



ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์การศึกษา รายการ ชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม
จำนวน ๑ ชุด

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์การศึกษา รายการ ชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม จำนวน ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานซื้อ ในการประกวดราคครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๗,๖๘๑,๔๐๐.๐๐ บาท (เจ็ดล้านหกแสนแปดหมื่นหนึ่งพันสี่ร้อยบาทถ้วน) จำนวน ๑ รายการ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา
๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่ อว.๗๐๐๑.๑๔/๙๔๗๕ ลงวันที่ ๑๒ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ <https://www.kmitl.ac.th/th/procurement> หรือ www.gprocurement.go.th

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘

(รองศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิมพ์ดี)

รองอธิการบดีฝ่ายพัสดุ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดี



เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ อว.๗๐๐๑.๑๔/๙๔๗๕

การซื้อครุภัณฑ์การศึกษา รายการ ชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม จำนวน ๑ ชุด
ตามประกาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลงวันที่ ๑๒ กันยายน ๒๕๖๘

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "สถาบันฯ" มีความประสงค์
จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์การศึกษา รายการ ชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม จำนวน ๑ ชุด
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามรายการ ดังนี้

ชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม จำนวน ๑ ชุด

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที
และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้
โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

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

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็น ผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงาน งบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น

ตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่น ข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณี ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรอง บัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดา ที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของ โครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัท เงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศ ของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจาก ยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจ จากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคล ธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่า งบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัท เงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียน ให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุน เพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัท ที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่ รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวัน ยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน



๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตาม ข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ

ตาม พระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราช

บัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้อสิ่งหาริมทรัพย์และการเช่าสิ่งหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา

เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรอง การจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียน นิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีโชคนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนา สัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของ รัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็น ช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคล ยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการ ยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถ ยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย ต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่น ข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณี ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวัน ยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือ รายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดง หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือ มีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคล ธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณ ของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับ มอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบ ธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้ง เวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ เงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัท ที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่ รับรอง หรือ ที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือ บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา

ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคา ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิ ของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศ ว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

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

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

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (๑) แคตตาล็อกและ/หรือรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ตามข้อ ๔.๔
- (๒) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕
- (๓) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่ง ประเทศไทย (ถ้ามี)
- (๔) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัด จ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)



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

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความ ให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียว และราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ตามข้อ ๖.๒ ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอน การเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวัน ลงนามในสัญญาซื้อ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรมไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ สถาบันจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนา และคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความประสงค์จะขอคืนฉบับแคตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน - วัน นับถัดจากวันเสนอราคา



๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไข ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคารูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ สถาบันฯ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๘ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือ ในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำความผิดอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ สถาบันฯ จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ สถาบันฯ จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความผิด และได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ ต่อการพิจารณาของ สถาบันฯ

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี)

รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน

เวลาที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา ด้วยวิธี

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญากำหนดส่งงานงวดเดียว หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้
จำนวน ๓๘๔,๐๗๐.๐๐ บาท (สามแสนแปดหมื่นสี่พันเจ็ดสิบบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราพดที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดที่ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพดนั้นชำระต่อเจ้าหน้าทีในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่
คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเข้าหรือตราฟท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้สถาบันฯ ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้ยื่นข้อเสนอให้กับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ สถาบันฯ จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่สถาบันฯ ได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สถาบันฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ สถาบันฯ จะพิจารณาจากราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใด เสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่สถาบันฯ กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ สถาบันฯ สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือสถาบันฯ มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ สถาบันฯ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าว ไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ สถาบันฯ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของ สถาบันฯ เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งสถาบันฯ จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือสถาบันฯ จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ สถาบันฯ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอราย นั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากสถาบันฯ

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญาสถาบันฯ อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา



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

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

กรณีที่มีการเสนอราคาหลายรายการและกำหนดเงื่อนไขการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีสัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ ๖๐ ขึ้นไป ให้ได้แต้มต่อในการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ ๖.๘ และข้อ ๖.๙ ให้ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๕

๖.๑๐ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ สถาบันฯ จะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทน การทำสัญญา ตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือ สถาบันฯ เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับสถาบันฯ ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคา ค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้สถาบันฯ ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพดที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดที่ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือ ตราพดนั้นชำระต่อเจ้าหนี้ที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่าง ที่คณะกรรมการ นโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือ ค้ำประกัน ของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งสถาบันฯ ได้รับ มอบไว้แล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

สถาบันฯ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งมอบแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และสถาบันฯ ได้ตรวจรับมอบงานสิ่งของเรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ สถาบันฯ ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๙

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อสถาบันฯ ได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๙ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อสถาบันฯ ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี ดังนี้

(๑) แจกการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้



(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งสถาบันฯ ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อ เป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗. สถาบันฯ จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกธำนาจจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ สถาบันฯ สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของสถาบันฯ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ สถาบันฯ อาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอ จะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากสถาบันฯ ไม่ได้

(๑) สถาบันฯ ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถาบันฯ หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๑.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้งตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นข้อเสนอมีความประสงค์ที่จะอุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

สถาบันฯ สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับสถาบันฯ ไว้ชั่วคราว



(รองศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิมพ์)

รองอธิการบดีฝ่ายพัสดุ ปฏิบัติการแทนอธิการบดี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๑๒ กันยายน ๒๕๖๘



ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
การจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด
คณะเทคโนโลยีนิวตกรรมบูรณาการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประจำปีงบประมาณ 2569

1. ความเป็นมา

ด้วยคณะเทคโนโลยีนิวตกรรมบูรณาการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีเป้าหมายหลักเพื่อเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรมจึงได้รับการออกแบบให้สามารถตอบสนองต่อแนวโน้มความต้องการของภาคการผลิตที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างทักษะทั้งทางด้านเทคนิคและดิจิทัลในบริบทของระบบอัตโนมัติขั้นสูง รวมถึงการบูรณาการระหว่างเทคโนโลยีไซเบอร์และกายภาพเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ แก่นสำคัญของชุดฝึกนี้อยู่ที่การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมตั้งแต่การเดินสายไฟในตู้ควบคุม ไปจนถึงการควบคุมการทำงานของระบบแขนกล และการสื่อสารระยะไกลผ่านระบบดิจิทัล ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการใช้มอเตอร์ AC/DC รีเลย์ ไทม์เมอร์ แมกเนติก และเซนเซอร์ต่าง ๆ พร้อมทั้งเรียนรู้การเขียนคำสั่งควบคุมในหลากหลายระดับ ตั้งแต่พื้นฐานจนถึงระบบลำดับขั้นอัตโนมัติ ตลอดจนการทำงานร่วมกับ HMI ที่สามารถรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับวงจรควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเชื่อมโยงกับแนวคิดของอุตสาหกรรม 4.0 ชุดฝึกนี้ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับการควบคุมระบบผ่านเครือข่าย IoT และการประมวลผลจากระบบตรวจจับทางกายภาพ เช่น วิกต์นักร้องและระบบวัดสี รวมถึงการเขียนโปรแกรมควบคุมสำหรับสายพานลำเลียง การนับชิ้นงาน และระบบนิวเมติกส์ ทั้งหมดนี้สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการจำลองสภาพแวดล้อมของโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) ที่กำลังกลายเป็นมาตรฐานใหม่ของโลกอุตสาหกรรม ยิ่งไปกว่านั้น ประสบการณ์จากชุดฝึกดังกล่าวยังพัฒนาทักษะที่เป็นรากฐานสำคัญของ “ทักษะแห่งอนาคต” ไม่ว่าจะเป็น การแก้ปัญหา การคิดเชิงออกแบบ การเข้าใจระบบโดยรวม และการปรับตัวให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งล้วนเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการทำงานในยุคดิจิทัลที่เน้นการทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์

ด้วยเหตุนี้ คณะเทคโนโลยีนิวตกรรมบูรณาการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จึงเล็งเห็นความจำเป็นในการจัดตั้งชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนสำหรับวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบอัตโนมัติและการควบคุมในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของอุตสาหกรรม 4.0 ที่ต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจเชิงลึก และสามารถปฏิบัติงานร่วมกับเทคโนโลยีอัจฉริยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท รวมทั้งระดับปริญญาเอก อันจะนำไปสู่การยกระดับศักยภาพของนักศึกษาและบุคลากรของวิทยาลัยฯ ให้มีทักษะที่สอดคล้องกับแนวโน้มของอุตสาหกรรมยุคใหม่ พร้อมรองรับความต้องการของภาคการผลิตที่ต้องการบุคลากรที่มีคุณภาพระดับสากล ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการเรียนการสอน ด้านระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม ระบบการผลิตอัตโนมัติ และการประมวลผลภาพ ผ่านการฝึกปฏิบัติจริงกับชุดการทดลองในระบบการผลิตอัตโนมัติขั้นสูง

2.2 เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครุภัณฑ์ปฏิบัติการ ที่ครอบคลุมการฝึกทักษะตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับสูง และรองรับการเรียนรู้ตามลำดับตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ จนถึงปลายน้ำของกระบวนการผลิต

2.3 เพื่อให้เครื่องมือการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่เป็นที่ยอมรับในภาคอุตสาหกรรม และสามารถใช้งานได้อย่างครอบคลุมทุกเนื้อหาที่จำเป็นต่อการผลิตยุคดิจิทัล

2.4 เพื่อพัฒนาทักษะเฉพาะทางในกลุ่มสาขาวิศวกรรม ให้แก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี โท และ เอก ด้วยการเรียนรู้แบบปฏิบัติที่เสริมสร้างความชำนาญ

2.5 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีศักยภาพในการพัฒนาและนวัตกรรม รวมถึงสามารถแก้ปัญหาและแข่งขันในตลาดแรงงานยุคอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6 เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะที่ทันสมัย ตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและยกระดับคุณภาพของบุคลากรให้พร้อมสู่เวทีระดับสากล

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุงชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือเป็นผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย หรือมีสิทธิในการจำหน่ายและบริการหลังการขายจากตัวแทนจำหน่ายหรือผู้ผลิต โดยต้องมีหนังสือแต่งตั้งมาแนบ
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของสถาบัน ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ

4. รูปแบบรายการ หรือ คุณสมบัติเฉพาะ

คณะเทคโนโลยีนวัตกรรมบูรณาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา ชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

1) คุณสมบัติทั่วไป

ชุดฝึกปฏิบัติการด้านระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม ประกอบด้วยอุปกรณ์ครบวงจรที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติสมัยใหม่ ซึ่งรวมถึงวงจรควบคุมที่สามารถแก้ไขคำสั่งได้รองรับตั้งแต่ขั้นพื้นฐานไปถึงขั้นสูง หน่วยแสดงผลสัมผัส แขนกลอุตสาหกรรม ระบบตรวจวัดและประมวลผลวิทัศน์ ระบบนิวเมติกส์ สายพานลำเลียง และระบบควบคุมทางไกลผ่านดิจิทัล โดยอุปกรณ์แต่ละชิ้นจะถูกบูรณาการเข้าด้วยกันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาเทคนิคการควบคุมอัตโนมัติขั้นสูง

2) คุณสมบัติเฉพาะ

2.2.1) ชุดฝึกปฏิบัติการตั้งต้นการประกอบตู้ควบคุมไฟฟ้าด้านอุตสาหกรรม จำนวน 15 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ตู้สวิตช์บอร์ดสำหรับใส่อุปกรณ์ไฟฟ้า จำนวน 1 ตู้ รายละเอียดดังนี้
 - 1.1) ขนาดของตู้ (กxยxส) 400 mm. x 570 mm. x 200 mm.
 - 1.2) มีฝาปิดด้านหน้าของตู้
 - 1.3) สวิตช์แบบกดติดปล่อยดับ (Push Button Switch) หน้าสัมผัส NO และ NC จำนวน 3 ตัว
 - 1.4) มีหน้าสัมผัส NO และ NC อยู่ภายในตู้เดียวกัน
 - 1.5) ได้รับมาตรฐาน CE
- 2) สวิตช์สำหรับการต่อทดลอง แบบซีเล็คเตอร์ (Selector switch) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 2.1) เป็นหน้าสัมผัสแบบ NO
 - 2.2) ได้รับมาตรฐาน CE
- 3) สวิตช์หยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch) หน้าสัมผัสแบบ NC พร้อมป้าย Emergency Switch จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 3.1) เป็นหน้าสัมผัสแบบ NC
 - 3.2) ได้รับมาตรฐาน CE
- 4) หลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน (DC Lamp) แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 3 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 4.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
 - 4.2) ได้รับมาตรฐาน CE
- 5) ป้ายเนมเพลทสวิตช์ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
- 6) รีเลย์ พร้อมซ็อกเก็ต (Relay & Socket) จำนวน 3 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 6.1) อัตราการทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 7A
 - 6.2) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24VDC
- 7) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC motor) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 7.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
 - 7.2) มีความเร็วรอบอย่างน้อย 50 รอบต่อนาที
- 8) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC motor) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 8.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 VAC
 - 8.2) ใช้กำลังงานไฟฟ้า 200 W
- 9) ตัวนับเวลา พร้อมซ็อกเก็ต จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 9.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 10) ตัวนับจำนวน จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 10.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 11) แมคเนติกส์ คอนแทคเตอร์ จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 11.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 VAC
- 12) แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (Power Supply) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 12.1) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ 24 VDC
 - 12.2) แรงดันไฟฟ้าทางด้านอินพุตต้องรองรับกับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในชุดฝึกปฏิบัติ
 - 12.3) สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ 4.5 A

- 13) หลอดไฟแสดงสถานะการทำงานแรงดันไฟฟ้า 220 VAC จำนวน 1 ตัว
 - 14) บัสเซอร์ แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 1 ตัว
 - 15) เบรกเกอร์แบบ 2 Pole จำนวน 1 ตัว
 - 16) เบรกเกอร์แบบ 1 Pole จำนวน 1 ตัว
 - 17) กระบอกฟิวส์และฟิวส์ไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ตัว ทนกระแสได้อย่างน้อย 5 A
 - 18) เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุด้วยแสง (Photo Sensor) จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 18.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
 - 18.2) สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบ NPN
 - 19) เซนเซอร์ตรวจจับโลหะ (Proximity Sensor) จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 19.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
 - 19.2) สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบ NPN
 - 20) เทอร์มินอลอุตสาหกรรม จำนวนไม่น้อยกว่า 15 ชิ้น
 - 21) สติ๊อปเปอร์เทอร์มินอล จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
 - 22) ฝาปิดเทอร์มินอล จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - 23) มัลติมิเตอร์ จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 23.1) มีความสามารถในการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ
 - 23.2) มีความสามารถในการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง
 - 23.3) มีความสามารถในการวัดกระแสไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ
 - 23.4) มีความสามารถในการวัดความต้านทาน
 - 24) คีมย้ำหางปลาครดเอ็น จำนวน 1 ตัว
 - 25) คีมสำหรับปลอกสายไฟ จำนวน 1 ตัว
 - 26) คีมย้ำหางปลา จำนวน 1 ตัว
 - 27) หางปลาครดเอ็น จำนวน 100 ตัว
 - 28) หางปลาแฉกเปลือย จำนวน 100 ตัว
 - 29) ไชควงวัดไฟ จำนวน 1 ชิ้น
 - 30) ไชควงแฉก จำนวน 1 ชิ้น
 - 31) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีน้ำเงิน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ม้วน
 - 32) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีน้ำตาล จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ม้วน
 - 33) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีเหลือง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ม้วน
- 2.2.2) ชุดฝึกปฏิบัติการพัฒนาชุดคำสั่งควบคุมด้านอุตสาหกรรม จำนวน 8 ชุด มีรายละเอียดดังนี้**
- 1) อุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุม จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 1.1.1) มีหน่วยประมวลผล (CPU) อย่างน้อย 1 หน่วย
 - 1.1.2) มีดิจิทัลอินพุตและดิจิทัลเอาต์พุตรวมกัน อย่างน้อย 64 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.3) มีอินพุตแบบดิจิทัล (Digital Input) อย่างน้อย 32 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.4) มีเอาต์พุตแบบดิจิทัล (Digital Output) อย่างน้อย 32 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.5) เอาต์พุตแบบดิจิทัล (Digital Output) เป็นชนิดทรานซิสเตอร์ (Transistor) หรือดีกว่า
 - 1.1.6) มีอินพุตแบบอนาล็อก (Analog Input) จำนวนอย่างน้อย 4 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.7) มีเอาต์พุตแบบอนาล็อก (Analog Output) จำนวนอย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.8) สามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอลมอดบัส (Modbus TCP) หรือดีกว่า

- 1.1.9) รองรับการพัฒนาชุดคำสั่งได้ อย่างน้อย 3 ภาษา
- 1.1.10) รองรับการใช้งานฟังก์ชัน PID Controller
- 1.1.11) อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน Conformance Europeene (CE) หรือดีกว่า
- 1.1.12) มีการ์ดหน่วยความจำแบบ (Flash-EPROM) อย่างน้อย 24 MB หรือดีกว่า
- 1.1.13) มีชุดคำสั่งสำหรับแก้ไขเพื่อควบคุมอุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุมและแสดงผลแบบหน้าจอสัมผัส ที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1.13.1) ชุดคำสั่งสามารถใช้เขียนทำระบบ SCADA ได้ และสามารถรองรับข้อมูลไม่น้อยกว่า 128 ข้อมูล (Tags)
 - 1.1.13.2) เก็บข้อมูลในเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล (Database Server) หรือเทียบเท่าได้เป็น อย่างน้อย
 - 1.1.13.3) ชุดคำสั่งสามารถทำงานในระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า
 - 1.1.13.4) แสดงหน้าจอโดยใช้ HTML5 สามารถรันบน Web Browser ได้เช่น Chrome Firefox Microsoft Edge หรือ Safari
- 2) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC motor) จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1) มีความเร็วรอบสูงสุด อย่างน้อย 100 รอบต่อนาที
 - 2.2) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 3) สเต็ปป์มอเตอร์ (Stepping motor) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1) มี Step moment angle อย่างน้อย 1.8°
 - 3.2) ใช้กระแสไฟฟ้าอย่างน้อย 1 A
- 4) ชุดขับสเต็ปป์มอเตอร์ (Stepping motor driver) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
 - 4.2) ใช้กระแสไฟฟ้าอย่างน้อย 4 A
- 5) เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุแบบลำแสง (Photo sensor) จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1) ส่งสัญญาณเอาต์พุตแบบ NPN หรือ PNP
 - 5.2) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 6) เซ็นเซอร์ตรวจจับโลหะแบบเหนี่ยวนำ (Proximity sensor) จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 6.1) ส่งสัญญาณเอาต์พุตแบบ NPN หรือ PNP
 - 6.2) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 7) รีเลย์ (Relay) จำนวน 2 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.1) หน้าสัมผัสของรีเลย์สามารถรับสัญญาณไฟฟ้าได้แบบ DC
 - 7.2) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC หรือ 220 VAC ได้และมีอัตราทนกระแสไฟฟ้าอย่างน้อย 5 A
 - 7.3) มีชอกเก็ทสำหรับยึดรีเลย์
- 8) เบรกเกอร์แบบ 2 Pole จำนวน 1 ตัว
- 9) เบรกเกอร์แบบ 1 Pole จำนวน 1 ตัว
- 10) สวิตช์แบบกดติดปล่อยดับ (Push Button Switch) หน้าสัมผัสแบบ NO และ NC จำนวน 3 ตัว
- 11) สวิตช์แบบเลือกทิศทาง (Selector Switch) หน้าสัมผัสแบบ NO จำนวน 1 ตัว
- 12) สวิตช์หยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch) หน้าสัมผัสแบบ NC จำนวน 1 ตัว
- 13) หลอดไฟแสดงสถานะแหล่งจ่าย (AC Lamp) แรงดันไฟฟ้า 220 VAC จำนวน 1 ตัว
- 14) หลอดไฟแสดงผลสถานะ (DC Lamp) แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 3 ตัว

- 15) สัญญาณเตือนด้วยเสียง (Buzzer) แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 1 ตัว
- 16) มีเทอมินอลอุตสาหกรรมเพียงพอสำหรับเชื่อมต่อสายไฟในวงจร
- 17) โครงสร้างชุดฝึกทำจากเหล็กอย่างดี พร้อมใบรับรองคุณภาพเหล็ก
- 18) สาย LAN เพื่อส่งถ่ายข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 19) ไชควงวัดไฟ จำนวน 1 ชิ้น
- 20) ไชควงแฉก จำนวน 1 ตัว
- 21) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีน้ำเงิน ขนาด 0.5 mm. จำนวนอย่างน้อย 20 เส้น
- 22) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีน้ำตาล ขนาด 0.5 mm. จำนวนอย่างน้อย 20 เส้น
- 23) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีเหลือง ขนาด 0.5 mm. จำนวนอย่างน้อย 20 เส้น
- 24) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีดำ ขนาด 0.5 mm. จำนวนอย่างน้อย 20 เส้น
- 25) สายไฟกระแสสลับ (AC) จำนวน 1 เส้น
- 26) รางสำหรับใส่อุปกรณ์ ความยาวอย่างน้อย 20 cm. จำนวน 2 ชิ้น
- 27) รางเก็บสายไฟ ความยาวอย่างน้อย 20 cm. จำนวน 5 ชิ้น
- 28) มีเอกสารประกอบการสอน จำนวน 1 เล่ม

2.2.3) ชุดฝึกปฏิบัติการพัฒนาชุดคำสั่งควบคุมด้วยหน้าจอสัมผัส จำนวน 8 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 1) หน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยอุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุม
 - 1.2) เป็นหน้าจอแบบสัมผัสชนิด TFT มีขนาดอย่างน้อย 7 นิ้ว
 - 1.3) ความละเอียดหน้าจอ อย่างน้อย 800 x 480 pixels
 - 1.4) จำนวนสีที่แสดงได้ อย่างน้อย 65,536 สี
 - 1.5) มีหน่วยความจำภายใน อย่างน้อย 10 MB
 - 1.6) มีพอร์ต Ethernet (เชื่อมต่อระบบ LAN) หรือดีกว่า
 - 1.7) อัปโหลดดาวน์โหลดข้อมูลผ่าน Ethernet หรือดีกว่า
 - 1.8) หน้าจอแบบสัมผัสได้มาตรฐาน CE หรือดีกว่า
- 2) สวิตช์ยับ จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 2.1) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายอย่างน้อย จำนวน 5 ช่อง
 - 2.2) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณในการสื่อสาร ผ่านพอร์ต RJ45
 - 2.3) ใช้แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC
 - 2.4) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยอุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุม
 - 2.5) อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน Conformance Europeene (CE) หรือดีกว่า
- 3) แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (Power Supply) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 3.1) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ 24 VDC
 - 3.2) แรงดันไฟฟ้าทางด้านอินพุตต้องรองรับกับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในชุดฝึกปฏิบัติ
 - 3.3) สามารถจ่ายกระแสไฟอย่างน้อย 1.5 A
- 4) สายสำหรับสื่อสาร สาย LAN จำนวนอย่างน้อย 1 เส้น
- 5) สายไฟกระแสสลับ (AC) จำนวนอย่างน้อย 1 เส้น
- 6) รางเก็บสายไฟ ความยาวอย่างน้อย 20 cm. จำนวน 1 ชิ้น
- 7) มีโครงสร้างทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์อย่างดี พร้อมใบรับรองคุณภาพอลูมิเนียม
- 8) หูจับจับชุดฝึก จำนวน 1 ชิ้น

- 9) ไชควงวัดไฟ จำนวน 1 ชิ้น
- 10) ไชควงแฉก จำนวน 1 ชิ้น
- 11) กล้องเครื่องมือ จำนวน 1 กล้อง
- 12) มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 เล่ม

2.2.4) ชุดฝึกปฏิบัติการควบคุมและแสดงตามเวลาจริงระยะไกลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอัจฉริยะ จำนวน 8 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 1) อุปกรณ์เกตเวย์สำหรับเชื่อมต่อระบบส่งสัญญาณระยะไกลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยอุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุม
 - 1.2) มีหน่วยประมวลผล (Processor) เป็นแบบ ARM TI หรือดีกว่า
 - 1.3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาดอย่างน้อย 1 GB
 - 1.4) มีช่องรองรับสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 40 ช่อง
 - 1.5) มีช่องรองรับเชื่อมต่อสัญญาณอินพุตดิจิทัล ไม่น้อยกว่า (Digital Input) 20 ช่อง
 - 1.6) มีช่องสำหรับเสียบ SD card 1 ช่อง พร้อม SD card จำนวน 1 ชิ้น
 - 1.7) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณในการสื่อสารแบบ Ethernet ผ่านพอร์ต RJ45 2 ช่อง
 - 1.8) มีช่องการเชื่อมต่อสื่อสารแบบพอร์ตอนุกรม RS232/422/485 1 ช่อง
 - 1.9) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ USB 2.0 2 ช่อง
 - 1.10) ใช้แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC
 - 1.11) อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน Conformance Europeene (CE) หรือดีกว่า
- 2) อุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มด้วยอุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุม
 - 2.2) แรงดันไฟฟ้าด้านอินพุตเป็นแบบไฟฟ้ากระแสสลับ 120 – 230 VAC
 - 2.3) แรงดันไฟฟ้าด้านเอาต์พุตเป็นแบบไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC
 - 2.4) กระแสไฟฟ้าด้านเอาต์พุตอย่างน้อย 5 A
 - 2.5) อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน Conformance Europeene (CE) หรือดีกว่า
- 3) เซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
 - 3.2) สามารถส่งสัญญาณเอาต์พุตแบบ RS-485 ผ่าน MODBUS RTU ได้ หรือดีกว่า
- 4) สวิตช์ไฟฟ้าแบบกด แรงดันไฟฟ้า 24 VDC หน้าสัมผัสแบบ NO และ NC จำนวน 2 ตัว
- 5) หลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 1 ตัว
- 6) แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (Power Supply) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 6.1) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ 24 VDC
 - 6.2) แรงดันไฟฟ้าทางด้านอินพุตต้องรองรับกับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในชุดฝึกปฏิบัติ
 - 6.3) สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้อย่างน้อย 1.5 A
- 7) เทอร์มินอลอุตสาหกรรม จำนวนอย่าง 15 ชิ้น
- 8) สตีปเปอร์เทอร์มินอล จำนวนอย่างน้อย 5 ชิ้น
- 9) ฝาปิดเทอร์มินอล จำนวนอย่างน้อย 4 ชิ้น
- 10) โครงสร้างชุดฝึกทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์อย่างดี พร้อมใบรับรองคุณภาพอลูมิเนียม

- 11) หูจับจับชุดฝึก 2 ชิ้น
- 12) ไชควงวัดไฟ จำนวน 1 ชิ้น
- 13) ไชควงแฉก จำนวน 1 ชิ้น
- 14) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีส้ม จำนวนอย่างน้อย 20 เส้น
- 15) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีน้ำตาล จำนวนอย่างน้อย 20 เส้น
- 16) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีเหลือง จำนวนอย่างน้อย 20 เส้น
- 17) สายไฟสำหรับต่อวงจร สีดำ จำนวนอย่างน้อย 20 เส้น
- 18) รางสำหรับใส่อุปกรณ์ จำนวน 4 ชิ้น
- 19) รางเก็บสายไฟ จำนวน 6 ชิ้น
- 20) สายไฟกระแสสลับ AC จำนวน 1 เส้น
- 21) กล่องเครื่องมือ จำนวน 1 กล่อง
- 22) มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 เล่ม

2.2.5) ชุดฝึกปฏิบัติการควบคุมระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 1) อุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุม จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 1.1.1) มีหน่วยประมวลผล (CPU) อย่างน้อย 1 หน่วย
 - 1.1.2) มีดิจิทัลอินพุตและดิจิทัลเอาต์พุตรวมกัน อย่างน้อย 64 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.3) มีอินพุตแบบดิจิทัล (Digital Input) อย่างน้อย 32 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.4) มีเอาต์พุตแบบดิจิทัล (Digital Output) อย่างน้อย 32 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.5) เอาต์พุตแบบดิจิทัล (Digital Output) เป็นชนิดทรานซิสเตอร์ (Transistor) หรือดีกว่า
 - 1.1.6) มีอินพุตแบบอนาล็อก (Analog Input) จำนวนอย่างน้อย 4 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.7) มีเอาต์พุตแบบอนาล็อก (Analog Output) จำนวนอย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.8) สามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอลมอดบัส (Modbus TCP) หรือดีกว่า
 - 1.1.9) รองรับการเขียนชุดคำสั่งควบคุมได้ อย่างน้อย 3 ภาษา
 - 1.1.10) รองรับการใช้งานฟังก์ชัน PID Controller
 - 1.1.11) อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน Conformance Europeene (CE) หรือดีกว่า
 - 1.1.12) มีชุดคำสั่งสำหรับแก้ไขเพื่อควบคุมอุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุมและแสดงผลแบบหน้าจอสัมผัส ที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1.12.1) ชุดคำสั่งสามารถใช้เขียนทำระบบ SCADA ได้ และสามารถรองรับข้อมูลไม่น้อยกว่า 128 ข้อมูล (Tags)
 - 1.1.12.2) เก็บข้อมูลในเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล (Database Server) หรือเทียบเท่าได้ เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.12.3) ชุดคำสั่งสามารถทำงานในระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า
- 1.2.1) แสดงผลหน้าจอโดยใช้ HTML5 สามารถรันบน Web Browser เช่น Chrome Firefox Microsoft Edge หรือ Safari ได้เป็นอย่างน้อย บนหน้าจอสัมผัสทางอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด รายละเอียด
 - 1.2.1.1) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับอุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุม
 - 1.2.1.2) เป็นหน้าจอแบบสัมผัสชนิด TFT มีขนาดอย่างน้อย 7 นิ้ว
 - 1.2.1.3) ความละเอียดหน้าจอ อย่างน้อย 800 x 480 pixel
 - 1.2.1.4) จำนวนสีที่แสดงได้ อย่างน้อย 65,536 สี

- 1.2.1.5) มีหน่วยความจำภายใน อย่างน้อย 10 MB
- 1.2.1.6) มีพอร์ต Ethernet (เชื่อมต่อระบบ LAN) หรือดีกว่า
- 1.2.1.7) อัปโหลดดาวน์โหลดข้อมูลผ่าน Ethernet หรือดีกว่า
- 1.2.1.8) หน้าจอแบบสัมผัสได้มาตรฐาน Conformance Europeene (CE) หรือดีกว่า
- 1.2.2) ชุดตรวจสอบชิ้นงานด้วยระบบประมวลผลวิทัศน์ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 1.2.2.1) กล้องสำหรับประมวลผลภาพ จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 1.2.2.2) ความละเอียดของกล้อง อย่างน้อย 5,000,000 พิกเซล
 - 1.2.2.3) กล้องถ่ายภาพแสดงผลของภาพเป็นแบบสี
 - 1.2.2.4) ความเร็วในการถ่ายภาพไม่น้อยกว่า 31 เฟรม
 - 1.2.2.5) กล้องถ่ายภาพมีการเชื่อมต่อ USB 3.0 หรือดีกว่า
- 1.2.3) ไฟส่องสว่าง จำนวน 1 ชิ้น รายละเอียดดังนี้
 - 1.2.3.1) ชุดไฟส่องสว่างเป็นการเปล่งแสงแบบสีขาว
 - 1.2.3.2) ความสว่างของแสงอย่างน้อย 40,000 ลักซ์
 - 1.2.3.3) ใช้แรงดันไฟฟ้าแบบ DC
- 1.2.4) เลนส์สำหรับใช้ในการขยายชิ้นงาน จำนวน 1 ชิ้น รายละเอียดดังนี้
 - 1.2.4.1) Focal distance อย่างน้อย 12 มิลลิเมตร
 - 1.2.4.2) Maximum imaging Size อย่างน้อย 1/1.8 นิ้ว
- 1.2.5) ชุดคำสั่งสำหรับควบคุมการทำงานของระบบประมวลผลวิทัศน์ มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.2.5.1) สามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกผ่าน TCP/IP ได้เป็นอย่างดี
 - 1.2.5.2) มีเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนชุดคำสั่งควบคุม ได้อย่างน้อย 10 เครื่องมือ ดังนี้
 1. Location, 2. Measurement, 3. Image Generation, 4. Recognition, 5. Calibration, 6. Calculation, 7. Image Processing, 8. Color Processing, 9. Defect Detection, 10. Logic Tools
 - 1.2.5.3) ตัวชุดคำสั่งต้องมี USB Dongle สำหรับการพัฒนาชุดคำสั่งควบคุม
- 1.2.6) ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งชุดตรวจสอบชิ้นงานด้วยระบบประมวลผลภาพ จากตัวแทนจำหน่ายหรือจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ในการยื่นเสนอราคา เพื่อรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิค การฝึกอบรมการใช้งานและการบริการซ่อมบำรุงหลังการขาย
- 1.2.7) ชุดหุ่นยนต์อุตสาหกรรมคัดแยกชิ้นงาน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า
 - 1.2.7.1) ระยะการเอื้อม (Arm length) 400 มม.
 - 1.2.7.2) สามารถรับน้ำหนักชิ้นงานรวม (Payload) 3 กก.
 - 1.2.7.3) แกนในการเคลื่อนที่ของแขนกล (Number of Axes) มี 4 แกน โดยแต่ละแกน มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.2.7.3.1) แกนที่ 1 สามารถเคลื่อนที่เชิงมุมได้ -132° ถึง 132°
 - 1.2.7.3.2) แกนที่ 2 สามารถเคลื่อนที่เชิงมุมได้ -141° ถึง 141°
 - 1.2.7.3.3) แกนที่ 3 สามารถเคลื่อนที่เชิงเส้นได้ 0 มม. ถึง 150 มม.
 - 1.2.7.3.4) แกนที่ 4 สามารถเคลื่อนที่เชิงมุมได้ -360° ถึง +360°

- 1.2.7.4) ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำที่ตำแหน่งเดิม (Repeatability) ของแต่ละแกน มีดังต่อไปนี้
 - 1.2.7.4.1) แกนที่ 1, 2, 3 มีค่าความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำที่ตำแหน่งเดิม 0.02 มม.
 - 1.2.7.4.2) แกนที่ 4 มีค่าความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำที่ตำแหน่งเดิม 0.02°
- 1.2.7.5) มี Controller ที่ Built-in เข้ากับตัวหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบ SCARA
- 1.2.7.6) มี I/O ที่ติดอยู่ด้านบนของแกนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ดังนี้
 - 1.2.7.6.1) Input จำนวน 6 ช่อง
 - 1.2.7.6.2) Output จำนวน 4 ช่อง
- 1.2.7.7) มี I/O ที่ติดอยู่ด้านล่างของแกนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ดังนี้
 - 1.2.7.7.1) Input จำนวน 18 ช่อง
 - 1.2.7.7.2) Output จำนวน 12 ช่อง
- 1.2.7.8) มีชุดหยิบจับชิ้นงานแบบสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.2.7.8.1) สามารถถอดประกอบกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบ SCARA ได้
 - 1.2.7.8.2) ชุดดูดชิ้นงานแบบ Vacuum Pad จำนวน 1 ชิ้น
 - 1.2.7.8.3) ตัวกลับทิศทางลม จำนวน 1 ชิ้น
 - 1.2.7.8.4) โซลินอยด์วาล์วควบคุมการทำงาน ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 1 ชิ้น
- 1.2.7.9) ผู้จัดทำมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบสี่แกน จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานในขณะเข้าเสนอราคา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย เช่นด้านการให้ความรู้การดูแลอุปกรณ์ เป็นต้น
- 1.2.8) ชุดป้อนชิ้นงานด้วยระบบนิวเมติกส์ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 1.2.8.1) ชุดจัดเก็บชิ้นงาน ที่สามารถเก็บชิ้นงาน ได้อย่างน้อย 5 ชิ้น
 - 1.2.8.2) กระบอกลูกสูบนิวเมติกส์แบบแกนเดี่ยว ระยะชักอย่างน้อย 30 มม. จำนวน 1 ชิ้น
 - 1.2.8.3) เซนเซอร์ตรวจจับกระบอกลูกสูบ ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 2 ชิ้น
 - 1.2.8.4) โซลินอยด์วาล์วควบคุมการทำงาน ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 1 ชิ้น
- 1.2.9) ชุดจานหมุนรองรับชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 1.2.9.1) จานหมุนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง อย่างน้อย 150 มม.
 - 1.2.9.2) ใช้สเตปป์มอเตอร์ควบคุมในการหมุนจาน จำนวน 1 ชิ้น
 - 1.2.9.3) มีบอร์ดควบคุมสเตปป์มอเตอร์ จำนวน 1 บอร์ด
 - 1.2.9.4) มีเซ็นเซอร์ตรวจจับชิ้นงาน จำนวน 2 ชิ้น
 - 1.2.9.5) มีเซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับการเข้าตำแหน่ง Home ของสเตปป์มอเตอร์ จำนวน 1 ชิ้น
- 1.2.10) ชุดเคลื่อนย้ายชิ้นงานไปยังสายพานลำเลียง จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 1.2.10.1) มอเตอร์แอคชูเอเตอร์แบบไฟฟ้า เคลื่อนที่ 16 ตำแหน่ง แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 1 ชิ้น
 - 1.2.10.2) กระบอกลูกสูบแบบแกนคู่ ระยะชักอย่างน้อย 30 มม. จำนวน 1 ชิ้น
 - 1.2.10.3) มีกริปเปอร์จับชิ้นงาน แบบหุบเข้า ถ่างออก จำนวน 1 ชิ้น
 - 1.2.10.4) เซนเซอร์ตรวจจับกระบอกลูกสูบ ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 4 ชิ้น

- 1.2.10.5) โซลินอยด์วาล์วควบคุมการทำงาน ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 2 ชิ้น
- 1.2.11) ชุดตรวจสอบน้ำหนักชิ้นงานด้วยโหลดเซลล์ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 1.2.11.1) โหลดเซลล์สำหรับตรวจสอบน้ำหนักชิ้นงาน จำนวน 1 ชิ้น รายละเอียดดังนี้
- 1.2.11.2) รับน้ำหนักชิ้นงาน ได้อย่างน้อย 500 ก.
- 1.2.11.3) ความไวต่อการตอบสนอง (Sensitivity) อยู่ที่ 1.8 ± 0.002 mV/V หรือดีกว่า
- 1.2.11.4) ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในการวัดน้ำหนัก (Total Error) อยู่ที่ $\pm 0.3\%$ F.S หรือดีกว่า
- 1.2.11.5) อุปกรณ์แสดงผลค่าน้ำหนักจากโหลดเซลล์ (Load cell Indicator) จำนวน 1 ชิ้น รายละเอียดดังนี้
- 1.2.11.5.1) สามารถรับน้ำหนักจากโหลดเซลล์ได้
- 1.2.11.5.2) การแสดงผลเป็นแบบ 7 Segment
- 1.2.11.5.3) มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ RS-485
- 1.2.11.5.4) มีโปรโตคอลสื่อสารแบบ MODBUS RTU
- 1.2.11.5.5) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 1.2.12) ตัวยึดโหลดเซลล์ ทำจากวัสดุพลาสติก หรือดีกว่า จำนวน 1 ชิ้น
- 1.2.12.1) ชุดสายพานลำเลียงชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 1.2.12.1.1) โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมอย่างดี แข็งแรง ทนทาน ติดตั้งในแนวนอนอย่างแน่นหนา พร้อมใบรับรองคุณภาพอลูมิเนียม
- 1.2.12.1.2) มีขนาด กว้าง 100 มม. ยาว 800 มม. สูง 100 มม. หรือดีกว่า
- 1.2.13) มีเซ็นเซอร์ตรวจจับชิ้นงานบนหัวและท้ายของสายพานลำเลียง จำนวน 2 ชิ้น
- 1.2.14) มีไคด์ประกอบชิ้นงาน จำนวน 1 ชิ้น
- 1.2.15) มีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
- 1.2.15.1) ใช้กำลังงานไฟฟ้า อย่างน้อย 25 วัตต์
- 1.2.15.2) ความเร็วรอบ อย่างน้อย 100 รอบ/นาที
- 1.2.15.3) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 VAC หรือดีกว่า
- 1.2.16) มีอินเวอร์เตอร์ จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
- 1.2.16.1) สามารถควบคุมกำลังงานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้ อย่างน้อย 200 W
- 1.2.16.2) สามารถรับสัญญาณอนาล็อก (Analog Input) ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.2.16.3) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 VAC หรือดีกว่า
- 1.2.17) มีชุดกระบอกลูกสูบที่สามารถคัดแยกชิ้นงานเสียจากสายพานลำเลียง จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 1.2.17.1) กระบอกลูกสูบนิวเมติกส์แบบแกนเดี่ยว ระยะชักอย่างน้อย 30 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 1.2.17.2) เซนเซอร์ตรวจจับกระบอกลูกสูบนิวเมติกส์ ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 2 ชิ้น
- 1.2.17.3) โซลินอยด์วาล์วควบคุมการทำงาน ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 1 ชิ้น
- 1.2.17.4) รางลำเลียงชิ้นงานแนวเฉียง จำนวน 1 ราง
- 1.2.18) อุปกรณ์นับชิ้นงาน จำนวน 2 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 1.2.18.1) การแสดงผลเป็นแบบ 7 Segment
- 1.2.18.2) สัญญาณอินพุตเป็นแบบ NPN

- 1.2.18.3) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 1.2.19) อุปกรณ์แปลงสัญญาณทางไฟฟ้าให้เป็นสัญญาณอนาล็อก จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
- 1.2.19.1) สามารถรับอินพุตประเภท Thermocouple แบบ Type K, J, R, T, N ได้เป็นอย่างดี
 - 1.2.19.2) สามารถรับอินพุตประเภท RTD แบบ PT100 ได้เป็นอย่างดี
 - 1.2.19.3) มีความแม่นยำในการประมวลผลด้านอินพุต อยู่ที่ $\pm 0.25\%$ หรือดีกว่า
 - 1.2.19.4) สามารถแสดงผลเป็นแบบ 7-Segment ได้จำนวนอย่างน้อย 4 หลัก
 - 1.2.19.5) สามารถส่งเอาต์พุตแบบอนาล็อกเป็นแรงดันไฟฟ้า 0-10 VDC ได้เป็นอย่างดี
 - 1.2.19.6) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
 - 1.2.19.7) มีรูปแบบการติดตั้งแบบ DIN RAIL
 - 1.2.19.8) มีเซนเซอร์วัดอุณหภูมิสำหรับต่อใช้งาน เป็นชนิด PT100 จำนวน 1 ชิ้น
- 1.2.20) อุปกรณ์แสดงผลทางไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 1.2.20.1) มีย่านการวัดแรงดันไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแบบ 1 Phase ตั้งแต่ 20 - 500 VAC หรือดีกว่า
 - 1.2.20.2) มีย่านการวัดกระแสไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 0.01 - 5A หรือดีกว่า
 - 1.2.20.3) สามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอล MODBUS RTU ได้เป็นอย่างดี
 - 1.2.20.4) ใช้แรงดันไฟฟ้า 230 VAC
- 1.2.21) แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (Power Supply) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
- 1.2.21.1) แรงดันไฟฟ้าทางด้านอินพุต 220 VAC
 - 1.2.21.2) แรงดันไฟฟ้าทางด้านเอาต์พุต 24 VDC
 - 1.2.21.3) กระแสไฟฟ้าทางด้านเอาต์พุต 5 A หรือดีกว่า
- 1.2.22) เบรกเกอร์สำหรับใช้งานในชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 1.2.22.1) เบรกเกอร์ป้องกันไฟดูด แบบ 2 โพล จำนวน 1 ตัว
 - 1.2.22.2) เบรกเกอร์ป้องกันไฟช็อต แบบ 1 โพล จำนวน 1 ตัว
- 1.2.23) สวิตช์สำหรับใช้งานในชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 1.2.23.1) สวิตช์หยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch) หน้าสัมผัสแบบ NC จำนวน 1 ตัว
 - 1.2.23.2) สวิตช์กดติดปล่อยดับ (Push Button Switch) หน้าสัมผัสแบบ NO จำนวน 3 ตัว
- 1.2.24) ไฟแสดงสถานะการทำงานของชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 1.2.24.1) สามารถแสดงสถานะ ได้ 3 สี (เขียว เหลือง แดง)
 - 1.2.24.2) มีลำโพงเพื่อส่งสัญญาณเสียงในตัว
 - 1.2.24.3) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 1.2.25) ระบบจ่ายลมให้กับชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
- 1.2.25.1) บั๊มลม ขนาด 20 ลิตร จำนวน 1 ถัง หรือดีกว่า
 - 1.2.25.2) ชุดกรองคุณภาพลม (Regulator) จำนวน 1 ตัว
 - 1.2.25.3) เซนเซอร์ตรวจจับแรงดันลม จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.25.4)

- 1.2.26) Switch Hub สำหรับเชื่อมวง LAN ขนาด 4 Port จำนวน 1 ตัว
- 1.2.27) มีเทอร์มินอลพร้อมสายไฟรองรับการปฏิบัติงาน เพื่อเชื่อมต่อกับสถานีอื่น ๆ
- 1.2.28) มีกล่องอุปกรณ์เครื่องมือประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 กล่อง ประกอบไปด้วย
 - 1.2.28.1) สาย LAN อพโหลดข้อมูล จำนวน 1 เส้น หรือเพียงพอต่อการทดลอง
 - 1.2.28.2) ไขควงปากแฉก จำนวน 1 ด้าม
- 1.2.29) โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์ของชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 1.2.29.1) ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์หลอดสแนม ขนาด 30x30 มม. หรือดีกว่า
 - 1.2.29.2) มีขนาด กว้าง 780 มม. ยาว 1,500 มม. สูง 1,500 มม. หรือดีกว่า
 - 1.2.29.3) ด้านล่างสามารถเก็บอุปกรณ์ได้ มีประตู เปิด-ปิด อย่างน้อย 2 บาน
 - 1.2.29.4) สามารถเคลื่อนที่ได้ มีล้ออย่างน้อย 4 ล้อ
 - 1.2.29.5) มีขาตั้งสำหรับติดตั้งกับพื้นไม่ให้เคลื่อนที่ จำนวน 4 ขา
- 1.2.30) ชุดคำสั่งสำหรับการแสดงสถานะการทำงานของสถานีชุดฝึกแบบเวลาจริง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.2.30.1) ชุดคำสั่งควบคุมสามารถตั้งค่าได้สะดวกรวดเร็วผ่านสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์
 - 1.2.30.2) ชุดคำสั่งควบคุมสามารถเก็บ/ส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ CSV. และวิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ในรูปแบบกราฟ สามารถเปรียบเทียบกราฟ ในแต่ละช่วงเวลา/หรือแต่ละอุปกรณ์ได้
 - 1.2.30.3) ชุดคำสั่งควบคุมสามารถแจ้งเตือนเมื่อค่าต่าง ๆ ที่แสดงมีค่าสูง/ต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดของแต่ละอุปกรณ์/เซนเซอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบได้แบบทันทีทันใด
 - 1.2.30.4) ชุดคำสั่งควบคุมสามารถเชื่อมต่อด้วย Modbus RTU, TCP/IP กับอุปกรณ์และเซนเซอร์ได้หลายแบรนด์
 - 1.2.30.5) ชุดคำสั่งควบคุมสามารถตั้งค่าแจ้งเตือน (Alarm) ผ่านทาง Line และมีการเก็บข้อมูลแจ้งเตือน (Alarm) เป็นไฟล์ CSV. ในชุดคำสั่งควบคุม
 - 1.2.30.6) สามารถแก้ไขข้อมูลในหน้าจอแสดงผล (Dashboard) ได้ง่าย สามารถเพิ่มรูปภาพรูปแบบไฟล์ jpeg และ gif ได้
 - 1.2.30.7) แบ่งระดับการเข้าถึงข้อมูลได้ 4 ระดับ คือ ระดับควบคุม (Super User), ระดับบริหาร(User), ระดับปฏิบัติการ (Operator) และผู้มอนิเตอร์ทั่วไป (Viewer)
 - 1.2.30.8) ชุดคำสั่งควบคุมแสดงผลข้อมูลแสดงผลขณะทำงานได้แบบทันทีทันใด (Realtime) ผ่านสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์
 - 1.2.30.9) การเพิ่มอุปกรณ์และเซนเซอร์ในชุดคำสั่งควบคุม สามารถทำได้ง่ายด้วยการเพิ่มตัวเลขตำแหน่งของแหล่งข้อมูล (Data Register) ของอุปกรณ์และเซนเซอร์ที่มี Modbus RTU และ TCP/IP
 - 1.2.30.10) รูปแบบในการแสดงผล มีฟังก์ชันเลือกเครื่องมือในการออกแบบ (Dashboard) คือ Textbox, Chart ,Table ,Gauge, Image, Status, Switch, Datetime, Layer, Alarm

- 1.2.30.11) ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตชุดทดลองหรือตัวแทนจำหน่ายเพื่อรับรองว่าเป็นตัวแทนการขายและบริการหลังการขาย หากคณะกรรมการพิจารณาต้องการขออนุญาตเอกสารหนังสือแต่งตั้งตัวแทนฉบับจริง ผู้เสนอราคาจะต้องนำเอกสารฉบับจริงนี้มาแสดงภายในเวลาที่กำหนด คณะกรรมการพิจารณามีสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาผู้เสนอราคาที่ไม่ใช่เอกสารฉบับจริง

2) ชุดฝึกการคัดแยกชิ้นงานแบบอัตโนมัติทำงานร่วมกับแขนกลอุตสาหกรรมแบบ 6 แกน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1) แขนกลอุตสาหกรรมแบบ 6 แกน จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้

2.1.1.1) มีแกนในการเคลื่อนที่อยู่ 6 แกน โดยแต่ละแกน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1.1.1.1) แกนที่ 1 สามารถเคลื่อนที่เชิงมุมได้อย่างน้อย -350 ถึง 350 องศา และมีความเร็วของการเคลื่อนที่ของแกน อย่างน้อย 150 องศาต่อวินาที
- 2.1.1.1.2) แกนที่ 2 สามารถเคลื่อนที่เชิงมุมได้อย่างน้อย -350 ถึง 350 องศา และมีความเร็วของการเคลื่อนที่ของแกน อย่างน้อย 150 องศาต่อวินาที
- 2.1.1.1.3) แกนที่ 3 สามารถเคลื่อนที่เชิงมุมได้อย่างน้อย -150 ถึง 150 องศา และมีความเร็วของการเคลื่อนที่ของแกน อย่างน้อย 150 องศาต่อวินาที
- 2.1.1.1.4) แกนที่ 4 สามารถเคลื่อนที่เชิงมุมได้อย่างน้อย -350 ถึง 350 องศา และมีความเร็วของการเคลื่อนที่ของแกน อย่างน้อย 150 องศาต่อวินาที
- 2.1.1.1.5) แกนที่ 5 สามารถเคลื่อนที่เชิงมุมได้อย่างน้อย -350 ถึง 350 องศา และมีความเร็วของการเคลื่อนที่ของแกน อย่างน้อย 150 องศาต่อวินาที
- 2.1.1.1.6) แกนที่ 6 สามารถเคลื่อนที่เชิงมุมได้อย่างน้อย -350 ถึง 350 องศา และมีความเร็วของการเคลื่อนที่ของแกน อย่างน้อย 150 องศาต่อวินาที

2.1.1.2) รองรับการยกน้ำหนัก (Payload) ได้อย่างน้อย 3 กิโลกรัม

2.1.1.3) มีระยะเอื้อมของแขนกล (Reach) ได้อย่างน้อย 800 มิลลิเมตร

2.1.1.4) ความแม่นยำของแขนกลในการทำซ้ำ (Repeatability) อยู่ที่ 0.02 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

2.1.1.5) มีช่องทางการสื่อสาร (Communication) อย่างน้อย ดังนี้ TCP/IP, Modbus, WIFI

2.1.1.6) มีมาตรฐาน IP 54 สำหรับในการกันฝุ่นและละอองน้ำ

2.1.1.7) มีช่องสัญญาณ Digital Input ปลายแขนกล (End-Effector) จำนวนอย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ

2.1.1.8) มีช่องสัญญาณ Digital Output ปลายแขนกล (End-Effector) จำนวนอย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ

- 2.1.1.9) มีความสามารถในการหยุดการทำงานของแขนกล ในขณะที่แขนกลนั้นไปชนกับสิ่งกีดขวาง
- 2.1.1.10) ใช้แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 48 VDC
- 2.1.2) ชุดควบคุมการทำงานแขนกลอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.2.1) รองรับแรงดันไฟฟ้าด้าน Input 220 VAC 50 Hz
 - 2.1.2.2) รองรับแรงดันไฟฟ้าด้าน Output อยู่ที่ 48 VDC
 - 2.1.2.3) มีช่องทางการสื่อสาร (Communication Interface) แบบ Ethernet
 - 2.1.2.4) มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Digital Input อย่างน้อย 16 ช่องสัญญาณ
 - 2.1.2.5) มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Digital Output อย่างน้อย 16 ช่องสัญญาณ
 - 2.1.2.6) มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Analog Input อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
 - 2.1.2.7) มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Analog Output อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
- 2.1.3) มีชุดหยิบจับชิ้นงานแบบกริปเปอร์ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.3.1) ชุดหยิบชิ้นงานแบบ Gripper มีระยะชัก อย่างน้อย 5 มม. จำนวน 1 ชิ้น
 - 2.1.3.2) มีเซ็นเซอร์ตรวจจับกระบอกสูบ ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 2 ชิ้น
 - 2.1.3.3) มีโซลินอยด์วาล์วควบคุมการทำงาน ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 1 ชิ้น
- 2.1.4) มีชุดหยิบจับชิ้นงานแบบสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.4.1) เป็นหัวดูดชิ้นงานแบบ Vacuum
 - 2.1.4.2) มีตัวกลับทางลม เพื่อใช้สำหรับต่อกับหัวดูดชิ้นงาน จำนวน 1 ชิ้น
 - 2.1.4.3) มีโซลินอยด์วาล์วควบคุมการทำงาน ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC จำนวน 1 ชิ้น
- 2.1.5) อุปกรณ์ประมวลผลชุดคำสั่งควบคุม จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.5.1) มีช่องสัญญาณอินพุตแบบดิจิทัล จำนวนอย่างน้อย 16 ช่อง
 - 2.1.5.2) มีช่องสัญญาณเอาต์พุตแบบดิจิทัล จำนวนอย่างน้อย 16 ช่อง
 - 2.1.5.3) ช่องเชื่อมต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบดิจิทัลเป็นชนิดทรานซิสเตอร์
- 2.1.6) ชุดสายพานลำเลียงชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.6.1) โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมอย่างดี แข็งแรง ทนทาน ติดตั้งในแนวนอนอย่างแน่นหนา พร้อมใบรับรองคุณภาพอลูมิเนียม
 - 2.1.6.2) มีขนาด กว้าง 100 มม. ยาว 800 มม. สูง 100 มม. หรือดีกว่า
 - 2.1.6.3) มีเซ็นเซอร์ตรวจจับชิ้นงานบนหัวและท้ายของสายพานลำเลียง จำนวน 2 ชิ้น
 - 2.1.6.4) มีไทด์ประคองชิ้นงาน จำนวน 1 ชิ้น
 - 2.1.6.5) มีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.6.5.1) ใช้กำลังงานไฟฟ้า อย่างน้อย 25 วัตต์
 - 2.1.6.5.2) ความเร็วรอบ อย่างน้อย 100 รอบ/นาที
 - 2.1.6.5.3) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 VAC หรือดีกว่า
 - 2.1.6.6) มีอินเวอร์เตอร์ จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.6.6.1) สามารถควบคุมกำลังงานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้ อย่างน้อย 200 W
 - 2.1.6.6.2) สามารถรับสัญญาณอนาล็อก (Analog Input) ได้เป็นอย่างดี

- 2.1.6.6.3) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 VAC หรือดีกว่า
- 2.1.6.7) เซ็นเซอร์ตรวจเช็คค่าสี จำนวน 1 ชิ้น รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.6.7.1) สามารถตรวจเช็คสี ได้อย่างน้อย 2 สี
 - 2.1.6.7.2) เอาต์พุตเป็นชนิด NPN หรือ PNP
 - 2.1.6.7.3) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 2.1.7) แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (Power Supply) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.7.1) แรงดันไฟฟ้าทางด้านอินพุต 220 VAC
 - 2.1.7.2) แรงดันไฟฟ้าทางด้านเอาต์พุต 24 VDC
 - 2.1.7.3) กระแสไฟฟ้าทางด้านเอาต์พุต 5 A หรือดีกว่า
- 2.1.8) เบรกเกอร์สำหรับใช้งานในชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.8.1) เบรกเกอร์ป้องกันไฟดูด แบบ 2 โพล จำนวน 1 ตัว
 - 2.1.8.2) เบรกเกอร์ป้องกันไฟช็อต แบบ 1 โพล จำนวน 1 ตัว
- 2.1.9) สวิตช์สำหรับใช้งานในชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.9.1) สวิตช์หยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch) หน้าสัมผัสแบบ NC จำนวน 1 ตัว
 - 2.1.9.2) สวิตช์แบบทางเลือก 2 ทิศทาง (Selector Switch) หน้าสัมผัสแบบ NO จำนวน 1 ตัว
 - 2.1.9.3) สวิตช์กดติดปล่อยดับ (Push Button Switch) หน้าสัมผัสแบบ NO จำนวน 3 ตัว
- 2.1.10) ไฟแสดงสถานะการทำงานของชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.10.1) สามารถแสดงสถานะ ได้ 3 สี (เขียว เหลือง แดง)
 - 2.1.10.2) มีลำโพงเพื่อส่งสัญญาณเสียงในตัว
 - 2.1.10.3) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC
- 2.1.11) ระบบจ่ายลมให้กับชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.11.1) ปัมลม ขนาด 20 ลิตร จำนวน 1 ถัง หรือดีกว่า
 - 2.1.11.2) ชุดกรองคุณภาพลม (Regulator) จำนวน 1 ตัว
 - 2.1.11.3) เซนเซอร์ตรวจจับแรงดูดลม จำนวน 1 ชุด
- 2.1.12) โมดูลรีเลย์แบบ 4 ช่องสัญญาณ จำนวน 8 ชุด ที่รองรับกับการใช้งานชุดฝึกการตัดแยกชิ้นงานแบบอัตโนมัติทำงานร่วมกับแขนกลอุตสาหกรรมแบบ 6 แกน หรือดีกว่า
- 2.1.13) Switch Hub สำหรับเชื่อมต่อ LAN ขนาด 4 Port จำนวน 1 ตัว
- 2.1.14) มีเทอร์มินอลพร้อมสายไฟรองรับการปฏิบัติงาน เพื่อเชื่อมต่อกับสถานีอื่น ๆ
- 2.1.15) มีกล่องอุปกรณ์เครื่องมือประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 กล่อง
- 2.1.16) สาย LAN อพท์โหลดข้อมูล จำนวน 1 เส้น หรือเพียงพอต่อการทดลอง
- 2.1.17) ไขควงปากแฉก จำนวน 1 ด้าม
- 2.1.18) โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์ของชุดฝึก จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้
 - 2.1.18.1) ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ปลอดภัย ขนาด 30x30 มม. หรือดีกว่า พร้อมใบรับรองคุณภาพอลูมิเนียม
 - 2.1.18.2) มีขนาด กว้าง 960 มม. ยาว 1,000 มม. สูง 750 มม. หรือดีกว่า
 - 2.1.18.3) ด้านล่างสามารถเก็บอุปกรณ์ได้ มีประตู เปิด-ปิด อย่างน้อย 2 บาน

- 2.1.18.4) สามารถเคลื่อนที่ได้ มีล้ออย่างน้อย 4 ล้อ
- 2.1.18.5) มีขาตั้งสำหรับติดตั้งกับพื้นไม่ให้เคลื่อนที่ จำนวน 4 ขา
- 2.1.19) ชุดแสดงผลการทำงานอุปกรณ์ไฟฟ้าบนระบบอินเทอร์เน็ต 1 ชุดมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1.19.1) รายละเอียดทางเทคนิคอุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลและการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อเกตเวย์ (gateway) จำนวน 1ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.1.19.1.1) ระบบปฏิบัติการแบบ Linux
 - 2.1.19.1.2) หน่วยความจำในการประมวลผลอย่างน้อย 128 MB
 - 2.1.19.1.3) มีพอร์ต RS-232 และ RS-422/485 ที่ใช้ในการสื่อสาร
 - 2.1.19.1.4) มีพอร์ต Ethernet (เชื่อมต่อระบบ LAN) หรือดีกว่า
 - 2.1.19.1.5) สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้ หรือดีกว่า
 - 2.1.19.1.6) สามารถติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกได้โดยผ่าน MODBUS RTU หรือ MODBUS TCP
 - 2.1.19.2) แพลตฟอร์ม IoT Monitoring บนระบบคลาวด์โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1.19.2.1) ระบบซอฟต์แวร์แพลตฟอร์มต้องมีคุณสมบัติด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (IT Security) อย่างน้อย ดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า
 - 2.1.19.2.2) ระบบซอฟต์แวร์แพลตฟอร์มจะต้องใช้งานผ่านโปรโตคอลการถ่ายโอนข้อความแบบไฮเปอร์เท็กซ์ผ่านช่องทางช็อกเก็ตเลเยอร์ที่มีความปลอดภัย (HTTPS)
 - 2.1.19.2.3) มีการเก็บข้อมูลของค่าเซ็นเซอร์ได้มากกว่า 1 ปี
 - 2.1.19.3) ซอฟต์แวร์แพลตฟอร์ม IoT Monitoring ติดต่อกับฐานข้อมูลส่วนกลาง เพื่อส่งรายละเอียดข้อมูล เช่นค่าแรงดันลมค่าจำนวนการผลิต ค่าสถานการณ์ทำงาน จำนวนชั่วโมงการทำงาน โดยการใช้อินเทอร์เน็ตผ่านตัว Gateway ระบบใช้ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย ในรูปแบบมาตรฐานการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลใน แบบ Web Service ด้วยการใช้ HTTP Method เช่น GET POST PUT DELETE ข้อมูลที่แลกเปลี่ยนอยู่ใน รูปแบบ JSON (JavaScript Object Notation) หรือ XML (Extensible Markup Language)
 - 2.1.19.4) จัดเตรียม Public IP Address หรือ ลิงก์เว็บไซต์ ชนิด IPv4 สำหรับเข้าใช้ระบบซอฟต์แวร์แพลตฟอร์ม IoT Monitoring
 - 2.1.19.5) ผู้ขายต้องใช้บริการของกูเกิลคลาวด์ (Google Cloud Platform) โดยมีการบริการ ดังนี้ หรือดีกว่า
 - 2.1.19.5.1) บริการโฮสติ้งผ่านไฟล์เบส (Firebase Hosting) เป็นแพลตฟอร์มเว็บโฮสติ้งที่ให้บริการโดยกูเกิล เป็นส่วนหนึ่งของชุดเครื่องมือช่วยสำหรับใช้และโฮสต์เว็บแอปพลิเคชันและเนื้อหาแบบสแตติกเช่น
 - 1.ภาษาที่ใช้เขียนเว็บเพจประกอบไปด้วยข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่าน Link และMarkup (HTML)
 - 2.สไคล์ชีตหรือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัด รูปแบบการแสดงผลเอกสาร (CSV)
 3. ภาษาที่กำหนดการทำงานให้กับเว็บไซต์
 เพื่อให้เว็บไซต์ของเรามีการเคลื่อนไหว และสามารถตอบสนองผู้ใช้งาน

2.1.19.6) บริการตรวจสอบตัวตนผ่านไฟล์เบส (Firebase Authentication) เป็นบริการที่เข้ามาจัดการระบบภายใน (Backend) ในส่วน การสมัครสมาชิก, การเข้าสู่ระบบ การรีเซตพาสเวิร์ด

2.1.19.7) บริการจัดเก็บฐานข้อมูล (Firebase Firestore Database) เป็นฐานข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงสัมพันธ์ (non-relational database) สำหรับจัดเก็บข้อมูลของค่าเซ็นเซอร์

2.1.19.8) บริการจัดเก็บข้อมูลไฟล์คอมพิวเตอร์ (Firebase Storage) เป็นบริการพื้นที่เก็บข้อมูลบนคลาวด์ที่ผู้ใช้สร้างขึ้น เช่น รูปภาพ วิดีโอ ไฟล์เสียง และเนื้อหาอื่นๆ ในลักษณะที่ปลอดภัยและปรับขนาดได้

2.1.19.9) จัดเตรียมฐานข้อมูลในระบบคลาวด์

2.1.19.10) มีการเก็บข้อมูลจากเซ็นเซอร์ Internet of Things (IoT) ลงในฐานข้อมูลแบบเรียลไทม์ ด้วย Firebase Firestore Database

2.1.19.11) มีการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงสัมพันธ์ (non-relational database) ด้วย Firebase Firestore Database

2.1.19.12) จัดเตรียมระบบซอฟต์แวร์แพลตฟอร์ม IoT Monitoring โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.19.12.1) ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบแพลตฟอร์ม IoT Monitoring ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ Chrome, Safari, Firefox, Microsoft Edge หรือโปรแกรมอื่น ๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟนได้

2.1.19.12.2) แพลตฟอร์มจะต้องมีการลงทะเบียนในระบบโดยใช้อีเมล และมีการยืนยันตัวตนผ่านเมล

2.1.19.12.3) มีระบบรักษาความปลอดภัยและระบบสำหรับการจัดการผู้ใช้งาน โดยสามารถแบ่งปันข้อมูล กำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงแก่ผู้อื่นได้ และการเข้าถึงแพลตฟอร์มของผู้ใช้งานต้องมีชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านบันทึกการเข้าใช้งาน

2.1.19.12.4) แพลตฟอร์มจะต้องมีส่วนประกอบของหน้าหลัก ระบบรวมศูนย์ข้อมูล การจัดการข้อมูลเซ็นเซอร์ การตั้งค่าของระบบแพลตฟอร์ม เป็นอย่างน้อย

2.1.19.12.5) สามารถสร้างโพลเดอร์สำหรับการจัดกลุ่มเซ็นเซอร์ให้เป็นหมวดหมู่ได้ พร้อมใส่รูปภาพหรือสัญลักษณ์ประกอบ และมีการแสดงผลสถานะปกติ, ผิดปกติ ของโพลเดอร์นั้น หากเซ็นเซอร์ใดในโพลเดอร์นั้นมีความผิดปกติ

2.1.19.13) ข้อมูลของเซ็นเซอร์ที่แสดงผลในแพลตฟอร์มต้องประกอบด้วย

2.1.19.13.1) ค่าที่วัดได้จริงในขณะนั้น พร้อมระยะเวลาที่ทำการส่งค่า

2.1.19.13.2) หน่วยที่ถูกต้องของค่าที่วัด

2.1.19.13.3) สถานการณ์ทำงานของเซ็นเซอร์ เช่น ปกติ, สูง – ต่ำกว่าที่กำหนด

2.1.19.13.4) กราฟรูปแบบเส้น โดยมีการนำค่าที่บันทึกได้ใน 1 ชั่วโมงเป็นอย่างต่ำมาแสดงผล

- 2.1.19.13.5) สามารถกำหนดขอบเขตต่ำสุดสูงสุดของค่าเซนเซอร์และกำหนดอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าในทางบวกและทางลบได้
- 2.1.19.13.6) เมื่อเซนเซอร์มีค่าที่ผิดปกติจากที่กำหนดไว้ จะมีการแจ้งเตือนข้อความไปยัง Line และ Email ให้กับผู้ใช้งาน
- 2.1.19.13.7) สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้ในรูปแบบของเส้นกราฟ โดยเลือกประเภทการแสดงผลข้อมูล เช่น ค่าปกติ, ค่าเฉลี่ย, ค่ามัธยฐาน, ค่าผลต่าง โดยแสดงผลในช่วงระยะเวลา 1 ชั่วโมงหรือมากกว่านั้น
- 2.1.19.13.8) ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลย้อนหลังที่เรียกดูเก็บไว้ได้ในรูปแบบเอกสารสรุปข้อมูล นามสกุลไฟล์ CSV สำหรับเปิดผ่านโปรแกรม Microsoft Excel ได้ โดยบันทึกชื่อของเซนเซอร์ ค่าที่ได้พร้อมวันและเวลาที่ชัดเจน
- 2.1.19.14) แพลตฟอร์มสามารถรองรับการส่งค่าที่ผู้ใช้กำหนดไปยังอุปกรณ์ IoT ต่าง ๆ ได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 2.1.19.14.1) แสดงผลค่าปัจจุบัน หน่วยของอุปกรณ์ที่วัด และสถานะออนไลน์, ออฟไลน์
 - 2.1.19.14.2) สามารถส่งกำหนดค่าให้กับอุปกรณ์ได้
 - 2.1.19.14.3) สามารถตั้งขอบเขตของค่าที่กำหนดได้
 - 2.1.19.14.4) สามารถสร้างกำหนดการในการทำงานของอุปกรณ์นั้นได้ โดยมีเงื่อนไขเป็นช่วงเวลาและค่าที่ต้องการให้เกิด มีการกำหนดระยะเวลาในการทำงาน
 - 2.1.19.14.5) ใน 1 อุปกรณ์ สามารถสร้างคำสั่งกำหนดการได้มากกว่า 1 คำสั่งขึ้นไป
 - 2.1.19.14.6) ผู้ใช้สามารถรับเซนเซอร์จากผู้ใช้อื่น และแชร์เซนเซอร์ที่มีให้แก่ผู้อื่นได้
 - 2.1.19.14.7) สามารถสร้างไฟล์ข้อมูลนำออกข้อมูลจากเซ็นเซอร์ Internet of Things (IoT) ในรูปแบบของตัวหนังสือสรุปข้อมูลแบบตารางที่สามารถ export ในรูปแบบของไฟล์ CSV ที่รองรับนำไปเปิดบนโปรแกรม Microsoft Excel ได้
 - 2.1.19.14.8) รองรับการนำเซนเซอร์ทั้งหมดมาแสดงผลเป็นแดชบอร์ดที่สามารถปรับแต่งได้ โดยมีส่วนประกอบดังนี้
 - 2.1.19.14.8.1) ผู้ใช้สามารถสร้างหน้าและบันทึกหน้าแดชบอร์ดได้มากกว่า 1 หน้า
 - 2.1.19.14.8.2) ในแดชบอร์ดนั้นสามารถสร้างวิดเจตแสดงผลได้มากกว่า 10 วิดเจต ขึ้นไป
 - 2.1.19.14.8.3) มีปุ่มเครื่องมือพื้นฐานในการจัดการแดชบอร์ด เช่น การสร้างและลบ, การบันทึก, การลือคหน้าต่าง
 - 2.1.19.14.8.4) วิดเจตที่ใช้แสดงค่าจะต้องประกอบไปด้วยหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
 - 2.1.19.14.8.4.1) วิดเจตแสดงข้อความและใส่ลิงก์ URL ได้

- 2.1.19.14.8.4.2) วิดเจทแสดงค่าที่วัดได้ พร้อมบอกสถานการณ์ทำงาน
- 2.1.19.14.8.4.3) วิดเจทแสดงเกจวัดปริมาณ
- 2.1.19.14.8.4.4) วิดเจทประเภทกราฟแผนภูมิแบบเส้น นำค่าจากเซนเซอร์ในช่วงเวลาหนึ่งมาแสดงเป็นกราฟเส้น สามารถเพิ่มเซนเซอร์เข้ามาได้มากกว่า 1 สำหรับเปรียบเทียบผล
- 2.1.19.14.8.4.5) วิดเจทประเภทกราฟแผนภูมิแบบแท่งในแนวตั้งและแนวนอน แสดงปริมาณค่าแบบเป็นแท่งสามารถเพิ่มเซนเซอร์เข้ามาได้มากกว่า 1 สำหรับการเปรียบเทียบผล
- 2.1.19.14.8.4.6) วิดเจทประเภทรายการโดยนำโฟลเดอร์จากแพลตฟอร์มที่สร้างไว้มาแสดงเป็นแถวรายการ ประกอบด้วย ชื่อโฟลเดอร์, สถานะ, ตำแหน่งที่ตั้ง
- 2.1.19.14.8.4.7) วิดเจทประเภทรูปภาพผู้ใช้สามารถนำเข้าไฟล์รูปภาพมา แสดงผลพร้อมทั้งปักหมุดข้อความหรือค่าของพารามิเตอร์กำกับ บนตำแหน่งในรูปภาพที่ต้องการได้
- 2.1.19.14.8.4.8) วิดเจทสำหรับแสดงภาพจากกล้องวงจรปิด
- 2.1.19.15) ต้องมีแหล่งรวบรวมแอปพลิเคชัน (Application Store) สำหรับให้เปิดใช้งาน Application อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Internet of Things (IoT) เพิ่มเติม
 - 2.1.19.15.1) รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ส่งข้อมูลขึ้นคลาวด์ (Gateway)
 - 2.1.19.15.2) ผังระบบสื่อสารสำหรับ IoT Monitoring ให้เป็นไปตามภาคผนวก รูปที่ 1 แสดงแผนผัง การเชื่อมต่อระบบ
 - 2.1.19.15.3) IoT Monitoring การเชื่อมต่อฐานข้อมูลส่วนกลาง IoT Monitoring ที่อยู่บนคลาวด์ต้องรองรับและมี ข้อมูลตามที่ กำหนดให้เป็นไปตามภาคผนวก รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ซอฟต์แวร์แพลตฟอร์ม ฐานข้อมูลส่วนกลาง
 - 2.1.19.15.4) ต้องเป็นแพลตฟอร์มที่พร้อมใช้งานทันทีที่คุณสมบัติและพร้อมส่งมอบงานภายในระยะ เวลาหลังจากประกาศผู้ชนะการประมูล
 - 2.1.19.15.5) ต้องเป็นแพลตฟอร์มที่เปิดใช้งานมาแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ปีและจำนวนผู้ใช้งาน มากกว่า 100 ราย
- 2.1.19.16) Firmware IoT Gateway จำนวน 1 License รายละเอียดดังนี้สำหรับการเรียนการสอน
 - 2.1.19.16.1) 1 License ต่อชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อเกตเวย์ (Gateway) 1 เครื่อง ด้วยอัตราความเร็วในการส่งข้อมูล 10 นาที/ครั้ง และจำนวนพารามิเตอร์สูงสุด 20 พารามิเตอร์/1 Gateway
- 2.1.19.17) ซอฟต์แวร์แพลตฟอร์ม IoT สำหรับการเรียนการสอน จำนวน 1 User รายละเอียดดังนี้ รองรับ Gateway ได้สูงสุดชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อเกตเวย์ (Gateway) 50 เครื่อง

- 2.1.19.18) ซอฟต์แวร์แพลตฟอร์ม IoT Monitoring ได้พัฒนาและจดลิขสิทธิ์ภายในประเทศไทย
 มากกว่า 1 ปี เพื่อให้เป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- 2.1.19.19) ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงในการยื่นเสนอราคา
 เพื่อรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิคการฝึกอบรมการใช้งานและการบริการซ่อมบำรุงหลังการขาย
- 2.1.20) เครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 2.1.21) กล่องเครื่องมือ จำนวน 1 กล่อง
- 2.1.22) ไชควงวัดไฟ จำนวน 1 ชิ้น
- 2.1.23) ไชควงแฉก จำนวน 1 ชิ้น
- 2.1.24) มีเอกสารประกอบการเรียนรู้จำนวน 1 เล่มต่อชุด พร้อม Video จำนวน 20 วิดีโอหรือมากกว่า สำหรับเรียนรู้ให้กับสถานศึกษาอยู่บนแพลตฟอร์มออนไลน์โดยเนื้อหาของวิดีโอการสอนต้องครอบคลุมตาม หัวข้อของรายละเอียดอุปกรณ์ของ ชุดฝึกด้านบน
- 3) อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผลการทำงานของชุดฝึก จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 3.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) อย่างน้อย 4 แกนหลัก (4 core) และ 6 แกนเสมือน (6 Thread) โดยมีแกนรวมทั้งแกนหลักและแกนเสมือนไม่น้อยกว่า 24 แกน และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
 - 3.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดอย่างน้อย 16 MB หรือดีกว่า
 - 3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ มีหน่วยความจำขนาด 16 GB หรือดีกว่า อย่างน้อย 2 ตัว
 รองรับการต่อขยายจอแสดงผลเพิ่มเติมได้ไม่น้อยกว่า 2 จอ
 - 3.4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดอย่างน้อย 32 GB
 - 3.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุอย่างน้อย 512 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 3.6) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Hard Disk Drive ขนาดความจุอย่างน้อย 1 TB จำนวน 1 หน่วย
 - 3.7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวน 1 ช่อง
 - 3.8) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB รุ่น 2.0 เป็นอย่างน้อย จำนวนอย่างน้อย 4 ช่อง
 - 3.9) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
 - 3.10) มีจอแสดงภาพขนาดอย่างน้อย 23 นิ้ว พร้อมอินเทอร์เฟซเชื่อมต่อมาตรฐานอย่างน้อย 3 พอร์ต
 - 3.11) มีจอแสดงภาพสำหรับสาธิตขนาดอย่างน้อย 60 นิ้ว พร้อมอินเทอร์เฟซเชื่อมต่อมาตรฐานอย่างน้อย 3 พอร์ต พร้อมแท่นวางที่มั่นคงเคลื่อนที่ได้
 - 3.12) เครื่องสำรองไฟฟ้า 1200VA/650Watts จำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น

- 3.11.1) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1200VA (650 Watts)
 - 3.11.2) มีช่วงแรงดันไฟฟ้าเข้า (Input VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%
 - 3.11.3) สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Half Load ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที
 - 3.13) พร้อมติดตั้งชุดคำสั่งทุกชนิดที่เกี่ยวข้องกับชุดปฏิบัติทั้งหมดนี้
 - 4) ชุดแผงวงจรควบคุมไมโครโปรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1) หน่วยประมวลผลหลักมีสองคอร์ (two CPU cores) ที่แยกกันควบคุมกันได้ และสามารถปรับความเร็วของ CPU ได้ตั้งแต่ 80 MHz ถึง 240 MHz หรือดีกว่า
 - 4.2) รองรับการเชื่อมต่อโมดูล Wi-Fi ,Bluetooth ,Bluetooth LE MCU สามารถใช้งานได้กับงานที่ต้องการพลังงานต่ำ หรืองานที่ต้องการประมวลผลเสียง การสตรีมเพลง และการถอดรหัส MP3 หรือดีกว่า
 - 4.3) มีหน่วยความจำ SRAM ขนาดอย่างน้อย 520 KB และโหมดประหยัดพลังงาน (Sleep Current) มีค่าการบริโภคกระแสต่ำกว่า 5 ไมโครแอมป์
 - 4.4) รองรับการเชื่อมต่อกับ SD card, Ethernet, SPI, UART, I2S, I2C, capacitive touch sensors, Hall sensors หรือดีกว่า
 - 4.5) แผงวงจรควบคุมรองรับแรงดันไฟเลี้ยง 24 โวลต์ดีซี มีขั้วต่อใช้งาน VCC,0V,COM
 - 4.6) แผงวงจรควบคุมมีอินพุตจำนวน 6 ช่องสัญญาณพร้อมไฟแอลอีดีแสดงสถานะสัญญาณ และมีช่องสัญญาณเอาต์พุต 4 ช่องแบบรีเลย์พร้อมไฟแอลอีดีแสดงสถานะสัญญาณ หรือดีกว่า
 - 4.7) แผงวงจรควบคุมรองรับการเชื่อมต่อ WiFi พร้อมเสาอากาศ และมีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ RJ45 จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.8) รองรับการสื่อสารแบบ RS485, ModbusRTU, ModbusTCP พร้อมไฟแอลอีดีแสดงสถานะ หรือดีกว่า
 - 4.9) มีช่องสำหรับการชุดคำสั่งควบคุมเป็นแบบมินิยูเอสบี (micro-USB Port) หรือดีกว่า
 - 4.10) รองรับการเขียนชุดคำสั่งควบคุมภาษาซี Arduino IDE หรือ VSCode หรือชุดคำสั่งควบคุมอื่นที่รองรับ ภาษาซี คอรัอาดูโน หรือดีกว่า
 - 4.11) รองรับการเขียนชุดคำสั่งควบคุม พีแอลซีแลตเตอร์ (Ladder PLC) หรือดีกว่า
 - 4.12) สามารถเปิดชุดคำสั่งควบคุมอดีตเตอร์พร้อมกันได้โดยไม่ต้องลงเฟิร์มแวร์ใหม่
 - 5) ชุดอุปกรณ์ใช้ร่วมกับชุดฝึก จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ หรือดีกว่า (เขียนเพิ่ม)
 - 5.1) ชุดเต้าปลั๊ก แบบ 3 ขา จำนวน 1 ชิ้น
 - 5.2) ไขควงวัดไฟ จำนวน 1 ชิ้น
 - 5.3) ไขควงแฉก จำนวน 1 ชิ้น
 - 5.4) กล่องเครื่องมือ จำนวน 1 กล่อง
 - 5.5) เครื่องพิมพ์ต่อกำกับสายไฟ พร้อมท่อ 1ชุด
 - 5.6) คีมปอกและย่ำสายไฟ 1 ชุด
 - 6) มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 เล่ม
- 2.2.6) ชุดเครื่องมือวัดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบดิจิตอลสโตเรจออกซิลโลสโคป 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า**
- 1) เป็นเครื่องมือวัดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบดิจิตอลสโตเรจออกซิลโลสโคป ที่มีช่วงความถี่การทำงานตั้งแต่ DC ถึง 50 MHz

- 1.1) สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
 - 1.2) อัตราการสุ่มข้อมูล (SAMPLING RATE) 1 GS/s ทุกแชนแนล
 - 1.3) มีฟังก์ชัน Pan, Zoom และ Gating measurement เป็นอย่างน้อย
 - 1.4) มี USB Memory, USB Device Port ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง สำหรับบันทึก Waveform และค่า Set up
 - 1.5) จอภาพสามารถแสดงรายละเอียดได้อย่างชัดเจน เป็น Color LCD 7 นิ้ว มีความละเอียด WVGA (800X480) เป็นอย่างน้อย
 - 1.6) มีฟังก์ชันปิด-เปิดการทำงาน Auto Set, Cursors และ Automatic measurement เป็นอย่างน้อย
 - 1.7) มีฟังก์ชันที่สามารถเปิดแล็ปท็อป หรือแล็ปทอลบนตัวเครื่อง (Courseware) ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.8) มีช่องแสดงผลแวนอน 15 ช่อง เป็นอย่างน้อย
 - 1.9) บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศและมีเอกสารรับรองขณะยื่นข้อเสนอ และมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองจากผู้ผลิตเพื่อการบริการหลังการขาย บริษัทตัวแทนจำหน่ายโดยมีห้องสอบเทียบที่ได้รับมาตรฐาน ISO 17025
- 2) รายละเอียดทางเทคนิคเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 2.1) Vertical System
 - 2.1.1) Sensitivity : 1 mV/Div ถึง 10 V/Div
 - 2.1.2) Accuracy : $\pm 3\%$
 - 2.1.3) Bandwidth : DC ถึง 50 MHz
 - 2.1.4) Maximum Input Voltage : 300 Vrms (มาตรฐาน CAT II)
 - 2.1.5) Input Impedance : 1 MOhm/14 pF
 - 2.2) Horizontal System
 - 2.2.1) Sweep Time : 2 ns/Div ถึง 100 s/Div
 - 2.2.2) Accuracy : 25×10^{-6}
 - 2.3) Trigger System
 - 2.3.1) Operation Mode : Auto, Normal และ Single Sequence
 - 2.3.2) Type : Edge, Runt และ Pulse Width
 - 2.3.3) Coupling : DC, HF Reject, LF Reject และ Noise Reject
 - 2.4) Digital Memory System
 - 2.4.1) Sampling Rate : 1 GS/s (On all Channels)
 - 2.4.2) Resolution : 8 Bits (Vertical)
 - 2.4.3) Record Lengths : 20 k points (On all Channels)
 - 2.5) Acquisition Mode : Sample, Peak Detect, Average, Hi-Resolution และ Roll
 - 2.6) Automatic Measurement : 32 parameters
 - 2.7) Math mode: Add, Subtract, and Multiply waveforms
- 3) อุปกรณ์ประกอบ

- 3.1) สายไฟ AC Power Cord จำนวน 1 เส้น
- 3.2) สายวัดสัญญาณที่มีช่วงความถี่การทำงาน DC ถึง 50 MHz จำนวน 2 เส้น
- 3.3) หนังสือคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษโดยละเอียด 1 เล่ม

2.2.7) ชุดสื่อการสอนอุปกรณ์ในระบบอุตสาหกรรมผ่านแพลตฟอร์ม 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

- 1) เรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์จำนวน 30 บัญชีรายชื่อ มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1) สามารถเข้าเรียนรู้ในระบบแพลตฟอร์มออนไลน์ได้ทุกหัวข้อที่อยู่ในแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยสามารถเข้าเรียนได้โดยไม่จำกัดจำนวนครั้ง
 - 1.2) หนึ่งบัญชีรายชื่อสามารถใช้งานได้ในระยะเวลายาวนานอย่างน้อย 1 ปี นับตั้งแต่มีการเปิดใช้งาน
 - 1.3) แพลตฟอร์มออนไลน์มีระบบที่สามารถตั้งบัญชีรายชื่อและรหัสผ่านแต่ละผู้ใช้งานได้
 - 1.4) แพลตฟอร์มออนไลน์มีลักษณะเป็นการสอนแบบภาพเคลื่อนไหว (VDO)
 - 1.5) แพลตฟอร์มออนไลน์มีลักษณะเป็นการสอนแบบภาพเคลื่อนไหว (VDO)
 - 1.6) สื่อการสอนที่เป็นภาพเคลื่อนไหว (VDO) ในแพลตฟอร์มออนไลน์มีมากกว่า 100 หัวข้อย่อย
 - 1.7) ในแพลตฟอร์มออนไลน์มีสมาชิกในระบบมากกว่า 500 บัญชีรายชื่อเพื่อให้มีประโยชน์ใช้ในการแสดงความคิดเห็นต่อกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้
- 3) เอกสารประกอบเพิ่มเติม
 1. คู่มือการใช้งานเครื่องภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด
 2. ใบสรุปการใช้งาน และ ขั้นตอนการเปิด-ปิดเครื่อง อย่างย่อ จำนวน 2 ชุด
 3. ใบรายงานการติดตั้งและการทดสอบเครื่องหลังติดตั้งตามข้อกำหนดทางโรงงาน จำนวน 1 ชุด
- 4) เงื่อนไขประกอบ
 1. บริษัทฯ ต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ หรือ หนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือ ผู้นำเข้าสินค้าอย่างถูกต้องภายในประเทศโดยตรง
 2. บริษัทฯ ต้องมีหนังสือรับรองในการสำรองอะไหล่ที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุง หรือ การใช้งานกับสินค้าที่เสนอน้อยกว่า 5 ปี
 3. การติดตั้งเครื่องมือ และ อุปกรณ์ต่อพ่วง ต้องเป็นช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตและมีการทดสอบการทำงานของเครื่องหลังติดตั้ง ให้ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของโรงงานผู้ผลิต
 4. บริษัทฯ มีการรับประกันซ่อมเครื่องมือ หรือ เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด (ซึ่งไม่ได้เกิดจากการเสื่อมสภาพ-หมดอายุใช้งานของชิ้นส่วน-อุปกรณ์) โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปี
 5. บริษัทฯ มีการให้บริการตรวจสภาพการทำงานของเครื่อง จำนวน 3 ครั้ง (ปีละ 1 ครั้ง) โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
 6. บริษัทฯ มีบริการสอบเทียบเครื่องมือวัดเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ และออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ครั้ง ภายในปีรับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
 7. บริษัทฯ ต้องสามารถส่งและติดตั้งสินค้าจนพร้อมใช้งานทั้งระบบภายในเวลา 120 วัน นับจากวันเริ่มต้นสัญญาสั่งซื้อ
 8. บริษัทฯ จะต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องในโหมดการทำงานต่างๆ ทุกโหมดการใช้งาน รวมถึงซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทำงาน และการวิเคราะห์ผล ให้กับบุคลากรของ

สถานศึกษาหลังจากส่งมอบ อย่างน้อย 2 ครั้ง รวมเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 วัน จนสามารถใช้งานได้ครบทุกโหมดการใช้งานของระบบ และทำการฝึกอบรมซ้ำภายใน 1 ปีหลังจากการอบรมครั้งแรก

5. เงื่อนไขการเสนอราคา

1. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบครุภัณฑ์ ติดตั้งครุภัณฑ์ และทำการทดสอบครุภัณฑ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่ระบุไว้ข้างต้น โดยครุภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นครุภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตการใช้งานมาก่อน และไม่มีการดัดแปลงแก้ไขจากมาตรฐานการผลิตเดิมของผู้ผลิตเพื่อเสนอราคาได้โดยเฉพาะกิจ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าจะได้รับการสนับสนุนในเรื่องเทคนิค และการบริการหลังการขายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์โดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาในประเทศไทย และจากผู้เสนอราคา ในการประกวดราคาในครั้งนี้โดยเฉพาะ รวมทั้งผู้เสนอราคารับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่แบบ On-site Service เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว โดยเครื่องสำรองไฟฟ้าต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
2. ในกรณีเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับตัวเครื่อง หรือ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ทางผู้เสนอราคาจะต้องสามารถเข้ามาให้บริการได้ภายใน 48 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้ง
3. เมื่อผู้เสนอราคาต้องส่งมอบครุภัณฑ์แล้ว จะต้องทำการ Test Run และ Commissioning ชุดฝึกทุกชุดเพื่อแสดงว่าชุดฝึกเหล่านั้นมีส่วนประกอบครบตามที่ระบุไว้และพร้อมสำหรับการสอน และการใช้งานใดๆ
4. ชุดคำสั่งควบคุมที่ใช้ในชุดฝึกการเขียนชุดคำสั่งควบคุมควบคุมด้านอุตสาหกรรมด้วยตัวประมวลผลชุดคำสั่งควบคุมขั้นสูง ทางผู้ผลิตชุดคำสั่งควบคุมยินดีสนับสนุนเรื่องการศึกษาและทางผู้ใช้ได้ตอบตกลงว่าใช้ในการส่งเสริมด้านการศึกษาเท่านั้น
5. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบสายไฟเชื่อมต่อส่งกำลังไฟฟ้าที่มีหุ้มฉนวนที่สามารถต่อกับเต้าเสียบ (ปลั๊กไฟ) ที่มีใช้ในประเทศไทยกับชุดฝึกทุกข้อข้างต้นที่ต้องใช้กำลังไฟฟ้า
6. ผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าสินค้าอย่างถูกต้องภายในประเทศโดยตรง พร้อมทั้งมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ที่ใช้กับร่วมกับเครื่องมือ และ อุปกรณ์ที่เสนออย่างน้อย 5 ปี

6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

สถาบันจะพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ราคา

8. วงเงินในการจัดหา

วงเงินที่ใช้ในการจัดหารวมทั้งสิ้น 7,681,400 บาท (เจ็ดล้านหกแสนแปดหมื่นหนึ่งพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

9. งวดงานและการจ่ายเงิน

สถาบันจะจ่ายเงินเมื่อผู้ขายได้ทำการส่งมอบงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จำนวนร้อยละ 100 ของค่าครุภัณฑ์เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบงานตามข้อกำหนด

10. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับอัตราร้อยละ 0.20 บาท ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

11. การกำหนดระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่อง

ระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานตามสัญญา

12. สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์

คณะเทคโนโลยีนวัตกรรมบูรณาการ

13. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง

เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

โทรศัพท์ 0-2329-8124

โทรสาร 0-2329-8125

E-Mail : pasadu@kmitl.ac.th

หมายเหตุ

- 1.การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2569 มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2569 จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้
2. ผู้เสนอราคาที่ได้ต้องทำการตีหมายเลขทะเบียนและถ่ายภาพครุภัณฑ์ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว จัดส่งให้สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินให้ต่อไป