัว

- สามารถปรับค่าความดันได้ด้วยมือ
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix

6.13 วาล์วกันกลับแบบมพอร์ต X Control (Non-return valve, piloted) จำนวน 1 ตัว

- มีพอร์ต X Control สำหรับให้ non-return valve เปิดทำงาน
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix

6.14 วาล์วเปิด-ปิด (Shut-off valve) PN.152844 จำนวน 1 ตัว

- ควบคุมการทำงานได้ด้วยมือปรับ
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/ coupling socket

6.15 วาล์วกันกลับพร้อมท่อไฮดรอลิกส์(Non-return valve,) จำนวน 2 เส้น

- เป็นวาล์วกันกลับต่อกับสายไฮดรอลิกส์ มีความยาวรวมไม่น้อยกว่า 1000 มม.
- non-return valve เปิดทำงานที่แรงดัน 6 บาร์
- ใช้งานที่ความดัน 0.05 MPA
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket

6.16 วาล์วกันกลับพร้อมท่อไฮดรอลิกส์(Non-return valve,) จำนวน 2 เส้น

- เป็นวาล์วกันกลับต่อกับสายไฮดรอลิกส์ มีความยาวรวมไม่น้อยกว่า 1000 มม.
- non-return valve เปิดทำงานที่แรงดัน 6 บาร์
- ใช้งานที่ความดัน 0.6 MPA
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket

6.17 เกจสำหรับวัดแรงดัน จำนวน 2 ตัว

- ย่านการวัดค่าความดัน 100 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples/coupling socket

- Quality class 1.6% หรือดีกว่า

6.16 ชุดแบ่งจ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์ พร้อมเกจความแรงดัน (4-way distributor with pressure gauge)

จำนวน 2 ตัว

- สามารถแบ่งจ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้ ไม่น้อยกว่า 4 จุด
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- Quality class 1.6% หรือดีกว่า

7 ชุดอุปกรณ์วาล์วไฮดรอลิกส์ทำงานแบบมือโยก

จำนวน 1 ชุด

7.1 วาล์ว 4/2 ทาง สั่งงานด้วยมือ กลับด้วยแรงสปริง (4/2-way hand lever valve, spring return)

จำนวน

1 ตัว

- ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคันโยก
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฟิกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix
- มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02

7.2 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยมือ ตำแหน่งกลางปิดทั้งหมด (4/3-way hand lever valve, closed mid-position, Detenting)

จำนวน 1 ตัว

- ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคันโยก
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฟิกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix
- มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02

7.3 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยมือ ตำแหน่งกลาง P, T เชื่อมต่อถึงกัน (4/3-way hand lever valve, bypass mid-position (P -> T), detenting)

จำนวน 1 ตัว

- ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคันโยก
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฟิกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix
- มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02

6.4 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยมือ ตำแหน่งกลาง A, B, T เชื่อมต่อถึงกัน ตำแหน่ง P ปิด (4/3-way hand lever valve, relieving mid-position (AB -> T), detenting) จำนวน 1 ตัว

- ควบคุมการทำงานของห้องวาล์วด้วยคั่นโยก
- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
- สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix
- มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02

8 ชุดอุปกรณ์วาล์วไฮดรอลิกทำงานแบบด้วยไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด


8.1 วาล์ว 4/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ด้านเดียว กลับด้วยสปริง (4/2-way solenoid valve, spring return) จำนวน 1 ตัว

- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- สามารถต่อใช้งานได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือดีกว่า
- พอร์ตวาล์วเป็นแบบ hydraulic ISO/DIN 4401 size 02
- แรงดันใช้งาน 24 V DC
- กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ขนาด 6.5 W หรือดีกว่า
- มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm

8.2 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน ตำแหน่งกลางปิดทั้งหมด (4/3-way solenoid valve, closed mid-position) จำนวน 1 ชุด

- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- สามารถต่อใช้งานได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix หรือดีกว่า
- พอร์ตวาล์วเป็นแบบ hydraulic ISO หรือ DIN 4401 size 02
- แรงดันใช้งาน 24 V DC
- กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ขนาด 6.5 W หรือดีกว่า
- มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm

8.3 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน ตำแหน่งกลาง P, T เชื่อมต่อถึงกัน (4/3-way solenoid valve, bypass mid-position (P -> T) จำนวน 1 ตัว

- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
 - สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
 - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling nipples
 - สามารถติดตั้งใช้งานบนแผงฝึกได้อย่างรวดเร็วแบบ Quick-Fix
 - มีรูปแบบพอร์ตวาล์วไฮดรอลิกเป็น ISO/DIN 4401 size 02
- 

8.4 วาล์ว 4/3 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์สองด้าน ตำแหน่งกลาง A, B, T เชื่อมต่อถึงกัน ตำแหน่ง P ปิด (4/3-way solenoid valve, relieving mid-position (AB -> T)) จำนวน 1 ตัว

- ใช้งานที่ความดัน 60 บาร์
- สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- พอร์ตวาล์วเป็นแบบ hydraulic ISO หรือ DIN 4401 size 02
- แรงดันใช้งาน 24 V DC
- กำลังไฟฟ้าเอาต์พุต ขนาด 6.5 W หรือดีกว่า
- มีชุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 mm

8.5 กล่องรีเลย์ไฟฟ้า

จำนวน 2 กล่อง

- ประกอบด้วยรีเลย์ ไม่น้อยกว่า 3 ตัว แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
- Pickup time = 10 ms.
- Drop-off time = 8 ms.
- Cut-off load: max. 90 W
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC.
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- ได้รับความมาตรฐาน CE

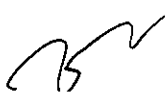
8.6 กล่องให้สัญญาณทางไฟฟ้า

จำนวน 1 กล่อง

- ประกอบด้วยสวิทช์แบบปุ่มกด ไม่น้อยกว่า 3 ตัว และสวิทช์แบบค้ำตำแหน่ง ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- สวิทช์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัส ไม่น้อยกว่า 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 2 A.
- สวิทช์แต่ละตัวมีโหลดไฟขนาด 0.48W สำหรับแสดงสถานะการทำงาน
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- ได้รับความมาตรฐาน CE

8.7 กล่องรีเลย์หน่วงเวลาทางไฟฟ้า

จำนวน 1 กล่อง

- ประกอบด้วยรีเลย์หน่วงเวลาแบบ switch-on delay ไม่น้อยกว่า 1 ตัว และ switch-off time relay ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - รีเลย์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสเป็นแบบ 2 ปกติปิด, 2 ปกติเปิด
 - หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
 - สามารถปรับตั้งค่าหน่วงเวลา ระหว่าง 0.5 ถึง 10 s.
 - Cut-off capacity 100 W
 - มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
 - ได้รับความมาตรฐาน CE
- 

8.8 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้า แบบเหนี่ยวนำ

จำนวน 1 ตัว

- เซนตเซอร์มีขนาด M12 มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด PNP
- มีหลอดไฟฟ้าแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ระหว่าง 10 ถึง 30 V DC
- มีระยะตรวจจับวัตถุได้ 0 - 4 mm.
- ค่าความแม่นยำ 0.2 mm.
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

9. อุปกรณ์จำเป็นประกอบชุดฝึกไฮดรอลิกส์

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

9.1 บั๊มไฮดรอลิกส์สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ Hydraulic power pack

จำนวน 1 ตัว

- การออกแบบเป็นบั๊มแบบเกียร์เดี่ยวด้านนอกพร้อม pressure relief valve
- มอเตอร์ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส
- แรงดันไฟฟ้าปกติ 230 V
- อัตราการส่งจ่ายน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
- สามารถสร้างแรงดันสูงสุด ไม่น้อยกว่า 60 บาร์
- ความจุของถังพักน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 5 ลิตร
- สามารถยึดติดกับโต๊ะฝึกได้อย่างมั่นคง

9.2 ถังบรรจุน้ำมันไฮดรอลิกส์ ขนาด 10 ลิตร Hydraulic oil (DIN 51524)

จำนวน 1 ถัง

- มาตรฐาน DIN 51524, HLP22

9.3 สายไฮดรอลิกส์พร้อมข้อต่อ ขนาดความยาว 600 มิลลิเมตร

จำนวน 6 เส้น

- แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์
- สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 °C
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket

9.4 สายไฮดรอลิกส์พร้อมข้อต่อ ขนาดความยาว 1,000 มิลลิเมตร

จำนวน 4 เส้น

- แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์
- สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
- สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 °C
- ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket

- 9.5 สายไฮดรอลิกส์พร้อมข้อต่อ ขนาดความยาว 1,500 มิลลิเมตร จำนวน 4 เส้น
- แรงดันใช้งาน ไม่น้อยกว่า 60 บาร์
 - สามารถทนแรงดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 120 บาร์
 - สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 125 °C
 - ข้อต่อของอุปกรณ์เป็นแบบ Low-leakage, self-sealing coupling socket
- 9.6 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ Fluke 115 digital multimeter จำนวน 1 ตัว
- Voltage: 1 mV – 600 V
 - Current: 0.1µA – 10 A
 - Resistance: 0.1 Ω – 40 MΩ
 - Frequency: 1 Hz – 10 MHz
 - Capacitance: 0.01 nF – 100 µF
 - Measuring circuit category CAT III/600 V
- 9.7 อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลท์สามารถติดบนชุดฝึกได้ (Power supply unit) จำนวน 1 ตัว
- ไฟฟ้าด้านออก 24 V DC ขั้วสายไฟแบบ Safety Socket ขนาดรูเสียบ 4 มิลลิเมตร
 - มีอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร (Switching)
 - สามารถทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 แอมป์
- 9.8 ชุดปลั๊กเสียบสายไฟฟ้าแบบเสียบต่อเนื่อง จำนวน 1 ชุด
- หัวเสียบขนาดมาตรฐานขนาด 4 มิลลิเมตร
 - ขนาดความยาวต่างๆ ไม่น้อยกว่า 5 ขนาด มี 2 สี
 - ฉนวนปลั๊กเป็นแบบหุ้มสายหล่อเป็นเนื้อ
- 9.9 แผงฝึกทดลอง จำนวน 1 ชุด
- โครงแผงฝึก จำนวน 1 ตัว สามารถติดตั้งรางยึดกล่องอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบ ER ได้ที่ด้านบนของโครงแผงฝึก
 - แผงฝึก ทำจากอลูมิเนียม สามารถติดตั้งอุปกรณ์ฝึกได้อย่างมั่นคงและรวดเร็ว
- 10 ดิจิตอล ออสซิลโลสโคป จำนวน 3 ชุด
- Display: Color WVGA, 9" W, resolution 800 X 480
 - Bandwidth: 70 MHz
 - Channels: 4
 - Sampling rate: 1.0 GS/s
 - Resolution: 8 bits
 - Interface: 2 X USB2.0, Wifi, Ethernet port
 - Record length : 20 Mpoints
 - 32 automated measurement mode
 - CE, UL, CSA
- 11 คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ชุด

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า (Core i5) หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 1 TB
- มีจอภาพแบบ LED มีขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว

12. NI Academic Site License - LabVIEW Research Only,

จำนวน 1 User

- New Single Seat License(s) With 1 YR ACADEMIC
- SITE LICENSE RESEARCH STANDARD

13 ชุดสื่อประกอบการสอนสำหรับชุดฝึก

13.1 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึกนิวแมติกส์ขั้นพื้นฐาน	จำนวน 1 เล่ม
13.2 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึกนิวแมติกส์ขั้นสูง	จำนวน 1 เล่ม
13.3 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึกนิวแมติกส์ไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน	จำนวน 1 เล่ม
13.4 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึกนิวแมติกส์ไฟฟ้าขั้นสูง	จำนวน 1 เล่ม
13.5 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึกอุปกรณ์ทำงานนิวแมติกส์ขั้นสูง	จำนวน 1 เล่ม
13.6 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึกสร้างและหัวจับสัญญาณนิวแมติกส์ขั้นสูง	จำนวน 1 เล่ม
13.7 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึกไฮดรอลิกส์ขั้นพื้นฐาน	จำนวน 1 เล่ม
13.8 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึกไฮดรอลิกส์ขั้นสูง	จำนวน 1 เล่ม
13.9 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึกไฮดรอลิกส์ไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน	จำนวน 1 เล่ม
13.10 หนังสือใบงานและเฉลยประกอบชุดฝึก PLC	จำนวน 1 เล่ม

.....