

ขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)

ชุดปฏิบัตินิเวตติกส์และไฮดรอลิก ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด

1.ความเป็นมา

สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ ซึ่งมีเนื้อหาหลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ อุตสาหกรรมบ่มอุตสาหกรรมในเขตอุตสาหกรรมภาคตะวันออกซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมกระจายอยู่กว่า 40 แห่ง โดยเฉพาะการผลิตบุคลากรรองรับโครงการระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งอุตสาหกรรมในเขตภาคตะวันออกเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ระดับอุตสาหกรรม 4.0 ในการประกอบและผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติและอื่น ๆ

การผลิตบัณฑิตนักปฏิบัตินั้นจำเป็นต้องมีการฝึกปฏิบัติการด้วยจำนวนชั่วโมงที่มากและจำนวนนักศึกษาต่อเครื่องมือต้องมีจำนวนที่เหมาะสม กล่าวคือต้องมีจำนวนครุภัณฑ์ที่เพียงพอต่อการฝึกให้เกิดทักษะด้านปฏิบัติการ โดยเฉพาะการฝึกปฏิบัติการนิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์ สำหรับนวัตกรรมอุตสาหกรรม 4.0 นั้น จำเป็นจะต้องมีครุภัณฑ์ได้มาตรฐาน ดังรายละเอียดในคำของบประมาณนี้ เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนวิชา นิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรม จำนวนนักศึกษา 60 คน ในภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเพื่อรองรับการปฏิบัติงานราชการ ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมายของอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

3. คุณสมบัติเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว


.....
(ประธานกรรมการ)

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลักกิจการร่วมค้ำนั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

4. การเสนอราคา

4.1 ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

4.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ต่อข้อกำหนดและรายละเอียดต่าง ๆ (Specification) เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารชุดปฏิบัติการนิเวตติกส์และไฮดรอลิก ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 4.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมานผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้ง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่าสิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมานสำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถไปตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาชุดปฏิบัติการนิเวตติกส์และไฮดรอลิก ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด จะขอสงวนสิทธิในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอการารายนั้นเว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือหลงผิดเพียงเล็กน้อย หรือที่ผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเท่านั้น

(ประธานกรรมการ)

ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

รายการที่	อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุเลขข้อรายการ	ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ

4.1.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอเพื่อประกอบการพิจารณาหลักฐานดังกล่าวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกจะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการสำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคลหากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อกผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาฯ ตรวจสอบภายใน 3 (สาม) วัน

ชุดปฏิบัติการนิเวตติกส์และไฮดรอลิก ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด

ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	หน่วย	จำนวนเงิน
1	ชุดปฏิบัติการนิเวตติกส์และไฮดรอลิกส์	1	ชุด	5,000,000



(ประธานกรรมการ)

5. ชุดปฏิบัติการนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ประกอบไปด้วย

ชุดทดลองนิวเมติกส์เบื้องต้น	จำนวน 4 ชุด
ชุดทดลองนิวเมติกส์ไฟฟ้า	จำนวน 4 ชุด
ชุดทดลองไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า	จำนวน 3 ชุด
ตุลีนชักสำหรับเก็บอุปกรณ์	จำนวน 4 ชุด
ตู้بانเลื่อนสำหรับเก็บอุปกรณ์	จำนวน 3 ชุด
โต๊ะปฏิบัติการแบบมีล้อเลื่อนพร้อมแผงสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ 2 ฝั่ง	จำนวน 2 ชุด
อุปกรณ์ประกอบการทดลอง	จำนวน 1 ชุด

5.1 รายการประกอบที่ 1 ชุดทดลองนิวเมติกส์เบื้องต้น จำนวน 4 ชุด

5.1.1 ชุดกรองอากาศพร้อมชุดปรับระดับความดัน (air service unit) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.1.1.1 กรองอากาศมีระดับการกรองไม่น้อยกว่าระหว่าง 10 ไมครอนหรือดีกว่า

5.1.1.2 ชุดปรับระดับความดันมีย่านความดันในการทำงาน (pressure range)

ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.2 ชุดแบ่งจ่ายลมด้วยวาล์วเปิด-ปิดแบบ 3/2 (manifold) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.1.2.1 มีจำนวนช่องแบ่งจ่ายลมไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

5.1.3 กระบอกลูกสูบทำงานทางเดียว (single-acting cylinder) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

5.1.3.1 ลูกสูบนีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม.

5.1.3.2 ก้านสูบนีระยะชัก (stroke) ไม่น้อยกว่า 50 มม.

5.1.4 กระบอกลูกสูบทำงานสองทางแบบมีระบบกันกระแทก (double-acting cylinder with cushion) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.1.4.1 ลูกสูบนีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม.

5.1.4.2 ก้านสูบนีระยะชัก (stroke) ไม่น้อยกว่า 100 มม.

5.1.5 กระบอกลูกสูบทำงานสองทางแบบไม่มีระบบกันกระแทก (double-acting cylinder without cushion) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

5.1.5.1 ลูกสูบนีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม.

5.1.5.2 ก้านสูบนีระยะชัก (stroke) ไม่น้อยกว่า 100 มม.

5.1.6 วาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียว (one-way flow control valve) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.1.6.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.7 วาล์วเร่งระบายลม (quick exhaust valve) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

5.1.7.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

.....
(ประธานกรรมการ)

5.1.8 วาล์ว 3/2 ปกติปิดแบบปุ่มกด (3/2-way valve with push button, normally closed) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.1.8.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.9 วาล์ว 5/2 แบบบิดค้ำงตำแหน่ง (5/2-way valve with selector switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

5.1.9.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.10 วาล์ว 3/2 ปกติปิดแบบโรเลอร์ทำงานสองทาง (3/2-way roller lever valve, normally closed) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว

5.1.10.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.11 วาล์ว 3/2 ปกติปิดแบบโรเลอร์ทำงานด้านซ้ายทางเดียว (3/2-way roller lever valve with idle return, normally closed, actuated from the left) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

5.1.11.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.12 วาล์ว 3/2 ปกติปิด แบบโรเลอร์ทำงานด้านขวาทางเดียว (3/2-way roller lever valve with idle return, normally closed, actuated from the right) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

5.1.12.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.13 วาล์ว 3/2 ปกติปิด แบบสั่งงานด้วยลมด้านเดียว ดันกลับด้วยสปริง (3/2-way single pilot valve, normally closed) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

5.1.13.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.13.2 มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว (manual override)

5.1.14 วาล์ว 5/2 แบบสั่งงานด้วยลมด้านเดียว ดันกลับด้วยสปริง (5/2-way single pilot valve) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.1.14.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.14.2 มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว (manual override)

5.1.15 วาล์ว 5/2 แบบสั่งงานด้วยลมทั้งสองด้าน (5/2-way double pilot valve) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.1.15.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า

5.1.15.2 มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว (manual override)

(ประธานกรรมการ)

- 5.1.16 วาล์วลมเดี่ยว (shuttle valve) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
5.1.16.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า
- 5.1.17 วาล์วลมคู่ (dual-pressure valve) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
5.1.17.1 มีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า
- 5.1.18 มาตรวัดความดันลม (pressure gauge) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
5.1.18.1 มีย่านการวัดความดัน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า
- 5.1.19 วาล์วหน่วงเวลา (time-delay valve, normally closed) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
5.1.19.1 มีย่านเวลาที่ปรับได้ (adjustable delay time) ระหว่าง 1-9 วินาที หรือกว้างกว่า
- 5.1.20 ข้อต่อสามทางแบบสวมไว (push-in fitting) สำหรับใช้งานกับชุดฝึกระบบนิวเมติกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ตัว
- 5.1.21 ท่อลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านนอก 6 มม. สำหรับใช้งานกับชุดฝึกระบบนิวเมติกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 50 ม.
- 5.1.22 บีมลมเดินเบาและถังเก็บลม ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.1.23 แผงสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผง ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ มีขนาด ความกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 30 x 1,100 x 700 มม. มีร่องสำหรับยึดอุปกรณ์แบบ T-Slot จำนวน ไม่น้อยกว่า 27 ร่อง
- 5.1.24 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารมากับเอกสารประกวดราคา

5.2 รายการประกอบที่ 2 ชุดทดลองนิวเมติกส์ไฟฟ้า จำนวน 4 ชุด

- 5.2.1 ชุดกรองอากาศพร้อมชุดปรับระดับความดัน (air service unit) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.2.1.1 กรองอากาศมีระดับการกรองไม่น้อยกว่าระหว่าง 10 ไมครอนหรือดีกว่า
- 5.2.1.2 ชุดปรับระดับความดันมีย่านความดันในการทำงาน (pressure range) ระหว่าง 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า
- 5.2.2 โมดูลจ่ายลม (manifold) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 โมดูล ภายในโมดูลประกอบด้วย
- 5.2.2.1 วาล์วเปิดปิดด้วยมือ (manual shut-off valve) จำนวน 1 ตัว
- 5.2.2.2 ฐานจ่ายลมอลูมิเนียมขนาด 4 จุดจ่ายลม
- 5.2.2.3 วาล์วกันกลับ (check valve) จำนวน 4 ตัว
- 5.2.3 กระบอกสูบทำงานทางเดียว (single-acting cylinder) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.2.3.1 ลูกสูบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม.
- 5.2.3.2 ก้านสูบมีระยะชัก (stroke) ไม่น้อยกว่า 50 มม.
- 5.2.3.3 มีแม่เหล็กฝังที่ลูกสูบ



.....
(ประธานกรรมการ)

- 5.2.4 กระบอกลูกสูบสองทาง (double-acting cylinder) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 5.2.4.1 ลูกสูบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม.
 - 5.2.4.2 ก้านสูบมีระยะชัก (stroke) ไม่น้อยกว่า 100 มม.
 - 5.2.4.3 มีแม่เหล็กฝึ่งที่ลูกสูบ
 - 5.2.4.4 มีวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว (one-way flow control valve) จำนวน 2 ตัว
- 5.2.5 วาล์ว 3/2 ปกติปิด สั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียว ดันกลับด้วยสปริง (3/2-way single solenoid coil, normally closed) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 5.2.5.1 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้าขนาด 24 VDC
 - 5.2.5.2 มีจุดเสียบต่อสัญญาณไฟฟ้าแบบ Safety Plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.
 - 5.2.5.3 มีย่านความดันในการทำงานตั้งแต่ 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า
- 5.2.6 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียว ดันกลับด้วยสปริง (5/2-way single solenoid coil) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 5.2.6.1 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้าขนาด 24 VDC
 - 5.2.6.2 มีจุดเสียบต่อสัญญาณไฟฟ้าแบบ Safety Plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.
 - 5.2.6.3 มีย่านความดันในการทำงานตั้งแต่ 0.2-0.7 MPa (2-7 bar) หรือกว้างกว่า
- 5.2.7 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้าสองด้าน (5/2-way double solenoid coil) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 5.2.7.1 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้าขนาด 24 VDC
 - 5.2.7.2 มีจุดเสียบต่อสัญญาณไฟฟ้าแบบ Safety Plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.
- 5.2.8 โมดูลวาล์ว (module valve) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 โมดูล ภายในโมดูลประกอบด้วย
 - 5.2.8.1 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียว (5/2-way single solenoid coil) จำนวน 1 ตัว
 - 5.2.8.2 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้าสองด้าน (5/2-way double solenoid coil) จำนวน 1 ตัว
 - 5.2.8.3 ฐานจ่ายลมร่วมแบบสองช่อง จำนวน 1 ฐาน
- 5.2.9 สวิตช์แรงดัน (pressure switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 5.2.9.1 มีเอาต์พุตแบบ PNP หรือ NPN
 - 5.2.9.2 มีจุดเสียบต่อสัญญาณไฟฟ้าแบบ Safety Plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.
 - 5.2.9.3 มีย่านความดันในการทำงานตั้งแต่ 0.1-0.6 MPa (1-6 bar) หรือกว้างกว่า
- 5.2.10 รีเลย์ไฟฟ้าแบบ 2 หน้าคอนแทค (relay) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.2.11 รีเลย์ไฟฟ้าแบบ 4 หน้าคอนแทค (relay) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.2.12 ไทม์เมอร์รีเลย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.2.13 เคาะเตอร์รีเลย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.2.14 สวิตช์ปุ่มกด (push button) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 5.2.14.1 มีหน้าคอนแทคแบบ NO/NC
 - 5.2.14.2 มีจุดเสียบต่อสัญญาณไฟฟ้าแบบ Safety Plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.

(ประธานกรรมการ)

- 5.2.15 สวิตช์ปุ่มบิด (selector switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 5.2.15.1 มีหน้าคอนแทคแบบ NO/NC
 - 5.2.15.2 มีจุดเสียบต่อสัญญาณไฟฟ้าแบบ Safety Plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.
- 5.2.16 อินดักทีฟเซ็นเซอร์ (inductive sensor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 5.2.16.1 มีเอาต์พุตแบบ PNP หรือ NPN
 - 5.2.16.2 มีจุดเสียบต่อสัญญาณไฟฟ้าแบบ Safety Plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.
- 5.2.17 โรลเลอร์สวิตช์ (roller switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 5.2.17.1 มีหน้าคอนแทคแบบ NO/NC
 - 5.2.17.2 มีจุดเสียบต่อสัญญาณไฟฟ้าแบบ Safety Plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.
- 5.2.18 แหล่งจ่ายไฟฟ้าขนาด 24 VDC (power supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 5.2.18.1 มีจุดต่อสัญญาณไฟฟ้า 24 VDC แบบ Safety Plug จำนวน 2 จุด
 - 5.2.18.2 มีจุดต่อสัญญาณไฟฟ้า 0 VDC แบบ Safety Plug จำนวน 2 จุด
 - 5.2.18.3 มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
- 5.2.19 แผงอลูมิเนียมสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผง
- 5.2.20 กระเป๋াজัดเก็บอุปกรณ์และแผงยึดอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ใบ
- 5.2.21 สายเสียบต่อวงจรไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 30 เส้น
- 5.2.22 ข้อต่อสามทางแบบสวมไว (push-in fitting) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ตัว
- 5.2.23 ท่อลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านนอก 4 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ม.
- 5.2.24 บั้มลมเดินเบาและถังเก็บลม ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.2.25 ชุดโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (programmable logic controller) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 5.2.25.1 มีจำนวนอินพุตแบบดิจิตอล (digital input) จำนวนไม่น้อยกว่า 14 ช่อง
 - 5.2.25.2 มีจำนวนอินพุตแบบอนาล็อก (analog input) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 5.2.25.3 มีจำนวนเอาต์พุตแบบดิจิตอล (digital output) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 5.2.25.4 มีตัวนับความเร็วสูง (high-speed counter) จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
 - 5.2.25.5 มีตัวกำเนิดสัญญาณพัลส์ (pulse generator) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 5.2.25.6 รองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ Profinet และ OPC UA
 - 5.2.25.7 มีซอฟต์แวร์สำหรับการเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
 - 5.2.25.8 สามารถเขียนโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ ได้แก่ ladder diagram (LD), structured control language (SCL), function block diagram (FBD)
 - 5.2.25.9 มีสายโหนดโปรแกรมจำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น
 - 5.2.25.10 มีเอกสารคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

(ประธานกรรมการ)

5.2.26 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารมากับเอกสารประกวดราคา

5.3 รายการประกอบที่ 3 ชุดทดลองไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด

5.3.1 ชุดปั๊มจ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Pump Unit) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าที่มีกำลังไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า หรือไม่น้อยกว่า 750 วัตต์ และใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ปั๊มสามารถสร้างแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 140 บาร์ โดยมีแรงดันใช้งานปกติตั้งแต่ 40 – 60 บาร์ หรือกว้างกว่า

5.3.2 ชุดสายต่อวงจรไฮดรอลิกส์ (Piping Hose Set) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด แบ่งเป็น สายขนาดความยาว 600 mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น สายขนาดความยาว 1000 mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น สายขนาดความยาว 1200 mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น

5.3.3 ครอบอกสูบล้างงานสองทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของครอบอกสูบล้างงานไม่น้อยกว่า 20 มม. ระยะชักของก้านสูบล้างงานไม่น้อยกว่า 190 มม. ครอบอกสูบล้างงานแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 6 MPa

5.3.4 ครอบอกสูบล้างงานสองทางพร้อมชุดเบรกก้านสูบล้างงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของครอบอกสูบล้างงานไม่น้อยกว่า 20 มม. ระยะชักของก้านสูบล้างงานไม่น้อยกว่า 190 มม. ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 6 MPa

5.3.5 ครอบอกสูบล้างงานทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของครอบอกสูบล้างงานไม่น้อยกว่า 20 มม. ระยะชักของก้านสูบล้างงานไม่น้อยกว่า 140 มม. ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 6 MPa

5.3.6 วาล์ว 4/2 สั่งงานด้วยคั่นโยก ดันกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 11 MPa วาล์วมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 8 ลิตรต่อนาที

5.3.7 วาล์ว 4/3 สั่งงานด้วยคั่นโยก แบบค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีคุณลักษณะที่ตำแหน่งกลางของวาล์ว A, B, P, T ปิด ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 11 MPa วาล์วมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 8 ลิตรต่อนาที

5.3.8 วาล์วจำกัดแรงดันแบบปรับค่าได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 20 MPa วาล์วมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที

5.3.9 วาล์วจำกัดแรงดันแบบปรับค่าได้ แบบควบคุมจากภายนอก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 20 MPa วาล์วมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที

5.3.10 วาล์วทำงานตามลำดับแรงดัน (Sequence Valve) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 20 MPa วาล์วมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที

5.3.11 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Motor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว โครงสร้างของมอเตอร์เป็นแบบ Axial Piston Type หรือดีกว่า ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 11 MPa

5.3.12 วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 20 MPa สามารถปรับอัตราการไหลสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 8 ลิตรต่อนาที

(ประธานกรรมการ)

5.3.13 วาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 20 MPa สามารถปรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 8 ลิตรต่อนาที

5.3.14 วาล์วเปิด-ปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 13 MPa

5.3.15 วาล์วควบคุมความดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 20 MPa มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที

5.3.16 ชุดแบ่งจ่ายน้ำมันพร้อมมาตรวัดแรงดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีหัวจ่ายน้ำมันไม่น้อยกว่า 3 หัว มาตรวัดแรงดันสามารถวัดระดับแรงดันได้ตั้งแต่ 0~10 MPa หรือกว้างกว่า

5.3.17 ชุดแบ่งจ่ายน้ำมันแบบ 6 หัวจ่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 11 MPa มีจำนวนหัวจ่ายไม่น้อยกว่า 6 หัว

5.3.18 ชุดแบ่งจ่ายน้ำมันแบบ 3 หัวจ่าย 2 แฉก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 11 MPa

5.3.19 วาล์วกำหนดทิศทางแบบที่ 1 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีระดับแรงดันเริ่มต้นในการทำงาน 0.5 kgf/cm²

5.3.20 วาล์วกำหนดทิศทางแบบที่ 2 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว ระดับแรงดันเริ่มต้นในการทำงาน 5 kgf/cm²

5.3.21 ข้อต่อสามทาง สำหรับชุดฝึกอบรมไฮดรอลิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.3.22 วาล์ว 4/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้า ดันกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว วาล์วทนแรงดันสูงสุดขณะทำงานได้ไม่น้อยกว่า 20 MPa มีขนาดอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที

5.3.23 วาล์ว 4/3 สั่งงานด้วยไฟฟ้าที่ตำแหน่งกลางของวาล์ว A, B, P, T ปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว วาล์วทนแรงดันสูงสุดขณะทำงานได้ไม่น้อยกว่า 20 MPa มีขนาดอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อ นาที

5.3.24 วาล์ว 4/3 สั่งงานด้วยไฟฟ้าที่ตำแหน่งกลางของวาล์ว A, B ปิด - P, T ต่อถึงกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว วาล์วทนแรงดันสูงสุดขณะทำงานได้ไม่น้อยกว่า 20 MPa มีขนาดอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อ นาที

5.3.25 สวิตช์ความดันแบบปรับค่าได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว สามารถปรับย่านการทำงานได้ ตั้งแต่ 10 – 65 kgf/cm² หรือกว้างกว่า มีหน้าสัมผัสเป็นแบบ NO/NC

5.3.26 ชุดกล่องรีเลย์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ ประกอบด้วยรีเลย์จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว แต่ละตัวมีจำนวนหน้าสัมผัสแบบ NO/NC ไม่น้อยกว่า 4 ชุด โดยหน้าสัมผัสของรีเลย์สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1 แอมแปร์

5.3.27 ชุดกล่องรีเลย์หน่วงเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีระบบการทำงานและแสดงผลเป็นแบบ ดิจิตอล ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ สามารถปรับตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 0.1 – 9 วินาที หรือกว้างกว่า ประกอบด้วยรีเลย์หน่วงเวลาแบบหน่วงเวลาเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัวและแบบหน่วงเวลาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว รีเลย์หน่วงเวลาแต่ละตัวมีจำนวนหน้าสัมผัสแบบ NO ไม่น้อยกว่า 2 ชุด และจำนวนหน้าสัมผัสแบบ NC ไม่น้อยกว่า 2 ชุด

(ประธานกรรมการ)

5.3.28 ชุดกล่องสวิตช์กดแบบที่ 1 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในกล่องประกอบด้วยสวิตช์แบบ กดค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว และแบบกดไม่ค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว มีหลอดไฟสี แดกต่างกันอย่างน้อย 3 สี เพื่อแสดงผลสวิตช์แต่ละตัว และสวิตช์แต่ละตัวมีจำนวนหน้าสัมผัสแบบ NO/NC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด มี สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1.5 แอมแปร์

5.3.29 ชุดกล่องสวิตช์กดแบบที่ 2 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในกล่องประกอบด้วยสวิตช์แบบ กดค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว และแบบกดไม่ค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีหลอดไฟสี แดกต่างกันอย่างน้อย 3 สี เพื่อแสดงผลสวิตช์แต่ละตัว และสวิตช์แต่ละตัวมีจำนวนหน้าสัมผัสแบบ NO/NC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด มี สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1.5 แอมแปร์

5.3.30 สวิตช์จำกัดระยะด้านซ้าย (Roller Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว หน้าสัมผัสสวิตช์แบบ NO/NC สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมแปร์

5.3.31 สวิตช์จำกัดระยะด้านขวา (Roller Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว หน้าสัมผัสสวิตช์แบบ NO/NC สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมแปร์

5.3.32 ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ และกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมแปร์

5.3.33 สายต่อสัญญาณไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ประกอบด้วยสายไฟสีต่างกันไม่น้อยกว่า 2 สี แต่ละสีมีขนาดความยาวของสายแตกต่างกันไม่น้อยกว่า 2 ขนาด ขั้วต่อสายไฟสามารถใช้งานกับชุดฝึกได้

5.3.34 แผงสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผง ทำจากอลูมิเนียมโพรไฟล์ มีขนาด ความกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 30 x 1,100 x 700 มม. มีร่องสำหรับยึดอุปกรณ์แบบ T-Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 27 ร่อง

5.3.35 โต๊ะสำหรับแผงติดตั้งอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีโครงสร้างทำจากอลูมิเนียมโพรไฟล์หรือดีกว่า มีขนาด ความกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 70 x 1,200 x 700 มม. และถาดสำหรับรองแผง ติดตั้งอุปกรณ์ทำจากเหล็กหรือดีกว่า

5.3.36 ชุดโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (programmable logic controller) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.3.36.1 มีระบบประมวลผลแบบ ARM Cortex™-A8, 1 GHz หรือดีกว่า

5.3.36.2 มีช่องรองรับ Flash memory จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

5.3.36.3 รองรับการสื่อสารแบบ Ethernet หรือ EtherCAT

5.3.36.4 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows Embedded Compact 7 หรือดีกว่า

5.3.36.5 มีระดับการป้องกัน IP20 หรือดีกว่า

5.3.36.6 มีระดับแรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC

5.3.36.7 มีจำนวนอินพุตแบบดิจิตอล (digital input) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

5.3.36.8 มีจำนวนอินพุตแบบอนาลอก (analog input) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

5.3.36.9 มีจำนวนเอาต์พุตแบบดิจิตอล (digital output) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

5.3.36.10 มีจำนวนเอาต์พุตแบบอนาลอก (analog output) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

5.3.36.11 มีซอฟต์แวร์สำหรับการเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ที่มีลิขสิทธิ์

ถูกต้องตามกฎหมาย



(ประธานกรรมการ)

5.3.36.12 สามารถเขียนโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ ได้แก่ Ladder diagram (LD), structured text (ST), function block diagram (FBD)

5.3.36.13 มีสายโหนดโปรแกรมจำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น

5.3.36.14 มีเอกสารคู่มือประกอบการใช้งาน

5.3.37 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารมากับเอกสารประกวดราคา

5.4 รายการประกอบที่ 4 ตู้ลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 4

5.4.1 มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 60 x 40 x 70 ซม.

5.4.2 มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 3 ชั้น

5.5 รายการประกอบที่ 5 ตู้บานเลื่อนสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 3 ชุด

5.5.1 มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 90 x 40 x 180 ซม.

5.5.2 โครงตู้ทำจากเหล็กพ่นสีและมีชั้นวางของได้อย่างน้อย 3 ชั้น

5.5.3 มีบานเลื่อน 2 บาน สำหรับเปิดปิดตู้ สามารถล็อกได้

5.6 รายการประกอบที่ 6 โต๊ะปฏิบัติการแบบมีล้อเลื่อนพร้อมแผงสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ 2 ฟัง จำนวน 2 ชุด

5.6.1 โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์หรือดีกว่า

5.6.2 มีขนาด ความกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 70 x 1,200 x 700 มม.

5.6.3 มีถาดสำหรับรองแผงติดตั้งอุปกรณ์ทำจากเหล็กหรือดีกว่า

5.7 รายการประกอบที่ 7 อุปกรณ์ประกอบการทดลอง จำนวน 1 ชุด

5.7.1 เครื่องป้อนโปรแกรม จำนวนไม่น้อยกว่า 7 เครื่อง

5.7.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย

5.7.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

5.7.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

5.7.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

5.7.1.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

5.7.1.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

5.7.1.7 ช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง


.....
(ประธานกรรมการ)

5.7.1.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.7.1.9 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth

5.7.1.10 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home หรือดีกว่า

5.7.2 โปรแกรมออกแบบและจำลองการทำงานระบบนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด

5.7.2.1 สามารถสร้างและ Import ไฟล์รูปภาพ 3D จากภายนอก เพื่อนำมาจำลองการทำงานร่วมกับวงจรที่ออกแบบขึ้นมา ได้

5.7.2.2 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์ได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO 1219-1

5.7.2.3 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรนิวมेटิกส์ได้

5.7.2.4 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน IEC ได้

5.7.2.5 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี ได้อย่างน้อย 2 ยี่ห้อ

5.7.2.6 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรดิจิตอลได้ โดยต้องมี Library ของสัญลักษณ์เพื่อช่วยในการออกแบบไม่น้อยกว่าดังนี้ Logic Gates, Flip Flops, Counters, Shift Registers, Comparators, Switches, LEDs, 7-bar Display, Decoders, Multiplexers

5.7.2.7 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบ One-line ได้

5.7.2.8 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า AC และ DC ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ NEMA ได้

5.7.2.9 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ JIC

5.7.2.10 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรม SFC หรือ GRAFCET ได้

5.7.2.11 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ HMI ในรูปแบบ 2D หรือ 3D ได้

5.7.2.12 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ Control Panels ได้

5.7.2.13 สามารถสร้างและแก้ไขสัญลักษณ์ของวาล์วและกระบอกสูบได้

5.7.2.14 โปรแกรมมีฟังก์ชันที่ช่วยในการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ (Component Sizing)

5.7.2.15 โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานได้ในรูปแบบ Dynamic, Realistic และ Visual Simulation ได้

5.7.2.16 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรและอุปกรณ์ในรูปแบบภาพตัด (Cross-Section) ได้

5.7.2.17 โปรแกรมสามารถปรับเวลา Time Step ในการจำลองได้ตั้งแต่ 10 มิลลิวินาที จนถึง 0.1 มิลลิวินาที

5.7.2.18 สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์เพื่อใช้จำลองการทำงานได้

5.7.2.19 ภายในโปรแกรมต้องมี Troubleshooting เพื่อใช้ในการกำหนดจุดบกพร่องของตัวอุปกรณ์

5.7.2.20 ภายในโปรแกรมต้องมี Diagnostic Tools เพื่อช่วยในการหาจุดผิดพลาดของวงจร


.....
(ประธานกรรมการ)

5.7.2.21 ภายในโปรแกรมประกอบด้วย Libraries หรือ Modules ต่าง ๆ ดังนี้
Electrotechnical (AC/DC), Hydraulics / Proportional Hydraulics, Pneumatics / Proportional
Pneumatics, Electrical Controls, PLC Ladder Logic, Allen Bradley, Siemens & IEC, Sequential
Function Chart (SFC/GRAFSET), Digital Electronics, Electrotechnical One-line, Control Panels &
2D-3D HMI, Mechanical Links, Fluid Power Component Sizing, Electrical Component Sizing, Bill
of Material & Report

5.7.2.22 มีไฟล์วิดีโอสอนการใช้งานโปรแกรม ในรูปแบบ VCD หรือแบบอื่นที่ดีกว่า จำนวน
ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.7.2.23 มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทย หรือ ทั้ง
ภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.7.2.24 เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือระบบอื่นที่ปลอดภัยต่อ
สิทธิในการใช้งานโปรแกรม

5.7.2.25 เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรอง
มาตรฐานมาพร้อมกับการยื่นซอง

5.7.2.26 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมหนังสือตัวแทนจำหน่ายจาก
บริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย แนบมาพร้อมกับการยื่นซอง

5.7.3 ชุดหุ่นยนต์แขนกลสำหรับหยิบชิ้นงานด้วยระบบลม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.7.3.1 มีจำนวนแกนในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 4 แกน

5.7.3.2 แขนกลสามารถยกน้ำหนักได้สูงสุด 500 กรัม

5.7.3.3 แขนกลมีระยะเอื้อม (Reach) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร

5.7.3.4 มีความแม่นยำในการทำงาน (Repeatability) +/- 0.05 มิลลิเมตร

5.7.3.5 แกนที่ 1 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -160 ถึง +160 องศา

5.7.3.6 แกนที่ 2 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -25 ถึง +85 องศา

5.7.3.7 แกนที่ 3 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -25 ถึง +105 องศา

5.7.3.8 แกนที่ 4 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -180 ถึง +180 องศา

5.7.3.9 แกนที่ 1 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที

5.7.3.10 แกนที่ 2 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที

5.7.3.11 แกนที่ 3 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที

5.7.3.12 แกนที่ 4 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที

5.7.3.13 รองรับสัญญาณ Power supply ขนาด 100 – 240 V AC, 50 – 60 Hz

5.7.3.14 รองรับการสื่อสารแบบ TCP/IP และ Modbus TCP

5.7.3.15 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณอินพุท จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

5.7.3.16 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเอาต์พุท จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

5.7.3.17 ช่อง I/O รองรับสัญญาณขนาด 24 V DC

5.7.3.18 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(ประธานกรรมการ)

5.7.3.19 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
5.7.3.20 มีช่องเชื่อมต่อ Encoder Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
5.7.3.21 มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณลม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
5.7.3.22 มีช่องเชื่อมต่อกับสวิทช์ฉุกเฉินจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
5.7.3.23 มีสวิทช์ฉุกเฉินพร้อมสายเชื่อมต่อให้ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
5.7.3.24 มีหัวดูดจับชิ้นงานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 หัว
5.7.3.25 ที่แขนหุ่นยนต์มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณไฟฟ้าและสัญญาณลมรองรับการใช้งานของอุปกรณ์ End Effector

5.7.3.26 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5.8 รายละเอียดอื่นๆ

5.8.1 ผู้เสนอราคาต้องแสดงรูปภาพและรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ (Catalog)

5.8.2 ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และบริษัทผู้เสนอราคาได้ต้องรับประกันการใช้งานชุดฝึกเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี

5.8.3 ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

5.8.4 ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 วัน เพื่อให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ

5.8.5 ทางคณะกรรมการทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะขอเรียกดูครุภัณฑ์บางส่วนหรือทั้งหมด เพื่อให้เป็นไปตามความถูกต้องของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดฝึกปฏิบัติการ

6.เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ โดยใช้เกณฑ์ราคา

7.เงื่อนไขหรือเอกสารอื่นๆ

7.1 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

7.2 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

8. วงเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อ

เงินงบประมาณ จำนวนเงิน 5,000,000.00 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

9. ระยะเวลาประกัน

รับประกันเป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานเสร็จสิ้นในงวดสุดท้าย

10. การซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ขายจัดการซ่อมแซมแก้ไขงานดังกล่าวให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด

(ประธานกรรมการ)

11. กำหนดส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ และการจ่ายเงิน

11.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุให้ถูกต้องครบถ้วนและตามเงื่อนไขสัญญาที่กำหนด ให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.2 สถานที่ส่งมอบ ณ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม

11.3 ผู้ขายจะต้องเสนอแผนการจัดการจัดหาครุภัณฑ์ตามข้อ 5 โดยแสดงรายละเอียดการจัดหาพัสดุและแผนการเข้าติดตั้งครุภัณฑ์ดังกล่าว ณ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.4 กำหนดการแบ่งงวดเงิน งวดงาน เป็น 1 งวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 100 ของค่าสิ่งของทั้งสิ้น

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบงานชุดปฏิบัติการนิเวศติคส์และไฮดรอลิก ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด ให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน

12. ค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคา ค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

13. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม

14. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 43 หมู่ 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110
โทรศัพท์/033-136099 ต่อ 1075 เว็บไซต์ www.rmutto.ac.th หน่วยงาน สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(นายทัศนัย สุวรรณทัต)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายวรมช ทองตัน)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวสุธิดา ทองนุช)

ลงชื่อ..........เลขานุการ

(นางสาวเบญจมาศ สุวรรณทัต)

ลงชื่อ..........ผู้ช่วยเลขานุการ

(นางสาวจิตริรัตน์ กสิวิทย์)