

(กง)



ประกาศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

เรื่อง ประกวดราคาซื้อชุดครุภัณฑ์ด้านเครื่องกล จำนวน ๑ ชุด (๑๔ รายการ) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อชุดครุภัณฑ์ด้านเครื่องกล จำนวน ๑ ชุด (๑๔ รายการ) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๑๓,๐๐๙,๓๐๐.๐๐ บาท (สิบสามล้านเก้าพันสามร้อยบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

ชุดครุภัณฑ์ด้านเครื่องกล	จำนวน	๑	ชุด
(๒๐.๑๒.๒๔.๐๓)			
จำนวน ๑๔ รายการ			

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว

เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

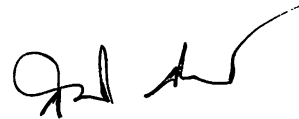
๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต และหรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้ง
จากตัวแทนจำหน่าย

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่
..... ระหว่างเวลา น. ถึง

ผู้สนใจสามารถขอซื้อเอกสารประกวดราคาด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในราคาชุดละ ๑,๕๐๐.๐๐ บาท ผ่านทาง
ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์และชำระเงินผ่านทางธนาคาร ตั้งแต่วันที่ ถึงวันที่
..... โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ภายหลังจากชำระเงิน
เป็นที่เรียบร้อยแล้วจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ <http://dps.wu.ac.th> หรือ www.gprocurement.go.th
หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๒๕๖๗-๓๗๙๔ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓



(ศาสตราจารย์ดร.สมบัติ ชำรงฉัญวงศ์)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

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

เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

การซื้อชุดครุภัณฑ์ด้านเครื่องกล จำนวน ๑ ชุด (๑๔ รายการ)

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ลงวันที่ ธันวาคม ๒๕๖๓

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "มหาวิทยาลัย" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

ชุดครุภัณฑ์ด้านเครื่องกล	จำนวน	๑	ชุด
(๒๐.๑๒.๒๔.๐๓)			
(จำนวน ๑๔ รายการ)			

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมีคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญาซื้อขายทั่วไป
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
 - (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 เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต และหรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย

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) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่ไม่มีนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

(๔.๒) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์

(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 ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต และหรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย

(๕) 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 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (มวล.) นครศรีธรรมราช

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดคิยีนราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดคิยีนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัย ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ ชุดครุภัณฑ์ ด้านเครื่องกล จำนวน ๑ ชุด (๑๔ รายการ) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย

อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอ
ราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการ
เสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสาร
ประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน
ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการ
เสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัย ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบ
คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕
(๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะ
กรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่
มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒)
และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อ
ผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัย จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ที่
งาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้
ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ มหาวิทยาลัย

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

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

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัด
จ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๖๘๔,๗๐๐.๐๐ บาท (หกแสน
แปดหมื่นสี่พันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ใช้เช็คหรือตราพท์
นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการ
นโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้

ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้าประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเข้าหรือตราพท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้าประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้มหาวิทยาลัยตรวจสอบความถูกต้องในวันที่..... ระหว่าง

เวลา น. ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้าประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนด ให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาจาก ราคารวม

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

๖.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของมหาวิทยาลัย

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที

เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ มหาวิทยาลัยเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัย จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ที่ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือนิตินิตบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัย จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัย

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อมหาวิทยาลัยจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือมหาวิทยาลัยเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับมหาวิทยาลัยภายใน ๑๕ 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 นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ชาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งมหาวิทยาลัย ได้รับมอบไว้แล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัย จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่าย ทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัย ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดั่งระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัย ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ.

๒๕๖๔

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี ดังนี้

(๑) แจกการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีเรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกออกจากผู้ออก

หนังสือคำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัย คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่าใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัย หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัย สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัย ไว้ชั่วคราว

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๓

(ศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ชำรงธัญวงศ์)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

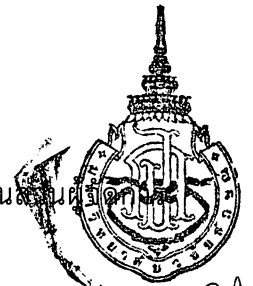


แบบร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ
การซื้อพัสดุโดยวิธี e-bidding (วงเงินเกิน 500,000 บาท)
ประจำปีงบประมาณ 2564



Handwritten signatures and initials, including the name 'อภิสิทธิ์' (Abhisit) and other illegible marks.

1. ชื่อรายการพัสดุ (ภาษาไทย) ชุดครุภัณฑ์ด้านเครื่องกล จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 1.1 เครื่องทดสอบวัสดุเอนกประสงค์ (Universal Testing Machine) 1 เครื่อง
 - 1.2 ชุดทดสอบความเร่งของระบบเกียร์ (Acceleration of Gear System) 1 ชุด
 - 1.3 เครื่องทดสอบการควบคุมป้อนกลับ (Feedback Control) 1 เครื่อง
 - 1.4 เครื่องทดสอบการสั่นสะเทือน (Vibration test Set) 1 เครื่อง
 - 1.5 เครื่องทดสอบการไหลของอากาศ (Air Flow Test) 1 เครื่อง
 - 1.6 เครื่องทดสอบการไหลและการสูญเสียในท่อ (Flow or Friction loss in pipe) 1 เครื่อง
 - 1.7 เครื่องทดสอบความแข็งแบบบริกเนลและร็อคเวลล์ (Brignell and Rockwell Hardness Test) 1 เครื่อง
 - 1.8 เครื่องทดสอบการบิด (Torsion Test Set) 1 เครื่อง
 - 1.9 เครื่องทดสอบการพาความร้อนแบบอิสระและแบบบังคับ (Heat Convection Test) 1 เครื่อง
 - 1.10 เครื่องทดสอบการนำความร้อน (Heat Conduction Test) 1 เครื่อง
 - 1.11 ชุดทดลองการแผ่รังสีความร้อน (Radiation Unit) 1 ชุด
 - 1.12 เครื่องทดลองระบบปั๊ม (Centrifugal Pump Test) 1 เครื่อง
 - 1.13 ชุดทดลองนิวมेटริกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี 1 ชุด
 - 1.14 ชุดฝึกระบบขนถ่ายวัสดุ 4 สถานี 1 ชุด
2. วงเงินงบประมาณ 13,694,000 บาท
3. ราคากลาง 13,009,300 บาท
4. เหตุผลและความจำเป็นที่ต้องซื้อ เพื่อรองรับการเรียนการสอนในส่วนของภาคการปฏิบัติตามเกณฑ์ที่สภาวิศวกรกำหนดสำหรับวิศวกรรมเครื่องกลและหุ่นยนต์ (เป็นชุดทดลองที่จำเป็นหากไม่สามารถจัดหาได้หลักสูตรจะไม่ผ่านการขอรับรองปริญญา)
5. สถานที่ส่งมอบ/สถานที่ดำเนินการ อาคารศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ตำบลไทยบุรี อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช
6. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
 - 6.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
 - 6.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
 - 6.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
 - 6.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
 - 6.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ



ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

- 6.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 6.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 6.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคา อย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 6.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 6.10 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาหรือห้ามทำสัญญา ตามที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

[Handwritten signatures and initials in blue ink, including names like 'Anat', 'Chit', 'Wong', 'Sak', 'Sak', 'Sak']

ผู้เสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานก่อสร้าง กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้ แสดงเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

(2) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่ กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับหน่วยงานของรัฐ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอ ประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อหน่วยงานของรัฐซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์)

6.11 ผู้เสนอราคา ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

~~6.12 ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้อง ครบถ้วนในสาระสำคัญตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด~~

~~6.13 ผู้เสนอราคาซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด~~

6.14 ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต และหรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย



7. ร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียดของพัสดุ

7.1 เครื่องทดสอบวัสดุเอนกประสงค์ (Universal Testing Machine) 1 เครื่อง

- 7.1.1 โครงเครื่องทดสอบเป็น 2 เสา สามารถทดสอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 กิโลนิวตัน (kN)
- 7.1.2 มีระยะห่างของเสา (Throat) เพื่อใช้ในการใส่ชิ้นงานทดสอบ ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร
- 7.1.3 มีช่วงระยะการดึงชิ้นงาน (Crosshead Travel) ขณะยังไม่ใส่หัวกริปทดสอบ ไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร มีค่าความละเอียด (Resolution) 0.001 มิลลิเมตรต่อหน้าที่หรือดีกว่า
- 7.1.4 มีค่าความแข็งแรงของโครงเสา (Frame Stiffness) ไม่น้อยกว่า 110 กิโลนิวตันต่อมิลลิเมตร (kN/mm)
- 7.1.5 สามารถตั้งค่าความเร็ว (Speed) ได้ในช่วงไม่น้อยกว่าตั้งแต่ 0.001-1000 มิลลิเมตรต่อนาที
- 7.1.6 มีค่าความเที่ยงตรงของความเร็ว (Speed Accuracy) เท่ากับ $\pm 0.1\%$ (Under Stable Conditions)
- 7.1.7 มีค่าความถูกต้องในการใช้งานทดสอบของระบบวัดแรงได้ตามมาตรฐาน ASTM E-4, DIN 51221, EN 7500-1 Grade 0.5 ของเครื่องแรงดึงโดยทั่วไป
- 7.1.8 มีค่าความแม่นยำ (Accuracy) ไม่เกิน $\pm 0.5\%$ ของค่าที่อ่านได้ลงมาถึง 1/1000 ของพิสัยของโหลดเซลล์ (1/1000th of load cell capacity)
- 7.1.9 มีค่าความละเอียด (Resolution) ในการอ่านค่าระยะการเคลื่อนที่จากชุดวัดได้เท่ากับ 0.001 มิลลิเมตรหรือดีกว่า
- 7.1.10 สามารถรับแรงเกินจากพิสัยได้สูงสุดถึง 800% หรือดีกว่า
- 7.1.11 สามารถต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ได้
- 7.1.12 มีชุดคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งมาพร้อมกับครุภัณฑ์หรือชุดคอมพิวเตอร์แยกต่างหาก พร้อมระบบปฏิบัติการเวอร์ชันแท้แบบถูกลิขสิทธิ์ สำหรับการวิเคราะห์และประมวลผล จำนวน 1 ชุด
- 7.1.13 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องทดสอบมีดังนี้
 - 7.1.13.1 ชุดอุปกรณ์สำหรับวัดแรง (Load cell) สามารถวัดแรงได้สูงสุดถึง 30,000 นิวตัน มีค่าความแม่นยำ (accuracy) ของโหลดเซลล์ ไม่เกิน $\pm 0.5\%$ จำนวน 1 ชุด
 - 7.1.13.2 ชุดอุปกรณ์จับชิ้นงานทดสอบ จับชิ้นงานได้ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร รับโหลดสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 กิโลนิวตัน
 - 7.1.13.3 ชุดอ่านการยืดของชิ้นงานทดสอบแบบดิจิตอล (Extensometer) มีระยะการอ่านค่าได้ไม่เกิน 13 มิลลิเมตร มีความละเอียด 0.0001 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 7.1.14 มีระบบป้องกันการทำงานเกินพิสัย (Overload), การเคลื่อนที่เกินพิสัย (Over Travel) และการป้องกันการกระแทก (Impact Protection) ของเครื่องทดสอบ
- 7.1.15 มีสวิตช์หยุดเครื่องในกรณีฉุกเฉิน (Emergency Switch) ติดตั้งอยู่ด้านหน้าบนฐานของตัวเครื่องทดสอบ

Handwritten signatures and initials on the right side of the page, including a large signature at the bottom right.



- 7.1.16 เครื่องทดสอบใช้ได้กับกระแสไฟ 220-230 โวลท์ 50-60 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส หรือ 3 เฟส หรือ 3 เฟส
เฮิร์ตซ์ 3 เฟส
- 7.1.17 สามารถให้บริการทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Remote Connection) เพื่อการบริการ
หลังการขายได้โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต
- 7.1.18 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 7.1.18.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า
กำลังขนาดใหญ่ ซึ่งปะปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line ที่
จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - 7.1.18.2 ชิ้นส่วนภายในที่มีหน้าที่รับ Surge หรือไฟกระชอก เช่น Metal Oxide Varistor (MOV)
จะต้องมี 1 ตัวต่อ 1 วงจร โดยห้ามนำ MOV ขนาดเล็กกว่าหลาย ๆ ตัวมาต่อขนานกัน
ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการรับไฟกระชอก
 - 7.1.18.3 IEC / IEEE / วสท. / VDE Class II / Category B / วสท. ย่าน 1 / Type C
 - 7.1.18.4 Max. Continuous Operating Voltage U_c 264 Volt 50 Hz
 - 7.1.18.5 Nominal Discharge Current I_n 15 kA (8/20 μ Sec)
 - 7.1.18.6 Max. Discharge Current I_{max} 40 kA (8/20 μ Sec) Single MOV
 - 7.1.18.7 Residual Voltage U_{res} <1.5 kV at Category B3/C1
 - 7.1.18.8 TOVs Surge Current >10 A 50 Hz ภายในเวลา 0.1 วินาที
 - 7.1.18.9 Let Through Voltage (TOVs) <270 Volt at TOVs Surge Current
 - 7.1.18.10 Response Time <25 nSec.
 - 7.1.18.11 Standard According IEC 61643-11-2011, วสท. EIT 2007-53
IEEE C62.41-1991, IEEE C62.41.1-2002
- 7.1.19 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลขณะทำการทดสอบจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 7.1.19.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5 โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อย
กว่า 2.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 7.1.19.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 7.1.19.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 7.1.19.4 มีหน้าจอสัมผัสแบบ touch screen ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
 - 7.1.19.5 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่า
เวอร์ชันแท้แบบถูกลิขสิทธิ์



7.2 ชุดทดสอบความเร่งของระบบเกียร์ (Acceleration of Gear System) 1 ชุด

- 7.2.1 ชุดฝึกจำลองระบบเกียร์แบบ Single-stage, Two-stage และ three-stage
- 7.2.2 ตัวเครื่องทดสอบเป็นโครงเหล็ก และอุปกรณ์ชุดทดลองจะมีการยึดติดกับโครงเหล็กอย่างแน่นหนา เพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการใช้งาน
- 7.2.3 เป็นชุดฝึกชนิด 4 เพลา (Shaft) มีชุดขับเคลื่อนของล้อ (Drive Wheel) และเกียร์ (Gear Wheel) ไม่น้อยกว่าอย่างละ 3 ชุด
- 7.2.4 มีล้อตุ้มกำลัง (Flywheels) เพื่อช่วยเพิ่มความเฉื่อยในการหมุนให้กับแต่ละเพลา
- 7.2.5 มีฝาครอบโปร่งใสแบบล็อกเพื่อช่วยป้องกันอันตรายจากการทำงานขณะทดสอบ
- 7.2.6 มีเซ็นเซอร์และชุดของน้ำหนักถ่วง เพื่อวัดความเร็วในการเหนียวนำในทุกเกียร์
- 7.2.7 มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนประกอบด้วย อุปกรณ์ถ่วงน้ำหนัก (Set of weights) ขนาดไม่น้อยกว่า 5-45 กิโลกรัมหรือดีกว่า, Drop height สูงสุดไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร และมีพลังงานศักย์สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 นิวตันเมตร
- 7.2.8 มีเกียร์แบบ three-stage 4 เพลา โดยมีอัตราการส่งผ่านแต่ละ Stage $i = 4:1$ และมีอัตราการส่งผ่านโดยรวม $i = 64:1$
- 7.2.9 เกียร์มีความกว้างไม่น้อยกว่า 14 มิลลิเมตร และมี Module ไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
- 7.2.10 ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้
 - 7.2.10.1 ชุดอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนัก (Set of Weights)
 - 7.2.10.2 เซ็นเซอร์วัดความเร็ว (Speed Sensor)
 - 7.2.10.3 ล้อตุ้มกำลัง (Flywheel)
 - 7.2.10.4 เกียร์ขับเคลื่อน (Drive Gear)
 - 7.2.10.5 ฝาปิดป้องกันความปลอดภัย (Protective Cover)
 - 7.2.10.6 Cable Drum
 - 7.2.10.7 มือหมุน (Hand Crank)
- 7.2.11 ชุดโต๊ะวางครุภัณฑ์ดังกล่าวที่มีความแข็งแรงและมีขนาดที่เหมาะสม จำนวน 1 ชุด
- 7.2.12 มีซอฟต์แวร์สำหรับการส่งถ่ายข้อมูลจากการทดสอบไปยังหน่วยประมวลผลอื่น ๆ ด้วย USB พร้อมระบบประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล (Data Acquisition System)
- 7.2.13 ต้องมีแผ่น CD/DVD บรรจุระบบซอฟต์แวร์ Computer Base Training (CBT) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด
- 7.2.14 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูล และใช้งานในระบบ CBT
- 7.2.15 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลขณะทำการทดสอบจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.2.15.1 มี CPU แบบ core i5 หรือดีกว่า
 - 7.2.15.2 มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

Handwritten signatures and initials on the right side of the page.



- 7.2.15.3 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 7.2.15.4 มีหน้าจอแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
- 7.2.15.5 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่า เวอร์ชันแท้แบบถูกลิขสิทธิ์
- 7.2.15.6 มีโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีความแข็งแรงและคงทน
- 7.2.15.7 มีเก้าอี้สำนักงาน
- 7.2.16 ชุดทดลองนี้จะสามารถทดลองตามหัวข้อทดลองได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 7.2.16.1 Determining the Angular Acceleration on Gears
 - 7.2.16.2 Determining the Mass Moment of Inertia of the Gear
 - 7.2.16.3 Determining the Friction
 - 7.2.16.4 Determining the Gear Efficiency

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature at the bottom right that appears to be 'Aed 15'.

7.3 เครื่องทดสอบการควบคุมป้อนกลับ (Feedback Control) 1 เครื่อง

- 7.3.1 มีเซนเซอร์สำหรับวัดแรงดัน (Pressure Sensor) มีค่าไม่น้อยกว่า 0-100 มิลลิบาร์ (mbar)
- 7.3.2 มีวาล์วควบคุมอัตราการไหลของน้ำแบบไฟฟ้า มีปริมาณการไหลของน้ำที่ตำแหน่งเปิดสุด (Kvs) ไม่น้อยกว่า 1 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง (m^3/h)
- 7.3.3 มีเครื่องควบคุมอัตราการไหล (Controller) และสามารถตั้งค่า P, PI และ PID ได้ จำนวน 2 ชุด หรือดีกว่า
- 7.3.4 มีอุปกรณ์สำหรับวัดอัตราการไหลแบบ Rotameter โดยมีสัญญาณไฟฟ้า Output ไม่น้อยกว่า 0-600 ลิตร/ชั่วโมง (L/h)
- 7.3.5 มีชุดตัวแปรกระบวนการเป็นสัญญาณอะนาล็อก (Analogue Signals) มีค่าไม่น้อยกว่า 0-10 โวลต์ (V)
- 7.3.6 มีชุดปั๊ม (Pump) เป็นชนิด 3-stage มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.3.6.1 มีพิกัด Power Consumption : ไม่น้อยกว่า 85 วัตต์ (W)
 - 7.3.6.2 มีพิกัด Max. Flow Rate: ไม่น้อยกว่า 75 ลิตรต่อนาที (L/min)
 - 7.3.6.3 Max. Head ไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- 7.3.7 มีถังเก็บน้ำทำจากวัสดุชนิดสแตนเลสสตีล มีความแข็งแรง มีความจุไม่น้อยกว่า 14 ลิตร พร้อมติดตั้งวาล์วระบายน้ำ
- 7.3.8 ชุดทดลองเป็นแบบตั้งโต๊ะ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก และมีแผ่นภาพระบบการทำงานเพื่อประกอบการทดลอง ติดอยู่ด้านหน้าแผงควบคุม
- 7.3.9 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 1 เฟส หรือรองรับระบบไฟฟ้าภายในประเทศ
- 7.3.10 มีโปรแกรมควบคุมสำหรับแสดงค่าในการทดลอง (Software) จะต้องเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นภายใต้ผู้ผลิตเดียวกับชุดทดลองเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้



- 7.3.10.1 โปรแกรมควบคุม (แบบ Continuous Mode) ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
- สามารถกำหนดค่า P, PI และ PID ได้
 - การจักระบบควบคุมในแบบ Cascade
- 7.3.10.2 โปรแกรมควบคุม (แบบ Switching Mode) ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
- การตอบสนองแบบ 2-point
 - สัญญาณ Input ของตัวแปรอ้างอิง (Reference Variable) และฮิสเทอรีซิส (Hysteresis)
- 7.3.10.3 ฟังก์ชันการบันทึกและจัดเก็บข้อมูล (Recorder Function with Data Saving) ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
- ฟังก์ชันการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลของเวลา (Time)
 - การประเมินผลขั้นตอนการตอบสนองจากการกำเนิดเส้นสัมผัสที่จุดเปลี่ยนเว้า (Inflectional Tangent) โดยอัตโนมัติ
- 7.3.10.4 การเลือกภาษา (Language Selection) ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
- สามารถเลือกภาษาได้ไม่น้อยกว่า 4 ภาษา
 - ผู้ใช้งานสามารถกำหนดภาษาได้ไม่น้อยกว่า 1 ภาษา
- 7.3.10.5 โปรแกรมพื้นฐาน (Software Basis)
- โปรแกรม LabVIEW
 - ใช้สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 7หรือใหม่กว่า โดยการเชื่อมต่อผ่านช่องเสียบ USB
- 7.3.11 ชุดโต๊ะวางครุภัณฑ์ดังกล่าวที่มีความแข็งแรงและมีขนาดที่เหมาะสม จำนวน 1 ชุด
- 7.3.12 แผ่นซีดีสำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูล
- 7.3.13 ต้องมีแผ่น CD/DVD บรรจุระบบซอฟต์แวร์ Computer Base Training (CBT) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด
- 7.3.14 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลขณะทำการทดสอบจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 7.3.14.1 มี CPU แบบ core i5 หรือดีกว่า
- 7.3.14.2 มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 7.3.14.3 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 7.3.14.4 มีหน้าจอแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
- 7.3.14.5 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่า เวอร์ชันแท้แบบถูกลิขสิทธิ์
- 7.3.14.6 มีโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีความแข็งแรงและคงทน
- 7.3.14.7 มีเก้าอี้สำนักงาน



7.4 เครื่องทดสอบการสั่นสะเทือน (Vibration test Set) 1 เครื่อง

- 7.4.1 เป็นเครื่องทดสอบการสั่นสะเทือนเกี่ยวกับการหน่วง (Damping) การสั่นสะเทือนถึงควมธรรมชาติ (Resonance) ระบบมวลคู่ (Dual-mass) และการดูดซับการสั่นสะเทือน (Vibration Absorption)
- 7.4.2 มีชุดการทดลองแบบลูกตุ้ม แบบราว และแบบมวลและสปริง
- 7.4.3 มีตัวบันทึกค่าแผนภูมิวงกลมสำหรับหาค่าของการกระจัดและเฟสของแรงสั่นสะเทือน
- 7.4.4 ชุดโครงเฟรมขนาดตั้งโต๊ะมีรูปร่างโดยรวมเป็นสี่เหลี่ยมทำจากอลูมิเนียมมีลักษณะเป็นร่องรูปตัวที (T-slots) ตลอดแนวโครงเฟรมเพื่อทำหน้าที่ยึดติดกับอุปกรณ์ทดลองและปรับระยะได้ตามต้องการเพื่อให้เหมาะสมกับการทดลองได้เป็นอย่างดี
- 7.4.5 อุปกรณ์ในการทดลองเรื่องระบบ Spring-mass ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ไม่น้อยกว่าดังนี้
- มี Tension-pressure springs ไม่น้อยกว่า 3 ขนาด ได้แก่ สปริง 1 : 0.75 N/mm สปริง 2 : 1.5 N/mm สปริง 3 : 3.0 N/mm
 - อุปกรณ์ Beam, rigid ขนาดไม่น้อยกว่า 650 x 20 x 10 มิลลิเมตร (ยาว x กว้าง x สูง) และมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 1.4 กิโลกรัม
 - อุปกรณ์ Beam, elastic ขนาดไม่น้อยกว่า 650 x 20 x 3 มิลลิเมตร (ยาว x กว้าง x สูง) และมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 0.4 กิโลกรัม
 - ชุด Oil damper มีลักษณะการใช้งานแบบสามารถปรับค่าคงที่ได้ (Adjustable damper constant) ในช่วงเริ่มต้นตั้งแต่ 5 ถึง 12 Ns/m หรือดีกว่า พร้อมอุปกรณ์ยึดติดตั้งเมื่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่น (Clamping chuck)
- 7.4.6 ชุดสร้างแรงสั่นสะเทือน (Electrical Imbalance Exciter) มีรายละเอียดดังนี้
- สามารถสร้างความเร็วในการสั่น (Exciter Frequency) ได้ในช่วง 0-50 Hz หรือดีกว่า
 - ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์และแสดงผลเป็นแบบดิจิตอล (Digital Frequency Display)
 - ชุด Imbalance Exciter สามารถสร้างความเร็วไม่สมดุลขนาดไม่น้อยกว่า 90 cmg. ได้
- 7.4.7 ชุดโต๊ะวางครุภัณฑ์ตั้งกล่าวที่มีความแข็งแรงและมีขนาดที่เหมาะสม จำนวน 1 ชุด
- 7.4.8 มีชุดซอฟต์แวร์จากบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับการส่งถ่ายข้อมูลที่ทำการทดสอบไปยังหน่วยประมวลผลอื่นๆ ได้ด้วย USB
- 7.4.9 แผ่นซีดีสำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูล
- 7.4.10 ต้องมีแผ่น CD/DVD บรรจุระบบซอฟต์แวร์ Computer Base Training (CBT) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด
- 7.4.11 ชุดซอฟต์แวร์เพื่อวิเคราะห์การสั่นสะเทือน จำนวน 1 ชุด
- สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 7 ได้ หรือดีกว่า
 - สามารถใช้งานร่วมกับชุดเครื่องมือวัดค่าการสั่นสะเทือนเพื่อนำค่าการสั่นสะเทือนที่วัดได้มาวิเคราะห์และประมวลผลในชุดคอมพิวเตอร์



Handwritten signatures and initials in the right margin.

- มีคุณลักษณะที่เหมาะสมในการใช้งานเพื่อวิเคราะห์ค่าการสั่นสะเทือนจากกคสท ตัวอย่าง หัวข้อต่างๆ อย่างน้อยดังนี้
- Natural Vibration of a Bar-type Oscillator
- Damped Vibration of a Bar-type Oscillator
- Forced Vibration of a Bar-type Oscillator (Damped and Undammed Resonance)
- Frequency and period time measurements
- Kater's pendulum

- 7.4.12 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลขณะทำการทดสอบจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 7.4.12.1 มี CPU แบบ core i5 หรือดีกว่า
 - 7.4.12.2 มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 7.4.12.3 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 7.4.12.4 มีหน้าจอแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
 - 7.4.12.5 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows-7 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่า เวอร์ชันแท้แบบถูกลิขสิทธิ์
 - 7.4.12.6 ปริ้นเตอร์เลเซอร์สี
 - 7.4.12.7 มีโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีความแข็งแรงและคงทน
 - 7.4.12.8 มีเก้าอี้สำนักงาน

7.5 เครื่องทดสอบการไหลของอากาศ (Air Flow Test) 1 เครื่อง

- 7.1 เป็นชุดทดลองหรือชุดฝึกที่ใช้สำหรับศึกษาพฤติกรรมการไหลของอากาศ
- 7.2 โต๊ะทดลองการไหลของอากาศ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.2.1 ภายในโต๊ะทดลองติดตั้งพัดลมแบบ Radial Fan ขนาดไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - มีค่าอัตราการไหลของปริมาตรสูงสุด (Max. Volumetric Flow Rate) ไม่น้อยกว่า 20 m³/min
 - สามารถสร้างความดันที่แตกต่างกันได้สูงสุด (Max. Differential Pressure) ไม่น้อยกว่า 720 ปาสคาล
 - 7.2.2 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวฉีดทางออก (Orifice/Nozzle) ไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร
 - 7.2.3 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Aperture ไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร
 - 7.2.4 โต๊ะเป็นโครงโลหะมีล้อเลื่อน 4 ล้อ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 7.3 อุปกรณ์ทดลองแบบ Multi Tube Manometer จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.3.1 สามารถทนแรงดันได้สูงสุด (Max. Resolution) ไม่น้อยกว่า 1 ปาสคาล
 - 7.3.2 เป็นเครื่องมือวัดความดันแบบท่อ (Tube Manometer) มีลักษณะเป็นแผงวัดความดันแบบท่อ มีจำนวนไม่น้อยกว่า 15 ท่อ



Handwritten signatures and initials in black ink, including the name 'Arak' at the bottom.

- 7.4 อุปกรณ์ทดลองแบบ Venturi Tube จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 7.4.1 ตัวท่อผลิตจากพลาสติกหรือวัสดุกันสนิม
- 7.4.2 ตัวท่อ มีจุดเชื่อมต่อสำหรับใช้ในการศึกษา โดยสามารถวัดค่าได้อย่างน้อย 6 จุด
- 7.4.3 มีช่องทางเข้าและช่องทางออก ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง อยู่ระหว่าง 60-80 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 7.5 อุปกรณ์ทดลองแบบ Boundary Layer Flow จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 7.5.1 หลอดพิโตต (Pitot Tube) มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร
- 7.5.2 มี 3 สิ่งที่ยึดอยู่ที่หลอดพิโตต (Pitot Tube) ใช้สำหรับวัดค่าของแผ่นเพลสในแนวราบ
- 7.5.3 แผ่นเพลส (Flat Plate) มีขนาดไม่น้อยกว่า 420x80x3 ทำมุมเอียง 15 องศา
- 7.6 มีแผ่น CD/DVD บรรจุระบบซอฟต์แวร์ Computer Base Training (CBT) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด
- 7.6 เครื่องทดสอบการไหลและการสูญเสียในท่อ (Flow or Friction loss in pipe) 1 เครื่อง**
- 7.1 เป็นชุดอุปกรณ์ประกอบโต๊ะทดลองคุณสมบัติทางกายภาพของของไหล
- 7.2 สามารถศึกษาการสูญเสียแรงดันของของไหล เมื่อไหลผ่านท่อและข้อต่อที่มีลักษณะต่างๆ เช่น ข้อต่อตรง ข้อต่อแบบ ข้องอ 90° ข้อต่อรูปตัวที ข้อต่อรูปตัววาย ข้อต่อแบบข้องอ 45° และมีจุดวัดแรงดันของของไหลที่เข้าท่อตามจุดต่างๆ โดยการแสดงผลด้วยการต่อวัดด้วยมานอมิเตอร์
- 7.3 มีชุดมานอมิเตอร์แบบ Twin Tube Manometer ขนาดช่วงวัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1000 mm ติดตั้งอยู่ด้านซ้ายและขวาของแผงทดลอง เพื่อสะดวกต่อการทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 7.4 มีประตูน้ำแบบ Gate Valve จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.5 มีประตูน้ำแบบ Angle Seat Valve จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.6 มีชุด Venturi Nozzle จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.7 มีชุด Orifice Plate Flow Meter หรือ Measuring Nozzle จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.8 ท่อที่ใช้ในการทดลองต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร
- 7.9 อุปกรณ์ในการทดลองจะประกอบด้วยข้อต่อชนิดต่างๆ ดังนี้
- 7.9.1 ข้อต่อตรง
- 7.9.2 ข้อต่อแบบข้องอ 90°
- 7.9.3 ข้อต่อรูปตัวที
- 7.9.4 ข้อต่อรูปตัววาย
- 7.9.5 ข้อต่อแบบข้องอ 45°
- 7.10 มีชุดวัดแรงดัน มีขนาดของรูต่อท่อวัดมีขนาด 1.5 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 20 จุด เพื่อวัดแรงดันของของไหลที่ผ่านท่อตามจุดต่างๆ
- 7.11 มีวาล์วชนิด Ball Valve เพื่อเปิด ปิดเส้นทางการไหลตามท่อต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ตัว
- 7.12 อุปกรณ์หาค่าอัตราการไหล เช่น Venturi Meter, Orifice หรือ Nozzle สามารถถอดเปลี่ยนได้
- 7.13 ชุดโต๊ะแหล่งจ่ายน้ำ (Water Supply Base Module) จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้



Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature at the bottom right that appears to be 'A. S. S.'.

- 7.13.1 เป็นชุดทดลองที่เป็นแหล่งจ่ายน้ำที่ใช้กับชุดแผงทดลองตามเนื้อหาต่าง ซึ่งสามารถใช้งานได้และแผงทดลองมาวางประกอบด้านบนได้อย่างเหมาะสม และจ่ายน้ำได้อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ
- 7.13.2 ป้อนน้ำที่ใช้สามารถสร้างอัตราการไหลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 ลิตรต่อนาที และสามารถสร้าง Head หรือหัวน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 7.6 เมตร
- 7.13.3 ป้อนน้ำที่ใช้เป็นแบบ (Submersible Pump) มีค่า Power Consumption ไม่น้อยกว่า 250 วัตต์
- 7.13.4 มี Flow Control Valve ต่อควบคุมการไหลไปยังถังพัก
- 7.13.5 มีช่องทางการไหล (Flow Channel) อยู่กึ่งกลางโต๊ะทดลองฯ
- 7.13.6 ถังเก็บน้ำ และถังพักน้ำทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสที่มีโครงสร้างแข็งแรง มีความจุรวมกันไม่น้อยกว่า 180 ลิตร โดยถังทั้งสองแยกเป็นคนละส่วนกัน
- 7.13.7 มีช่องระบายน้ำล้นในถังพักน้ำ และมีช่องระบายน้ำจากถังพักน้ำลงสู่ถังเก็บน้ำที่อยู่ด้านล่าง โดยควบคุมการไหลโดย Gate Valve ไปยังถังเก็บน้ำ
- 7.13.8 มีสเกลบอกปริมาตรของน้ำในถังพักน้ำ มีทั้งสเกลหยาบและสเกลละเอียด ติดตั้งอยู่ตรงกลางของโครง โดยสามารถอ่านได้อย่างชัดเจน โดยแสดงปริมาตรเป็นลิตร
- 7.13.9 มีกล่องควบคุมระบบไฟฟ้าติดตั้งอยู่ มีสวิทช์เปิด-ปิดการทำงาน พร้อมทั้งติดตั้งสวิทช์ฉุกเฉิน (Emergency Stop)
- 7.13.10 โต๊ะทดลองฯ จะต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรงขนาดทนทาน ติดตั้งบนล้อเลื่อนเพื่อการเคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถล้อคล้อให้อยู่กับที่ได้เมื่อทำการทดสอบ
- 7.14 ต้องมีแผ่น CD/DVD บรรจุระบบซอฟต์แวร์ Computer Base Training (CBT) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

7.7 เครื่องทดสอบความแข็งแบบบริกเนวและร็อกเวลล์ (Brignell and Rockwell Hardness Test) 1 เครื่อง

- 7.7.1 เป็นเครื่องทดสอบความแข็งแบบเอนกประสงค์ สำหรับใช้ทดสอบชิ้นงานประเภท Ferrous and Non-ferrous Metal และชิ้นงานประเภทอื่นๆ สามารถทดสอบความแข็งในหน่วย ร็อกเวลล์ บริเนลล์ และ วิคเกอร์ได้
- 7.7.2 ตัวเครื่องสามารถทดสอบความแข็งในหน่วย ร็อกเวลล์ (Rockwell) สเกล A, B และ C โดยสามารถเลือกใช้น้ำหนักกดขนาด 60, 100 และ 150 kgf.
- 7.7.3 ตัวเครื่องสามารถทดสอบความแข็งในหน่วย ซุปเปอร์ฟิเชียลร็อกเวลล์ (Superficial Rockwell) โดยสามารถเลือกใช้น้ำหนักกดขนาด 15, 30 และ 45 kgf.
- 7.7.4 ตัวเครื่องสามารถทดสอบความแข็งในหน่วย บริเนลล์ (Brinell) โดยสามารถเลือกใช้น้ำหนักกดขนาด 30 และ 100 kgf.



- 7.7.5 ตัวเครื่องสามารถทดสอบความแข็งในหน่วย วิคเกอร์ (Vickers) โดยสามารถเลือกใช้หัวทดสอบ
ขนาด 60 และ 100 kgf.
- 7.7.6 น้ำหนักกดขั้นต้น (Pre-load) 10 kgf.
- 7.7.7 น้ำหนักกดขั้นต้น (Pre-load) 3 kgf. สำหรับการทดสอบความแข็งในหน่วย ซุปเปอร์ฟิเชียลร็อค
เวลล์ (Superficial Rockwell)
- 7.7.8 สามารถเลือกน้ำหนักกด โดยใช้มือหมุนที่ด้านข้างของตัวเครื่อง
- 7.7.9 แสดงค่าความแข็งต่างๆ บนหน้าจอแสดงผล LCD
- 7.7.10 หน้าจอแสดงผลระบบสัมผัส Touch screen LCD สามารถแสดงค่า จำนวนชิ้นงานทดสอบ วัน/
เดือน/ปีและเวลาที่ทดสอบ หมายเลขกำกับชิ้นงาน หน่วยทดสอบ น้ำหนักทดสอบ น้ำหนักกด
ขั้นต้น เวลาในการให้น้ำหนักทดสอบ การแปลงหน่วยทดสอบความแข็ง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน ค่าสูงสุด-ต่ำสุด และการขีดเซยค่าความโค้ง
- 7.7.11 ความละเอียดของค่าการวัด (Rockwell resolution) 0.1 หรือดีกว่า
- 7.7.12 สามารถบันทึกผลการทดสอบและอัปเดตข้อมูลผ่านทาง USB และส่งข้อมูลผ่านทาง LAN ได้
- 7.7.13 สามารถกำหนดค่าต่ำสุดและสูงสุดของชิ้นงานก่อนการวัด และจะแสดงผลออกมาในรูปแบบแถบ
สีเขียว-แดงบนหน้าจอ
- 7.7.14 สามารถรายงานผลการทดสอบในรูปแบบ Text หรือ Excel ได้
- 7.7.15 สามารถแปลงหน่วยทดสอบต่างๆ เช่น Rockwell, Brinell, Knoop, Vickers และ Tensile
Strength ได้
- 7.7.16 สามารถกำหนดเวลาในการทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 1-90 วินาที
- 7.7.17 สามารถทดสอบชิ้นงานที่มีความสูงได้ไม่น้อยกว่า 290 มิลลิเมตร
- 7.7.18 ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางแท่นรองชิ้นงานถึงโครงเครื่อง (Throat Depth) ไม่น้อยกว่า 210
มิลลิเมตร
- 7.7.19 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 7.7.19.1 แท่นรองชิ้นงานกลม (Plane Anvil) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 55 มิลลิเมตร
จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.7.19.2 แท่นรองชิ้นงานกลม (Central Relief Anvil) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35
มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.7.19.3 แท่นรองชิ้นงานรูปตัววี (Deep and Small "V" shaped Anvil) จำนวนไม่น้อยกว่า 1
ชุด
- 7.7.19.4 หัวกดเพชรสำหรับทดสอบร็อคเวลล์ (120° Diamond Cone Indenter for Rockwell)
จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.7.19.5 หัวกดบอลขนาด 1/16 นิ้ว สำหรับทดสอบร็อคเวลล์ (Tungsten Carbide Ball
Indenter, Dia. 1/16" for Rockwell) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.7.19.6 หัวกดบอลขนาด 1 มิลลิเมตร สำหรับทดสอบบริเนลล์ (Tungsten Carbide Ball
Indenter Dia. 1 mm for Brinell) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด



- 7.7.19.7 กล้องวัดขนาดรอยกด สำหรับการทดสอบบริเนลล์ และวิกเกอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.7.19.8 ชิ้นงานมาตรฐานสำหรับร็อคเวลล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.7.19.9 ชิ้นงานมาตรฐานสำหรับบริเนลล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.7.19.10 อุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนหัวกดทดสอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.7.20 ชุดโต๊ะวางครุภัณฑ์ดังกล่าวที่มีความแข็งแรงและมีขนาดที่เหมาะสม จำนวน 1 ชุด
- 7.7.21 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 7.7.21.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า กำลังขนาดใหญ่ ซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - 7.7.21.2 ขึ้นส่วนภายในที่มีหน้าที่รับ Surge หรือไฟกระชอก เช่น Metal Oxide Varistor (MOV) จะต้อง มี 1 ตัวต่อ 1 วงจร โดยห้ามนำ MOV ขนาดเล็กกว่าหลาย ๆ ตัวมาต่อขนานกัน ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการรับไฟกระชอก
 - 7.7.21.3 IEC / IEEE / วสท. / VDE Class II / Category B / วสท. ยาน 1 / Type C
 - 7.7.21.4 Max. Continuous Operating Voltage U_c 264 Volt 50 Hz
 - 7.7.21.5 Nominal Discharge Current I_n 15 kA (8/20 Sec)
 - 7.7.21.6 Max. Discharge Current I_{max} 40 kA (8/20 Sec) Single MOV
 - 7.7.21.7 Residual Voltage U_{res} < 1.5 kV at Category B3/C1
 - 7.7.21.8 TOVs Surge Current > 10 A 50 Hz ภายในเวลา 0.1 วินาที
 - 7.7.21.9 Let Through Voltage (TOVs) < 270 Volt at TOVs Surge Current
 - 7.7.21.10 Response Time < 25 nSec.
 - 7.7.21.11 Standard According IEC 61643-11-2011, วสท. EIT 2007-53
IEEE C62.41-1991, IEEE C62.41.1-2002

7.8 เครื่องทดสอบการบิด (Torsion Test Set) 1 เครื่อง

- 7.8.1 ตัวเครื่องทดสอบมีลักษณะการใช้งานเป็นแบบตั้งโต๊ะโดยมีชุดควบคุมการทำงานและชุดกำเนิดแรงบิด วัสดุอยู่บนโครงเครื่องเดียวกัน
- 7.8.2 สามารถทดสอบแรงบิดของชิ้นงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 นิวตัน-เมตร
- 7.8.3 ควบคุมการทำงานแบบมือหมุนด้วย Worm Gear มีอัตราส่วนการส่งผ่านแรงที่ทำการบิด 1:63
- 7.8.4 มีการควบคุมมุมบิดโดยใช้มือหมุน และส่งแรงผ่านชุดเฟืองทดรอบไปยังชิ้นทดสอบ
- 7.8.5 มีชุดซอฟต์แวร์จากบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับการส่งถ่ายข้อมูลที่ทำการทดสอบไปยังหน่วยประมวลผลอื่นๆ ได้ด้วย USB
- 7.8.6 แผ่นซีดีสำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูล
- 7.8.7 ต้องมีแผ่น CD/DVD บรรจุระบบซอฟต์แวร์ Computer Base Training (CBT) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด



- 7.8.8 สามารถแสดงค่ามุมบิดที่เกิดขึ้นกับชิ้นทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 3,100 องศาโดยมีความละเอียดอย่างน้อย 0.1 องศา
- 7.8.9 ชุดโต๊ะวางครุภัณฑ์ดังกล่าวที่มีความแข็งแรงและมีขนาดที่เหมาะสม จำนวน 1 ชุด
- 7.8.10 มีวัสดุสำหรับใช้ทดสอบที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่าดังนี้
- แท่งเหล็ก (Steel) มีความยาวไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร จำนวน 4 ชิ้น
 - แท่งอลูมิเนียม (Aluminum) มีความยาวไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร จำนวน 4 ชิ้น
 - แท่งทองเหลือง(brass) มีความยาวไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร จำนวน 4 ชิ้น
 - แท่งเหล็ก(Steel) มีความยาวไม่น้อยกว่า 170 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น
 - แท่งเหล็ก(Steel) มีความยาวไม่น้อยกว่า 330 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น
 - แท่งเหล็ก(Steel) มีความยาวไม่น้อยกว่า 680 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น
- 7.8.11 มีชุดอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบดิจิตอล (Data Acquisition System) ทั้งค่าแรงบิดและมุมบิดของชิ้นทดสอบที่สามารถส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ผ่าน USB Port
- 7.8.12 เครื่องทดสอบฯ มีขนาดไม่น้อยกว่า 1300×650×470 มิลลิเมตร และชุดอุปกรณ์สำหรับวัดค่าการทดสอบฯ มีขนาดไม่น้อยกว่า 210×200×110 มิลลิเมตร
- 7.8.13 เครื่องทดสอบฯ สามารถใช้งานร่วมกับระบบไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 50/60 เฮิรต 1 เฟส หรือสามารถรองรับระบบไฟฟ้าภายในประเทศได้
- 7.8.14 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลขณะทำการทดสอบจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 7.8.14.1 มี CPU แบบ core i5 หรือดีกว่า
 - 7.8.14.2 มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 7.8.14.3 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 7.8.14.4 มีหน้าจอแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
 - 7.8.14.5 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่าเวอร์ชันแท้แบบถูกลิขสิทธิ์
 - 7.8.14.6 มีโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีความแข็งแรงและคงทน
 - 7.8.14.7 มีเก้าอี้สำนักงาน

7.9 เครื่องทดสอบการพาความร้อนแบบอิสระและแบบบังคับ (Heat Convection Test) 1 เครื่อง

- 7.9.1 ชุดฝักมีส่วนประกอบต่างๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 7.9.1.1 ใบพัด (Fan)
 - 7.9.1.2 ช่องสังเกต (Sight Window)
 - 7.9.1.3 ช่องอากาศเข้า (Air Inlet)
 - 7.9.1.4 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบมือถือ (Hand-held Meter for Temperature)
 - 7.9.1.5 อุปกรณ์ทำความร้อน (Heating Element)
- 7.9.2 ท่ออากาศ (Air Duct) มีรายละเอียดดังนี้
- 7.9.2.1 มีพิกัด Flow Cross-section ไม่น้อยกว่า 110×110 มิลลิเมตร



- 7.9.2.2 มีพิกัด Height ไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร
- 7.9.3 อุปกรณ์ให้ความร้อน (Heating Element) ทำอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 85 องศาเซลเซียส
- 7.9.4 ชุดท่อ (Tube Bundle) มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.9.4.1 มีจำนวนท่อ (Number of tubes) ไม่น้อยกว่า 22 ท่อ
 - 7.9.4.2 สามารถปรับตำแหน่งท่อได้ (One Tube in Variable Position is Heated)
 - 7.9.4.3 มีพิกัด Heating Power ไม่น้อยกว่า 18 วัตต์
 - 7.9.4.4 มีพิกัด Heat Transfer Area ไม่น้อยกว่า 25 ตารางเซนติเมตร (cm²)
- 7.9.5 ชุดท่อทรงกระบอกพร้อมพื้นที่ให้ความร้อน (Cylinder with an Even Temperature at the Surface) มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.9.5.1 มีพิกัด Heating Power ไม่น้อยกว่า 18 วัตต์
 - 7.9.5.2 มีพิกัด Heat Transfer Area ไม่น้อยกว่า 100 ตารางเซนติเมตร (cm²)
- 7.9.6 ชุดแผ่นให้ความร้อน (Plate) มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.9.6.1 มีพิกัด Heating Power ไม่น้อยกว่า 38 วัตต์
 - 7.9.6.2 มีพิกัด Heat Transfer Area ไม่น้อยกว่า 90 ตารางเซนติเมตร (cm²) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 7.9.7 ชุดท่อทรงกระบอกพร้อมฟอยล์ (Cylinder with Heating Foil to Investigate the Local Heat Transfer) มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.9.7.1 มีพิกัด Heating Power ไม่น้อยกว่า 38 วัตต์
 - 7.9.7.2 มีพิกัด Heat Transfer Area ไม่น้อยกว่า 100 ตารางเซนติเมตร (cm²)
- 7.9.8 ชุดใบพัด (Axial Fan) มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.9.8.1 มีพิกัด Max. Flow Rate ไม่น้อยกว่า 500 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
 - 7.9.8.2 มีพิกัด Max. Pressure Difference ไม่น้อยกว่า 900 ปาสคาล
 - 7.9.8.3 มีพิกัด Power Consumption ไม่น้อยกว่า 85 วัตต์
- 7.9.9 อุปกรณ์การวัด (Measuring Ranges) มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.9.9.1 การวัดค่าความเร็วลม (Air Velocity) ในช่วงไม่น้อยกว่า 0-10 เมตรต่อวินาที หรือดีกว่า
 - 7.9.9.2 การวัดค่าอุณหภูมิ (Temperature) ในช่วงไม่น้อยกว่า 0-325 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - 7.9.9.3 การวัดค่ากำลังความร้อน (Heating Power) ในช่วงไม่น้อยกว่า 0-50 วัตต์ หรือดีกว่า
- 7.9.10 มีขนาด ยาว×กว้าง×สูง ไม่น้อยกว่า 650×300×850 มิลลิเมตร
- 7.9.11 ชุดโต๊ะวางครุภัณฑ์ดังกล่าวที่มีความแข็งแรงและมีขนาดที่เหมาะสม จำนวน 1 ชุด
- 7.9.12 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังต่อไปนี้
 - 7.9.12.1 สายไฟ Power Cord จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 7.9.12.2 แผ่นซีดีซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูล
 - 7.9.12.3 สายสัญญาณ USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
 - 7.9.12.4 คู่มือการใช้งานชุดฝึก (Manual) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด



7.9.13 ต้องมีแผ่น CD/DVD บรรจุระบบซอฟต์แวร์ Computer Base Training (CBT) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

7.9.14 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลขณะทำการทดสอบจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

7.9.14.1 มี CPU แบบ core i5 หรือดีกว่า

7.9.14.2 มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

7.9.14.3 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

7.9.14.4 มีหน้าจอแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว

7.9.14.5 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่าเวอร์ชันแท้แบบถูกลิขสิทธิ์

7.9.14.6 มีโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีความแข็งแรงและคงทน

7.9.14.7 มีเก้าอี้สำนักงาน

7.9.15 สามารถเรียนรู้ในหัวข้อต่อไปนี้

7.9.15.1 การถ่ายเทความร้อนแบบไม่บังคับ และบังคับพาความร้อน (Free and Force Convection)

7.9.15.2 การคำนวณการพาความร้อนด้วยรูปทรงที่แตกต่างกัน (Calculation of Convective Heat Transfer at Different Geometries) Flat Plate, Cylinder และ Tube Bundle

7.9.15.3 การทดลองเชิงตัวเลขของนัสเซลท์ (Experimental Determination of the Nusselt Number)

7.9.15.4 การคำนวณตัวแปรลักษณะของการถ่ายเทความร้อน (Calculation of Typical Characteristic Variables of Heat Transfer) ทั้งเลข Nusselt Number และเลข Reynolds Number

7.9.15.5 การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการก่อตัวของไหลและการถ่ายเทความร้อนระหว่างการทดลอง (Investigation of the Relationship Between Flow Formation and Heat transfer During Experiments)

7.9.15.6 การอธิบายกระบวนการทำความร้อนชั่วคราว (Description of Transient Heating Process)

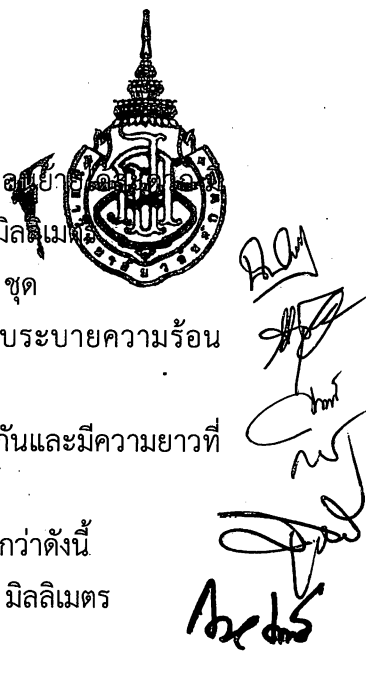
7.9.16 ซอฟต์แวร์ที่มาพร้อมกับชุดฝึกอยู่ภายใต้ผลิตภัณฑ์เดียวกัน สามารถแสดงการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในชุดฝึกได้

7.9.17 สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature at the bottom right.

7.10 เครื่องทดสอบการนำความร้อน (Heat Conduction Test) 1 เครื่อง

- 7.10.1 ชุดทดลองเป็นลักษณะตั้งโต๊ะ มีขนาดเหมาะสมกับการทดลอง สามารถเคลื่อนย้ายได้ น้ำหนักไม่เกิน 20 กิโลกรัม และมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง×ยาว×สูง) 650×330×260 มิลลิเมตร
- 7.10.2 ชุดโต๊ะวางครุภัณฑ์ดังกล่าวที่มีความแข็งแรงและมีขนาดที่เหมาะสม จำนวน 1 ชุด
- 7.10.3 ใช้หลักการการนำความร้อนและการพาความร้อนบนชั้นทดสอบจากครีบริบายความร้อน (Cooling Fin) โดยการให้ความร้อนที่ปลายชิ้นงานด้านหนึ่ง
- 7.10.4 ประกอบด้วยชิ้นทดสอบจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น ซึ่งผลิตจากวัสดุที่แตกต่างกันและมีความยาวที่แตกต่างกัน ดังนี้
- 7.10.4.1 ชิ้นทดสอบที่มีลักษณะสั้น จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
 - ความยาวในการกระจายความร้อน (Length Dissipating Heat) ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
 - พื้นที่ถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer Area) ไม่น้อยกว่า 30 ตารางเซนติเมตร
 - ผลิตจากวัสดุชนิด ทองแดง (Copper), อะลูมิเนียม (Aluminum) ทองเหลือง (Brass) หรือ เหล็ก (Steel) หรือดีกว่า
 - 7.10.4.2 ชิ้นทดสอบที่มีลักษณะยาว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
 - ความยาวในการกระจายความร้อน (Length Dissipating Heat) ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร
 - พื้นที่ถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer Area) ไม่น้อยกว่า 45 ตารางเซนติเมตร
 - ผลิตจากวัสดุชนิด ทองแดง (Copper) หรือ เหล็ก (Steel) หรือดีกว่า
- 7.10.5 สามารถวัดค่าต่างๆได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้
- 7.10.5.1 ค่าความเร็วการไหล (Flow Velocity) ไม่น้อยกว่า 0 ถึง 10 เมตรต่อวินาที
 - 7.10.5.2 วัดอุณหภูมิ (Temperature) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 320 องศาเซลเซียส จำนวนไม่น้อยกว่า 8 จุด
 - 7.10.5.3 ค่าพลังงานความร้อน (Heating Power) สูงสุดไม่น้อยกว่า 25 วัตต์
- 7.10.6 มีอุปกรณ์สำหรับทำความร้อน (Heater) สามารถให้พลังงานความร้อน (Heating Power) ได้ไม่น้อยกว่า 28 วัตต์ และทำอุณหภูมิ (Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า 150 องศาเซลเซียส
- 7.10.7 มีพัดลม (Fan) สำหรับกระจายความร้อน จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 7.10.7.1 ค่าอัตราการไหลสูงสุด (Max. Flow Rate) ไม่น้อยกว่า 40 m³/h
 - 7.10.7.2 ค่าความเร็ว (Nominal Speed) ไม่น้อยกว่า 14000 min⁻¹
 - 7.10.7.3 ค่าการใช้พลังงาน (Power Consumption) ไม่เกิน 7.9 วัตต์
- 7.10.8 มีชุดซอฟต์แวร์ควบคุมสำหรับแสดงค่าในการทดลอง จะต้องเป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นภายใต้ผู้ผลิตเดียวกับชุดทดลองเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการทดลอง โดยการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านช่อง USB หรือดีกว่า
- 7.10.9 ต้องมีแผ่น CD/DVD บรรจุระบบซอฟต์แวร์ Computer Base Training (CBT) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด
- 7.10.10 แผ่นซีดีสำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูล
- 7.10.11 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลขณะทำการทดสอบจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้





Handwritten signatures and initials on the right side of the page.

- 7.10.11.1 มี CPU แบบ core i5 หรือดีกว่า
- 7.10.11.2 มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 7.10.11.3 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 7.10.11.4 มีหน้าจอแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
- 7.10.11.5 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่า เวอร์ชันแท้แบบถูกลิขสิทธิ์
- 7.10.11.6 มีโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีความแข็งแรงและคงทน
- 7.10.11.7 มีเก้าอี้สำนักงาน
- 7.10.12 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส

7.11 ชุดทดลองการแผ่รังสีความร้อน (Radiation Unit) 1 ชุด

7.11.1 ใช้เป็นชุดทดลองเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการแผ่รังสีแบบ Radiation ที่มีแหล่งกำเนิดรังสีเป็นหลอดฮาโลเจนที่สามารถปรับลำแสง เพื่อให้เกิดความเข้มแสงที่เหมาะสมได้ โดยมีอุปกรณ์ไม่น้อยกว่าดังนี้

7.11.1.1 อุปกรณ์กำเนิดแสง (Halogen Lamp) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่า ดังนี้

- ชุดทดลองมีหลอดฮาโลเจนที่สามารถให้ค่ากำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 150 วัตต์
- สามารถให้อุณหภูมิสูงสุดถึง 450 °C หรือมากกว่า

7.11.1.2 มีโลหะที่แตกต่างกันในการทดสอบ (Metallic Samples) ไม่น้อยกว่า 3 ชนิดและจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น มีรายละเอียดไม่น้อยกว่า ดังนี้

- 1x Matt Anodized on Both Sides
- 1x Painted on Both Sides (High-temperature Paint)
- 1x Matt Anodized with One Painted Side Copper Samples, \varnothing 20mm
- 1x Nickel-plated
- 1x Bright, Oxidizes over Time Stainless Steel Sample, \varnothing 20mm
- 1x Bright, Oxidizes over Time due to High Temperature

7.11.2 มีชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่าน USB ได้

7.11.3 สามารถวัดค่าต่างๆ (Measuring Ranges) ได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้

7.11.3.1 วัดค่า Temperature ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 700 °C หรือดีกว่า

7.11.3.2 วัดค่า Radiant Power ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1250 W/m² หรือดีกว่า

7.11.4 มีฟิลเตอร์กรองไม่น้อยกว่า 3 สี เช่น สีแดง สีเขียว และอินฟราเรด

7.11.5 มีชุดอุปกรณ์ซอฟต์แวร์ในการแสดงผลของอุณหภูมิและความเข้มของรังสี

7.11.6 มีชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่าน USB ได้

7.11.7 ชุดทดลองนี้สามารถทดลองเพื่อศึกษาไม่น้อยกว่า ดังนี้

7.11.7.1 Verify Lambert's Inverse-square Law

7.11.7.2 Verify Stefan-Boltzmann Law

7.11.7.3 Verify Kirchoff's Law



- 7.11.7.4 Study Transient Behavior
- 7.11.7.5 Create Power Balances
- 7.11.7.6 Produce Logarithmic Diagrams for Evaluations
- 7.11.8 โต๊ะทดลองฯ จะต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ขนาดไม่น้อยกว่า (LxWxH) 1400x300x350 มิลลิเมตร
- 7.11.9 มีชุดซอฟต์แวร์จากบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับการส่งถ่ายข้อมูลที่ทำการทดสอบไปยังหน่วยประมวลผลอื่นๆ ได้ด้วย USB
- 7.11.10 แผ่นซีดีสำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูล
- 7.11.11 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลขณะทำการทดสอบจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.11.11.1 มี CPU แบบ core i5 หรือดีกว่า
 - 7.11.11.2 มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 7.11.11.3 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 7.11.11.4 มีหน้าจอแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
 - 7.11.11.5 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่า เวอร์ชันแท้แบบถูกลิขสิทธิ์
 - 7.11.11.6 มีโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีความแข็งแรงและคงทน
 - 7.11.11.7 มีเก้าอี้สำนักงาน
- 7.11.12 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220-230 โวลท์ 50-60 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส

7.12 เครื่องทดลองระบบปั๊ม (Centrifugal Pump Test) 1 เครื่อง

- 7.12.1 ตัวเครื่องทดสอบเป็นรูปแบบตั้งโต๊ะ
- 7.12.2 อุปกรณ์ชุดทดลองมีการยึดติดตัวฐานอย่างแน่นหนาเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
- 7.12.3 มีเซนเซอร์สำหรับวัดแรงดันของชุดทดสอบ ดังนี้
 - สามารถวัดแรงดันภายใน (Inlet) ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า -1 ถึง 1 บาร์
 - สามารถวัดแรงดันภายนอก (Outlet) ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0 ถึง 5 บาร์
 - สามารถวัดอัตราการไหล (Flow Rate) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 45 ลิตรต่อนาที
 - สามารถวัดอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 120 องศาเซลเซียส
- 7.12.4 ชุดทดลองเป็นแบบระบบปิด ประกอบด้วยปั๊มแบบ Centrifugal Pump และถังสำหรับบรรจุน้ำแบบใส (Water Tank) จำนวน 1 ถัง มีความจุไม่น้อยกว่า 13 ลิตร
- 7.12.5 มีระบบปั๊มแบบ Centrifugal Pump ขับเคลื่อนการทำงานด้วยมอเตอร์ มีรายละเอียด ดังนี้
 - มีพิกัด Power Consumption ไม่น้อยกว่า 350 วัตต์
 - มีพิกัด Speed ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2800 รอบต่อนาที
 - มีพิกัด Max. Flow Rate ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 35 ลิตรต่อนาที
 - มีพิกัด Max. Head ไม่น้อยกว่า 8.5 เมตร



- 7.12.6 ชุดโต๊ะวางครุภัณฑ์ดังกล่าวที่มีความแข็งแรงสามารถรองรับน้ำหนักระหว่างการศึกษาที่มีขนาดที่เหมาะสม จำนวน 1 ชุด
- 7.12.7 มีโปรแกรมควบคุมและแสดงค่าในการทดลอง (Software) จะต้องเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาภายใต้ผู้ผลิตเดียวกับชุดทดลองเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด
- 7.12.8 ต้องมีแผ่น CD/DVD บรรจุระบบซอฟต์แวร์ Computer Base Training (CBT) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากโรงงานผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด
- 7.12.9 แผ่นซีดีสำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูล
- 7.12.10 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลขณะทำการทดสอบจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.12.10.1 มี CPU แบบ core i5 หรือดีกว่า
 - 7.12.10.2 มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 7.12.10.3 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 7.12.10.4 มีหน้าจอแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
 - 7.12.10.5 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่าเวอร์ชันแต่แบบถูกลิขสิทธิ์
 - 7.12.10.6 มีโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีความแข็งแรงและคงทน
 - 7.12.10.7 มีเก้าอี้สำนักงาน
- 7.12.11 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์

7.13 ชุดทดลองนิวมติกส์ควบคุมด้วยพีแอลซี 1 ชุด

- 7.13.1 ชุดพีระบบนิวมติกส์ไฟฟ้ารองรับการควบคุมได้ด้วย PLC
- 7.13.2 การควบคุมวาล์วใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 12 หรือ 24 โวลต์
- 7.13.3 ชุดพีระบบนิวมติกส์ไฟฟ้าต้องครอบคลุมการทดลองดังนี้
 - 7.13.3.1 การทำงานของกระบอกลมทางเดียว กระบอกลมสองทาง วาล์วที่ควบคุมด้วยไฟฟ้า
 - 7.13.3.2 การออกแบบการควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติโดยใช้ลิ้มิตสวิช เซนเซอร์ สวิตซ์ความดัน
 - 7.13.3.3 การออกแบบการควบคุมแบบอัตโนมัติและตามเงื่อนไข
- 7.13.4 อุปกรณ์นิวมติกส์ติดตั้งกับขายึดแผงแบบ Quick Fix Mounting หรือวัสดุที่ดีกว่า
- 7.13.5 ชุดพีระบบนิวมติกส์ไฟฟ้าพร้อมการควบคุมด้วย PLC มีอุปกรณ์ดังนี้
 - 7.13.5.1 วาล์วลมคู่ จำนวน 2 ชุด
 - 7.13.5.2 ชุดวาล์วสร้างสุญญากาศ พร้อมชุดจับชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
 - 7.13.5.3 วาล์ว 5/2 ทาง ทำงานด้วยไฟฟ้า กลับด้วยสปริง จำนวน 1 ชุด
 - 7.13.5.4 วาล์ว 5/2 ทาง ทำงานด้วยไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 7.13.5.5 วาล์ว 3/2 ทาง ทำงานด้วยไฟฟ้ากลับด้วยสปริง จำนวน 1 ชุด
 - 7.13.5.6 ซีทเทิลวาล์ว จำนวน 2 ชุด
 - 7.13.5.7 กระบอกลมสองทางพร้อมแม่เหล็ก จำนวน 1 ชุด
 - 7.13.5.8 เซนเซอร์ตรวจจับแม่เหล็ก เอาท์พุทแบบ PNP จำนวน 2 ชุด

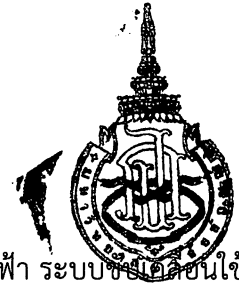


Handwritten signatures and initials in Thai script.

- 7.13.5.9 ชุดจ่ายลม แบบ 6 หัวจ่าย พร้อมวาล์วกันกลับ จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.10 ชุดปรับปรุงคุณภาพลมพร้อมวาล์วเปิด-ปิด จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.11 ชุดลิมิตสวิตช์ ขนาด 1 NO/NC จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.12 กระจกกลมทางเดียว จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.13 เซนเซอร์ตรวจจับแบบอินดักทีฟ เอ้าท์พุทแบบ PNP จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.14 เซนเซอร์ตรวจจับแบบคาร์ปาซิทีฟ เอ้าท์พุทแบบ PNP จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.15 เซนเซอร์ตรวจจับแบบแสง เอ้าท์พุทแบบ PNP จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.16 วาล์ว 5/3 ทาง ทำงานด้วยไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.17 แผงรีเลย์ จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.18 แผงสวิตช์ปุ่มกด พร้อมหลอดไฟ จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.19 แผงสวิตช์เลือก จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.20 แผงสวิตช์ชิงเฟาเวอร์ซัพพลาย จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.21 ชุดลิมิตสวิตช์ ด้านขวา ขนาด 1 NO/NC จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.22 วาล์วจัดลำดับสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.23 แผงสวิตช์ความดัน จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.24 วาล์ว 5/3 ทาง (ห้องกลางปิดหมด) ทำงานด้วยไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.25 ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์นิวเมติกส์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.26 ชุดโต๊ะนิวเมติกส์ จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.27 ชุดแผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.28 ชุดเอกสารประกอบการทดลองพร้อม CD จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.29 ชุดสายต่อวงจรไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.30 ชุดสายต่อวงจรลม จำนวน 1 ชุด
- 7.13.5.31 ชุดข้อต่อสามทาง จำนวน 10 ตัว
- 7.13.5.32 ชุดปั๊มลม ขนาดไม่น้อยกว่า 36 ลิตร ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 220 โวลต์ 50 เฮิรซ์ จำนวน 1 ชุด

7.14 ชุดฝึกระบบขนถ่ายวัสดุ 4 สถานี 1 ชุด

- 7.14.1 เป็นชุดฝึกที่ผลิตขึ้นเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับการจำลองระบบงานควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรม เน้นการส่งถ่ายชิ้นงาน การคัดแยกชิ้นงาน การควบคุมสายพานลำเลียง การเคลื่อนย้ายชิ้นงานด้วยการ จับยก ติดตั้งบนฐานอลูมิเนียมโปรไฟล์ แยกเป็น 4 สถานี ทำงานต่อเนื่อง
- 7.14.2 ชุดฝึกระบบขนถ่ายวัสดุ 4 สถานีรองรับการควบคุมด้วย PLC ได้
- 7.14.3 ชุดฝึกระบบขนถ่าย 4 สถานีพร้อม PLC ดังนี้
 - 7.14.3.1 ชุด Belt conveyor ควบคุมการทำงานด้วยระบบไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อนใช้มอเตอร์ไฟฟ้า
 - 7.14.3.1.1 ชุดสายพานลำเลียงหน้ากว้างไม่ต่ำกว่า 2.5 ซม.
 - 7.14.3.1.2 ตำแหน่งอินพุท/เอ้าท์พุท สามารถทำงานร่วมกับ PLC ได้



7.14.3.1.3 ฐานเป็นวัสดุที่ทำจากอลูมิเนียม

7.14.3.1.4 มีขั้วต่อ สำหรับต่อใช้งานร่วมกับ PLC

7.14.3.2 ชุด Testing section ชุดสถานีตรวจสอบชิ้นงาน ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า ระบบซีพียูอัตโนมัติใช้มอเตอร์ไฟฟ้าร่วมกับกระบอกลม

7.14.3.2.1 หมุนส่งชิ้นงานเป็นวงกลมสำหรับการตรวจสอบ กำหนดตำแหน่งด้วยเซนเซอร์

7.14.3.2.2 ตำแหน่งอินพุท/เอาต์พุท สามารถทำงานร่วมกับ PLC ได้

7.14.3.2.3 ฐานเป็นวัสดุที่ทำจากอลูมิเนียม

7.14.3.2.4 มีขั้วต่อ สำหรับต่อใช้งานร่วมกับ PLC

7.14.3.3 ชุด Position 2 Axis ชุดสถานีขนถ่ายวัสดุระบบสองแกนในแนวตั้งและแนวนอน ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ร่วมกับกระบอกลม

7.14.3.3.1 ตำแหน่งอินพุท/เอาต์พุท สามารถทำงานร่วมกับ PLC ได้

7.14.3.3.2 ฐานเป็นวัสดุที่ทำจากอลูมิเนียม

7.14.3.3.3 มีชุดเซนเซอร์ตรวจสอบตำแหน่ง

7.14.3.3.4 มีขั้วต่อ สำหรับต่อใช้งานร่วมกับ PLC

7.14.3.4 ชุด Life Platform ชุดสถานีขนถ่ายสิ่งของข้ามที่สูง ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

7.14.3.4.1 สามารถยกชิ้นงานได้สูงไม่น้อยกว่า 4 ซม.

7.14.3.4.2 ชุดสายพานลำเลียงหน้ากว้างไม่ต่ำกว่า 2.5 ซม.

7.14.3.4.3 ตำแหน่งอินพุท/เอาต์พุท สามารถทำงานร่วมกับ PLC ได้

7.14.3.4.4 มีขั้วต่อ สำหรับต่อใช้งานร่วมกับ PLC

7.14.3.4.5 ฐานเป็นวัสดุที่ทำจากอลูมิเนียม

8. เมื่อมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือแล้ว เนื่องจากสถานที่ติดตั้งอยู่ระหว่างการก่อสร้างหรือปรับปรุงหรือตกแต่งภายใน จึงขอกำหนดวันส่งมอบพัสดุภายใน 90 วัน นับจากวันที่ทีมมหาวิทยาลัยได้ออกหนังสือแจ้งให้มาส่งมอบพัสดุ

9. ระยะเวลารับประกัน

9.1 ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 2 ปี

9.2 ระยะเวลาแก้ไขซ่อมแซมให้ติดตั้งเดิม ไม่เกิน 30 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

10. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ การพิจารณาราคารวมต่ำสุด

11. อื่น ๆ

11.1 เงื่อนไขการตรวจรับพัสดุ

1) ผู้ขายต้องจัดหาผู้ชำนาญการและจัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และอื่น ๆ เพื่อใช้ในการสาธิตและทดสอบการทำงานของเครื่องตามที่กำหนดไว้ในคุณลักษณะเฉพาะ โดยมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ไม่ต้องจัดหาเพิ่มเติม และผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

2) เกณฑ์การตัดสินเมื่อตรวจสอบแล้วเป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดทุกรายการ จึงถือว่าผ่านการตรวจรับ



Handwritten signatures and initials on the right side of the page.

11.2 เงื่อนไขทั่วไป

- 1) ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้น ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและเป็นของผู้ผลิต ไม่ได้มีการถอดหรือใส่ชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งเข้าไป
- 2) ในการส่งมอบครุภัณฑ์ หากมีการชำรุดบกพร่องเสียหายหรือมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ ให้ผู้ขายเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้กับมหาวิทยาลัยโดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ
- 3) ผู้ขายต้องจัดให้มีการสาธิตและสอนการใช้งานพร้อมทั้งการบำรุงรักษาที่ถูกต้องให้แก่พนักงานมหาวิทยาลัยด้วยลักษณะที่เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้
- 4) ผู้ขายจะต้องมีขั้นตอนการใช้งานและบำรุงรักษา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษฉบับย่อ อย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง (เคลือบพลาสติก)
- 5) ผู้ขายจะต้องมีขั้นตอนการใช้งานและบำรุงรักษา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์อย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง
- 6) ระบบไฟฟ้าของครุภัณฑ์ใช้ได้กับไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50 เฮิร์ต พร้อมมีระบบสายกราวด์เพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่ว โดยใช้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่าสากล และระบบไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

12. การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2564 มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2564 จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่มีมหาวิทยาลัยไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ เพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้ มหาวิทยาลัยสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

.....