



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อชุดทดลองนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน ๕ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานซื้อในการประกวดราคครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๖,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หกล้านบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

ผู้ยื่นข้อเสนองจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ជួយ...

-๒-

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่
..... ระหว่างเวลา น. ถึง น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อ
จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.kmutnb.ac.th และ www.fitm.kmutnb.ac.th หรือ
www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐ ๓๗๒๑ ๗๓๔๐ ต่อ ๗๐๑๔ ในวันและเวลา
ราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖



(ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เชิญฉิน)

อธิการบดี

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

เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ ๖/๒๕๖๖

การซื้อชุดทดลองนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน ๕ ชุด

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ลงวันที่ ๒๕๖๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "มหาวิทยาลัย" มีความประสงค์
จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

ชุดทดลองนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน ๕ ชุด

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญาซื้อขายทั่วไป
- ๑.๔ แบบหนังสือคำประกัน
 - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
 - (๒) 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

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๒.๑๑ 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) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์

(๔.๒) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

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

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 ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) รายการพิจารณาที่ ๑ ชุดทดลองนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์

(๓.๑) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๓.๒) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๓.๓) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(๔) 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 ราคาที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มจร. วิทยาเขตปราจีนบุรี

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัย ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดทดลองนิเวศน์และไฮดรอลิกส์ จำนวน ๕ ชุด ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญารายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

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

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัย จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ มหาวิทยาลัย

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี)

รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธี

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๓๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามแสนบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราฟัที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราฟัที่ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราฟันั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเข้าหรือตราฟที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้มหาวิทยาลัยตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอเกี่ยวกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ยมหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

๖.๒ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ ส่วนราชการจะใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

๖.๒.๑ รายการพิจารณา คือ ชุดทดลองนิเวศน์และไฮดรอลิกส์

(๑) ราคาที่เสนอราคา (ตัวแปรหลัก) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๔๐

(๒) มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๒๐

(๓) บริการหลังการขาย กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๒๐

(๔) ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๒๐

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของมหาวิทยาลัย

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคา ที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ มหาวิทยาลัยเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัย จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัย จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัย

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญามหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีกรกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมีผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อมหาวิทยาลัยจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ หรือมหาวิทยาลัยเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้มหาวิทยาลัยยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งมหาวิทยาลัย ได้รับมอบไว้แล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัย จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัย ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัย ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้ได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้าทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขอยดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขอยดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่มีปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้อยจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้อยให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัย คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้อยค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้อยค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรร แต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัย หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัย สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอ หรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัย ไว้ชั่วคราว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

ข้อกำหนดรายการครุภัณฑ์
คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดทดลองนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

1. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการเรียน การสอน และสาธิตระบบงานทางอุตสาหกรรม ชุดทดลองนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์สามารถเรียนรู้หลักการทำงานและฝึกทดลองการใช้งานอุปกรณ์นิวเมติกส์แบบต่าง ๆ ที่หลากหลายแบบ ซึ่งมีหน้าที่และความสำคัญในระบบที่แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดทักษะต่อผู้เรียน รวมไปถึงมีสื่อการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาทางด้านทฤษฎีที่ครอบคลุมชุดทดลอง เป็นพื้นฐานให้สามารถใช้งานระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ที่มีในภาคอุตสาหกรรมและพัฒนาเพื่อใช้งานในระบบที่ซับซ้อนต่อไป

2. รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบด้วย

2.1 ชุดทดลองนิวเมติกส์ จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 อุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพและการกระจายลม ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมไนต์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์

2.1.1.1 ชุดปรับปรุงคุณภาพลม มีวาล์วระบายชนิด 3/2 และมีอุปกรณ์เก็บเสียง ความละเอียดในการกรองไม่มากกว่า 5 ไมโครเมตร มีตัวปรับแรงดันลม (regulator) และเกจวัดแรงดันลมติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.1.1.2 ชุดข้อต่อกระจายการจ่ายลม ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง ข้อต่อกระจายลมแบบเช็ควาล์วสามารถต่อโดยตรงกับชุดปรับปรุงคุณภาพลม หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.1.1.3 ตัวปรับแรงดันลมแบบมีเกจวัดแรงดันได้ครอบคลุมช่วง 0-10 บาร์ หรือดีกว่า มีหน่วยการวัดสองหน่วยในหน้าปัดเดียวเป็นอย่างน้อย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.1.1.4 เกจวัดแรงดันลมสามารถวัดวัดแรงดันลมครอบคลุมช่วง 0-1 MPa และหน่วยการวัดครอบคลุมช่วง 0-140 psi หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.1.1.5 วาล์วชนิด 3/2 ทำงานด้วยมือ แบบปุ่มกด กลับด้วยสปริง ปกติปิด หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

2.1.1.6 วาล์วชนิด 3/2 ทำงานด้วยมือแบบ NC/NO กลับด้วยสปริง ปกติปิด มีอุปกรณ์เก็บเสียง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.1.1.7 วาล์วชนิด 3/2 ทำงานด้วยมือปกติปิด แบบปุ่มกดฉุกเฉิน กลับด้วยสปริง ปกติปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.1.1.8 วาล์วชนิด 3/2 สวิตช์ปลายลูกกลิ้ง กลับด้วยสปริง ปกติปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว

2.1.1.9 วาล์วชนิด 3/2 สวิตช์ปลายลูกกลิ้งทางเดียว กลับด้วยสปริง ปกติปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

คพ. 
พ.ศ.  นอ

- 2.1.1.10 วาล์วชนิด 3/2 แบบสวิตช์ลูกบิด ทำงานด้วยมือ ค้างตำแหน่ง ปกติปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.1.11 วาล์วชนิด 5/2 แบบสวิตช์ลูกบิด 2 ตำแหน่ง ทำงานด้วยมือ แบบค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.2 วาล์วในระบบนิวเมติกส์ทำงานด้วยลม ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรือลูมิเนียมอัลลอยด์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์
- 2.1.2.1 วาล์วชนิด 3/2 ทำงานด้วยลมกลับด้วยสปริง ทำงานจาก NC เป็น NO ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.2.2 วาล์วชนิด 3/2 หน่วงเวลาแบบปกติปิด ทำงานจาก NO เป็น NC ได้ มีอุปกรณ์เก็บเสียง ตั้งค่าครอบคลุมช่วง 0-5 วินาที หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.2.3 วาล์วชนิด 5/2 ทางเดียว ทำงานด้วยลม กลับด้วยสปริง ทดสอบการทำงานได้ด้วยมือ มีอุปกรณ์เก็บเสียง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.2.4 วาล์วชนิด 5/2 ทางคู่ ทำงานด้วยลม จัดจำตำแหน่งได้ ทดสอบการทำงานได้ด้วยมือ มีอุปกรณ์เก็บเสียง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.1.3 อุปกรณ์ควบคุมการไหลในระบบนิวเมติกส์ ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรือลูมิเนียมอัลลอยด์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์
- 2.1.3.1 วาล์วลมเดี่ยวฟังก์ชัน OR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.3.2 วาล์วลมคู่ฟังก์ชัน OR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.3.3 วาล์วลมเดี่ยวฟังก์ชัน AND จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.3.4 วาล์วทางเดียว 2 ช่อง ควบคุมความเร็วการไหล ปรับความเร็วการไหลได้ทั้ง 2 ช่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.1.3.5 วาล์วเร่งระบายลม มีอุปกรณ์เก็บเสียง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.4 อุปกรณ์แอกทูเอเตอร์ในระบบนิวเมติกส์ ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรือลูมิเนียมอัลลอยด์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์
- 2.1.4.1 กระบอกสูบทางเดียว กลับด้วยสปริง ทำจากวัสดุสแตนเลส เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร หรือดีกว่า มียางรองภายใน ป้องกันการชน มีแม่เหล็กสำหรับบอกตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.4.2 กระบอกสูบทำงานสองทาง ทำจากวัสดุสแตนเลส เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร หรือดีกว่า มียางรองภายใน ป้องกันการชน มีแม่เหล็กสำหรับบอกตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.1.5 อุปกรณ์ประกอบการทดลอง (Accessories) ประกอบด้วย
- 2.1.5.1 ท่อลมสำหรับต่อวงจรนิวเมติกส์ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกขนาด 4 มิลลิเมตร จำนวน 2 เส้น 2 สี ตามมาตรฐาน ความยาวแต่ละเส้นไม่น้อยกว่า 20 เมตร ทำจากวัสดุชนิดโพลีเอทิลีน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.1.5.2 ข้อต่อลมแบบตัวที ("T" Fittings) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน
- 2.1.5.3 เกลียวเสียบตัวผู้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 1/8 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 5 อัน
- 2.1.5.4 ปลั๊กเสียบตัวผู้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน

ค.พร
น.ค.พ
น.ค.พ

- 2.1.5.5 คัทเตอร์สำหรับตัดท่อลมโดยเฉพาะ เพื่อการตัดที่สะอาดและตั้งฉาก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 2.1.5.6 กล่องบรรจุสำหรับใส่อุปกรณ์ชุดทดลอง เป็นกล่องแบบมีภาคสำหรับวางอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการจัดเก็บ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล่อง
- 2.1.5.7 ท่อลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ความยาวแต่ละเส้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 3 เส้น 3 สี ตามมาตรฐาน ทำจากวัสดุชนิดโพลียูรีเทน สำหรับต่อวงจรนิวเมติกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.1.5.8 อุปกรณ์บานท่อลม สามารถขยายปลายท่อลม จาก 4 มิลลิเมตร เป็น 6 มิลลิเมตร หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.1.6 ชุดโต๊ะทดลองพร้อมอุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้
- 2.1.6.1 โครงสร้างโต๊ะทดลองแบบสองเสาทำจากวัสดุโลหะ ออกแบบให้สามารถถอดประกอบได้
- 2.1.6.2 ติดตั้งแผงทดลองแนวตั้ง จำนวน 1 แผง ทำจากวัสดุอลูมิเนียม แข็งแรงทนทาน ปราศจากสนิมขนาดไม่น้อยกว่า $1,150 \times 760 \times 25$ มิลลิเมตร (กว้าง $\times$ สูง $\times$ หนา)
- 2.1.6.3 พื้นโต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์การทดลอง ขนาดไม่น้อยกว่า $800 \times 1,200$ มิลลิเมตร (กว้าง $\times$ ยาว)
- 2.1.6.4 ด้านล่างมีพื้นที่ใช้งานไม่น้อยกว่า $600 \times 1,200$ มิลลิเมตร (กว้าง $\times$ ยาว) สำหรับวางคอมเพลกเซอร์ และกล่องเพื่อจัดเก็บอุปกรณ์ชุดทดลอง
- 2.1.6.5 มีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า $800 \times 1,200 \times 1,700$ มิลลิเมตร (กว้าง $\times$ ยาว $\times$ สูง)
- 2.1.6.6 มีล้อเลื่อน 4 ล้อ สามารถล็อกได้อย่างน้อย 2 ล้อ สามารถรับน้ำหนักของอุปกรณ์ชุดทดลองได้ สามารถปฏิบัติงานได้ 2 ด้าน พร้อม ๆ กัน
- 2.1.7 เครื่องอัดอากาศแบบเงียบ มีรายละเอียดดังนี้
- 2.1.7.1 เครื่องอัดอากาศมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 50 ลิตร/นาที แรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 8 บาร์ ตัวถังมีความจุไม่น้อยกว่า 9 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- 2.1.7.2 สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz
- 2.1.7.3 มีเกจวัดแรงดัน และวาล์วควบคุมแรงดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.2 ชุดทดลองนิวเมติกส์ไฟฟ้า จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.1 อุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพและการกระจายลม ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมอนไดซ์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์
- 2.2.1.1 ชุดปรับปรุงคุณภาพลม วาล์วระบายชนิด 3/2 และมีอุปกรณ์เก็บเสียง ความละเอียดในการกรองไม่เกิน 5 ไมโครเมตร ตัวปรับแรงดันลม (regulator) และเกจวัดแรงดันลม ติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.1.2 ชุดข้อต่อกระจายการจ่ายลม ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง ข้อต่อกระจายลมแบบเช็ควาล์วสามารถต่อโดยตรงกับชุดปรับปรุงคุณภาพลม หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.1.3 ตัวปรับแรงดันลมแบบมีเกจวัดแรงดัน มีหน่วยการวัดสองหน่วยในหน้าปัดเดียว เป็นอย่างน้อย ครอบคลุมช่วง 0-10 บาร์ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.1.4 เกจวัดแรงดันลมสามารถวัดแรงดันลมครอบคลุมช่วง 0-1 MPa และหน่วยการวัดครอบคลุมช่วง 0-140 psi หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

กพร
กตพร
กตพร

- 2.2.1.5 วาล์วควบคุมความเร็วการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.2.2 อุปกรณ์แอคทูเอเตอร์ในระบบนิวเมติกส์ ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมโนไดซ์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์
- 2.2.2.1 กระบอกสูบทางเดียว กระบอกสูบทำจากวัสดุสแตนเลสกระบอกสูบทางเดียว กลับด้วยสปริง ทำจากวัสดุสแตนเลส เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร หรือดีกว่า มียางรองภายในป้องกันการชน มีแม่เหล็กสำหรับบอกตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.2.2 กระบอกสูบทำงานสองทาง กระบอกสูบทำงานสองทาง ทำจากวัสดุสแตนเลส เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร หรือดีกว่า มียางรองภายในป้องกันการชน มีแม่เหล็กสำหรับบอกตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.2.3 อุปกรณ์เสริมในระบบ ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมโนไดซ์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์
- 2.2.3.1 ตัวสร้างแรงดูดสุญญากาศพร้อมหัวดูด เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร จำนวน 1 ตัว
- 2.2.4 วาล์วนิวเมติกส์ควบคุมด้วยไฟฟ้า (Solenoid valves) ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมโนไดซ์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์
- 2.2.4.1 โซลินอยด์วาล์ว 3/2 ควบคุมด้วยไฟฟ้าแบบปกติปิด สามารถสั่งงานได้ด้วยมือ มีไฟ LED แสดงผลการทำงานและวงจร surge absorber ควบคุมด้วยไฟฟ้ากลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.4.2 โซลินอยด์วาล์ว 5/2 ควบคุมด้วยไฟฟ้า กลับด้วยสปริงสั่งงานได้ด้วยมือ มีไฟแสดงผลการทำงานและวงจร surge absorber ควบคุมด้วยไฟฟ้ากลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.2.4.3 ชุดรีเลย์หน่วงเวลาทางไฟฟ้า จุดต่อสำหรับเสียบสาย ขนาด 4 มิลลิเมตร ตั้งค่าเวลาระหว่าง 0.1 วินาที ถึง 60 นาที หรือดีกว่า หน่วงเวลาสำหรับเชื่อมต่อ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว และสำหรับตัดการเชื่อมต่อ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีไฟแสดงสถานะการทำงาน หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.2.4.4 ชุดจุดต่อกระจายไฟฟ้า จุดต่อสำหรับเสียบสาย ขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า จุดต่อที่เป็นวงจรเดียวกันไม่น้อยกว่า 4 กลุ่ม มีจำนวนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 16 จุด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.2.4.5 สวิตช์แม่เหล็ก ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24V ทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 35mA มีไฟแสดงสถานะการทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 2.2.4.6 อุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่ง แบบเหนี่ยวนำ ขนาดมาตรฐาน M18 หรือดีกว่า ระยะการตรวจจับไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร มีไฟแสดงสถานะการทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.4.7 อุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่ง แบบประจุไฟฟ้า ขนาดมาตรฐาน M18 หรือดีกว่า ระยะการตรวจจับไม่น้อยกว่า 7 มิลลิเมตร มีไฟแสดงสถานะการทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.4.8 อุปกรณ์ตรวจจับตำแหน่ง แบบแสงสะท้อน ขนาดมาตรฐาน M18 หรือดีกว่า ระยะการตรวจจับไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร มีไฟแสดงสถานะการทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

กพร
กช
กช

2.2.4.9 ลิ้มิตสวิตช์ไฟฟ้า มีลูกล่อสำหรับกดหน้าสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

2.2.5 อุปกรณ์แปลงสัญญาณ ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมโหนดซ์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์

2.2.5.1 สวิตช์ตรวจจับแรงดันลมครอบคลุมช่วง 0 - 8 บาร์ หรือดีกว่า ตั้งค่าเป็นสวิตช์แรงดันลมได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.2.5.2 เกจวัดแรงดันลมและสวิตช์ในตัว สามารถวัดแรงดันลมครอบคลุมช่วง 0 - 10 บาร์ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.2.6 อุปกรณ์ประกอบการทดลอง (Accessories) ประกอบด้วยดังนี้หรือดีกว่า

2.2.6.1 ท่อลมสำหรับต่อวงจรนิวเมติกส์ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกขนาดไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร จำนวน 2 เส้น 2 สี ตามมาตรฐานความยาวแต่ละเส้นไม่น้อยกว่า 20 เมตร ทำจากวัสดุชนิดโพลีเอทิลีน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.2.6.2 ข้อต่อลมแบบตัวที ("T" Fittings) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน

2.2.6.3 เกลียวเสียบตัวผู้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 1/8 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 5 อัน

2.2.6.4 ปลั๊กเสียบตัวผู้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร สำหรับท่อลม จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน

2.2.6.5 คัทเตอร์สำหรับตัดท่อลมโดยเฉพาะ เพื่อการตัดที่สะอาดและตั้งฉาก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน

2.2.6.6 ขั้วเสียบสายไฟฟ้าแบบเสียบต่อเนื่องแบบ Safety หัวเสียบขนาดมาตรฐานขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 30 เส้น

2.2.6.7 กล่องบรรจุสำหรับใส่อุปกรณ์ชุดทดลอง เป็นกล่องแบบมีถาดสำหรับวางอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการจัดเก็บ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล่อง

2.2.6.8 ท่อลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ความยาวแต่ละเส้นไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 3 เส้น 3 สี ตามมาตรฐาน ทำจากวัสดุชนิดโพลีเอทิลีน สำหรับต่อวงจรนิวเมติกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.2.6.9 อุปกรณ์บานท่อลม สามารถขยายปลายท่อลม จาก 4 มิลลิเมตร เป็น 6 มิลลิเมตร หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.2.7 ชุดโต๊ะทดลองพร้อมอุปกรณ์ประกอบ แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

2.2.7.1 โครงสร้างโต๊ะทดลองแบบสองเสาทำจากวัสดุโลหะ ออกแบบให้สามารถถอดประกอบได้

2.2.7.2 ติดตั้งแผงทดลองแนวตั้ง จำนวน 1 แผง ทำจากวัสดุอลูมิเนียม ขนาดไม่น้อยกว่า 1,150 x 760 x 25 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x หนา)

2.2.7.3 พื้นโต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์การทดลอง ขนาดไม่น้อยกว่า 800 x 1,200 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) ด้านล่างมีพื้นที่ใช้งานไม่น้อยกว่า 600 x 1,200 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) สำหรับวางคอมเพลสเซอร์และกล่องเพื่อจัดเก็บอุปกรณ์ชุดทดลอง

2.2.7.4 มีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 800 x 1,200 x 1,700 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

มีล้อเลื่อน 4 ล้อ สามารถล็อกได้อย่างน้อย 2 ล้อ สามารถรับน้ำหนักของอุปกรณ์ชุดทดลองได้ สามารถปฏิบัติงานได้ 2 ด้านพร้อม ๆ กัน

Handwritten signature and initials in blue ink, including the word "Hand" and "Hand" written vertically.

2.2.8 เครื่องอัดอากาศแบบเจียบ มีรายละเอียดดังนี้

- 2.2.8.1 เครื่องอัดอากาศมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 50 ลิตร/นาที แรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 8 บาร์ ตัวถังมีความจุไม่น้อยกว่า 9 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.8.2 สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz
- 2.2.8.3 มีเกวัดแรงดัน และวาล์วควบคุมแรงดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.3 ชุดทดลองไฮดรอลิกส์และไฮดรอลิกส์ไฟฟ้า จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 อุปกรณ์ไฮดรอลิกส์แอกทูเอเตอร์ (Hydraulics Actuators) ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมโนโดซ์ มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์ ใช้ข้อต่อตัวผู้แบบสวมไว

- 2.3.1.1 กระบอกสูบไฮดรอลิกส์ชนิดทำงานสองทางแบบความดันต่าง กระบอกสูบมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 32 มิลลิเมตร ก้านสูบมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร ระยะช่วงชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

- 2.3.1.2 กระบอกสูบไฮดรอลิกส์ชนิดทำงานสองทาง กระบอกสูบมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 32 มิลลิเมตร ก้านสูบมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ระยะช่วงชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

- 2.3.1.3 ชุดกระบอกสูบไฮดรอลิกส์และน้ำหนัถ่วง ก้านสูบมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ระยะช่วงชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร น้ำหนัถ่วงไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม กรอบป้องกันน้ำหนัถ่วงเป็นวัสดุโปร่งใส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

- 2.3.1.4 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ เป็นมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบ Gerotor system อัตราการหมุนจากการไหลของน้ำมันไม่เกิน 12.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร/รอบ ติดตั้งล้อที่แกนหมุน จำนวน 1 ตัว

2.3.2 อุปกรณ์วาล์วควบคุมแรงดัน (Pressure control valves) ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมโนโดซ์ ใช้ข้อต่อแบบสวมไว มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์

- 2.3.2.1 วาล์วระบายความดัน คุมแรงดันครอบคลุมช่วง 2-64 บาร์ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

- 2.3.2.2 วาล์วระบายความดันแบบ Sequence valve สามารถควบคุมแรงดันในช่วง 2-64 บาร์ หรือดีกว่า มีตัวปรับแบบ Direct guide พร้อมตัวหน่วง จำนวน 1 ตัว

- 2.3.2.3 วาล์วระบายความดันแบบไพล์ออต สามารถควบคุมแรงดันครอบคลุมช่วง 2-64 บาร์ หรือดีกว่า ทำงานด้วยตัวควบคุมทางอ้อม จำนวน 1 ตัว

- 2.3.2.4 วาล์วระบายความดันแบบ 3 ทาง สามารถควบคุมแรงดันครอบคลุมช่วง 2-64 บาร์ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.3.3 อุปกรณ์วาล์วควบคุมการไหล (Flow valves) ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมโนโดซ์ ใช้ข้อต่อแบบสวมไว มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์

- 2.3.3.1 วาล์วเปิดปิดแบบบอลวาล์ว ข้อต่อขนาด R1/4 นิ้ว หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

- 2.3.3.2 วาล์วจำกัดการไหลแบบสองทาง ข้อต่อขนาด R1/4 นิ้ว หรือดีกว่า สามารถปรับด้วยมือได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

- 2.3.3.3 สายกันกลับทางเดียว ข้อต่อขนาด R1/4 นิ้ว หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น

ศ.ดร. กฤษณ์
พ.ศ. ๒๕๖๕

- 2.3.3.4 อุปกรณ์ควบคุมการไหลทางเดียว ข้อต่อขนาด R1/4 นิ้ว หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.3.5 วาล์วขดเชยแรงดันแบบทางเดียวสามารถปรับด้วยมือและตัวปรับมีสเกลบอก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.3.6 วาล์วกันกลับทางเดียวแบบเปิดด้วยความดันน้ำมัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.4 อุปกรณ์วาล์วจ่ายน้ำมัน (Distribution valves) ติดตั้งบนแผ่นฐานโลหะหรืออลูมิเนียมโนโคซ์ ใช้ข้อต่อแบบสวมไว มีการระบุเลขที่อ้างอิงสัญลักษณ์
- 2.3.4.1 วาล์วจ่ายน้ำมันชนิด 2/2 ทำงานด้วยคันโยกกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.4.2 วาล์วจ่ายน้ำมันชนิด 3/2 ทำงานด้วยคันโยกกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.4.3 วาล์วจ่ายน้ำมันชนิด 4/2 ทำงานด้วยมือกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.4.4 วาล์วจ่ายน้ำมันชนิด 4/3 ทำงานด้วยมือกลับด้วยสปริง ตำแหน่งกลางของวาล์ว P,T ต่อถึงกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.4.5 วาล์วจ่ายน้ำมันชนิด 4/3 ทำงานด้วยมือกลับด้วยสปริง ตำแหน่งกลางของวาล์ว A,B,P,T ปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.4.6 วาล์วจ่ายน้ำมันชนิด 2/2 แบบทำงานด้วยลูกล้อ ทำงานด้วยลูกล้อกลับด้วยสปริง ปกติปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.4.7 โซลินอยด์วาล์วจ่ายน้ำมันชนิด 4/2 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.4.8 โซลินอยด์วาล์วจ่ายน้ำมันชนิด 4/3 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.5 อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Connection parts) มีรายละเอียดดังนี้
- 2.3.5.1 สายต่อไฮดรอลิกส์ มาตรฐาน SAE 100 R7 หรือดีกว่า ใช้ข้อต่อตัวเมียแบบหัวสวมไว ป้องกันการรั่ว มีรายละเอียดดังนี้
- 2.3.5.1.1 สายต่อไฮดรอลิกส์ ตัวเมียแบบหัวสวมไว ความยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 16 เส้น
- 2.3.5.1.2 สายต่อไฮดรอลิกส์ ตัวเมียแบบหัวสวมไว ความยาวไม่น้อยกว่า 1000 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 เส้น
- 2.3.5.2 ตัวจ่ายน้ำมัน 3 ทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.5.3 ตัวจ่ายน้ำมันแบบตัว T พร้อมเกจวัดความดันแบบตัวห่นวงกลีเซอร์รีน ย่านการวัดครอบคลุม ช่วง 0 – 100 บาร์ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.3.5.4 ชุดฐานจ่ายน้ำมัน 4 ช่อง ติดเกจวัดแรงดันแบบตัวห่นวงกลีเซอร์รีน ย่านการวัดครอบคลุม ช่วง 0 – 100 บาร์ หรือดีกว่า เส้นผ่านศูนย์กลางหน้าปัด ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.3.5.5 เมมเบรนแอคซิวิมูเอเตอร์ อุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย T.U.V. หรือดีกว่า บรรจุก๊าซไนโตรเจนแรงดันไม่น้อยกว่า 20 บาร์ ปริมาตรไม่น้อยกว่า 0.7 dm³ สามารถควบคุมวาล์วด้วยมือ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.5.6 ชุดทดสอบความดันสูญเสีย ท่อเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน 3 ขนาด บนความยาวที่เท่ากัน และท่อเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากัน บนความยาวที่ต่างกัน 3 ระยะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

คพท
พด
นร

2.3.6 อุปกรณ์ควบคุมในชุดทดลอง ประกอบด้วยดังนี้

- 2.3.6.1 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันอินพุตกระแสสลับ 110-240 VAC มีระบบป้องกันการต่อลัดวงจรและการใช้กระแสเกินมีจุดต่อขนาดไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร สำหรับต่อใช้งานไม่น้อยกว่า 8 จุด พร้อมสายจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.6.2 ชุดให้สัญญาณทางไฟฟ้าจุดต่อสำหรับเสียบสาย ขนาด 4 มิลลิเมตร ปุ่มกดไม่น้อยกว่า 2 ตัว แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสแบบ NO, NC แยกอิสระ สวิตช์แบบซีเล็คเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว หน้าสัมผัสแบบ NO, NC แยกอิสระมีการระบุเลขที่อ้างอิงและสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.3.6.3 มีสวิตช์ปุ่มกด จุดต่อสำหรับเสียบสาย ขนาด 4 มิลลิเมตร หน้าสัมผัสแบบ NO, NC แยกอิสระจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.6.4 มีรีเลย์ไฟฟ้าใช้แรงดันไฟฟ้า 24v จุดต่อสำหรับเสียบสาย ขนาด 4 มิลลิเมตร รีเลย์ไม่น้อยกว่า 3 ตัว แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสแบบ NO, NC แยกอิสระ 2 ตัว หน้าสัมผัสมีไฟแสดงสถานะการทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.3.6.5 ลิ้มิตสวิตช์ทำจากวัสดุโปร่งใสมองเห็นกลไกการทำงานภายใน มีหน้าสัมผัส NO, NC มีจุดต่อสาย ขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับการต่อใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.3.6.6 ชุดเพรสเซอร์สวิตช์สามารถปรับตั้งแรงดันครอบคลุมช่วง 0-40 บาร์ มีหน้าสัมผัส NO, NC มีสายต่อ ขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับการต่อใช้งานพร้อมสายสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.3.6.7 สายสัญญาณสำหรับโซลินอยด์วาล์ว ขนาด 4 มิลลิเมตร มีหลอด LED สำหรับแสดงผลจำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
- 2.3.6.8 สายเสียบแบบต่อเนื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 25 เส้น

2.3.7 ชุดโต๊ะทดลองพร้อมอุปกรณ์ประกอบ แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 2.3.7.1 โต๊ะทดลองแบบสองเสาทำจากวัสดุโลหะ มีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 800 x 1,600 x 1,800 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) สามารถถอดประกอบได้
- 2.3.7.2 โต๊ะทดลองสามารถติดตั้งแผงทดลองได้ จำนวน 1 แผง ทำจากวัสดุอะลูมิเนียม ขนาดไม่น้อยกว่า 1,500 x 940 x 25 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x หนา) พร้อมพื้นโต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์การทดลอง ขนาดไม่น้อยกว่า 800 x 1,500 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
- 2.3.7.3 ด้านล่างมีพื้นที่ใช้งานไม่น้อยกว่า 800 x 1,500 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) สำหรับวางปั๊มไฮดรอลิกส์และจัดเก็บอุปกรณ์ชุดทดลอง มีล้อเลื่อน 4 ล้อ ล้อคล้อได้อย่างน้อย 2 ล้อ สามารถปฏิบัติงานได้ 2 ด้านพร้อม ๆ กัน

2.3.8 ปั๊มไฮดรอลิกส์แบบ 2 สถานี มีรายละเอียดดังนี้

- 2.3.8.1 ความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 บาร์ ปั๊มไฮดรอลิกส์แบบ Gear Pump อัตราการส่งจ่ายน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 5.5 ลิตรต่อนาที
- 2.3.8.2 ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz
- 2.3.8.3 มีปุ่มกด Start, Stop สำหรับควบคุมด้วยมือ
- 2.3.8.4 มีเกจวัดแรงดัน วาล์วระบายแรงดัน ตัวบอกระดับน้ำมัน และตัววัดอุณหภูมิ

พิมพ์
พิมพ์
พิมพ์

2.3.9 สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ (e-learning) มีรายละเอียดดังนี้

2.3.9.1 มีระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน (learning management system: LMS)

ผ่านทาง Username และ Password ที่ถูกต้องตามกฎหมายและสามารถอัปเดตได้ฟรี
จำนวน 1 ลิขสิทธิ์

2.3.9.2 มีการทดสอบในแต่ละบทเรียน

2.3.9.3 มีภาพเคลื่อนไหวทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ ประกอบเนื้อหาการสอน

2.3.9.4 สามารถตอบโต้กับผู้เรียนได้ ประกอบด้วยดังนี้

2.3.9.4.1 เนื้อหาทางด้านการควบคุมอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบ Automation กระบวนการควบคุมระบบอัตโนมัติ ระบบควบคุมอัตโนมัติ หรือดีกว่า

2.3.9.4.2 เนื้อหาทางด้านระบบนิวเมติกส์ ประกอบด้วย แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบนิวเมติกส์ คุณสมบัติของก๊าซ การอัดอากาศและการปรับปรุงคุณภาพ อุปกรณ์นิวเมติกส์แอกทูเอเตอร์ อุปกรณ์วาล์วควบคุม เทคโนโลยีสัญญาณการวัดในระบบนิวเมติกส์ การประยุกต์ใช้ระบบนิวเมติกส์ หรือดีกว่า

2.3.9.4.3 เนื้อหาทางด้านไฟฟ้ากำลัง ประกอบด้วย การผลิตไฟฟ้า ระบบสายส่งและการจ่ายไฟฟ้า การใช้งานพลังงานไฟฟ้า โครงสร้างอะตอม วงจรไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า ทฤษฎีความต้านทาน กฎของโอห์ม กฎของวัตต์ หรือดีกว่า

2.3.9.4.4 เนื้อหาทางด้านไฟฟ้ากระแสตรง ประกอบด้วย แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้ากระแสตรง แบตเตอรี่ การวิเคราะห์วงจร หรือดีกว่า

2.3.9.4.5 เนื้อหาทางด้านไฟฟ้ากระแสสลับ ประกอบด้วย ทฤษฎีเกี่ยวกับแม่เหล็กไฟฟ้า รูปแบบของคลื่นของไฟฟ้ากระแสสลับ อุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้า หม้อแปลง ตัวเก็บประจุ หรือดีกว่า

2.3.9.4.6 เนื้อหาทางด้านอุปกรณ์โซลิดสเตท (Solid State) ประกอบด้วย อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ (Semiconductors) อุปกรณ์โซลิดสเตท (Solid State) หรือดีกว่า

2.3.9.4.7 เนื้อหาทางด้านสายไฟฟ้า (Wiring) ประกอบด้วย สายไฟ ขนาด ความสามารถในการเชื่อมต่อ รูปแบบการเชื่อมต่อ ระบบการป้องกัน หรือดีกว่า

2.3.9.4.8 เนื้อหาทางด้านมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบด้วย มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบเฟสเดียว มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส หรือดีกว่า

2.3.9.4.9 เนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีเซนเซอร์ ประกอบด้วย แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีเซนเซอร์ คุณสมบัติเด่นและคุณสมบัติของเซนเซอร์ พร้อมชิมิต์ เซนเซอร์ เซนเซอร์ ตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง เซนเซอร์ที่ใช้ในกระบวนการควบคุมอุตสาหกรรม เซนเซอร์ขั้นสูง หรือดีกว่า

2.3.9.4.10 เนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (Programmable Controllers) ประกอบด้วย แนะนำเบื้องต้นและประวัติความเป็นมาของระบบควบคุม แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับดิจิทัลลอจิกทรอนิกส์ ประเภทและ

ไม่พบ
พบ
พบ
พบ

ความสามารถของ PLC โครงสร้างทั่วไปของ PLC การประยุกต์ใช้งาน PLC หรือดีกว่า

- 2.3.9.4.11 เนื้อหาทางด้านการควบคุมกระบวนการ (Process Control) ประกอบด้วย แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการ ค่าเป้าหมายและการเปรียบเทียบ ทฤษฎีการควบคุมแบบ PID การควบคุมแบบหลายตัวแปร หรือดีกว่า
- 2.3.9.4.12 เนื้อหาทางด้านระบบไฮดรอลิกส์ประกอบด้วย แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิกส์ หน่วยของของเหลวและปั๊ม ระบบความปลอดภัยของระบบไฮดรอลิกส์ ไฮดรอลิกส์แอกทูเอเตอร์ ดิสทริบิวเตอร์วาล์ว วาล์วสัดส่วนและเซอร์โวไฮดรอลิกส์ หรือดีกว่า
- 2.3.9.4.13 เนื้อหาเกี่ยวกับหุ่นยนต์ ประกอบด้วย แนะนำเบื้องต้นเกี่ยวกับหุ่นยนต์ ระบบความปลอดภัยของหุ่นยนต์ แกนการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ แขนของหุ่นยนต์และส่วนของการเคลื่อนไหว การควบคุมหุ่นยนต์ การโปรแกรมหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม หรือดีกว่า

2.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 2.4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 2.4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ไม่น้อยกว่า 18 MB
- 2.4.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพแบบ Intel HD Graphic หรือดีกว่า
- 2.4.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB หรือดีกว่า
- 2.4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด M.2 Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480GB จำนวน 1 หน่วย และ Hard Drive 3.5 นิ้ว ความเร็ว 7,200 rpm ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 2.4.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) จำนวน 1 หน่วย
- 2.4.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.4.8 มีคีย์บอร์ดเป็นแบบ Standard มีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดอยู่อย่างถาวร มีการเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า
- 2.4.9 มีเมาส์เป็นแบบ Optical มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า 2 ปุ่มและมีปุ่ม Scroll มีการเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า
- 2.4.10 มีกล้อง Web Cam ในตัวเครื่อง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 MP
- 2.4.11 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.4.12 มีช่องอ่านการ์ดหน่วยความจำ (Card Reader) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

พิมพ์
นส

- 2.4.13 มีช่องเชื่อมต่อจอภาพชนิด HDMI-in จำนวน 1 ช่อง และ Display Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.4.14 มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920 x 1080)
- 2.4.15 รองรับการทำงานเครือข่ายไร้สาย 802.11ax/ac/a/b/g/n Wi-Fi 6 หรือดีกว่า
- 2.4.16 รองรับการทำงาน Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
- 2.4.17 มีแหล่งจ่ายไฟแบบภายนอกไม่น้อยกว่า 125 วัตต์
- 2.4.18 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เม้าส์, แป้นพิมพ์ และเมนบอร์ด อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่ติดเป็นการถาวรโดยมีเพียงเครื่องหมายการค้าเดียว
- 2.4.19 ได้รับรองมาตรฐานความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น มาตรฐานการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ มาตรฐานความปลอดภัย CE หรือมาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star หรือ มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT
- 2.4.20 คอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ Online support เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการ Download Driver ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสาร เสนอราคา
- 2.4.21 เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ ถูกต้องตามกฎหมาย

2.5 ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงและไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 2.5.1 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 Volt 50 Hz 1 เฟสได้
- 2.5.2 เครื่องขยายเสียงมีมิกเซอร์พร้อมภาคขยายในตัว ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 x 100 W rms
- 2.5.3 ลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 120 วัตต์ จำนวน 2 ตัว ชนิดติดผนังพร้อมขาแขวน
- 2.5.4 ไมโครโฟนเป็นชนิดไดนามิกแบบใช้สายคุณภาพสูงหรือดีกว่า พร้อมขาไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด
- 2.5.5 ระบบไมโครโฟนชนิดไร้สายทำงานในย่านความถี่ UHF พร้อมภาคส่งไมค์ไร้สายและไมโครโฟน จำนวน 1 ชุด

2.6 เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจกเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 2.6.1 เป็นเครื่องฉายแบบ 3 LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว x 3 TFT หรือดีกว่า
- 2.6.2 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 4,000 Lumens และระดับความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า XGA (1024x768) หรือดีกว่า
- 2.6.3 อัตราส่วนความคมชัด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 25,000:1 หรือดีกว่า
- 2.6.4 รองรับความละเอียดของภาพตั้งแต่ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA, WUXGA, Mac, 4K@30Hz หรือดีกว่า
- 2.6.5 สามารถปรับอัตราส่วนของภาพ 4:3 (Standard) และ 16:9 (Compatible) หรือดีกว่า
- 2.6.6 มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคัลได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า หรือดีกว่า
- 2.6.7 มีอัตราส่วนการฉายของภาพ ครอบคลุมช่วงไม่น้อยกว่า 1.48 ~ 1.78 : 1 หรือดีกว่า
- 2.6.8 เลนส์ของโปรเจกเตอร์มีค่า F ครอบคลุมช่วงเท่ากับ 1.6 ~ 1.76 และ ระยะ Focal Length ครอบคลุมช่วงเท่ากับ 19.158 ~ 23.018 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

กศน
พช
พช

- 2.6.9 ตัวเครื่องต้องรองรับการฉายภาพครอบคลุมช่วงตั้งแต่ขนาด 30 - 300 นิ้ว หรือดีกว่า
- 2.6.10 สามารถปรับแก้ไขความผิดเพี้ยนของภาพแบบสีเหลี่ยมคางหมูได้ 2 แบบ คือ 1. แบบ Auto ด้านแพตช์ และ 2. แบบ Manual โดยสามารถปรับตั้งได้ ดังนี้ด้านแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า ± 30 องศา เป็นอย่างน้อยด้านแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า ± 30 องศา หรือดีกว่า
- 2.6.11 มีช่องต่อสัญญาณเข้ามีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า
- 2.6.11.1 มีช่องสัญญาณเข้า VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.6.11.2 มีช่องสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.6.11.3 มีช่องสัญญาณเข้า ชนิด C-Video จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.6.11.4 มีช่องสัญญาณเสียงเข้า Mini Jack Stereo (3.5mm) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.6.11.5 มีช่องสัญญาณเสียงเข้า RCA Jack L/R จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.6.11.6 มีช่องสัญญาณ RJ45 (LAN Control) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.6.11.7 มีช่องสัญญาณ USB Type A (Memory Viewer) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.6.11.8 มีช่องสัญญาณ USB Type B (Display) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.6.12 มีช่องต่อสัญญาณออกมีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า
- 2.6.12.1 มีช่องสัญญาณขาออก VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.6.12.2 มีช่องสัญญาณเสียงขาออก Mini Jack Stereo (3.5mm) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.6.13 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบสัญญาณ RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.6.14 มีลำโพงในตัวเครื่องขนาด 16 Watt หรือดีกว่า
- 2.6.15 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100-240 V, 50/60 Hz ได้
- 2.6.16 ตัวเครื่องสามารถเลือกการ Cooling เมื่อเปิดโปรเจคเตอร์ได้ 3 แบบ ดังต่อไปนี้ Normal, 0 Sec, 30Sec หรือดีกว่า
- 2.6.17 รองรับสัญญาณวีดีโอ ในแบบ NTSC, NTSC 4.43, PAL, SECAM, PAL-M, PAL-N, 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p ,2K ,4K หรือดีกว่า
- 2.6.18 ตัวเครื่องมีฟังก์ชันปรับสีสัญญาณได้แบบ Dynamic, Standard, Cinema, Blackboard, Color board และ User Image หรือดีกว่า
- 2.6.19 สามารถแสดงผลงาน (Presentation) ในรูปแบบของ .jpg, .pdf ผ่าน USB Thumb Drive ที่ต่อโดยตรงกับโปรเจคเตอร์ที่ช่อง USB Type A หรือดีกว่าได้
- 2.6.20 สามารถแสดงภาพจากคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านทางช่องทาง USB-B โดยไม่จำเป็นต้องต่อสาย VGA หรือ HDMI และสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพและเสียงได้
- 2.6.21 สามารถรองรับการแสดงผลผ่านโปรเจคเตอร์ หลายตัวพร้อมกัน ในลักษณะเป็น Network โดยแยก IP ของแต่ละเครื่อง จากคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว โดยผ่านสายแลน และอุปกรณ์เสริม Switching HUB หรือดีกว่า
- 2.6.22 สามารถรองรับการควบคุมโปรเจคเตอร์อย่างน้อย การเปิด-ปิด, เลือกพอร์ต สำหรับฉายภาพ, Brightness, Contrast, Sharpness, Color Temperature, ปรับ Keystone และ IP Address ผ่านทางคอมพิวเตอร์ ได้ โดยใช้สายแลน หรือดีกว่า
- 2.6.23 ตัวเครื่องสามารถรองรับเมนูภาษาไทยได้

2.6.24 มีซอฟต์แวร์ช่วยสอน ที่เป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ ที่สามารถทำการ เขียน ลบ แก้ไข ทำไฮไลต์ เพิ่มเติมลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อเน้นข้อความหรือเพื่อสร้างเส้น ,รูปทรงทางเรขาคณิต ลงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์พร้อมกับสามารถจัดเก็บ (Save) ได้

3. เงื่อนไขอื่น ๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนชุดทดลอง และเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ทางด้านการจัดฝึกอบรม การบริการหลังการขาย และการซ่อมบำรุง
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่ตรง หรือดีกว่าตามที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ โดยต้องแนบแคตตาล็อก (catalog) ที่แสดงรูปภาพ และรายละเอียดของครุภัณฑ์พร้อมระบุยี่ห้อ และรุ่นที่เสนอราคาอย่างชัดเจนครบทุกรายการประกอบการเสนอราคา
- 3.3 อุปกรณ์ชุดทดลองและสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ ต้องมียี่ห้อเดียวกัน เพื่อให้เนื้อหาสอดคล้องกันและมีความเข้ากันได้อย่างสมบูรณ์
- 3.4 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวัดและระบบควบคุม ต้องมีข้อมูลทางเทคนิคและวิธีการบำรุงรักษา
- 3.5 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้วและในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน
- 3.6 ในการส่งมอบครุภัณฑ์ ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนการซ่อมบำรุง และระยะเวลาในการซ่อมบำรุงประจำปี เพื่อประโยชน์ในการจัดหาอะไหล่หากเครื่องหรือชิ้นส่วนมีความชำรุดเสียหายหลังจากการหมดอายุรับประกันโดยส่งมอบพร้อมครุภัณฑ์ ณ สถานที่ตั้ง
- 3.7 หากชุดทดลองต้องใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์จากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ไม่เป็นเวอร์ชันทดลอง พร้อมมอบเอกสารและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับลิขสิทธิ์ให้กับทางมหาวิทยาลัย
- 3.8 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบคู่มือภาษาไทย ทั้งฉบับย่อ และฉบับสมบูรณ์ เพื่อความสะดวกในการใช้งานโดยมีรายละเอียดทางด้านเทคนิคของอุปกรณ์ เอกสารคู่มือการปฏิบัติงาน เอกสารการเรียนรู้ การทดลอง สำหรับผู้เรียน เอกสารประกอบการสอน สำหรับอาจารย์ผู้สอน โดยมีเนื้อหาตามสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ บรรจุลงแฟลชไดรฟ์ หรือฮาร์ดดิสไดรฟ์ จำนวน 5 อัน
- 3.9 เมื่อได้รับแจ้งครุภัณฑ์ชำรุด ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการซ่อมและแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายในระยะเวลา 15 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง
- 3.10 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมติดตั้งให้เรียบร้อยภายในระยะเวลา 120 วัน และทดสอบการใช้งาน ณ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปทุมธานี โดยผู้เสนอราคาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งานและสาธิตฝึกอบรมจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 3.11 ผู้เสนอราคาต้องมีการจัดฝึกอบรมการใช้งานให้ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง ภายในเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

ทศพร
ทศพร
ทศพร

- 3.12 ในการส่งมอบครุภัณฑ์ ถ้าสินค้าเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อส่งมอบให้กับมหาวิทยาลัย ผู้เสนอราคา ต้องส่งมอบเอกสารการนำเข้าสินค้า (การขนส่งทางอากาศ ทางรถยนต์ ทางเรือ และวิธีการอื่นๆ) ให้กับคณะกรรมการตรวจรับครุภัณฑ์ และถ้าเป็นการขนส่งด้วยเรือต่างประเทศจะต้องมีเอกสารยืนยันจากกรมเจ้าท่าถึงการยกเว้นไม่ต้องใช้เรือไทย และถ้าใช้การขนส่งด้วยเรือต่างประเทศไปแล้วใน ขณะที่เส้นทางเดินเรื่อนั้น มีการบริการการขนส่งด้วยเรือไทย จะต้องมีการแสดงการชำระค่าธรรมเนียมพิเศษการกระทำผิดพระราชบัญญัติขนส่ง
- 3.13 ชุุดทดลองเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 หรือผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก. ของประเทศไทย หรือเทียบเท่า
- 3.14 บริษัทผู้ผลิตชุุดทดลองมีห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 พร้อมแสดงเอกสารยืนยัน และให้แนบมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคาเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย ที่มีประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุดกับทางราชการ
- 3.15 ทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าให้ชุุดทดลองและคอมพิวเตอร์จำนวน 5 ชุุด

พิมพ์
นพ
นพ

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ชุตทดลองนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ จำนวน 5 ชุด
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 6,000,000.00 บาท (หกล้านบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง 28 ธันวาคม 2565
เป็นจำนวนเงิน 6,000,000.00 บาท (หกล้านบาทถ้วน)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 5.1 บริษัท เยนเนอรัลอินสทรูमेंท์ จำกัด
 - 5.2 บริษัท เพคซ่า กรุป จำกัด
 - 5.3 บริษัท เอ็นโค้ด โซลูชั่น จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเชฐ พุ่มเกษร
 - 6.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติมา เลิศศักดิ์วิมาน
 - 6.3 นายสุพร หนูคง
 - 6.4 นางสาวพจนา กิตติกูธินานนท์