



**ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร**

เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน ๓ รายการ ประจำปีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
พร้อมติดตั้ง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
จำนวน ๓ รายการ ประจำปีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม พร้อมติดตั้ง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e Bidding) ราคากลางของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น  
๘,๖๙๕,๐๐๐.- บาท (แปดล้านบาทหกแสนเก้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว  
เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ  
กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน  
ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน  
ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ  
การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วัน  
ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการ  
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของ  
ผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย  
จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และต้องยื่นสำเนาหนังสือรับรองที่เกี่ยวข้อง  
ตามเงื่อนไขที่กำหนดในรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของพัสดุในแต่ละรายการแนบท้ายเอกสาร  
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

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

ผู้สนใจสามารถขอซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในราคาชุดละ ๑,๐๐๐ บาท (หนึ่งพันบาทถ้วน) ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์และชำระเงินผ่านทางธนาคารตั้งแต่วันที่ ..... ถึงวันที่..... โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ภายหลังจากชำระเงินเป็นที่เรียบร้อยแล้วจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.pnu.ac.th](http://www.pnu.ac.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๒-๕๔๔๘๕๐๕ ถึง ๙ ในวันและเวลาดังกล่าว

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โปรดสอบถามมายังมหาวิทยาลัยผ่านทางอีเมล [psd@pnu.ac.th](mailto:psd@pnu.ac.th) หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่..... โดยมหาวิทยาลัยจะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ [www.pnu.ac.th](http://www.pnu.ac.th) และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) ในวันที่.....

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๕



(รองศาสตราจารย์เป็รื่อง กิจรัตน์กร)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

หมายเหตุ : ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ซื้อเอกสารจนถึงวันเสนอราคา



เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ .....

การซื้อโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน ๓ รายการ พร้อมติดตั้ง ประจำคณะ  
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕  
ตามประกาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
ลงวันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "มหาวิทยาลัย" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อ  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

๓. ชุดบริหารจัดการกระจายสินค้าในระบบ โลจิสติกส์ในอุตสาหกรรม ๔.๑ เพื่อ รองรับประชาคมอาเซียน	จำนวน	๓	ชุด
๒. ชุดปฏิบัติการเพื่อผลิตและพัฒนา วิศวกรสังคมในการออกแบบสร้าง ผลิตภัณฑ์ ด้วยเทคโนโลยีการผลิต ๓ มิติ	จำนวน	๑	ชุด
๑. ชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติ ในงานอุตสาหกรรม	จำนวน	๓	ชุด

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมี  
คุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อ  
แนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญาซื้อขายทั่วไป
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
  - (๑) หลักประกันสัญญา
- ๑.๕ บทนิยาม
  - (๑) ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน
  - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
  - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

## (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๗ แบบฟอร์มตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติครุภัณฑ์

## ๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่

มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือแต่งตั้งผู้แทนจำหน่าย ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทน

จำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และต้องยื่นสำเนาหนังสือรับรองที่เกี่ยวข้อง ตามเงื่อนไขที่กำหนด ในรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของพัสดุในแต่ละรายการแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

## ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง

ภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 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) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีโชคนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอชื่อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีตัวตนสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง
- (๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี
- (๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ
  - (๔.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์(ถ้ามี) และสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม พร้อมทั้งประทับตราและรับรองสำเนาถูกต้อง
- (๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๓.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๓.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

### ๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น
  - (๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔
  - (๓) รายการพิจารณาที่ ๑ ชุดสถิติการกระจายสินค้าในระบบโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรม ๔.๐ เพื่อรองรับประชาคมอาเซียน
    - (๓.๑) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
    - (๓.๒) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)
  - (๔) รายการพิจารณาที่ ๒ ชุดปฏิบัติการเพื่อผลิตและพัฒนาวิศวกรรมสังคมนอกแบบสร้างผลิตภัณฑ์ ด้วยเทคโนโลยีการผลิต ๓ มิติ

- (SMEs) (ถ้ามี)
- (๔.๑) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
- (๔.๒) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)
- (๕) รายการพิจารณาที่ ๓ ชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม
- (๕.๑) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- (๕.๒) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)
- (๖) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ
- (๖.๑) จัดทำและยื่นเอกสารตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติ-ครุภัณฑ์ตามรายละเอียดที่กำหนด (แบบฟอร์มตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติ ข้อ ๑.๗) พร้อมทั้งประทับตราและรับรองสำเนาถูกต้อง
- (๖.๒) สำเนาหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ตามเงื่อนไขที่กำหนด พร้อมทั้งประทับตราและรับรองสำเนาถูกต้อง
- (๖.๓) สำเนาหนังสือรับรองที่เกี่ยวข้อง ตามเงื่อนไขที่กำหนดในรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของพัสดุในแต่ละรายการ ที่แนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งประทับตราและรับรองสำเนาถูกต้อง

รายการพิจารณาที่ ๑ ชุดสารจัดการกระจายสินค้าในระบบโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรม ๔.๐ เพื่อรองรับประชาคมอาเซียน ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องยื่นเอกสารตามที่กำหนดใน ข้อ ๑.๒.๔, ข้อ ๑.๓.๔, ข้อ ๑.๕.๗, ข้อ ๒.๑.๗, ข้อ ๒.๒.๑๒, ข้อ ๒.๓.๑๒, ข้อ ๓.๑.๗, ข้อ ๔.๖.๔, ข้อ ๔.๗.๗, ข้อ ๔.๑๒.๑๔, ข้อ ๕.๒.๔, ข้อ ๖.๒๒, ข้อ ๗.๑๔, ข้อ ๘.๑๑ และ ข้อ ๑๐.๑๕

รายการพิจารณาที่ ๒ ชุดปฏิบัติการเพื่อผลิตและพัฒนาวิศวกรรมสังคัมในการออกแบบสร้างผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีการผลิต ๓ มิติ ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องยื่นเอกสารตามที่กำหนดใน ข้อ ๑.๒.๑๔, ข้อ ๒.๑.๑, ข้อ ๒.๑.๒, ข้อ ๒.๒.๒๓, ข้อ ๓.๑.๒๐, ข้อ ๓.๑.๒๑, ข้อ ๕.๑๓, ข้อ ๕.๑๔ และข้อ ๕.๑๕

รายการพิจารณาที่ ๓ ชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องยื่นเอกสารตามที่กำหนดใน ข้อ ๑.๒.๒๓, ข้อ ๑.๗.๑.๑๔, ข้อ ๒.๗.๑.๑๕, ข้อ ๓.๖.๑.๑๕, ข้อ ๔.๕.๑.๑๕, ข้อ ๕.๒๐, ข้อ ๖.๑๗, ข้อ ๖.๑๘, ข้อ ๗.๓๗, ข้อ ๗.๓๘, ข้อ ๘.๒๑ และข้อ ๑๐.๖

(๗) 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 และจะต้องกรอก

ข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกับทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องแล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพฯ

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดคืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๕๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดคืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัย ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ พัสดุไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความประสงค์จะขอคืนฉบับแคตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน ๓ วัน

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลาขึ้นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

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

๔.๘ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนี้ออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นภาวะขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒)

และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการกีดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัย จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมีใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ มหาวิทยาลัย

#### ๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

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

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

### ๕. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๕.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

#### ๕.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาจาก ราคาต่อรายการ

๕.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๕.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของมหาวิทยาลัย

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

#### ๕.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการ



พิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๕.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ไม่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของ มหาวิทยาลัยเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัย จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่า การยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลอธรตมา หรือนิตินบุคคลอื่นมาเสนอราคานั้น เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัย จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัย

๕.๗ ก่อนลงนามในสัญญา มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่งว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

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

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

๕.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

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

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ ๕.๔ และข้อ ๕.๕ ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๕

๕.๓๐ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมีผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

## ๖. การทำสัญญาซื้อขาย

๖.๑ ในกรณีที่มีผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อมหาวิทยาลัยจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาตั้งระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๖.๒ ในกรณีที่มีผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ หรือมหาวิทยาลัยเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๖.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาตั้งระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาต่ำสุดของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้มหาวิทยาลัยยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพดที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพดนั้นชำระต่อเจ้าหน้าทีในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ตั้งระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

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

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งมหาวิทยาลัย ได้รับมอบไว้แล้ว

## ๗. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัย จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ปรองแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อ

ขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัย ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

#### ๘. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

#### ๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัย ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๑๐. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๐.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๕

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๕ แล้วเท่านั้น

๑๐.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อขายของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีธงเรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๐.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยจะรับหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกมัดจำจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกมัดจำชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ที่จ้าง ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๐.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๐.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัย คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มี

สิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๓๐.๖ มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปไม่ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกับกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัย หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

#### ๑๑. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

#### ๑๒. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัย สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัย ไร้ข้อครหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

๑๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ชุดสาริตการกระจายสินค้าในระบบโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรม 4.0 เพื่อรองรับประชาคมอาเซียน

จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 3,950,000 บาท

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
1.	สถานีจำลองระบบผู้ผลิตสินค้า	2 สถานี	225,000.-	450,000.-
2.	ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบรถส่งสินค้าระหว่างการขนส่ง	1 ชุด	120,000.-	120,000.-
3.	ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบรถขนส่งสินค้าเข้าสู่ศูนย์กระจายสินค้า	1 ชุด	60,000.-	60,000.-
4.	สถานีจำลองศูนย์กระจายสินค้า	1 สถานี	2,160,000.-	2,160,000.-
5.	สถานีจำลองร้านค้า	2 สถานี	285,000.-	570,000.-
6.	ชุดโปรแกรมเรียนรู้การสร้างแบบจำลองกระบวนการการผลิตและระบบโลจิสติกส์แบบ 3 มิติ	1 ชุด	365,000.-	365,000.-
7.	เครื่องประมวลผลแบบ All in One	2 เครื่อง	38,000.-	76,000.-
8.	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบพกพา	2 เครื่อง	37,000.-	74,000.-
9.	ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์	10 ตู้	6,000.-	60,000.-
10.	เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์หรือ LED สี	1 เครื่อง	15,000.-	15,000.-
			รวมทั้งสิ้น	3,950,000.-



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

## กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

จัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดสาธิตการกระจายสินค้าในระบบโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรม 4.0 เพื่อรองรับประชาคมอาเซียน

จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 3,950,000.- บาท

### 1. เหตุผลและความจำเป็น

เป็นชุดสาธิตเรียนรู้จำลองศูนย์กระจายสินค้าทางการเกษตร แบบ Smart Distribution Center ของนักศึกษาสาขาการจัดการโลจิสติกส์ ที่สามารถเรียนรู้ในหลายวิชา ได้แก่ การจัดการการขนส่ง การกระจายสินค้า การจัดการสารสนเทศในงานงานโลจิสติกส์ ฐานข้อมูลในงานโลจิสติกส์ และการจำลองสถานการณ์ในงานโลจิสติกส์ ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษาเห็นภาพรวมของการจัดการโลจิสติกส์ และเตรียมความพร้อมของนักศึกษาเมื่อสำเร็จการศึกษาในการทำงานจริง โดยมีการจัดการบริหารทรัพยากรขององค์กรและศูนย์กระจายสินค้า โดยจำลองตั้งแต่การขนส่งสินค้าจากผู้ผลิต การกระจายสินค้า การเก็บสินค้า ในศูนย์กระจายสินค้า จนไปถึงการขนส่งสินค้าไปยังผู้ซื้อสินค้า ซึ่งภายในศูนย์กระจายสินค้ามีการรับ-ส่งสินค้าด้วยหุ่นยนต์แบบ AGV ที่ทำงานร่วมกับมนุษย์ รวมถึงการใช้โปรแกรมจำลองระบบการบริการ ระบบขนส่ง ไปตลอดจนถึง การสร้างแบบจำลองสายห่วงโซ่อุปทาน ที่สามารถใช้วิเคราะห์ และแสดงผลได้

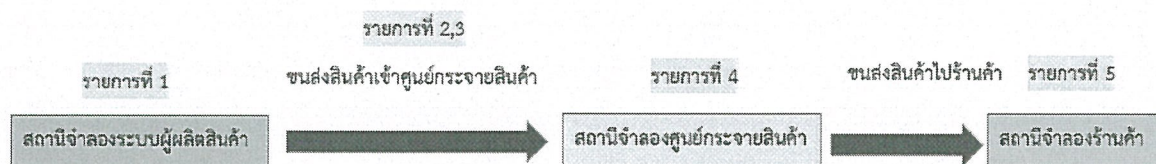
### 2. รายละเอียดทั่วไป

1. สถานีจำลองระบบผู้ผลิตสินค้า	225,000.- บาท	2 สถานี	450,000.- บาท
2. ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบรถส่งสินค้าระหว่างการขนส่ง	120,000.- บาท	1 ชุด	120,000.- บาท
3. ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบรถขนส่งสินค้าเข้าสู่ศูนย์กระจายสินค้า	60,000.- บาท	1 ชุด	60,000.- บาท
4. สถานีจำลองศูนย์กระจายสินค้า	2,160,000.- บาท	1 สถานี	2,160,000.- บาท
5. สถานีจำลองร้านค้า	285,000.- บาท	2 สถานี	570,000.- บาท
6. ชุดโปรแกรมเรียนรู้การสร้างแบบจำลองกระบวนการการผลิตและระบบโลจิสติกส์ แบบ 3 มิติ	365,000.- บาท	1 ชุด	365,000.- บาท
7. เครื่องประมวลผลแบบ All in One	38,000.- บาท	2 เครื่อง	76,000.- บาท
8. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบพกพา	37,000.- บาท	2 เครื่อง	74,000.- บาท
9. ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์	6,000.- บาท	10 ตู้	60,000.- บาท
10. เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์หรือ LED สี	15,000.- บาท	1 เครื่อง	15,000.- บาท



Am

## รายละเอียดทางเทคนิค



## 1. สถานีจำลองระบบผู้ผลิตสินค้า

จำนวน 2 สถานี

(ราคาสถานีละ 225,000.- บาท รวมเป็นเงิน 450,000.- บาท)

แต่ละสถานีมีรายละเอียดดังนี้

- 1.1. สินค้าจำลองผลผลิตทางการเกษตร จำนวน 1 ชุด
  - 1.1.1. มี 3 ชนิดๆละ 4 ชั้น รวมทั้งหมด 12 ชั้น
- 1.2. ชุดระบบพิมพ์บาร์โค้ด จำนวน 1 ชุด
  - 1.2.1. สามารถพิมพ์รูป บาร์โค้ด (Barcode) คิวอาร์โค้ด (QR Code) ลงบนลาเบลได้
  - 1.2.2. ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 203 dpi
  - 1.2.3. ความเร็วการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 6 นิ้วต่อวินาที
  - 1.2.4. สามารถเชื่อมต่อและสั่งงานพิมพ์ผ่านระบบซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์ผ่าน USB
  - 1.2.5. ผ่านการรับรองมาตรฐาน CE, FCC, BSMI โดยให้ยื่นเอกสารหรือหนังสือขอเข้าเสนอ
- ราคา
- 1.3. ชุดระบบอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) จำนวน 1 ชุด
  - 1.3.1. สามารถอ่านบาร์โค้ดแบบ 1D , 2 D
  - 1.3.2. หัวอ่านแบบ 2D Imager สามารถอ่านบาร์โค้ด (Barcode) และ คิวอาร์โค้ด (QR Code) ได้
  - 1.3.3. สามารถเชื่อมต่อแบบ USB
  - 1.3.4. รับรองมาตรฐาน CE, FCC, BSMI โดยให้ยื่นเอกสารหรือหนังสือขอเข้าเสนอราคา
  - 1.3.5. ระดับแสง 0 to 100,000 lux
- 1.4. ชุดถาดหรือตะกร้าสำหรับใส่สินค้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ชุด
  - 1.4.1. ทำจากพลาสติกฟู้ดเกรด สามารถสัมผัสอาหารได้
  - 1.4.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 30 x 15 เซนติเมตร.
- 1.5. ชุดระบบ RFID Reader / Writer จำนวน 1 ชุด
  - 1.5.1. เป็นระบบ RFID ที่รองรับย่านความถี่ 920-925 MHz หรือดีกว่า



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 1.5.2. สามารถอ่านและเขียนข้อมูลไปยัง RFID Tag ได้
- 1.5.3. ระบบรองรับการอ่านและเขียน ISO18000-6C (EPC C1 G2)
- 1.5.4. ระบบรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ PC ได้
- 1.5.5. รองรับมาตรฐาน IP54 ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 1.5.6. รองรับการเชื่อมต่อ RS232 , TCP/IP และ Wiegand
- 1.5.7. ผ่านการรับรองจาก กสทช. โดยให้ยื่นเอกสารหรือหนังสือขอเข้าเสนอราคา
- 1.6. ชุด RFID Tag สำหรับติดที่ชุดถาดหรือตะกร้าสำหรับใส่สินค้า จำนวน 12 ชุด
  - 1.6.1. ระยะการอ่านและเขียนไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
  - 1.6.2. รองรับย่านความถี่ 920-925 MHz ภายใต้มาตรฐาน ISO 18000- 6C หรือ EPC Gen2
  - 1.6.3. เป็นแผ่นข้อมูลอาร์เอฟไอดี แบบ UHF Metal Tag PCB material หรือดีกว่า
  - 1.6.4. มีวัสดุครอบคลุมหรือเคลือบ ตัวอาร์เอฟไอดีเป็นแบบ PCB
  - 1.6.5. มีขนาดความยาวไม่เกิน 95 มิลลิเมตร และความกว้างไม่เกิน 25 มิลลิเมตร หรือเทียบเท่า
  - 1.6.6. สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐานการสื่อสาร UHF ได้
  - 1.6.7. สามารถเขียนซ้ำใหม่ได้ไม่น้อยกว่า 100,000 ครั้ง หรือเทียบเท่าได้
- 1.7. ชุดจำลองรถขนส่งสินค้า จำนวน 1 ชุด
  - 1.7.1. เป็นรถเข็นท้องแบนใช้สำหรับเคลื่อนย้ายสินค้า
  - 1.7.2. พื้นรถเข็นผลิตจากเหล็กหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า
  - 1.7.3. ด้ามจับสามารถพับเก็บได้ ช่วยประหยัดพื้นที่ในการจัดวาง
  - 1.7.4. มีล้อเลื่อน 4 ล้อ
  - 1.7.5. สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
  - 1.7.6. มีขนาดไม่น้อยกว่า 700 x 450 x 800 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
  - 1.7.7. มีชุดอุปกรณ์ RFID Tag ติดที่ตัวรถเพื่อใช้ในการตรวจเช็คในระบบขนส่ง จำนวน 1 ชุด
    - 1.7.7.1. ระยะการอ่านและเขียนไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
    - 1.7.7.2. รองรับย่านความถี่ 920-925 MHz
- 1.8. ชุดชั้นวางสินค้าสำหรับส่งของออกสินค้า จำนวน 1 ชุด
 มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 1.8.1. สามารถรองรับน้ำหนักโดยรวมได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
  - 1.8.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 x 50 x 1,500 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
  - 1.8.3. มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
  - 1.8.4. เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



2. ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบรถส่งสินค้าระหว่างทางขนส่ง จำนวน 1 ชุด  
(ราคาชุดละ 120,000.- บาท รวมเป็นเงิน 120,000.- บาท)

2.1 ชุดระบบ RFID Reader / Writer จำนวน 1 ชุด

- 2.1.1. เป็นระบบ RFID ที่รองรับย่านความถี่ 920-925 MHz หรือดีกว่า
- 2.1.2. สามารถอ่านและเขียนข้อมูลไปยัง RFID Tag ได้
- 2.1.3. ระบบรองรับการอ่านและเขียน ISO18000-6C (EPC C1 G2)
- 2.1.4. ระบบรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ PC ได้
- 2.1.5. รองรับมาตรฐาน IP54 ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.1.6. รองรับการเชื่อมต่อ RS232 , TCP/IP และ Wiegand
- 2.1.7. ผ่านการรับรองจาก กสทช. โดยให้ยื่นเอกสารหรือหนังสือขอเข้าเสนอราคา

2.2 คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (ระบบปฏิบัติการ IOS) จำนวน 1 ชุด

- 2.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core)
- 2.2.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.2.3. มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
- 2.2.4. มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,048 x 1,536 Pixel
- 2.2.5. สามารถใช้งาน Wi-Fi 6, Bluetooth และ GPS
- 2.2.6. มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ 5G แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (built-in)
- 2.2.7. มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (เคสคีย์บอร์ด และมีปากกาสำหรับใช้เขียนหน้าจอได้)
- 2.2.8. มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel
- 2.2.9. มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel
- 2.2.10. มีซิมการ์ดอินเทอร์เน็ตความเร็วไม่ต่ำกว่า 10 MB เป็นเวลา 12 เดือน
- 2.2.11. ใช้ระบบปฏิบัติการ IOS
- 2.2.12. ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอ แสดงรายละเอียดเอกสารทางเทคนิค แคตตาล็อกหรือเอกสารอื่น ๆ เพื่อยืนยันข้อกำหนดและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอมารวมทั้งการเปรียบเทียบคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยทำเครื่องหมายเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ รวมทั้งเขียนหัวข้อกำกับ หากไม่ดำเนินการทางมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณา โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา



*Am*  
*[Signature]*

- 2.3 คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์) จำนวน 1 ชุด
- 2.3.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core)
  - 2.3.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 GB
  - 2.3.3. มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
  - 2.3.4. มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,048 x 1,536 Pixel
  - 2.3.5. สามารถใช้งาน Wi-Fi 6, Bluetooth และ GPS
  - 2.3.6. มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ 5G แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (built-in)
  - 2.3.7. มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (เคสคีย์บอร์ด และมีปากกาสำหรับใช้เขียนหน้าจอได้)
  - 2.3.8. มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel
  - 2.3.9. มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel
  - 2.3.10. มีชิพการ์ดอินเตอร์เน็ตความเร็วไม่ต่ำกว่า 10 MB เป็นเวลา 12 เดือน
  - 2.3.11. ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
  - 2.3.12. ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอ แสดงรายละเอียดเอกสารทางเทคนิค แคตตาล็อกหรือเอกสารอื่น ๆ เพื่อยืนยันข้อกำหนดและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอมารวมทั้งทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยทำเครื่องหมายเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ รวมทั้งเขียนหัวข้อมากับ หากไม่ดำเนินการทางมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3. ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบรถขนส่งสินค้าเข้าสู่ศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 1 ชุด  
(ราคาชุดละ 60,000.- บาท รวมเป็นเงิน 60,000.- บาท)

- 3.1. ชุดระบบ RFID Reader / Writer จำนวน 1 ชุด
- 3.1.1. เป็นระบบ RFID ที่รองรับย่านความถี่ 920-925 MHz หรือดีกว่า
  - 3.1.2. สามารถอ่านและเขียนข้อมูลไปยัง RFID Tag ได้
  - 3.1.3. ระบบรองรับการอ่านและเขียน ISO18000-6C (EPC C1 G2)
  - 3.1.4. ระบบรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ PC ได้
  - 3.1.5. รองรับมาตรฐาน IP54 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 3.1.6. รองรับการเชื่อมต่อ RS232 , TCP/IP และ Wiegand
  - 3.1.7. ผ่านการรับรองจาก กสทช. โดยให้ยื่นเอกสารหรือหนังสือขณะเข้าเสนอราคา



Signature and handwritten initials of the official.

## 4. สถานีจำลองศูนย์กระจายสินค้า

จำนวน 1 สถานี

(สถานีละ 2,160,000.- บาท รวมเป็นเงิน 2,160,000.- บาท)

มีรายละเอียดดังนี้

## 4.1. ชุดปฏิบัติการระบบลำเลียงสำหรับรับสินค้าเข้าสู่ศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 2 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

- 4.1.1. มีความกว้างไม่น้อยกว่า 320 มิลลิเมตร
- 4.1.2. ความยาวไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร
- 4.1.3. ระบบลำเลียงเป็นชนิดลูกกลิ้งลำเลียง (Roller Conveyor)
- 4.1.4. สามารถปรับความเร็วในการลำเลียงได้ไม่น้อยกว่า 1-5 เมตร/นาที
- 4.1.5. ความสูงของโครงสร้างระบบลำเลียงไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร
- 4.1.6 มีอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Inverter) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
  - 1) สามารถควบคุมกำลังงานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้ อย่างน้อย 200 วัตต์
  - 2) มีพอร์ตสื่อสาร RS485 ไว้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก
  - 3) สามารถรับสัญญาณอนาล็อก 0 ถึง 10 VDC เป็นอย่างน้อย
  - 4) สามารถรับสัญญาณอนาล็อก 4 ถึง 20 mA เป็นอย่างน้อย
  - 5) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 VAC

## 4.2. ชุดปฏิบัติการระบบลำเลียงสำหรับส่งสินค้าออกจากศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 2 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

- 4.2.1. มีความกว้างไม่น้อยกว่า 320 มิลลิเมตร
- 4.2.2. ความยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- 4.2.3. ระบบลำเลียงเป็นชนิดลูกกลิ้งลำเลียง (Roller Conveyor)
- 4.2.4. สามารถปรับความเร็วในการลำเลียงได้ไม่น้อยกว่า 1-5 เมตร/นาที
- 4.2.5. ความสูงของโครงสร้างระบบลำเลียงไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร
- 4.2.6 มีอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Inverter) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
  - 1) สามารถควบคุมกำลังงานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้ อย่างน้อย 200 วัตต์
  - 2) มีพอร์ตสื่อสาร RS485 ไว้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก
  - 3) สามารถรับสัญญาณอนาล็อก 0 ถึง 10 VDC เป็นอย่างน้อย
  - 4) สามารถรับสัญญาณอนาล็อก 4 ถึง 20 mA เป็นอย่างน้อย
  - 5) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 VAC



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

4.3. ชุดปฏิบัติการระบบลำเลียงสำหรับรับ-ส่งสินค้าภายในศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

- 4.3.1. มีความกว้างไม่น้อยกว่า 320 มิลลิเมตร
- 4.3.2. ความยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- 4.3.3. ระบบลำเลียงเป็นชนิดลูกกลิ้งลำเลียง (Roller Conveyor)
- 4.3.4. สามารถปรับความเร็วในการลำเลียงได้ไม่น้อยกว่า 1-5 เมตร/นาที
- 4.3.5. ความสูงของโครงสร้างระบบลำเลียงไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร
- 4.3.6. มีอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (Inverter) จำนวน 1 ตัว รายละเอียดดังนี้
  - 1) สามารถควบคุมกำลังงานมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้ อย่างน้อย 200 วัตต์
  - 2) มีพอร์ตสื่อสาร RS485 ไร้สายเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก
  - 3) สามารถรับสัญญาณอนาล็อก 0 ถึง 10 VDC เป็นอย่างน้อย
  - 4) สามารถรับสัญญาณอนาล็อก 4 ถึง 20 mA เป็นอย่างน้อย
  - 5) ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 VAC

4.4 ชุดปฏิบัติการควบคุมระบบลำเลียงสำหรับรับ-ส่งสินค้าในศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 1 ชุด

- 4.4.1 ควบคุมระบบ PLC จำนวน 5 ตัว โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 1) เอาต์พุตแบบดิจิตอล (Digital Output) เป็นชนิดทรานซิสเตอร์ (Transistor)
  - 2) มีพัลส์เอาต์พุต (Pulse Output) จำนวน 4 เอาต์พุต
  - 3) มีช่องสัญญาณอินพุตแบบอนาล็อก (Analog Input) ชนิดแรงดันไฟฟ้า 0-10 โวลต์  
จำนวน 2 ช่องสัญญาณ
  - 4) มีช่องสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อก (Analog Output) ชนิดแรงดันไฟฟ้า 0-10  
โวลต์ จำนวน 1 ช่องสัญญาณ
  - 5) มีพอร์ตติดต่อสื่อสาร Ethernet (Ethernet Communication) ผ่านพอร์ต RJ45
  - 6) มีพอร์ตติดต่อสื่อสาร (Communication Port) RS485 ผ่านโปรโตคอลมอดบัส  
(Modbus Protocol)
  - 7) มี Program Capacity 64k Steps
  - 8) มี Data Memory 5Mbytes
  - 9) มี Internal Relay 32768 points
  - 10) มี Special Relay 10000 points
  - 11) มี Timer System 1024 points



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 12) มี Counter System 1024 points
- 13) รองรับการเขียนโปรแกรมได้ 2 ภาษา
- 14) ใช้ระดับสัญญาณไฟฟ้าภาคควบคุมขนาด 24 VDC

#### 4.4.2 หน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen) จำนวน 5 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- 1) หน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen) มีขนาด 7 นิ้ว
- 2) ความละเอียดหน้าจอ 800 × 480 Pixel
- 3) จำนวนสีที่แสดงได้ 65,536 สี
- 4) มีหน่วยความจำภายใน 15 MB
- 5) มีพอร์ต Ethernet (เชื่อมต่อระบบ LAN)
- 6) มีพอร์ต USB ที่ใช้ในการอัปโหลดข้อมูล
- 7) ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC

#### 4.4.3 ชุดทำงานแบบ IoT จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) สามารถดูสถานะและเหตุการณ์ต่าง ๆ ผ่าน Web Browser และ แจ้งเตือนผ่าน Application Line ได้
- 2) ข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกไว้ในระบบสามารถบันทึกได้อย่างน้อย 60 วัน และสามารถเอาข้อมูลออกมาใช้ในรูปแบบไฟล์ข้อมูลได้
- 3) สามารถควบคุมตัวอุปกรณ์และแสดงผลผ่านโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์เคลื่อนที่จากโปรแกรมของผู้ผลิตตัวอุปกรณ์และสามารถสามารถควบคุมตัวอุปกรณ์ให้แสดงผลผ่าน Web Browser ในคอมพิวเตอร์
- 4) สามารถควบคุมตัวอุปกรณ์และแสดงผลได้ โดยไม่จำกัดผู้ใช้งาน โดยสามารถกำหนดชื่อผู้ใช้งานและรหัสของแต่ละผู้ใช้งาน
- 5) ตัวอุปกรณ์สามารถใช้ข้อมูล 300 จุด เพื่อดูข้อมูลแบบทันทีทันใด
- 6) อุปกรณ์สามารถใช้ข้อมูล 200 จุด เพื่อใช้ในการแจ้งเตือนสถานะ
- 7) อุปกรณ์สามารถใช้ข้อมูล 30 จุดเพื่อใช้ในการการตรวจสอบข้อมูลประวัติที่ผ่านมา
- 8) สามารถเขียนโปรแกรมเข้าไปในตัวอุปกรณ์ผ่านระบบ Cloud ของผู้ผลิตอุปกรณ์ได้
- 9) ระบบปฏิบัติการแบบ Linux
- 10) หน่วยความจำในการประมวลผล 128 MB
- 11) มีพอร์ต RS485, Ethernet ที่ใช้ในการสื่อสาร



*Handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Jh' or similar, with a flourish below it.*

12) สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้

13) สามารถติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกได้โดยผ่าน MODBUS RTU และ MODBUS TCP

4.4.4 ซอฟต์แวร์ตรวจสอบระบบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Real-time จำนวน 1 License

1) ซอฟต์แวร์รองรับข้อมูล (Input/Output) ได้ 75 Tag มีรูปแบบการสื่อสารกับ PLC อย่างน้อยดังนี้ OPC, OBDC, TCP/IP, Modbus

2) สามารถทำแผนภูมิในรูปแบบ 3 มิติ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลได้

3) สามารถทำกราฟแบบแสดงผลทันทีทันใดได้

4) สามารถทำรายงานผลเป็น Microsoft Excel ได้

5) สามารถแจ้งเตือนในรูปแบบเสียง ได้ 4 รูปแบบ ดังนี้ MID, MP3, WAV, WMA

4.5 ชุดอุปกรณ์ RFID Handheld Mobile จำนวน 3 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

5.1.1. เป็นระบบ RFID ที่รองรับย่านความถี่ 920-925 MHz

5.1.2. สามารถอ่านข้อมูลจาก RFID Tag ได้

5.1.3. ระบบรองรับการอ่านและเขียน ISO18000-6C (EPC C1 G2)

5.1.4. ระบบรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ PC ได้

4.6 ชุดอุปกรณ์อ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

4.6.1 สามารถอ่านบาร์โค้ดแบบ 1D , 2 D

4.6.2 หัวอ่านแบบ 2D Imager สามารถอ่านบาร์โค้ด (Barcode) และ คิวอาร์โค้ด (QR Code) ได้

4.6.3 สามารถเชื่อมต่อแบบ USB

4.6.4 รับรองมาตรฐาน CE, FCC, BSMI โดยให้ยื่นเอกสารหรือหนังสือขณะเข้าเสนอราคา

4.6.5 ระดับแสง 0 to 100,000 lux

4.7. ชุดหุ่นยนต์แบบ AGV จำนวน 2 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

4.7.1 หุ่นยนต์แบบ AGV มีขนาดไม่น้อยกว่า 600x800x350 มิลลิเมตร

4.7.2 มีชุดลูกกลิ้งลำเลียงแบบใช้กำลังขับเคลื่อน ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 320x420 มิลลิเมตร (กว้างxยาว) ติดตั้ง เพื่อใช้ในการลำเลียงถาด หรือตะกร้าที่ใช้บรรจุสินค้า

4.7.3 มีความเร็วไม่น้อยกว่า 60 เมตร/นาที

4.7.4 สามารถรับน้ำหนักในการบรรทุกได้ไม่น้อยกว่า 25 กิโลกรัม



4.7.5 จอสัมผัสขนาดวัดในแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 4.0 นิ้ว จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

- 1) 4 inch Capacitive Touch Screen LCD หรือดีกว่า
- 2) Resolution 1024x600 Pixles หรือดีกว่า
- 3) Color LCD
- 4) Supports HDMI 1 port. หรือดีกว่า
- 5) Supports USB 1 port. หรือดีกว่า

4.7.6 สวิตช์หยุดฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด

4.7.7 สวิตช์สั่งให้รถ AGV เคลื่อนที่ จำนวน 1 ชุด

4.7.8 สวิตช์สั่งให้รถ AGV หยุดเคลื่อนที่ จำนวน 1 ชุด

4.7.9 สวิตช์เปิด-ปิด การทำงานของ AGV จำนวน 1 ชุด

4.7.10 ไฟแสดงสถานะการเปิด-ปิด การทำงานของ AGV จำนวน 1 ชุด

4.7.11 อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีสิ่งกีดขวาง และสร้างแผนที่ (Map) หรือระบบ LIDAR จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 1) 360° Laser Range Scanner
- 2) Laser wavelength: 775 to 795 nm
- 3) Sample rate: 9.2 or 10 or 16 kHz
- 4) Scan rate: 15 Hz (adjustable between 5 and 20 Hz) or 10 Hz
- 5) Angular resolution: 0.225 or 0.36° or 0.391
- 6) Communication interface: TTL UART
- 7) Laser safety class: IEC-60825 Class 1

4.7.12 อุปกรณ์แสดงแรงดันของแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

4.7.13 ชุดอุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่อัตโนมัติแบบ Wireless Charge ขนาด 24 โวลต์ 300 วัตต์  
หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่าดังนี้

- 1) Input voltage : AC220V  $\pm$  15%, single phase 50Hz
- 2) Input current : 3A (max)
- 3) Output voltage : 12.0V ~ 30.0V
- 4) Output current : 5 ~ 10A (adjustable)
- 5) Power efficiency :  $\geq$ 85%
- 6) Charging frequency : 10 ~ 50kHz (self-tuning)

4.7.14 ชุดอุปกรณ์รับ-ส่ง ข้อมูลแบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

- 7) Supports 2.4GHz / 5GHz dual band WiFi
- 8) Speed: 300Mbps / 867Mbps
- 9) WiFi protocol: 802.11ac
- 10) Bluetooth version: 4.2
- 11) Supported OS: Linux, Windows 10/8.1/8/7

4.7.15 แบตเตอรี่แบบ Li-ion pack ขนาด 12V , 35 AH

4.7.16 ชุดอุปกรณ์เสียงแจ้งเตือนขณะรถ AGV ทำงาน จำนวน 1 ชุด

4.7.17 ชุดอุปกรณ์ไฟแจ้งเตือนขณะรถ AGV ทำงาน จำนวน 1 ชุด

4.8. ชุดชั้นวางสินค้าสำหรับรับของและส่งของออกจากศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

4.8.1 สามารถรองรับน้ำหนักโดยรวมได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

4.8.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 x 50 x 1,500 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

4.8.3 มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 3 ชั้น

4.9. ชุดระบบ RFID Reader / Writer จำนวน 2 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

4.9.1. เป็นระบบ RFID ที่รองรับย่านความถี่ 920-925 MHz หรือดีกว่า

4.9.2. สามารถอ่านและเขียนข้อมูลไปยัง RFID Tag ได้

4.9.3. ระบบรองรับการอ่านและเขียน ISO18000-6C (EPC C1 G2)

4.9.4. ระบบรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ PC ได้

4.9.5. รองรับมาตรฐาน IP54 ได้เป็นอย่างดี

4.9.6. รองรับการเชื่อมต่อ RS232 , TCP/IP และ Wiegand

4.9.7. ผ่านการรับรองจาก กสทช. โดยให้ยื่นเอกสารหรือหนังสือขอเข้าเสนอราคา

4.10. ชุดจำลองรถขนส่งจากศูนย์กระจายสินค้าเพื่อไปส่งยังร้านค้า จำนวน 2 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

4.10.1 เป็นรถเข็นท้องแบนใช้สำหรับเคลื่อนย้ายสินค้า

4.10.2 พื้นรถเข็นผลิตจากเหล็กหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า

4.10.3 ด้ามจับสามารถพับเก็บได้ ช่วยประหยัดพื้นที่ในการจัดวาง

4.10.4 มีล้อเลื่อน 4 ล้อ

4.10.5 สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

4.10.6 มีขนาดไม่น้อยกว่า 700 x 450 x 800 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

4.10.7 มีชุดอุปกรณ์ RFID Tag ติดที่ตัวรถเพื่อใช้ในการตรวจเช็คในระบบขนส่ง จำนวน 2 ชุด



*Am*

*JK*



- 4.10.7.1. ระยะการอ่านและเขียนไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- 4.10.7.2. รองรับย่านความถี่ 920-925 MHz ภายใต้มาตรฐาน ISO 18000- 6C หรือ EPC Gen2
- 4.10.7.3. เป็นแผ่นข้อมูลอาร์เอฟไอดี แบบ UHF Metal Tag PCB material หรือดีกว่า
- 4.10.7.4. มีวัสดุครอบคลุมหรือเคลือบ ตัวอาร์เอฟไอดีเป็นแบบ PCB
- 4.10.7.5. ขนาดความยาวไม่เกิน 95 มิลลิเมตร และความกว้างไม่เกิน 25 มิลลิเมตร หรือเทียบเท่า
- 4.10.7.6. สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ที่รองรับมาตรฐานการสื่อสาร UHF ได้
- 4.10.7.7. สามารถเขียนซ้ำใหม่ได้ไม่น้อยกว่า 100,000 ครั้ง หรือเทียบเท่าได้

4.11. ระบบปฏิบัติการสำหรับการบริหารทรัพยากรขององค์กรและศูนย์กระจายสินค้า (ERP / DRP)  
จำนวน 1 ระบบ

มีระบบปฏิบัติการดังนี้

- 4.11.1. ระบบการจัดการ และกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน (USER )
- 4.11.2. การเชื่อมโยงข้อมูลการไหลของกระบวนการทางธุรกิจ ได้แก่ การขาย การผลิต การจัดการคงคลัง การส่งมอบสินค้า ระบบบัญชี ดังนี้
  - 1) ระบบขาย(Sale Order)
  - 2) ระบบจัดซื้อ(Purchasing)
  - 3) ระบบบัญชี (Account)
  - 4) ระบบบัญชีเจ้าหนี้ (Accounts Payable)
  - 5) ระบบบัญชีลูกหนี้(Accounts Receivable)
  - 6) ระบบสินค้าคงคลัง (Inventory)
  - 7) ระบบจัดการการขนส่ง (Transportation)
- 4.11.3. ระบบสินค้าคงคลัง (Inventory) และ ระบบจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management Systems, WMS) รองรับการจัดการระบบต่าง ๆ ดังนี้
  - 1) การเบิกจ่ายในระบบสินค้าคงคลัง
  - 2) การเชื่อมต่ออุปกรณ์ Handheld, Barcode Scanner , RFID Reader
  - 3) การรับสินค้า
  - 4) การจ่ายสินค้า
  - 5) การย้ายสินค้า
  - 6) การนับสินค้า, ปรับยอดสินค้า
  - 7) การวิเคราะห์สินค้าคงคลัง
  - 8) การควบคุม Lot และ Serial ของสินค้า



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

4.11.4. ระบบการจัดการขนส่ง สามารถดำเนินการได้ดังนี้

- 1) การจัดการยานพาหนะ
- 2) การจัดการมอบหมายงาน
- 3) การระบุเส้นทางขนส่ง
- 4) ระบบขนส่งเชื่อมโยงกับข้อมูลการขาย

4.11.5. ระบบการกระจายสินค้า

- 1) สามารถกำหนดคลังสินค้าได้หลายคลังสินค้า
- 2) สามารถกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บและการหยิบจ่ายในแต่ละคลังได้
- 3) ระบบการป้อนข้อมูลคำสั่ง (Order Entry)
- 4) ระบบควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control)
- 5) ระบบเชื่อมโยงการขายและการส่งมอบ
- 6) ระบบขายหน้าร้าน (POS)

4.11.6. ระบบรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบควบคุมของกระบวนการปฏิบัติงานโดยอัตโนมัติแบบเรียลไทม์ ได้แก่ ข้อมูลจำนวนสินค้าตามสถานีต่าง ๆ เป็นต้น

4.11.7. สามารถเชื่อมโยงกับระบบภายนอกที่มีโปรโตคอล มาตรฐาน ได้แก่ Modbus , OPC UA , MQTT

4.11.8. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ RFID / Barcode เพื่อการตัดยอดคงคลังได้

4.11.9. รองรับการสร้างบัญชีผู้ใช้งาน (User) ได้ไม่น้อยกว่า 40 Users

4.11.10. โปรแกรมสามารถปฏิบัติงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) เช่น IE , Chrome , Firefox เป็นต้น

4.11.11. มีคู่มือการใช้งานระบบปฏิบัติการสำหรับระบบปฏิบัติการสำหรับการบริหารทรัพยากรขององค์กรและศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 1 ชุด

4.12 ชุดประมวลผลควบคุมสำหรับการบริหารทรัพยากรขององค์กรและศูนย์กระจายสินค้า (ERP/DRP) จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

4.12.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.12.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 11 MB

4.12.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

4.12.4. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature that appears to be 'Am' and another signature that looks like 'So'.

- 4.12.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาทีหรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 200 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.12.6. มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 4.12.7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.12.8. มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 4.12.9. มีตู้ Rack Sever แบบปิด พร้อมพัดลมระบายอากาศ ที่สามารถใส่อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง Server ได้
- 4.12.10. มีอุปกรณ์กระจายสัญญาณ wifi 6 (สามารถรับสัญญาณ 5 GHz และ 2.4 GHz หรือดีกว่า)
- 4.12.11. มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
- 4.12.12. มีระบบการสำรองไฟฟ้า
- 4.12.13. ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Server ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.12.14. ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอ แสดงรายละเอียดเอกสารทางเทคนิค แคตตาล็อกหรือเอกสารอื่น ๆ เพื่อยืนยันข้อกำหนดและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอมาร่วมทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยทำเครื่องหมายเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ รวมทั้งเขียนหัวข้อกำกับ หากไม่ดำเนินการทางมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 4.13 ชุดจอแสดงผลการทำงานในระบบการบริหารทรัพยากรขององค์กรและศูนย์กระจายสินค้า (ERP/DRP) จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.13.1. Smart TV ขนาดหน้าจอแสดงผลวัดในแนวทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- 4.13.2. มีระบบปฏิบัติการ Android 6.0 หรือดีกว่า
- 4.13.3. มีพอร์ตเชื่อมต่อ HDMI , USB , Wifi
- 4.13.4. มีชุดขาตั้งแบบเคลื่อนย้ายได้ พร้อมล้อเลื่อน 4 ล้อ
- 4.14 ชุดจอแสดงผลการทำงานในส่วนจุดรับส่งสินค้าเข้า-ออก และเก็บสินค้า จำนวน 1 ชุด
- 4.14.1. Smart TV ขนาดหน้าจอแสดงผลวัดในแนวทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว
- 4.14.2. มีระบบปฏิบัติการ Android 6.0 หรือดีกว่า
- 4.14.3. มีพอร์ตเชื่อมต่อ HDMI , USB , Wifi



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 4.14.4. มีชุดขาตั้งแบบเคลื่อนย้ายได้ พร้อมล้อเลื่อน 4 ล้อ
- 4.14.5. ชุดจอแสดงผลการทำงานในส่วนจุดรับส่งสินค้าเข้า-ออก และเก็บสินค้า
- 4.15. โต๊ะคอมพิวเตอร์ 2 ลินซ์ก จำนวน 2 ชุด
- 4.15.1 มีขนาดไม้ไม่น้อยกว่า กว้าง 120 เซนติเมตร x ลึก 60.0 เซนติเมตร x สูง 75.0 เซนติเมตร
- 4.15.2 แข็งแรงด้วยหน้าทึบหนาไม่น้อยกว่า 24 มิลลิเมตร
- 4.15.3 ปิดผิวด้วย MELAMINE SURFACE ทนต่อความร้อนและรอยขีดข่วน
- 4.15.4 หน้าโต๊ะเปิดให้ดูหนามากกว่า 40 มิลลิเมตร ห่อด้วย PVC กันน้ำ
- 4.15.5 แผ่นข้างติดคีย์วางรอยกันขึ้นทำความสะอาดง่าย และป้องกันความชื้นได้ดี
- 4.15.6 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

5. สถานีจำลองร้านค้า จำนวน 2 สถานี

(ราคาสถานีละ 285,000.- บาท รวมเป็นเงิน 570,000.- บาท)

มีรายละเอียดดังนี้

- 5.1. ชุดระบบ RFID Handheld Mobile จำนวน 1 ชุด
- มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 5.1.1. เป็นระบบ RFID ที่รองรับย่านความถี่ 920-925 MHz
- 5.1.2. สามารถอ่านข้อมูลจาก RFID Tag ได้
- 5.1.3. ระบบรองรับการอ่านและเขียน ISO18000-6C (EPC C1 G2)
- 5.1.4. ระบบรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ PC ได้
- 5.2. ชุดระบบอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) จำนวน 1 ชุด
- มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 5.2.1. สามารถอ่านบาร์โค้ดแบบ 1D , 2 D
- 5.2.2 หัวอ่านแบบ 2D Imager สามารถอ่านบาร์โค้ด (Barcode) และ คิวอาร์โค้ด (QR Code) ได้
- 5.2.3 สามารถเชื่อมต่อแบบ USB
- 5.2.4 รับรองมาตรฐาน CE, FCC, BSMI โดยให้ยื่นเอกสารหรือหนังสือขณะเข้าเสนอราคา
- 5.2.5 ระดับแสง 0 to 100,000 lux
- 5.3. ชุดชั้นวางสินค้า จำนวน 1 ชุด
- มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 5.3.1. สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม.
- 5.3.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 x 50 x 1,500 มิลลิเมตร. (กว้างxลึกxสูง)
- 5.3.3. มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
- 5.3.4. เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## 6. ชุดโปรแกรมเรียนรู้การสร้างแบบจำลองกระบวนการการผลิตและระบบโลจิสติกส์ แบบ 3 มิติ

จำนวน 1 ชุด (จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 365,000.- บาท รวมเป็นเงิน 365,000.- บาท)

มีรายละเอียดดังนี้

- 6.1. เป็นซอฟต์แวร์แบบ License Type : Classroom (การติดตั้ง : แบบเครือข่าย) จำนวนไม่น้อยกว่า 20 Users
- 6.2. สามารถใช้สร้างจำลองระบบการทำงานต่าง ๆ เช่น ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม ระบบโลจิสติกส์ การบริการ ระบบขนส่ง ไปตลอดจนถึง การสร้างแบบจำลองสายห่วงโซ่อุปทานขนาดใหญ่ สามารถใช้วิเคราะห์ และแสดงผลการทดลอง เพื่อทำการปรับปรุงการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุนได้
- 6.3. สามารถใช้งานผ่านระบบ LAN และ WiFi พร้อมกันได้เท่ากับจำนวน Network License ที่สั่งซื้อ โดยไม่จำกัดจำนวนเครื่องที่ติดตั้ง
- 6.4. สามารถสร้างแบบจำลองระบบการผลิต (Manufacturing Process)
- 6.5. สามารถสร้างแบบจำลองระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling system)
- 6.6. สามารถสร้างแบบจำลองระบบการจราจรและการขนส่ง (Transportation System)
- 6.7. สามารถสร้างแบบจำลองของระบบการบริการ (Service System)
- 6.8. สามารถสร้างแบบจำลองระบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain System)
- 6.9. สามารถสร้างแบบจำลองคลังสินค้า (Warehouse System)
- 6.10. สามารถสร้างแบบจำลองสายการผลิต และประกอบ (Assembly System)
- 6.11. สามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติและจำลองการเคลื่อนไหวเสมือนจริง (Fully Animation)
- 6.12. สามารถนำเข้าวัตถุจำลอง 3 มิติจากโปรแกรมอื่น ๆ ได้ เช่น AutoCad เป็นต้น
- 6.13. สามารถนำเข้าข้อมูลและแสดงผลผ่านโปรแกรม Excel ได้
- 6.14. สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่าน ODBC ได้ (Open Database Connectivity) เช่น Access, Oracle, DB2, MS SQL Server, MySQL, etc.
- 6.15. มีส่วนแสดงผลซึ่งสามารถสร้างกราฟทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้หลายรูปแบบเช่น Histogram, Pie Chart, Gantt, Time Plot, Financial Report, etc.
- 6.16. มีโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลเข้าได้ (Input Analyzer)
- 6.17. สามารถแก้ไขแบบจำลอง ได้
- 6.18. มีเครื่องมือช่วยสร้างการนำเสนอแบบจำลองทั้งแบบภาพนิ่งและไฟล์ภาพยนตร์
- 6.19. ซอฟต์แวร์ไม่มีการจำกัดอายุการใช้งาน (เฉพาะ Version ที่ส่งมอบเท่านั้น)
- 6.20. ผู้เสนอราคาได้ต้องมีการ Upgrade Version ฟรี 1 ปี หลังจากเซ็นสัญญากับทางมหาวิทยาลัย
- 6.21. มีสำเนาโปรแกรมพร้อมทั้งคู่มือการใช้งานให้ 1 ชุด



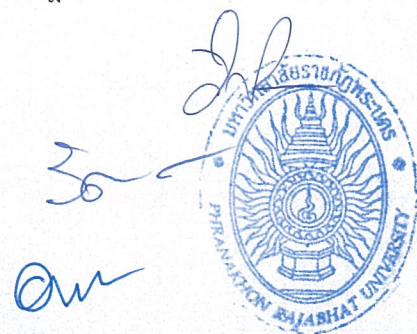
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

6.22. โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายโดยบริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะ เข้าเสนอราคา

7. เครื่องประมวลผลแบบ All in One จำนวน 2 เครื่อง  
(ราคาเครื่องละ 38,000.- บาท รวมเป็นเงิน 76,000.- บาท)

มีรายละเอียดดังนี้

- 7.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา พื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.90 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง ได้ไม่น้อยกว่า 4.7 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 7.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB
- 7.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 7.3.1. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
  - 7.3.2. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 7.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 7.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย
- 7.6. มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 7.7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.8. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 7.9. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 7.10. มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1,920x1,080)
- 7.11. สามารถใช้งาน Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5 หรือดีกว่า
- 7.12. ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ (OS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 7.13. โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยให้ยื่นขณะส่งมอบสินค้า



7.14. ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอ แสดงรายละเอียดเอกสารทางเทคนิค แคตตาล็อกหรือเอกสารอื่น ๆ เพื่อยืนยันข้อกำหนดและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอมารวมทั้งทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยทำเครื่องหมายเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ รวมทั้งเขียนหัวข้อกำกับ หากไม่ดำเนินการทางมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

8. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบพกพา จำนวน 2 เครื่อง

(ราคาเครื่องละ 37,000.- บาท รวมเป็นเงิน 74,000.- บาท)

มีรายละเอียดดังนี้

8.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่ม สัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง ได้ไม่น้อยกว่า 4.2 GHz

8.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

8.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย

8.4. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

8.5. หน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen) พร้อมมีปากกาสำหรับใช้เขียนหน้าจอได้

8.6. มีอุปกรณ์ภายนอกในการแปลงสัญญาณ type C กับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit Ethernet Port 10/100/1000, USB 3.0 อย่างน้อย 2 ช่อง และรองรับ Card Reader หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

8.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า และมีพอร์ต Thunderbolt 4 หรือดีกว่า

8.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

8.9. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5 หรือดีกว่า

8.10. ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ (OS) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

8.11. ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอ แสดงรายละเอียดเอกสารทางเทคนิค แคตตาล็อกหรือเอกสารอื่น ๆ เพื่อยืนยันข้อกำหนดและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอมารวมทั้งทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยทำเครื่องหมายเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ รวมทั้งเขียนหัวข้อกำกับ หากไม่ดำเนินการทางมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา



Handwritten signature and initials in blue ink, including a large signature and the initials 'Om'.

## 9. ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์

จำนวน 10 ตู้

(ราคาตู้ละ 6,000.- บาท รวมเป็นเงิน 60,000.- บาท)

มีรายละเอียดดังนี้

- 9.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 800 x 400 x 1,900 มม. (กว้างxลึกxสูง)
- 9.2. ตู้เอกสารสูง 5 ชั้น
- 9.3. 3 ชั้นบน เป็นบานเปิดกระจก
- 9.4. 2 ชั้นล่าง เป็นบานเปิดทึบ
- 9.5. TOP particle 25 mm ปิดผิวเมลามีน เกรด A
- 9.6. เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

## 10. เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์หรือ LED สี

จำนวน 1 เครื่อง

(ราคาเครื่องละ 15,000.- บาท รวมเป็นเงิน 15,000.- บาท)

มีรายละเอียดดังนี้

เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน

- 10.1. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
- 10.2. มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
- 10.3. มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
- 10.4. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
- 10.5. สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ และ สี) ได้
- 10.6. มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
- 10.7. มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
- 10.8. สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
- 10.9. สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
- 10.10. สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
- 10.11. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.12. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
- 10.13. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
- 10.14. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom
- 10.15. ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอ แสดงรายละเอียดเอกสารทางเทคนิค แคตตาล็อกหรือเอกสารอื่น ๆ เพื่อยืนยันข้อกำหนดและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอมานี้ พร้อมทั้งการเปรียบเทียบคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยทำเครื่องหมายเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*



รวมทั้งเขียนหัวข้อกำกับ หากไม่ดำเนินการทางมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณา โดยให้ยื่น  
ขณะเข้าเสนอราคา

รายละเอียดอื่น ๆ

1. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี
2. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน
3. หลังการส่งมอบต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบ ซอฟต์แวร์ และการเขียนโปรแกรม Web base เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 วัน



*[Handwritten signature]*  
300

*[Handwritten signature]*

ชุดปฏิบัติการเพื่อผลิตและพัฒนาวิศวกรรมสังคมในการออกแบบสร้างผลิตภัณฑ์  
ด้วยเทคโนโลยีการผลิต 3 มิติ จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 1,750,000.- บาท

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
1.	ชุดสร้างผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีการผลิต 3 มิติ แบบชุดรีดเส้นวัสดุ 2 ชนิด	8 ชุด	48,600.-	388,800.-
2.	ชุดโปรแกรมปฏิบัติการเขียนแบบและพัฒนา ผลิตภัณฑ์	60 ผู้ใช้งาน	9,000.-	540,000.-
3.	ชุดประมวลผลสำหรับการเขียนแบบออกแบบและ พัฒนาผลิตภัณฑ์	10 ชุด	22,000.-	220,000.-
4.	เครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือ LED ขนาด 4x6 นิ้ว Network	10 เครื่อง	12,500.-	125,000.-
5.	เครื่องสำรองไฟ ขนาด 1,000 VA	10 เครื่อง	6,000.-	60,000.-
6.	โต๊ะสำหรับการเขียนแบบออกแบบและพัฒนา ผลิตภัณฑ์	10 ชุด	8,000.-	80,000.-
7.	เก้าอี้สำหรับการเขียนแบบออกแบบและพัฒนา ผลิตภัณฑ์	20 ชุด	1,200.-	24,000.-
8.	เครื่องตัดเลเซอร์	1 เครื่อง	215,000.-	215,000.-
9.	เครื่องพิมพ์สติกเกอร์	1 เครื่อง	57,200.-	57,200.-
10.	เครื่องตัดไดคัท	1 เครื่อง	40,000.-	40,000.-
			รวมทั้งสิ้น	1,750,000.-



**กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**จัดซื้อชุดปฏิบัติการเพื่อผลิตและพัฒนาวิศวกรสังคมในการออกแบบสร้างผลิตภัณฑ์**  
**ด้วยเทคโนโลยีการผลิต 3 มิติ จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 1,750,000.- บาท**

**1. เหตุผลและความจำเป็นที่ต้องซื้อ**

- 1.1 สาขาวิชาไม่มีครุภัณฑ์เครื่องพิมพ์ 3 มิติ และเครื่องตัดเลเซอร์ สำหรับการเรียนการสอน
- 1.2 นักศึกษามีปัญหาในการพิมพ์โมเดล ชิ้นงานต้นแบบ โครงสร้างหุ่นยนต์ สำหรับการเรียนการสอนและ  
ส่งประกวด

**2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ชุดปฏิบัติการเพื่อผลิตและพัฒนาวิศวกรสังคมในการออกแบบสร้าง  
ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีการผลิต 3 มิติ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย**

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1.ชุดสร้างผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีการผลิต 3 มิติ แบบชุดรีดเส้นวัสดุ 2 ชนิด | จำนวน 8 ชุด        |
| ราคาชุดละ 48,600.- บาท รวมเป็นเงิน 388,800.- บาท                         |                    |
| 2.ชุดโปรแกรมปฏิบัติการเขียนแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์                          | จำนวน 60 ผู้ใช้งาน |
| ราคา ผู้ใช้งาน ละ 9,000.- บาท รวมเป็นเงิน 540,000.- บาท                  |                    |
| 3.ชุดประมวลผลสำหรับการเขียนแบบออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์                    | จำนวน 10 ชุด       |
| ราคาชุดละ 22,000.- บาท รวมเป็นเงิน 220,000.- บาท                         |                    |
| 4.เครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือ LED ขาวดำชนิด Network                          | จำนวน 10 เครื่อง   |
| ราคาเครื่องละ 12,500.- บาท รวมเป็นเงิน 125,000.- บาท                     |                    |
| 5.เครื่องสำรองไฟ ขนาด 1,000 VA   | จำนวน 10 เครื่อง   |
| ราคาเครื่องละ 6,000.- บาท รวมเป็นเงิน 60,000.- บาท                       |                    |
| 6.โต๊ะสำหรับการเขียนแบบออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์                           | จำนวน 10 ชุด       |
| ราคาชุดละ 8,000.- บาท รวมเป็นเงิน 80,000.- บาท                           |                    |
| 7.เก้าอี้สำหรับการเขียนแบบออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์                        | จำนวน 20 ชุด       |
| ราคาชุดละ 1,200.- บาท รวมเป็นเงิน 24,000.- บาท                           |                    |
| 8.เครื่องตัดเลเซอร์  | จำนวน 1 เครื่อง    |
| ราคาเครื่องละ 215,000.- บาท รวมเป็นเงิน 215,000.- บาท                    |                    |
| 9.เครื่องพิมพ์สติกเกอร์  | จำนวน 1 เครื่อง    |
| ราคาเครื่องละ 57,200.- บาท รวมเป็นเงิน 57,200.- บาท                      |                    |
| 10. เครื่องตัดได้คัท   | จำนวน 1 เครื่อง    |
| ราคาเครื่องละ 40,000.- บาท รวมเป็นเงิน 40,000.- บาท                      |                    |



คุณลักษณะครุภัณฑ์แต่ละรายการ มีดังนี้

1. ชุดสร้างผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีการผลิต 3 มิติ แบบชุดรีดเส้นวัสดุ 2 ชนิด จำนวน 8 ชุด

(ราคาชุดละ 48,600.- บาท รวมเป็นเงิน 388,800.- บาท)

1.1 รายละเอียดทั่วไป

1.1.1 เป็นชุดเครื่องพิมพ์ 3 มิติ แบบชุดรีดเส้นวัสดุ 2 ชนิด

1.1.2 ใช้เทคโนโลยีการฉีดขึ้นรูปพลาสติกแบบ Fused Deposition Modeling (FDM) หรือดีกว่า

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1 สามารถสร้างชิ้นงานพลาสติกที่มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 250 x 250 x 300 มิลลิเมตร

1.2.2 สามารถปรับความละเอียดในการเรียงตัวแต่ละชั้นได้ในช่วง 0.10-0.40 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

1.2.3 ติดตั้งฐานพิมพ์อะลูมิเนียมพร้อมแผ่นทำความร้อนอุตสาหกรรมและชุดควบคุมอุณหภูมิได้อยู่ในช่วง 40-80 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.2.4 ติดตั้งหัวพิมพ์เส้นวัสดุ ขนาดปลายหัวพิมพ์ 0.4 มิลลิเมตร จำนวน 1 หัวพิมพ์ และมีชุดรีดเส้นวัสดุ 2 ชุดรองรับการทำงาน 2 วัสดุ หรือดีกว่า

1.2.5 หัวพิมพ์สามารถปรับและควบคุมอุณหภูมิได้อยู่ในช่วง 150-260 องศาเซลเซียส หรือดีกว่าพร้อมพัดลมระบายความร้อนหัวพิมพ์ และชิ้นงานได้

1.2.6 สามารถพิมพ์ด้วยความเร็วเฉลี่ยในการสร้างชิ้นงานได้ในช่วง 20-90 มิลลิเมตร/วินาที หรือดีกว่า

1.2.7 ติดตั้งจอแสดงผลและควบคุมการทำงานของเครื่อง พร้อมบอกสถานะการทำงาน

1.2.8 โครงสร้างตัวเครื่องเป็นโลหะอะลูมิเนียมโปรไฟล์ หรือดีกว่า

1.2.9 เชื่อมต่อรับข้อมูลทางช่องทาง MicroSD Card ได้

1.2.10 มีซอฟต์แวร์ที่รองรับไฟล์โมเดล 3 มิติ นามสกุล .stl , .obj เพื่อแปลงเป็นไฟล์.gcode นำส่งต่อไปยังเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

1.2.11 รองรับวัสดุพลาสติกแบบเทอร์โมพลาสติกประเภทพอลิแลคติก แอซิด (PLA : Polylactic Acid) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.75 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

1.2.12 มีเส้นพลาสติกสำหรับใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ม้วน ชนิด PLA คละสี

1.2.13 มีหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน 1 ชุด

1.2.14 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา



## 2. ชุดโปรแกรมปฏิบัติการเขียนแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

จำนวน 60 ผู้ใช้งาน

(ราคา ผู้ใช้งาน ละ 9,000.- บาท รวมเป็นเงิน 540,000.- บาท)

### 2.1 รายละเอียดทั่วไป

2.1.1 เป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายที่ใช้งานสำหรับการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา โดยให้ยื่นขอเช่าเสนาอราคา

2.1.2 ระบบปฏิบัติการ Windows ที่รองรับเป็นแบบ Windows 7(64bit) หรือ Windows 8(64bit) ที่มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย โดยให้ยื่นขอเช่าเสนาอราคา

### 2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1 มีการทำงานใน 3 Mode คือ Part modeling, Drawing และ Assembly และทั้ง 3 Mode สัมพันธ์กันโดยตรง

2.2.2 สามารถขึ้นรูปในรูปแบบ 3 มิติ โดยมี Feature อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Extrude, Cut, Revolve, Sweep with Guide Curve, Loft with Guide Curve, Draft, Shell, Helix, Fillet, Chamfer

2.2.3 สามารถสร้างภาพฉาย Top, Front, side รวมถึงภาพในมุมต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ รวมทั้งสามารถสร้างเส้นบอกขนาดได้อัตโนมัติ

2.2.4 สามารถกำหนดมาตรฐานการให้ dimension อย่างน้อยดังต่อไปนี้ ANSI, BSI, DIN, ISO, JIS,GB และ GOST

2.2.5 สามารถสร้าง Bill of Material ให้โดยอัตโนมัติ และคำนวณน้ำหนักและปริมาตร ของชิ้นงานได้

2.2.6 สามารถสร้างงานแผ่นพับโดยสามารถสร้างเป็น Model มิติ แล้วคลี่เป็นแผ่นเรียบ โดยสามารถคำนวณการยึดของชิ้นงานได้ด้วย โดยสามารถสร้างความสัมพันธ์กับ ชิ้นงานชิ้นอื่นได้

2.2.7 มี Feature “lightweight” ใน mode ของการ Assembly

2.2.8 สามารถรับและส่ง file ต่างๆ ได้อย่างน้อยต่อไปนี้ IGES, DXF, DWG, SAT, STEP,CGR, IFC, Parasolid ได้โดยตรง

2.2.9 สามารถสร้างไฟล์ Drawing Electronic (e-drawing) ที่เป็นนามสกุล \*.eprt, \*.easm,\*.\*edrw และ \*.exe ได้

2.2.10 สามารถออกแบบชิ้นงานโดยคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากขบวนการผลิต ( DFMXPress) เช่นการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของรูเจาะเทียบกับขนาดความลึกของรูเจาะ



2.2.11 มีเครื่องมือสำหรับการคำนวณหาต้นทุนการผลิตเบื้องต้นในงาน Sheet Metal และ Machined Part and Multi Body

2.2.12 สามารถแสดงจำลองเคลื่อนที่ขณะทำการประกอบได้ และสามารถตรวจสอบการเคลื่อนที่ชนกันของชิ้นงานได้ (Collision Detection) และตรวจสอบการเคลื่อนที่ ตันกันของชิ้นงานได้(Physical Analysis)

2.2.13 สามารถรับ Point cloud จากงาน Scan 3 มิติได้โดยตรง

2.2.14 สามารถทำการวิเคราะห์ความแข็งแรงโดยใช้หลักการ Finite Element Analysis โดยสามารถวิเคราะห์วัสดุที่เป็น Non Linear Material ได้และแสดงผลเป็น Animation และ Export เป็น Edrawingได้และไฟล์นามสกุล EXE ได้

2.2.15 สามารถทำการวิเคราะห์การไหล เช่น Computational Fluid Dynamics(CFD), FluidFlow Analysis

2.2.16 สามารถทำการวิเคราะห์การไหลของการฉีดพลาสติกได้

2.2.17 มีสื่อการเรียนการสอนภาษาไทยในรูปแบบวีดีโอ ติดตั้งอยู่ในตัวโปรแกรม

2.2.18 สามารถเช็คความสมมาตรของชิ้นงานได้อย่างอัตโนมัติ (Symmetry Check)

2.2.19 สามารถเช็คองศาความเอียงระหว่างผิวชิ้นงานได้ (Deviation Analysis)

2.2.20 สามารถเช็คความหนาชิ้นงาน ตามค่าที่กำหนด แสดงผลเป็นสีได้ (Thickness Analysis)

2.2.21 สามารถเขียนสมการคณิตศาสตร์ ช่วยในการสร้างเส้นตามสูตรได้ (Equation Driven Curve)

2.2.22 รองรับเขียนคำสั่งเพิ่มเติม จากภาษา VBA, VB.NET, Visual C#, Visual C++ ได้

2.2.23 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

### 3. ชุดประมวลผลสำหรับการเขียนแบบออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำนวน 10 ชุด

(ราคาชุดละ 22,000.- บาท รวมเป็นเงิน 220,000.- บาท)

#### 3.1 รายละเอียดทางเทคนิค

3.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i5 หรือดีกว่า มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย

3.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB



- 3.1.3 แผงวงจรหลักใช้ Intel Chipset หรือดีกว่า
- 3.1.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง ที่สามารถใช้งานหน่วยความจำหลักในการแสดงภาพได้ไม่น้อยกว่า 2 GB หรือดีกว่า
- 3.1.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB
- 3.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.7 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ PCI Express x16 , PCI Express x1 และ PCI Slot อย่างละ 1 ช่อง
- 3.1.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.1.10 มีระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11AX และ Bluetooth 5.0 แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 3.1.11 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.2 หรือดีกว่า ด้านหน้าตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ด้านหลังตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.1.12 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Parallel Port และ Serial Port อย่างละ 1 ช่อง
- 3.1.13 มีแป้นพิมพ์และเมาส์แบบ USB ภายใต้อุปกรณ์การคำนวณเดียวกันกับตัวเครื่อง
- 3.1.14 มีพอร์ตเชื่อมต่อกับจอภาพไม่น้อยกว่า VGA และ HDMI อย่างละ 1 ช่องสัญญาณ
- 3.1.15 มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ Cable Pad Lock ป้องกัน Keyboard และ Mouse สูญหาย
- 3.1.16 มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ Intrusion Alert และ Security Chip TPM 2.0 หรือดีกว่า
- 3.1.17 มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 300Watt แบบ 80 Plus Platinum หรือสูงกว่า
- 3.1.18 มีจอภาพ LCD ชนิด LED Backlight ขนาดไม่ต่ำกว่า 19.5 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366x768 จุด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 100M:1 พร้อมช่องเชื่อมต่อแบบ VGA และ HDMI อย่างละ 1 ช่อง
- 3.1.19 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันการให้บริการแบบ Onsite Service เป็นระยะเวลา 1 ปี



3.1.20 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 ทั้ง UKAS และ NAC โดยมีใ้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารรับรอง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.1.21 เครื่องคอมพิวเตอร์ และจอภาพ ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC , CE , Energy Star และ EPEAT พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.1.22 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

4. เครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือ LED ขาวดำชนิด Network จำนวน 10 เครื่อง  
(ราคาเครื่องละ 12,500.- บาท รวมเป็นเงิน 125,000.- บาท)

**รายละเอียดทางเทคนิค**

- 4.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
- 4.2 มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)
- 4.3 สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
- 4.4 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 120 MB
- 4.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้

5. เครื่องสำรองไฟ ขนาด 1,000 VA จำนวน 10 เครื่อง  
(ราคาเครื่องละ 6,000.- บาท รวมเป็นเงิน 60,000.- บาท)

**รายละเอียดทางเทคนิค**

- 5.1 มีระบบการทำงาน แบบ Line interactive design with stabilizer มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 1000 VA/410 W
- 5.2 ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor ทั้งระบบ
- 5.3 สามารถป้องกันการลัดวงจรและการทำงานเกินกำลังได้
- 5.4 สามารถรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้ที่ 220Vac. +25% และจ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออกที่ 220 Vac. +10%
- 5.5 สามารถใช้งานกับระบบความถี่ไฟฟ้า 50 Hz ได้
- 5.6 มีไฟ LED แสดงสถานะอย่างน้อยดังนี้ สภาวะปกติ, สำรองไฟ และใช้งานเกินพิกัด
- 5.7 มีเสียงเตือน (Alarm) อย่างน้อยดังนี้ ไฟฟ้าดับ, แบตเตอรี่มีประจุต่ำ และใช้งานเกินพิกัด



Handwritten signatures in blue ink, including a large signature and a smaller one below it.



- 5.8 มีพอร์ต RJ-11 สำหรับป้องกันไฟกระชากทางสายโทรศัพท์ได้
- 5.9 ต้องมีพอร์ต USB สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้
- 5.10 มี Outlet ชนิด Universal สำหรับสำรองไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และอีก 1 ช่องสำหรับป้องกัน Surge
- 5.11 สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที (ที่โหลดคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง)
- 5.12 ตัวเครื่องผลิตจากพลาสติกคุณภาพสูง เพื่อป้องกันไฟดูดหรือไฟรั่ว
- 5.13 ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ เล่ม 3-2555 โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.14 ต้องผลิตจากโรงงานที่มีแหล่งที่ตั้งในประเทศไทยและต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001: 2015 และ ISO 14001:2004 โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.15 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.16 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

**6. โต๊ะสำหรับการเขียนแบบออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำนวน 10 ชุด**  
(ราคาชุดละ 8,000.- บาท รวมเป็นเงิน 80,000.- บาท)

**รายละเอียดทางเทคนิค**

- 6.1 พื้นโต๊ะผลิตจากไม้ปาร์ติเกิ้ล หรือดีกว่า
- 6.2 ขนาดโต๊ะโดยรวมไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 750 x 1,800 x 750 มิลลิเมตร
- 6.3 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
- 7. เก้าอี้สำหรับการเขียนแบบออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำนวน 20 ชุด**  
(ราคาชุดละ 1,200.- บาท รวมเป็นเงิน 24,000.- บาท)

**รายละเอียดทางเทคนิค**

- 7.1 เก้าอี้สำหรับผู้เรียนแบบมีพนักพิง
- 7.2 ขาและโครงเป็นเหล็กชุบโครเมียม
- 7.3 ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 40 x 45 x 80 เซนติเมตร
- 7.4 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ



## 8. เครื่องตัดเลเซอร์

จำนวน 1 เครื่อง

(ราคาเครื่องละ 215,000.- บาท รวมเป็นเงิน 215,000.- บาท)

## 8.1. รายละเอียดทั่วไป

8.1.1. เป็นเครื่องเลเซอร์ที่สามารถตัดและแกะสลักได้ในตัวเดียวกัน

8.1.2. สามารถตัดและแกะสลักบนวัสดุโลหะ เช่น ไม้ ผ้า สิ่งทอ เครื่องหนัง ยาง พลาสติก แก้ว กระดาษ อะคริลิก ได้

## 8.2. รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1. มีขนาดพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า 600x900 มิลลิเมตร

8.2.2. สามารถปรับระดับพื้นโต๊ะทำงานขึ้นลงด้วยไฟฟ้าได้

8.2.3. มีกำลังไม่น้อยกว่า 60 วัตต์

8.2.4. สามารถตัดชิ้นงานเช่น อะคริลิก หนา ได้ตั้งแต่ 3-8 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

8.2.5. ระบบทำงานบนโปรแกรม CorelDraw CS รองรับระบบปฏิบัติการ Windows

8.2.6. มีคู่มือภาษาไทย จำนวน 1 ชุด

8.2.7. มี VCD การเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

## 9. เครื่องพิมพ์สติ๊กเกอร์

จำนวน 1 เครื่อง

(ราคาเครื่องละ 57,200.- บาท รวมเป็นเงิน 57,200.- บาท)

## 9.1. รายละเอียดทั่วไป

9.1.1. เป็นเครื่องพิมพ์รองรับขนาด A3 ได้ หรือดีกว่า

9.1.2. สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องตัดได้คัทได้

## 9.2. รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1. รองรับเทคโนโลยี ON DEMAND INKJET , PRINTING CMYK หรือดีกว่า

9.2.2. มีระบบหลักแบบ PIGMENT Base INK หรือดีกว่า

9.2.3. การป้อนกระดาษแบบม้วน/แผ่น 2in1 หรือดีกว่า

9.2.4. รองรับหน้ากว้างสติ๊กเกอร์ 32ซม. 21ซม. 10ซม. หรือดีกว่า

9.2.5. ความยาวสติ๊กเกอร์ 32x20 / 32x40 / 32x60 cm. หรือดีกว่า

9.2.6. จำนวนการพิมพ์ขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 1-80 แผ่น

9.2.7. มีระบบขับเคลื่อนแบบ Microcontroller หรือดีกว่า

9.2.8. โปรแกรมที่สามารถรองรับเช่น illustrator / coreldraw / Photoshop หรือดีกว่า



9.2.9. ระบบปฏิบัติการ Windows7/8/10 หรือดีกว่า

9.2.10. มีโปรแกรมในการสั่งพิมพ์ Smart Print หรือดีกว่า

9.2.11. มีชุดหมึกพิมพ์ จำนวน 1 ชุด

#### 10. เครื่องตัดได้คัท

จำนวน 1 เครื่อง

(ราคาเครื่องละ 40,000.- บาท รวมเป็นเงิน 40,000.- บาท)

##### 10.1. รายละเอียดทั่วไป

10.1.1. ใช้สำหรับงานตัดสติ๊กเกอร์ โดยมีรูปแบบการตัดได้คัทหลากหลายแบบเช่น Full-cut หรือ Half-cut

10.1.2. สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องพิมพ์สติ๊กเกอร์ได้

##### 10.2. รายละเอียดทางเทคนิค

10.2.1. มีพื้นที่ตัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว x 24 นิ้ว (พร้อมแผ่นรองตัด) หรือ 12 นิ้ว x 10 ฟุต (ไม่ใช้แผ่นรองตัด)

10.2.2. ความหนาของวัสดุที่ตัดได้สูงสุด 3 mm. หรือดีกว่า

10.2.3. แรงตัดสูงสุด หัวตัดที่ 1 : 210 gf และ หัวตัดที่ 2 : 5 kgf หรือดีกว่า

10.2.4. รองรับวัสดุที่ตัดได้เช่น ไวนิล, heat transfer, กระดาษแข็ง, กระดาษภาพถ่าย, กระดาษลูกฟูก, สติ๊กเกอร์, ผ้า

10.2.5. รองรับอินเตอร์เฟซแบบ USB 2.0 / Bluetooth หรือดีกว่า

10.2.6. ใบมีดตัดแบบ AutoBlade หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

10.2.7. สาย USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

10.2.8. แผ่นรองตัดขนาด 12 นิ้ว หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

10.2.9. สายไฟอแดปเตอร์ AC 100-240 โวลต์ หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

##### รายละเอียดอื่น ๆ

1. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี
2. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน
3. หลังการส่งมอบต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 วัน



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

ชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 2,995,000.- บาท

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
1.	สถานีจ่ายชิ้นงาน	1 สถานี	720,000.-	720,000.-
2.	สถานีประกอบชิ้นงาน	1 สถานี	550,000.-	550,000.-
3.	สถานีตรวจสอบชิ้นงาน	1 สถานี	713,500.-	713,500.-
4.	สถานีจัดเก็บชิ้นงานร่วมกับระบบ RFID	1 สถานี	600,000.-	600,000.-
5.	อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรม เมเบิลลจิกคอนโทรลเลอร์ (IoT Gateway)	1 ชุด	85,000.-	85,000.-
6.	โปรแกรมประกอบการเรียนรู้การควบคุมระบบ อัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์	1 โปรแกรม	50,000.-	50,000.-
7.	โปรแกรมช่วยสอนการจัดการการดูแลรักษา เครื่องจักร	1 โปรแกรม	50,000.-	50,000.-
8.	เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ( Notebook )	5 เครื่อง	32,500.-	162,500.-
9.	โต๊ะปฏิบัติการ	1 ชุด	16,000.-	16,000.-
10.	เครื่องมือวัดมีเดียโปรเจกเตอร์	1 ชุด	30,000.-	30,000.-
11.	ตู้เหล็กบานเปิดทึบ	3 ตู้	6,000.-	18,000.-
	รวมทั้งสิ้น			2,995,000.-



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

### กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมจำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 2,995,000.- บาท (สองล้านเก้าแสนเก้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน) รวมเป็นเงิน 2,995,000.- บาท (สองล้านเก้าแสนเก้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

#### 1. เหตุผลและความจำเป็นที่ต้องซื้อ

- 1.1 มีครุภัณฑ์ที่สามารถใช้จัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ
- 1.2 เพื่อให้การเรียนรู้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของภาคอุตสาหกรรม 4.0
- 1.3 เพื่อให้สอดคล้องกับการปรับปรุงหลักสูตร ทลบ.เทคโนโลยีอุตสาหกรรม และสาขาอื่นๆ
- 1.4 เพื่อใช้ในการฝึกอบรม ด้านการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม
- 1.5 เพื่อใช้ในการวิจัย การทำโครงการ และการเรียนรู้ภาคปฏิบัติการจริง

#### 2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ พร้อมรูปภาพประกอบ (ถ้ามี)

ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
1	สถานีจ่ายชิ้นงาน	1 สถานี	720,000.-	720,000.-
2	สถานีประกอบชิ้นงาน	1 สถานี	550,000.-	550,000.-
3	สถานีตรวจสอบชิ้นงาน	1 สถานี	713,500.-	713,500.-
4	สถานีจัดเก็บชิ้นงานร่วมกับระบบ RFID	1 สถานี	600,000.-	600,000.-
5	อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรม เมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (IoT Gateway)	1 ชุด	85,000.-	85,000.-
6	โปรแกรมประกอบการเรียนรู้การควบคุมระบบ อัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์	1 โปรแกรม	50,000.-	50,000.-
7	โปรแกรมช่วยสอนการจัดการการดูแลรักษา เครื่องจักร	1 โปรแกรม	50,000.-	50,000.-
8	เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ( Notebook )	5 เครื่อง	32,500.-	162,500.-
9	โต๊ะปฏิบัติการ	1 ชุด	16,000.-	16,000.-
10	เครื่องมือวัดมิติเดียวโปรเจคเตอร์	1 ชุด	30,000.-	30,000.-
11	ตู้เหล็กบานเปิดทึบ	3 ตู้	6,000.-	18,000.-
	รวม			2,995,000.-



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

## 1. สถานีจ่ายชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

(ราคาชุดละ 720,000.- บาทรวมเป็นเงิน 720,000.- บาท)

สถานีจ่ายชิ้นงานเป็นสถานีแรกในทั้งหมดสี่สถานี ในการจำลองกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่องกันทั้งสี่สถานี สถานีจ่ายชิ้นงานทำหน้าที่จัดเก็บวัตถุดิบที่ใช้ในการจำลองการผลิตและจ่ายวัตถุดิบเข้าสู่สถานีประกอบชิ้นงานโดยอัตโนมัติเมื่อเริ่มสตาร์ทการทำงานของสถานีจ่ายชิ้นงาน ภายในสถานีจ่ายชิ้นงานประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

### 1.1 ชุดแม่กลไกขึ้นบรรจุชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

ภายในชุดประกอบด้วย

#### 1.1.1 แม่กลไกขึ้นบรรจุชิ้นงานผลิตจากอลูมิเนียมหรือโลหะปลอดสนิม

1.1.1.1 ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 20 มม x ยาว 20 มม. x สูง 150 มม.

#### 1.1.2 กระบอกลูกสูบต้นชิ้นงาน จำนวน 1 ตัว

1.1.2.1 ขนาดกระบอกลูกสูบไม่น้อยกว่า 12 มม.

1.1.2.2 ระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 50 มม.

1.1.2.3 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า

1.1.2.4 ใช้งานกับท่อลมขนาด 4 มม. หรือดีกว่า

#### 1.1.3 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว

1.1.3.1 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า

1.1.3.2 ใช้งานกับท่อลมขนาด 4 มม. หรือดีกว่า

#### 1.1.4 Reed Switch จำนวน 2 ตัวชุด

1.1.4.1 ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า 24 VDC หรือดีกว่า

### 1.2 ชุดแขนกลอุตสาหกรรมขนาดเล็ก จำนวน 1 ชุด

#### 1.2.1 หุ่นยนต์เป็นชนิดตั้งโต๊ะ

1.2.2 มีจำนวนแกนในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 4 แกน

1.2.3 แขนกลสามารถยกน้ำหนักได้สูงสุด 750 กรัม

1.2.4 แขนกลมีระยะเอื้อม (Reach) ไม่น้อยกว่า 440 มิลลิเมตร

1.2.5 มีความแม่นยำในการทำงาน(Repeatability) +/- 0.05 มิลลิเมตร



30  
  


- 1.2.6 แกนที่ 1 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -160 ถึง +160 องศา
- 1.2.7 แกนที่ 2 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -25 ถึง +85 องศา
- 1.2.8 แกนที่ 3 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -25 ถึง +105 องศา
- 1.2.9 แกนที่ 4 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -180 ถึง +180 องศา
- 1.2.10 แกนที่ 1 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 280 องศาต่อวินาที
- 1.2.11 แกนที่ 2 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 280 องศาต่อวินาที
- 1.2.12 แกนที่ 3 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 280 องศาต่อวินาที
- 1.2.13 แกนที่ 4 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 280 องศาต่อวินาที
- 1.2.14 รองรับสัญญาณ Power supply ขนาด 100 – 240 V AC, 50 – 60 Hz
- 1.2.15 รองรับการสื่อสารแบบ TCP/IP และ Modbus TCP
- 1.2.16 มีจุดเชื่อมต่อแบบดิจิทัลทั้งฝั่งขาเข้าและขาออกรวมจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 1.2.17 มีจุดเชื่อมต่อแบบดิจิทัลที่ End Effectors ทั้งฝั่งขาเข้าและขาออกรวมจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.2.18 มีช่องรับสัญญาณ Encoder ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.2.19 มีช่องต่อ Ethernet ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.2.20 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.2.21 มีปุ่ม Hand-teach เพื่อสามารถลากแขนกลให้เคลื่อนที่ด้วยมือได้
- 1.2.22 มีโปรแกรมควบคุมการทำงานของแขนกลซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows
- 1.2.23 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.3 ตัวอ่าน/เขียนRFID จำนวน 1 ตัว
- 1.3.1 เป็นแบบติดตั้งอยู่บนสถานี
- 1.3.2 สามารถเขียนข้อมูลลงไปบนแท็กเพื่อบันทึกข้อมูลได้
- 1.3.3 รองรับการสื่อสารร่วมกับตัว PLC ได้
- 1.3.4 มีแท็กเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
- 1.4 ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวน 1 ชุด
- 1.4.1 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 2 ตัว



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 1.4.2 ควบคุมด้วยระดับแรงดัน 24 V DC
- 1.4.3 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 1.5 ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม จำนวน 1 ชุด
- 1.5.1 Pressure regulator valve จำนวน 1 ตัว
- 1.5.2 Filter and water separate จำนวน 1 ตัว
- 1.5.3 Pressure gauge จำนวน 1 ตัว
- 1.5.4 ปรับแรงดันลมใช้งาน 0.3 – 0.6 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 1.5.5 ใช้งานร่วมกันท่อลมขนาด 4 มม. หรือดีกว่า
- 1.6 ชุดแผงสวิทช์ควบคุม จำนวน 1 ชุด
- ภายในชุดประกอบด้วย
- 1.6.1 สวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว
- 1.6.2 สวิตช์ปุ่มบิด จำนวน 1 ตัว
- 1.6.3 สวิตช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว
- 1.6.4 หลอดไฟ LED จำนวน 3 ตัว
- 1.7 ชุดแผงควบคุม จำนวน 1 ชุด
- ภายในชุดประกอบด้วย
- 1.7.1 พีแอลซี จำนวน 1 ตัว
- 1.7.1.1 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 1.7.1.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 1.7.1.3 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์
- 1.7.1.4 รองรับสัญญาณ High Speed Pulse อินพุต ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.7.1.5 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step
- 1.7.1.6 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ SLMP, Modbus TCP และ CC-Link ภายในตัว
- 1.7.1.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ
- 1.7.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- 1.7.1.9 มีช่องสำหรับใส่ SD Memory Card อย่างน้อย 1 ช่อง



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*



- 1.7.1.10 มีสวิตช์สำหรับเลือกการทำงานให้อยู่ในโหมด RUN/STOP/RESET
- 1.7.1.11 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 100 V ถึง 240 V AC
- 1.7.1.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ RS485 พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ ModbusRTU
- 1.7.1.13 สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 1.7.1.14 มีโปรแกรมใช้ประกอบการใช้งาน
- 1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์
  - 2) โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3
  - 3) สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง
  - 4) โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้
  - 5) โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
  - 6) โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
  - 7) โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้
  - 8) สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ
  - 9) สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้ รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
  - 10) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
  - 11) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link ได้
- 1.7.1.15 ผู้เสนอราคาตัว PLC ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.7.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC, 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาท์พุท



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 1.8 หน้าจอแบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด
- 1.8.1 หน้าจอทัชสกรีนเป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT colour LCD
  - 1.8.2 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.6 นิ้ว
  - 1.8.3 หน้าจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 x 480 dots
  - 1.8.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 MB
  - 1.8.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 MB
  - 1.8.6 มี Battery สำหรับ Backup ข้อมูล (SRAM data, clock data)
  - 1.8.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
  - 1.8.8 มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 1.8.9 รองรับการต่ออินเตอร์เฟส CC-Link
  - 1.8.10 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน
    - 1.8.12.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอทัชสกรีน (HMI)
    - 1.8.12.2 โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้น และมีหน้าต่างสำหรับออกแบบหน้าจอ
    - 1.8.12.3 โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้
    - 1.8.12.4 สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน โดยไม่ต้องสร้างโปรเจกต์ใหม่
    - 1.8.12.5 สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้
    - 1.8.12.6 สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่อถ่ายทอดการนำไปใช้งาน
    - 1.8.12.7 มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการออปเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจกต์ พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง
    - 1.8.12.8 สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms
    - 1.8.12.9 สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจกต์ได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น
    - 1.8.12.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบออปเจ็คต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น
    - 1.8.12.11 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง



an

JK

- 1.8.12.12 มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้
- 1.8.11 ตัว PLC, หน้าจอทัชสกรีน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 1.8.12 รองรับระบบ SCADA จำนวน 1 ชุด
- 1.8.12.1 สำหรับเรียนรู้การควบคุมและแสดงผลระยะไกล
- 1.8.12.2 รองรับการเชื่อมต่อใช้งานร่วมกับ PLC
- 1.8.12.3 สามารถใช้งานแท็กข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 70 แท็ก
- 1.9 ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 ชุด
- 1.9.1 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มิลลิเมตร
- 1.9.2 โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มิลลิเมตร
- 1.9.3 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย 4 ล้อ
- 1.10 มีเอกสารการเรียนรู้และใบงานการทดลอง ที่ประกอบมากับชุดฝึกปฏิบัติการ
- 1.11 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

## 2. สถานีประกอบชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

(ราคาชุดละ 550,000.- บาท รวมเป็นเงิน 550,000.- บาท)

เป็นสถานีที่สองที่ทำหน้าที่ประกอบชิ้นงาน ในการทำงานจะรับชิ้นงานจากสถานีจ่ายชิ้นงานโดยอัตโนมัติเข้ามาสู่กระบวนการประกอบชิ้นงาน จากนั้นชิ้นงานจะถูกหยิบด้วยแขนกลนิวแมติกส์ ลำเลียงไปยังสถานีตรวจสอบชิ้นงานต่อไป ภายในสถานีประกอบชิ้นงานประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 ชุดลำเลียงชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
- 2.1.1 วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวน 1 ตัว
- 2.1.1.1 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 2.1.1.2 ใช้งานกับท่อลมขนาด 4 มม. หรือดีกว่า
- 2.1.2 Reed Switch จำนวน 2 ตัว
- 2.1.2.1 ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า 24 VDC หรือดีกว่า
- 2.1.3 มีระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 มม.



Handwritten signatures in blue ink, including a large signature and two smaller ones below it.

- 2.2 ชุดประกอบชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
- 2.2.1 กระบอกสูบขนาดไม่น้อยกว่า 10 มม. ระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 50 มม.
  - 2.2.2 หัวกดชิ้นงาน
  - 2.2.3 แร่งต้นลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
  - 2.2.4 ใช้งานกับท่อลมขนาด 4 มม. หรือดีกว่า
- 2.3 ชุดแขนกลนิวแมติกส์ จำนวน 1 ชุด
- 2.3.1 มีตัวจับชิ้นงานแบบกริปเปอร์ หรือ แบบแวกคัม จำนวน 1 ตัว
  - 2.3.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว
    - 2.3.2.1 แร่งต้นลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
    - 2.3.2.2 ใช้งานกับท่อลมขนาด 4 มม. หรือดีกว่า
  - 2.3.3 Reed Switch จำนวน 2 ตัว
    - 2.3.3.1 ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า 24 VDC หรือดีกว่า
- 2.4 ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวน 1 ชุด
- 2.4.1 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 3 ตัว
  - 2.4.2 ควบคุมด้วยระดับแรงดัน 24 V DC
  - 2.4.3 แร่งต้นลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 2.5 ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม จำนวน 1 ชุด
- 2.5.1 Pressure regulator valve จำนวน 1 ตัว
  - 2.5.2 Filter and water separate จำนวน 1 ตัว
  - 2.5.3 Pressure gauge จำนวน 1 ตัว
  - 2.5.4 ปรับแรงดันลมใช้งาน 0.3 – 0.6 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
  - 2.5.5 ใช้งานร่วมกันท่อลมขนาด 4 มม. หรือดีกว่า
- 2.6 ชุดแผงสวิทช์ควบคุม จำนวน 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
- 2.6.1 สวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว
  - 2.6.2 สวิตช์ปุ่มปิด จำนวน 1 ตัว
  - 2.6.3 สวิตช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว



*an*

*chk*

- 2.6.4 หลอดไฟ LED จำนวน 3 ตัว
- 2.7 ชุดแผงควบคุม จำนวน 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
- 2.7.1 พีแอลซี จำนวน 1 ตัว
- 2.7.1.1 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 2.7.1.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 2.7.1.3 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์
- 2.7.1.4 รองรับสัญญาณ High Speed Pulse อินพุต ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 2.7.1.5 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step
- 2.7.1.6 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ SLMP, Modbus TCP และ CC-Link ภายในตัว
- 2.7.1.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ
- 2.7.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- 2.7.1.9 มีช่องสำหรับใส่ SD Memory Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.7.1.10 มีสวิตช์สำหรับเลือกการทำงานให้อยู่ในโหมด RUN/STOP/RESET
- 2.7.1.11 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 100 V ถึง 240 V AC
- 2.7.1.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ RS485 พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ ModbusRTU
- 2.7.1.13 สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 2.7.1.14 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน
- 1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์
  - 2) โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3
  - 3) สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง
  - 4) โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้
  - 5) โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
  - 6) โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลคเตอร์ได้
  - 7) โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 8) สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ
- 9) สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้ รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
- 10) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
- 11) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link ได้

2.7.1.15 ผู้เสนอราคาตัว PLC ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.7.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC,5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต

2.8 หน้าจอแบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด

- 2.8.1 หน้าจอทัชสกรีนเป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT colour LCD
- 2.8.2 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.6 นิ้ว
- 2.8.3 หน้าจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 x 480 dots
- 2.8.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 MB
- 2.8.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 MB
- 2.8.6 มี Battery สำหรับ Backup ข้อมูล (SRAM data, clock data)
- 2.8.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
- 2.8.8 มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.8.9 รองรับการต่ออินเตอร์เฟส CC-Link
- 2.8.10 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน
  - 2.8.10.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอทัชสกรีน (HMI)
  - 2.8.10.2 โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้น และมีหน้าต่างสำหรับออกแบบหน้าจอ
  - 2.8.10.3 โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้
  - 2.8.10.4 สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน โดยไม่ต้องสร้างโปรเจกต์ใหม่



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 2.8.10.5 สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้
- 2.8.10.6 สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่อถ่ายทอดการนำไปใช้งาน
- 2.8.10.7 มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการออพเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจค พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง
- 2.8.10.8 สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms
- 2.8.10.9 สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจคได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น
- 2.8.10.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบออพเจ็คต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น
- 2.8.10.11 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง
- 2.8.10.12 มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้
- 2.8.11 ตัว PLC, หน้าจอทัชสกรีน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 2.9 ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 ชุด
- 2.9.1 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มิลลิเมตร
- 2.9.2 โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มิลลิเมตร
- 2.9.3 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย 4 ล้อ
- 2.10 มีเอกสารการเรียนรู้และใบงานการทดลอง ที่ประกอบมากับชุดฝึกปฏิบัติการ
- 2.11 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ



Handwritten signatures in blue ink, including a large signature and a smaller one below it.

### 3. สถานีตรวจสอบชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

(ราคาชุดละ 713,500.- บาท รวมเป็นเงิน 713,500.- บาท)

เป็นสถานีที่สามที่ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน ในการทำงานสถานีตรวจสอบชิ้นงานจะรับชิ้นงานมาโดยอัตโนมัติจากสถานีประกอบชิ้นงานและตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมบูรณ์ของชิ้นงาน ได้แก่ สี ขนาด จุดบกพร่อง การประกอบกันของชิ้นงาน หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อส่งข้อมูลและชิ้นงานไปยังสถานีจัดเก็บชิ้นงานเพื่อคัดแยกและจัดเก็บตามประเภทชิ้นงานต่อไป ภายในสถานีตรวจสอบชิ้นงานประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

#### 3.1. ชุดสายพานลำเลียงตรวจสอบชิ้นงาน จำนวน 1 ชุดภายในชุดประกอบด้วย

3.1.1 สายพานมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

3.1.2 มอเตอร์ขับเคลื่อนสายพาน จำนวน 1 ตัว

3.1.2.1 มอเตอร์เป็นชนิดแบบกระแสสลับ หรือดีกว่า

3.1.2.2 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 220 VAC หรือดีกว่า

3.1.3 อุปกรณ์กั้นชิ้นงานบนสายพาน จำนวน 1 ตัว

3.1.4 อุปกรณ์ตรวจจับแบบอินดักทีฟ จำนวน 1 ตัว

3.1.4.1 มีระยะตรวจจับ 5 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

3.1.4.2 แรงดันไฟฟ้าใช้ 24 VDC

3.1.5 อุปกรณ์ตรวจจับแบบออปติคัล จำนวน 1 ตัว

3.1.5.1 มีระยะตรวจจับ 10 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

3.1.5.2 แรงดันไฟฟ้าใช้ 24 VDC

3.1.6 อุปกรณ์ตรวจจับแบบคาปาซิทีฟ จำนวน 1 ตัว

3.1.6.1 มีระยะตรวจจับ 5 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

3.1.6.2 แรงดันไฟฟ้าใช้ 24 VDC

#### 3.2 ชุดแขนกลนิวแมติกส์ จำนวน 1 ชุด

3.2.1 มีตัวจับชิ้นงานแบบกริปเปอร์ หรือ แบบแวกคัม จำนวน 1 ตัว

3.2.1.1 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า

3.2.1.2 ใช้งานกับท่อลมขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



- 3.2.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว
- 3.2.2.1 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 3.2.2.2 ใช้งานกับท่อลมขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 3.2.3 Reed Switch จำนวน 2 ตัว
- 3.2.3.1 ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า 24 VDC หรือดีกว่า
- 3.3 ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวน 1 ชุด
- 3.3.1 วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า ดันกลับด้วยสปริง จำนวน 3 ตัว
- 3.3.2 ควบคุมด้วยระดับแรงดัน 24 V DC
- 3.3.3 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 3.4 ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม จำนวน 1 ชุด
- 3.4.1 Pressure regulator valve จำนวน 1 ตัว
- 3.4.2 Filter and water separate จำนวน 1 ตัว
- 3.4.3 Pressure gauge จำนวน 1 ตัว
- 3.4.4 ปรับแรงดันลมใช้งาน 0.3 – 0.6 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 3.4.5 ใช้งานร่วมกันท่อลมขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 3.5 ชุดแผงสวิตช์ควบคุม จำนวน 1 ชุดภายในประกอบด้วย
- 3.5.1 สวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว
- 3.5.2 สวิตช์ปุ่มบิด จำนวน 1 ตัว
- 3.5.3 สวิตช์ลูกฉิ่ง จำนวน 1 ตัว
- 3.5.4 หลอดไฟ LED จำนวน 3 ตัว
- 3.6 ชุดแผงควบคุม จำนวน 1 ชุดภายในชุดประกอบด้วย
- 3.6.1 พีแอลซี จำนวน 1 ตัว
- 3.6.1.1 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 3.6.1.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 3.6.1.3 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์
- 3.6.1.4 รองรับสัญญาณ High SpeedPulse อินพุต ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง



*Handwritten signatures in blue ink, including a large signature and a smaller one below it.*

- 3.6.1.5 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step
- 3.6.1.6 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ SLMP, Modbus TCP และ CC-Link ภายในตัว
- 3.6.1.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ
- 3.6.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- 3.6.1.9 มีช่องสำหรับใส่ SD Memory Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 3.6.1.10 มีสวิตช์สำหรับเลือกการทำงานให้อยู่ในโหมด RUN/STOP/RESET
- 3.6.1.11 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 100 V ถึง 240 V AC
- 3.6.1.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ RS485 พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ ModbusRTU
- 3.6.1.13 สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 3.6.1.14 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน
- 1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมแมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์
  - 2) โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3
  - 3) สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง
  - 4) โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้
  - 5) โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
  - 6) โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
  - 7) โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้
  - 8) สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ
  - 9) สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้ รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
  - 10) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
  - 11) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link ได้



Am  
Tan  
Jik

- 3.6.1.15 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 3.6.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC,5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุท
- 3.7 หน้าจอแบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด
- 3.7.1 หน้าจอทัชสกรีนเป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT colour LCD
- 3.7.2 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.6 นิ้ว
- 3.7.3 หน้าจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 x 480 dots
- 3.7.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 MB
- 3.7.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 MB
- 3.7.6 มี Battery สำหรับ Backup ข้อมูล (SRAM data, clock data)
- 3.7.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
- 3.7.8 มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 3.7.9 รองรับการต่ออินเทอร์เน็ตเฟส CC-Link
- 3.7.10 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน
- 3.7.10.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอทัชสกรีน (HMI)
- 3.7.10.2 โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้น และมีหน้าต่างสำหรับออกแบบหน้าจอ
- 3.7.10.3 โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้
- 3.7.10.4 สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน โดยไม่ต้องสร้างโปรเจกต์ใหม่
- 3.7.10.5 สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้
- 3.7.10.6 สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำไปใช้งาน
- 3.7.10.7 มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการออปเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจกต์ พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง
- 3.7.10.8 สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms
- 3.7.10.9 สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจกต์ได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

- 3.7.10.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบออปเจ็คต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น
- 3.7.10.11 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง
- 3.7.10.12 มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้
- 3.7.11 ตัว PLC, หน้าจอทัชสกรีน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 3.8 มีกล่องสำหรับตรวจสอบชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
- 3.8.1 สามารถตรวจจับคัดแยกสี จุดบกพร่อง ขนาด และการประกอบของชิ้นงาน ได้
- 3.8.2 มีแหล่งกำเนิดแสงในตัว หรือมีแหล่งกำเนิดแสงต่อร่วมใช้งานจากภายนอกได้
- 3.8.3 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1 ล้านพิกเซล
- 3.8.4 สามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอลมาตรฐานที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้
- 3.8.5 สามารถเชื่อมต่อใช้งานร่วม PLC ได้
- 3.8.6 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC หรือดีกว่า
- 3.9 ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 ชุด
- 3.9.1 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มิลลิเมตร
- 3.9.2 โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มิลลิเมตร
- 3.9.3 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย 4 ล้อ
- 3.10 มีเอกสารการเรียนรู้และใบงานการทดลอง ที่ประกอบมากับชุดฝึกปฏิบัติการ
- 3.11 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
4. สถานีจัดเก็บชิ้นงานร่วมกับระบบ RFID จำนวน 1 ชุด
- (ราคาชุดละ 600,000.- บาท รวมเป็นเงิน 600,000.- บาท)
- เป็นสถานีที่สี่ที่ทำหน้าที่จัดเก็บชิ้นงานโดยอัตโนมัติ ในการทำงานจะรับชิ้นงานมาโดยอัตโนมัติจากสถานีตรวจสอบชิ้นงาน สถานีจัดเก็บชิ้นงานมีความสามารถในการคัดแยกและจัดเก็บตามประเภทของชิ้นงานที่มาจากสถานีตรวจสอบชิ้นงาน ภายในสถานีจัดเก็บชิ้นงานร่วมกับระบบ RFID ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้
- 4.1 ชุดคัดแยกชิ้นงาน จำนวน 1 ชุดภายในชุดประกอบด้วย



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

- 4.1.1 ชุดสายพานลำเลียง มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- 4.1.2 มอเตอร์ขับเคลื่อนสายพาน จำนวน 1 ตัว
- 4.1.2.1 มอเตอร์เป็นชนิดแบบกระแสสลับ หรือดีกว่า
- 4.1.2.2 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 220 VAC หรือดีกว่า
- 4.1.3 ครอบกอบสูบสองทาง จำนวน 3 ตัว
- 4.1.3.1 ขนาดครอบกอบสูบไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
- 4.1.3.2 ระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร
- 4.1.3.3 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 4.1.3.4 ใช้งานกับท่อลมขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 4.1.4 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 6 ตัว
- 4.1.4.1 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 4.1.4.2 ใช้งานกับท่อลมขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 4.1.5 Reed Switch จำนวน 6 ตัว
- 4.1.5.1 ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า 24 VDC หรือดีกว่า
- 4.1.6 รางคัตแยกชิ้นงาน จำนวน 3 ตัว
- 4.1.6.1 ตัวรางทำจากโลหะหรือดีกว่า
- 4.1.6.2 ขนาดความยาวของรางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- 4.2 ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวน 1 ชุด
- 4.2.1 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 3 ตัว
- 4.2.2 ควบคุมด้วยระดับแรงดัน 24 V DC
- 4.2.3 แรงดันลมใช้งาน 0.4 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า
- 4.3 ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม จำนวน 1 ชุด
- 4.3.1 Pressure regulator valve จำนวน 1 ตัว
- 4.3.2 Filter and water separate จำนวน 1 ตัว
- 4.3.3 Pressure gauge จำนวน 1 ตัว
- 4.3.4 ปรับแรงดันลมใช้งาน 0.3 – 0.6 เมกะปาสคาล หรือดีกว่า



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

4.3.5 ใช้งานร่วมกันท่อลมขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

4.4 ชุดแผงสวิตช์ควบคุม จำนวน 1 ชุดภายในชุดประกอบด้วย

4.4.1 สวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว

4.4.2 สวิตช์ปุ่มบิด จำนวน 1 ตัว

4.4.3 สวิตช์ฉูกเงิน จำนวน 1 ตัว

4.4.4 หลอดไฟ LED จำนวน 3 ตัว

4.5 ชุดแผงควบคุม จำนวน 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย

4.5.1 พีแอลซี จำนวน 1 ตัว

4.5.1.1 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด

4.5.1.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด

4.5.1.3 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์

4.5.1.4 รองรับสัญญาณ High SpeedPulse อินพุต ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

4.5.1.5 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step

4.5.1.6 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ SLMP, Modbus TCP และ CC-Link ภายในตัว

4.5.1.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ

4.5.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ

4.5.1.9 มีช่องสำหรับใส่ SD Memory Card อย่างน้อย 1 ช่อง

4.5.1.10 มีสวิตช์สำหรับเลือกการทำงานให้อยู่ในโหมด RUN/STOP/RESET

4.5.1.11 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 100 V ถึง 240 V AC

4.5.1.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ RS485 พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ ModbusRTU

4.5.1.13 สายไหลตข้อมูล จำนวน 1 เส้น

4.5.1.14 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน

1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์

2) โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3

3) สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง

4) โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

- 5) โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
- 6) โปรแกรมมีโมดูล FB (Function block) ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
- 7) โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้
- 8) สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ
- 9) สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้ รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
- 10) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
- 11) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link ได้

4.5.1.15 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.5.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC, 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต

4.6 หน้าจอแบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด

- 4.6.1 หน้าจอทัชสกรีนเป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT colour LCD
- 4.6.2 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.6 นิ้ว
- 4.6.3 หน้าจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 x 480 dots
- 4.6.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 MB
- 4.6.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 MB
- 4.6.6 มี Battery สำหรับ Backup ข้อมูล (SRAM data, clock data)
- 4.6.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
- 4.6.8 มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.6.9 รองรับการต่ออินเตอร์เฟซ CC-Link
- 4.6.10 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน
  - 4.6.10.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอทัชสกรีน (HMI)
  - 4.6.10.2 โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้น และมีหน้าต่างสำหรับออกแบบหน้าจอ



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

- 4.6.10.3 โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้
- 4.6.10.4 สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน โดยไม่ต้องสร้างโปรเจคใหม่
- 4.6.10.5 สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้
- 4.6.10.6 สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่อง่ายต่อการนำไปใช้งาน
- 4.6.10.7 มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการออบเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจค พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง
- 4.6.10.8 สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms
- 4.6.10.9 สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจคได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น
- 4.6.10.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบออบเจ็คต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น
- 4.6.10.11 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง
- 4.6.10.12 มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้
- 4.6.11 ตัว PLC, หน้าจอทัชสกรีน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 4.7 ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 ชุด
- 4.7.1 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มิลลิเมตร
- 4.7.2 โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มิลลิเมตร
- 4.7.3 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย 4 ล้อ
- 4.8 ตัวอ่าน RFID จำนวน 1 ตัว
- 4.8.1 เป็นแบบติดตั้งอยู่บนสถานี
- 4.8.2 สามารถอ่านข้อมูลบันทึกจากตัวแท็กได้
- 4.8.3 รองรับการสื่อสารร่วมกับตัว PLC ได้



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*



- 4.9 ป้อนแบบเดินเบา พร้อมถังลมขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- 4.10 มีเอกสารการเรียนรู้และใบงานการทดลอง ที่ประกอบมากับชุดฝึกปฏิบัติการ
- 4.11 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
5. อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (IoT Gateway) จำนวน 1 ชุด (ราคาชุดละ 85,000.- บาทรวมเป็นเงิน 85,000.- บาท)
- 5.1 ระบบความปลอดภัยโดยการใช้ USB Flash Device ในการลงทะเบียนเชื่อมต่อเข้าระบบครั้งแรก (USB Hard lock for Configuration)
- 5.2 ช่องสำหรับเชื่อมต่อ USB เป็นแบบชนิด USB 2.0 หรือดีกว่า
- 5.3 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสตรงแรงดัน 12-24VDC หรือดีกว่า
- 5.4 ช่องต่อสาย Ethernet จำนวน 5 ช่อง โดยแบ่งเป็น Internet/WLAN 1 ช่อง และ LAN 1 GbE 4 ช่อง
- 5.5 ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้สามารถเลือกการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Wifi , Ethernet Port , Cellular 3G, และ Cellular 4G
- 5.6 ระบบประมวลผลโดยใช้ CPU ชนิด MIPS (Microprocessor Without Interlocked Pipelined Stages) ความเร็ว 800 MHz
- 5.7 ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Wifi สามารถปรับตั้งค่าให้ทำงานในรูปแบบ Access Point ได้
- 5.8 ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Cellular 3G และ 4G ออกแบบช่องสำหรับใส่ SIM Card ชนิด Mini Sim หรือดีกว่า
- 5.9 ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้มีการติดตั้งใช้งานได้กับราง DIN Rail
- 5.10 มีฟังก์ชันการต่อใช้งานสัญญาณ DI (Digital Input) เพื่อควบคุมการเชื่อมต่อผ่านระบบ VPN
- 5.11 มีระบบบอกสถานะการตั้งค่าการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านไฟแสดงสถานะแบบ LED
- 5.12 ผ่านการรับรองมาตรฐานการใช้สารที่เป็นอันตรายในอุปกรณ์ไฟฟ้า RoHS EN 50581 หรือดีกว่า
- 5.13 ผ่านการรับรองมาตรฐานอุปกรณ์สื่อสาร FCC
- 5.14 ผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันทางระบบไฟฟ้า EN61000 (Surge Immunity Test) หรือดีกว่า
- 5.15 ผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันสนามแม่เหล็กไฟฟ้า EN55032(EMC Test) หรือดีกว่า
- 5.16 มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการเขียน และการแก้ไขโปรแกรม Ladder Diagram ของ PLC ได้
- 5.17 มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการควบคุมและสั่งงาน หุ่นยนต์อุตสาหกรรม, กล้อง IP Camera ได้



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 5.18 รองรับการเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติที่มีฟังก์ชันการใช้งาน Web Server หรือ VNC Server
- 5.19 รองรับการใช้งานรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ Remote Access, Cloud Data Logging, Notification, Data Visualization, Alarm Email, User Management
- 5.20 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 6 โปรแกรมประกอบการเรียนรู้การควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 1 โปรแกรม (ราคาโปรแกรมละ 50,000.- บาท รวมเป็นเงิน 50,000.- บาท)
- 6.1 เป็นแพลตฟอร์มที่สามารถควบคุมระบบหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน
- 6.2 โปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริง
- 6.3 เป็นโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะ โดยสามารถใช้งานควบคุมระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมได้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน
- 6.4 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไปไม่น้อยดังนี้
- 6.4.1 โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ
- 6.4.2 โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่อ
- 6.4.3 โมดูลการแสดงผลข้อมูล, สถานะเวลา, รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง
- 6.4.4 โมดูลการหยุดรอก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ(หน่วยเป็นมิลลิวินาที)
- 6.4.5 โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล
- 6.4.6 โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง
- 6.4.7 โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง
- 6.4.8 โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ
- 6.4.9 โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้หรือไม่
- 6.4.10 โมดูลรอให้ชุดคำสั่ง 2 ทาง ออกมาพร้อมกัน
- 6.5 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 6.5.1 โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่ รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง
- 6.5.2 โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุ นั้น ๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 6.6 โปรแกรมมีโมดูลสอนให้ปัญหาประดิษฐ์รู้จักวัตถุ โดยใช้ CPU ประมวลผลได้
- 6.7 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งในการจัดการข้อมูลไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 6.7.1 โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย JavaScript
  - 6.7.2 โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย PythonScript
  - 6.7.3 โมดูลที่สามารถคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์
  - 6.7.4 โมดูลที่สามารถเปรียบเทียบค่า
- 6.8 โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LineNotify ได้
- 6.9 โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถจัดการกับสัญญาณ I/O ได้ โดยสามารถอ่านและเขียน I/O เพื่อให้สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้
- 6.10 โปรแกรมสามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอล MQTT ได้
- 6.11 โปรแกรมมีโมดูลเพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 6.11.1 โมดูลปุ่มกด
  - 6.11.2 โมดูลแสดงผลรูปภาพ
  - 6.11.3 โมดูล LED
  - 6.11.4 โมดูลแสดงผลข้อความ
- 6.12 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับ รูปภาพ และวิดีโอ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 6.12.1 โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์รูปภาพในคอมพิวเตอร์
  - 6.12.2 โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์วิดีโอในคอมพิวเตอร์
  - 6.12.3 โมดูลคำสั่งในการนำเข้ารูปภาพจากอุปกรณ์กล้องต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
  - 6.12.4 โมดูลคำสั่งในการเชื่อมต่อภาพจากกล้อง IPCamera
- 6.13 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการประมวลผลด้านภาพไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 6.13.1 โมดูล AvgColor
  - 6.13.2 โมดูล BgSubtract
  - 6.13.3 โมดูล Binary
  - 6.13.4 โมดูล ImageCrop
  - 6.13.5 โมดูล QrBarcode
  - 6.13.6 โมดูล RecordVideo
- 6.14 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการแปลงไฟล์รูปภาพให้เป็นข้อความได้



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

- 6.15 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการเรียนรู้จัดจำใบหน้าของมนุษย์ได้
- 6.16 โปรแกรมสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมด้วยโปรโตคอลไม่น้อยกว่าดังนี้ Modbus, EtherCAT, CAN Open
- 6.17 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 6.18 ในการจำหน่ายต้องเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 7 โปรแกรมช่วยสอนการจัดการการดูแลรักษาเครื่องจักร ประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 โปรแกรม (ราคาโปรแกรมละ 50,000.- บาทรวมเป็นเงิน 50,000.- บาท)
- 7.1 โปรแกรมมี function Responsive Web Application ที่สามารถรองรับการแสดงผลหน้าจอของอุปกรณ์หลากหลายชนิด
- 7.2 มี Mobile Application ให้ใช้ Function ที่จำเป็นในการทำงานหน้างาน หรือนอกสถานที่ สามารถรายงานการปฏิบัติงานแบบ On-Line โดยไม่ต้องรอเอกสารกลับมาป้อนข้อมูล
- 7.3 มี QR Code เพื่อดูประวัติงานบำรุงรักษาหรือแจ้งปัญหา ผ่าน Mobile Application
- 7.4 สามารถส่งข้อมูลแจ้งซ่อมเข้ากลุ่มไลน์ (LINE App Group) และอีเมล (Email) ได้
- 7.5 สามารถส่งการแจ้งเตือน (Notification) ไปยัง Mobile Application ของผู้รับผิดชอบงานนั้น ตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดในโปรแกรม
- 7.6 สามารถเพิ่มข้อมูลหลัก (Master) และข้อมูล Master ที่จำเป็นบางรายการขณะใช้งาน (Add on the fly)
- 7.7 สามารถเปลี่ยนรหัสอุปกรณ์ และ Master File ได้ โดยประวัติและข้อมูลที่เชื่อมโยงกันยังคงอยู่
- 7.8 สามารถวิเคราะห์โอกาสเสียด้วย Function Reliability Analysis
- 7.9 มีชุดข้อมูลที่ตอบคำถามในการบริหารงานบำรุงรักษา ในลักษณะ What-If
- 7.10 การแสดงภาพรวมของข้อมูล (Dashboard) ช่วยเน้นให้สามารถติดตามปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันที ไม่ต้องรอรายงาน
- 7.11 มีข้อมูลและรายงานต่าง ๆ สามารถ Export เป็น Excel และ PDF ได้
- 7.12 สามารถสร้าง Inspection PM โดยใช้ Excel ในการบันทึกค่าแบบ On-line จากหน้างานได้ทันที
- 7.13 สามารถรองรับการบริหารงานบำรุงรักษา กรณีที่ดูแลหลาย Site งาน (Multi-site)
- 7.14 สามารถ Import ข้อมูลเพื่อการขึ้นระบบได้เอง



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 7.15 สามารถรายงานการปฏิบัติงานแบบ On-Line ผ่าน Mobile โดยไม่ต้องรอเอกสารกลับมา Key หรือป้อนข้อมูล
- 7.16 บันทึกรหัสหรือลงทะเบียนอุปกรณ์แบบ Add on the fly ได้
- 7.17 สามารถเปลี่ยนรหัสอุปกรณ์ได้ โดยประวัติและข้อมูลที่เชื่อมโยงกันยังคงอยู่
- 7.18 สามารถบันทึกการย้ายอุปกรณ์พร้อมประวัติ
- 7.19 สามารถใส่รูปภาพ (Picture) และเอกสารแนบประเภทต่าง ๆ ได้ไม่จำกัด เช่น Inspection Sheet, Maintenance Procedure
- 7.20 สามารถรองรับการทำงานของหน่วยงานบำรุงรักษาที่ดูแลอุปกรณ์หลาย sites ได้
- 7.21 สามารถแสดงประวัติบำรุงรักษาและค่าใช้จ่ายตลอดอายุ
- 7.22 สามารถแสดงประวัติการใช้ทรัพยากร เช่น อะไหล่ งานจ้างเหมา และผู้ปฏิบัติงานซ่อมอุปกรณ์นั้น ๆ ได้
- 7.23 สามารถแสดงประวัติการเปลี่ยนการซ่อมหรือ Failure Mode ของชิ้นส่วนที่เสีย (Object Part)
- 7.24 มี Function การเก็บค่าทางวิศวกรรม (Inspection Sheets) ได้
- 7.25 สามารถสร้างงานมาตรฐาน (Standard job) สำหรับประเภทอุปกรณ์และประเภทงานต่าง ๆ
- 7.26 สามารถกำหนดขั้นตอนงานและทรัพยากร (Resource) สำหรับงานนั้น ๆ
- 7.27 สามารถแนบเอกสาร รูปภาพ หรือ file ต่าง ๆ ได้
- 7.28 สามารถแนบ Inspection Sheet ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel เพื่อไปบันทึกหรือเก็บค่าทางวิศวกรรมหน้างานแบบ On-Line ผ่านใบสั่งงานได้
- 7.29 มี Function ระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- 7.30 ใบสั่งงานสามารถแนบ Check Sheet/Inspection Sheet ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel ไปเก็บค่าหน้างานด้วย Tablet หรือ Mobile ได้
- 7.31 สามารถปรับแผนบนหน้าจอได้หลายวิธี ที่สามารถทำเฉพาะครั้ง หรือปรับหมดทั้งแผนโดยการปรับเป็นช่วงเวลา (Interval) หรือ วันที่ถึงกำหนดถัดไป (Next Due date)
- 7.32 สามารถส่งการแจ้งเตือน (Notification) ไปยัง Mobile Application ของผู้รับผิดชอบงานนั้น
- 7.33 สามารถนำ Excel มาเป็นแบบฟอร์ม Inspection Sheets เพื่อเก็บค่าการวัดต่าง ๆ หน้างานผ่าน Mobile Application แบบ On-Line โดยไม่ต้อง Download/Upload
- 7.34 สามารถสร้างรายการอะไหล่คงคลัง (Stock) รายการที่ไม่คงยอด (Non-Stock) และงานบริการจากภายนอก (Outsource Services)
- 7.35 สามารถบันทึกข้อมูล Downtime, Failure mode เพื่อการนำไปวิเคราะห์งานบำรุงรักษา



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature and several smaller initials.

- 7.36 สามารถกำหนดค่าการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์ (Equipment Reliability Analysis) ได้
- 7.37 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 7.38 ในการจำหน่ายต้องเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

## 8 เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) จำนวน 5 เครื่อง

(ราคาเครื่องละ 32,500.- บาท รวมเป็นเงิน 162,500.- บาท)

คุณลักษณะครุภัณฑ์

- 8.1 หน่วยประมวลผลกลางที่มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า Intel core I7 Gen 11th หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.0 GHz (6MB cache)
- 8.2 มี Chipset ไม่ต่ำกว่า Intel Integrated with processor
- 8.3 มี BIOS ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 8.4 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB สามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 8.5 มีฮาร์ดดิสก์แบบ M.2 PCIe NVMe Solid State Drive ขนาดไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 8.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลัก ในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB. แบบ GDDR5 หรือดีกว่า
- 8.7 มีจอภาพสี ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว สามารถแสดงผลได้ด้วยความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280 x 720 จุด หรือดีกว่า
- 8.8 มีพอร์ตสื่อสารแบบ USB รวมไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต โดยเป็นชนิด USB 3.2 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 8.9 มีกล้องเว็บแคมพร้อมไมโครโฟน และลำโพงติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 8.10 ตัวเครื่องมีพอร์ตเชื่อมต่อจอภาพแสดงผลไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เป็นชนิด VGA หรือ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 8.11 มีอุปกรณ์เครือข่าย Ethernet ความเร็ว 10/100/1,000Mbps หรือดีกว่า
- 8.12 มีความสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 802.11ac หรือดีกว่า และ Bluetooth
- 8.13 มี Pointing device แบบ Touchpad เป็นอย่างน้อย



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

- 8.14 มีแป้นพิมพ์ที่มีตัวอักษรไทย อังกฤษ ตัวเลขและเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ ปรากฏบนแป้นพิมพ์  
อย่างถาวร
- 8.15 มี Battery ขนาดไม่น้อยกว่า 3 cell หรือดีกว่า
- 8.16 มี Mouse ชนิด Laser Mouse หรือมีคุณสมบัติดีกว่า เชื่อมต่อแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า
- 8.17 จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ ณ สถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 8.18 มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา 1 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข /  
ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)
- 8.19 มีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ  
Internet
- 8.20 ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows Professional ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 8.21 ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอ แสดงรายละเอียดเอกสารทางเทคนิค แคตตาล็อกหรือ  
เอกสารอื่น ๆ เพื่อยืนยันข้อกำหนดและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอมารวมทั้งทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะ  
ของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยทำเครื่องหมายเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ รวมทั้งเขียนหัวข้อกำกับ หากไม่ดำเนินการทาง  
มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

#### 9. โต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด

(ราคาชุดละ 16,000.- บาทรวมเป็นเงิน 16,000.- บาท)

- 9.1 พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิ้ลเคลือบผิวด้วยเมลามีนหรือดีกว่า
- 9.2 พื้นโต๊ะมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 740 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 1,750 มิลลิเมตร
- 9.3 ความสูงของโต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร
- 9.4 ขาโต๊ะโครงสร้างเป็นเหล็กหรือดีกว่า
- 6.5 มีเต้ารับไฟฟ้า ติดตั้งอยู่ที่โต๊ะ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 6.6 เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

#### 10. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 ชุด

(ราคาชุดละ 30,000.- บาท รวมเป็นเงิน 30,000.- บาท)

คุณลักษณะครุภัณฑ์

- 10.1 เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และวีดีโอ
- 10.2 ใช้เทคโนโลยีฉายภาพแบบ LCD Panel หรือ ระบบ DLP



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

- 10.3 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumens
- 10.4 มีความละเอียดปกติในการแสดงภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า WUXGA (1,920 x 1,200) จุด
- 10.4 มีช่องสัญญาณอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
- 10.5.1 มี Digital Input : HDMI x 2 (โดยมีอย่างน้อย 1 port ที่รองรับ MHL)
- 10.5.2 มี PC Input : VGA-In ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.5.3 มี Video Input : Composite Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.5.4 มี Audio Input : mini Jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.5.5 มี Output : VGA-Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.5.6 มี Audio-Out (mini-jack) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.6 ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอ แสดงรายละเอียดเอกสารทางเทคนิค แคตตาล็อกหรือเอกสารอื่น ๆ เพื่อยืนยันข้อกำหนดและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอมารวมทั้งการเปรียบเทียบคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยทำเครื่องหมายเน้นข้อความหรือขีดเส้นใต้ รวมทั้งเขียนหัวข้อกำกับหากไม่ดำเนินการทางมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณา และให้ยื่นแสดงขณะเข้าเสนอราคา
- 10.7 ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องเป็นผู้ติดตั้งเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ และขาแขวนพร้อมตัวล็อค พร้อมเดินบล็อกและสาย ตามตำแหน่งที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดให้ให้เรียบร้อย ตามที่คณะกรรมการเห็นสมควร

**11. ตู้เหล็กบานเปิดทึบ จำนวน 3 ตู้**

(ราคาตู้ละ 6,000.- บาท รวมเป็นเงิน 18,000.- บาท)

คุณลักษณะครุภัณฑ์

- 11.1 ตู้เหล็กสูงทึบประตู ๒ บานเปิด ขนาดกว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 90 x 45 x 180 เซนติเมตร
- 11.2 มือบิดจับแบบเขาควาง
- 11.3 แผ่นชั้น 3 ชั้น ปรับระดับได้
- 11.4 มีระบบกุญแจล็อคบานประตูได้ในตัว
- 11.5 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

คุณลักษณะอื่น ๆ

1. รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี
2. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150
3. มีการอบรมการใช้งานหลังการส่งมอบ เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 5 วัน



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*