



ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๓ รายการ ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยนเรศวร มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๓ รายการ ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ราคากลางของงานซื้อ ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๕,๓๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้า ล้านสามแสนบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

๑. ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ควบคู่หุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับมนุษย์ในงานอุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่	จำนวน	๑	ชุด
๒. ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมการผลิตสู่กระบวนการคัดแยกชิ้นงานอัตโนมัติ	จำนวน	๑	ชุด
๓. ชุดสถานีสถานีประจุไฟฟ้า	จำนวน	๒	ชุด

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อ.../-๒-

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยนเรศวร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเสนอราคารายการใดรายการหนึ่ง หรือทุกรายการก็ได้

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๖๗ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หัวข้อ ค้นหาประกาศจัดซื้อจัดจ้างได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถจัดเตรียม.../-๔-

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา
ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ <https://www.finance.nu.ac.th/ProcurementIDS/index.php> หรือ www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข
๐-๕๕๙๖-๔๐๑๔ , ๐-๕๕๙๖-๑๑๕๗ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๗

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศรินทร์ทิพย์ แทนธานี)

รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร



เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ รด.๘๖/๒๕๖๗ (เลขที่โครงการ ๖๗๐๔๙๒๐๒๗๘๒)

ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๓ รายการ ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยวิธีประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลงวันที่ ๔ มิถุนายน ๒๕๖๗

มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "มหาวิทยาลัย" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อ
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

- | | | | |
|---|-------|---|-----|
| ๑. ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ควบคู่หุ่นยนต์ | จำนวน | ๑ | ชุด |
| อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับมนุษย์ใน
งานอุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่ | | | |
| ๒. ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม | จำนวน | ๑ | ชุด |
| การผลิตสู่กระบวนการคัดแยกชิ้นงาน
อัตโนมัติ | | | |
| ๓. ชุดสาธิตสถานีประจุไฟฟ้า | จำนวน | ๒ | ชุด |

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้
ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- | | |
|-----|--|
| ๑.๑ | ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR) |
| ๑.๒ | <u>แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย</u> |

อิเล็กทรอนิกส์

- | | |
|-----|-----------------------------------|
| ๑.๓ | <u>แบบสัญญาซื้อขาย</u> |
| ๑.๔ | <u>แบบหนังสือคำประกัน</u> |
| | (๑) <u>หลักประกันสัญญา</u> |
| ๑.๕ | <u>บทนิยาม</u> |
| | (๑) <u>ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน</u> |

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๗ แผนการทำงาน

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใด รายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ

ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๒.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเสนอราคารายการใดรายการหนึ่งหรือทุกรายการก็ได้

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

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

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๔.๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(๔.๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔.๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

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

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบ

ในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือ มอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(๔) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

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

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

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความ ให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบ ใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคา ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ มหาวิทยาลัยรัตนเศรษฐ

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอน การเสนอราคา มิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณาหลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR) ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไข ในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๖๗ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการยื่นเอกสารข้อเสนอในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการยื่นเอกสารข้อเสนอ แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการยื่นเอกสารข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๘ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความผิดและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ ต่อการพิจารณาของมหาวิทยาลัย

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน

เวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาททั้งนี้ แผนการทำงานให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

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 ผู้ยื่นข้อเสนอรายใด เสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๕.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๕.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าว ไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๕.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อ

ประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของ มหาวิทยาลัยเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัย จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัย จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัย

๕.๗ ก่อนลงนามในสัญญา มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

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

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๕.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ ๖.๘ และข้อ ๖.๙ ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๕

๕.๑๐ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือ

สัญญาซื้อขายหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๖. การทำสัญญาซื้อขาย

๖.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำการตกลงซื้อ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทน การทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๖.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือ มหาวิทยาลัยเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๖.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับมหาวิทยาลัยภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้มหาวิทยาลัยยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพดด้สนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดด้สนงวันท่ใช้เช็ค หรือตราพดด้สนั้นชำระต่อเจ้าหน้าท่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพ์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือ ค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งมหาวิทยาลัย ได้รับมอบไว้แล้ว

๗. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัย จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน

ตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยได้ตรวจรับสิ่งของเรียบร้อยแล้ว

๘. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี (รายละเอียดดังเอกสารแนบ) นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัย ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๐. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๐.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณรายได้ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๗

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณรายได้ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๗ แล้วเท่านั้น

๑๐.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ

๑๐.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียก

ร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๐.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญา หรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๐.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัย คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๐.๖ มหาวิทยาลัยอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอ จะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัย หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๑. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๒. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัย สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับ การคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัย ไว้ชั่วคราว



ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1. ความเป็นมา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ เป็นบัณฑิตผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ เตรียมพร้อมสำหรับศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้การปรับปรุง พัฒนาสถานที่และเครื่องมือพื้นฐาน สำหรับใช้ในการเรียนการสอน และการวิจัย จึงเป็นส่วนสำคัญ ในการพัฒนาบัณฑิต และการพัฒนางานวิจัยเพื่อสร้างเทคโนโลยี นวัตกรรมหรือต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ จนสามารถนำไปสู่กระบวนการผลิตในเชิงพาณิชย์ และจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมได้เกิดขึ้นแบบเฉียบพลันไม่ว่าจะเป็นด้านการแพทย์ การขนส่ง การเดินทาง และการผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ทำให้เกิดความไม่สอดคล้องต่อการสร้างบุคลากรเพื่อป้อนเข้าสู่ตลาดแรงงานในอนาคตที่ต้องอาศัยทักษะแรงงานขั้นสูง และเชื่อมโยงบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ อีกทั้งมหาวิทยาลัยนเรศวรมีวิสัยทัศน์ในการก้าวไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อสังคมผู้ประกอบการ และขับเคลื่อนนโยบายของประเทศในหลากหลายด้าน ดังนั้นการบริหารจัดการการศึกษาแบบบูรณาการจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับตัวให้รองรับการพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะสอดคล้องตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโลก ประเทศไทย และในระดับภูมิภาค อีกทั้งการฝึกการทำงานของนิสิตด้วยใจจริงจากผู้ประกอบการและอุตสาหกรรมจะช่วยสร้างความคุ้นเคยและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้เร็ว พร้อมกับฝึกการทำงานบูรณาการร่วมกับวินิสิตต่างสาขาได้

คณะวิศวกรรมศาสตร์ เล็งเห็นความสำคัญของการจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ควบคู่หุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับมนุษย์ในงานอุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมพัฒนาแบบบูรณาการให้แก่บุคลากรทางวิชาการและนิสิต

2. วัตถุประสงค์

- 1) ส่งเสริมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับการพัฒนางานวิจัยและการบริการวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) เป็นแหล่งเรียนรู้ และสร้างเสริมประสบการณ์ให้แก่ นิสิตภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อให้มีความพร้อมในการทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่ง.../2

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยนเรศวร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเสนอราคารายการใด รายการหนึ่งหรือทุกรายการก็ได้

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(ดังเอกสารแนบรายละเอียดคุณลักษณะ)

5. รายละเอียดการติดตั้ง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

6. รายละเอียดอื่น ๆ

7. กำหนดการส่งมอบ/กำหนดการยื่นราคา/สถานที่ส่งมอบ

7.1 กำหนดส่งมอบภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

7.2 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน

7.3 ส่งมอบพร้อมติดตั้ง ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

8. วงเงินงบประมาณในการจัดหา

วงเงินงบประมาณรวม 5,300,000 (ห้าล้านสามแสนบาทถ้วน) ได้รับการจัดสรรงบประมาณจาก
เงินงบประมาณรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567

9. เกณฑ์ในการพิจารณา

พิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

10. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

11. การเสนอแนะวิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

12.1 ทางโทรศัพท์ หมายเลข 0-5596-1137

12.2 ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail)

Procurement1@nu.ac.th



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

รายละเอียดคุณลักษณะ

(1) ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับมนุษย์ในงานอุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่ จำนวน 1 ชุด

วงเงินงบประมาณรวม 2,700,000 บาท (สองล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

1. คุณลักษณะเฉพาะ

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับมนุษย์ในงานอุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่ Collaborative robot จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 1.1 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับมนุษย์ในงานอุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2 โมดูลสถานีปฏิบัติการเรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์ร่วมกับสถานีอัตโนมัติ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.3 ชุดปฏิบัติการออกแบบและจำลองการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม | จำนวน 1 ชุด |

2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

2.1. หุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับมนุษย์ในงานอุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่ จำนวน 1 ชุด

2.1.1. โครงสร้างหุ่นยนต์สำหรับการศึกษาการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่

2.1.1.1. มีโครงสร้างแขนกลเป็นแบบ vertical articulated arm หรือดีกว่า และเป็นหุ่นยนต์ที่สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์โดยที่ไม่ต้องมีรั้วป้องกันอันตราย (Collaborative robot)

2.1.1.2. สามารถบรรทุกชิ้นงานรวมไม่ต่ำกว่า 5 กิโลกรัม

2.1.1.3. มีแกนในการเคลื่อนที่ของแขนกล จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แกน

2.1.1.4. ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำที่ตำแหน่งเดิม (RP) ไม่เกิน 0.1 มม.

2.1.1.5. มีมาตรฐานระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP54 หรือดีกว่า

2.1.1.6. มีระดับมาตรฐานความปลอดภัยของตัวหุ่นยนต์ไม่ต่ำกว่า Category 3, PL d หรือดีกว่า

2.1.1.7. รองรับการทำโปรแกรมแบบใช้มือจับที่แขนของหุ่นยนต์แล้วลากเพื่อ Teaching ตำแหน่งของตัวหุ่นยนต์ได้ Manual mode และ Auto mode (Lead-through programming)

2.1.1.8. มีปุ่มกดบนตัวหุ่นยนต์เพื่อรองรับการจดจำตำแหน่ง (Arm-Side Interface)

2.1.1.9. มีระยะการเอื้อมของแขนไม่น้อยกว่า 940 มม.

2.1.1.10. มีการเคลื่อนไหวของแกน ระยะการทำงาน และความเร็วสูงสุดแต่ละแกนตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.1.1.10.1 แกน 1 มีระยะการหมุน.../5

- 2.1.1.10.1. แกน 1 มีระยะการหมุนของแกนตั้งแต่ -175° ถึง $+175^{\circ}$ หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า $120^{\circ}/s$
- 2.1.1.10.2. แกน 2 มีระยะการหมุนของแกนตั้งแต่ -175° ถึง $+175^{\circ}$ หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า $120^{\circ}/s$
- 2.1.1.10.3. แกน 3 มีระยะการหมุนของแกนตั้งแต่ -220° ถึง $+80^{\circ}$ หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า $135^{\circ}/s$
- 2.1.1.10.4. แกน 4 มีระยะการหมุนของแกนตั้งแต่ -175° ถึง $+175^{\circ}$ หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า $195^{\circ}/s$
- 2.1.1.10.5. แกน 5 มีระยะการหมุนของแกนตั้งแต่ -175° ถึง $+175^{\circ}$ หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า $195^{\circ}/s$
- 2.1.1.10.6. แกน 6 มีระยะการหมุนของแกนตั้งแต่ -175° ถึง $+175^{\circ}$ หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า $195^{\circ}/s$
- 2.1.1.11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.1.2. ผู้ควบคุมการทำงานของแขนกล จำนวน 1 ตัว

- 2.1.2.1. เป็นผู้ควบคุมที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวหุ่นยนต์
- 2.1.2.2. มีช่องเชื่อมต่อการทำงานอินพุต inputs ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 24 VDC หรือดีกว่า
- 2.1.2.3. มีช่องเชื่อมต่อการทำงานเอาต์พุต outputs ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 24 VDC หรือดีกว่า
- 2.1.2.4. สามารถรองรับการเชื่อมต่อเป็นแบบ Ethernet/IP หรือดีกว่า
- 2.1.2.5. ผู้ควบคุมต้องมีการประมวลผลแบบ Computer unit หรือดีกว่า
- 2.1.2.6. ผู้ควบคุมสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับโปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ (Robot simulation software) ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวหุ่นยนต์ และต้องสามารถแก้ไขค่าพารามิเตอร์จากตัวโปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ได้โดยตรงโดยผ่านสายแลน หรือดีกว่า
- 2.1.2.7. สามารถแสดงผลข้อมูลสถานะของ input/output, event message ผ่าน web service ได้ หรือดีกว่า



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.1.3 อุปกรณ์ควบคุม.../6

2.1.3. อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของแขนกล จำนวน 1 ตัว

- 2.1.3.1. แผงควบคุมแสดงผลแบบสัมผัส โดยการสัมผัส (Touch screen) มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว พร้อมปุ่มลัดในการใช้งานเช่น ปุ่มสั่งการทำงาน Run, ปุ่มหยุดการทำงาน Stop, มีปุ่มสั่งงานเสริมไม่น้อยกว่า 2 จุด สามารถรองรับกำหนดเอาต์พุตการทำงานได้
- 2.1.3.2. รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB เพื่อทำการโหลดโปรแกรมได้
- 2.1.3.3. การบังคับการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เป็นแบบ Joystick ที่สามารถควบคุมความเร็วในการ Jogging โดยปรับความเร็วตามน้ำหนักมือที่ใช้ในการโยก
- 2.1.3.4. แผงควบคุมต้องมีระบบสวิตช์การป้องกันไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (3-position enabling switch) เพื่อป้องกันอันตรายจากการทำงานขณะใช้งานอุปกรณ์ควบคุม
- 2.1.3.5. รองรับการทำโปรแกรมแบบ Wizard Easy Programming เพื่อความสะดวกในการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ หรือดีกว่า
- 2.1.3.6. มีสายเชื่อมต่อกับตู้ควบคุมการทำงานเพื่อใช้ในการแก้ไขโปรแกรมหรือการควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ มีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร

2.1.4. ชุดมือจับไฟฟ้า (Gripper) จำนวน 1 ชุด

- 2.1.4.1. มีลักษณะเป็นมือจับ 2 นิ้ว แบบขนาน หรือดีกว่า
- 2.1.4.2. สามารถแบกรับน้ำหนักหยิบจับสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 700 กรัม หรือดีกว่า
- 2.1.4.3. มีระยะในการหยิบจับชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.1.4.4. รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาดไม่น้อยกว่า 24 โวลต์

2.2. โมดูลสถานีปฏิบัติการเรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์ร่วมกับสถานีอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.2.1. ชุดสถานีสำหรับการศึกษาการควบคุมหุ่นยนต์ร่วมกับสถานีอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

- 2.2.1.1. โครงสร้างสถานีสำหรับการศึกษาการควบคุมหุ่นยนต์สามารถติดตั้งหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์โดยที่ไม่ต้องมีรั้วป้องกันอันตราย ตามรุ่นที่เสนอได้อย่างดี
- 2.2.1.2. โครงสร้างสถานีสำหรับการศึกษาการควบคุมหุ่นยนต์ทำด้วยวัสดุโลหะเคลือบสีและมีขนาดไม่น้อยกว่า 650 มม. x 800 มม. x 820 มม. (กว้าง x ยาว x สูง)
- 2.2.1.3. ชุดสถานีมีชุดล้อสามารถเคลื่อนได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ พร้อมขาตั้งที่สามารถปรับความสูงของชุดสถานีได้ หรือดีกว่า
- 2.2.1.4. ด้านบนชุดสถานีสำหรับการศึกษาการควบคุมหุ่นยนต์ยึดด้วย อลูมิเนียมโปรไฟล์ มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 550 มม. x 700 มม. x 30 มม. (กว้าง x ยาว x สูง)
- 2.2.1.5. ต้องมีการติดตั้ง Tower Light แสดงสถานการณ์ทำงานของหุ่นยนต์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.2.2 ชุดสถานีเรียนรู้.../7

2.2.2. ชุดสถานีเรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์การทำงานร่วมกับสถานีระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

- 2.2.2.1. มีแม่เหล็กขึ้นที่สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น
- 2.2.2.2. สายพานลำเลียงชิ้นงานขนาดหน้ากว้าง 50 มม.และความยาว 600 มม. จำนวน 1 ตัว
 - 2.2.2.2.1. มอเตอร์ไฟฟ้าแรงดัน 24 V หรือ 220 V จำนวน 1 ตัว
- 2.2.2.3. กระบอกสูบทำงานสองทางแบบมีกันกระแทก จำนวน 2 ตัว
 - 2.2.2.3.1. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มม.
 - 2.2.2.3.2. ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 50 มม.
 - 2.2.2.3.3. แรงดันลมใช้งานสูงสุดไม่น้อยกว่า 7 บาร์
 - 2.2.2.3.4. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านสูบ ขนาดไม่น้อยกว่า 8 มม.
- 2.2.2.4. โซลินอยด์วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียวกลับด้วยสปริง จำนวน 2 ตัว
 - 2.2.2.4.1. ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 7 บาร์
 - 2.2.2.4.2. ใส่ข้อต่อรูที่ใช้งานแบบ สวมสายลม เข้า ออก เร็ว
 - 2.2.2.4.3. ขนาดสายลมที่เสียบเข้าออก ไม่น้อยกว่า 4 มม.
 - 2.2.2.4.4. แรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่น้อยกว่า 24 VDC.
- 2.2.2.5. โซลินอยด์วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้าสองด้าน จำนวน 1 ตัว
 - 2.2.2.5.1. ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 7 บาร์
 - 2.2.2.5.2. ใส่ข้อต่อรูที่ใช้งานแบบ สวมสายลม เข้า ออก เร็ว
 - 2.2.2.5.3. ขนาดสายลมที่เสียบเข้าออก ไม่น้อยกว่า 4 มม.
 - 2.2.2.5.4. แรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่น้อยกว่า 24 VDC.

2.2.3. ชุดการเรียนรู้ระบบการเคลื่อนที่แบบระบุตำแหน่งเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด

- 2.2.3.1. พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- 2.2.3.2. พิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 3,000 rpm และสามารถทำความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 5,000 rpm
- 2.2.3.3. พิกัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 200 -230 VAC
- 2.2.3.4. พิกัดกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1.5 A
- 2.2.3.5. แรงบิดของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 0.64 N.m หรือดีกว่า
- 2.2.3.6. ขนาดแกนเพลามอเตอร์ไม่น้อยกว่า 12 มม. หรือดีกว่า
- 2.2.3.7. ขนาดหน้าแปลนมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 50 มม. หรือดีกว่า
- 2.2.3.8. ค่าความละเอียด encoder ของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 16 bit หรือดีกว่า
- 2.2.3.9. เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้รับมาตรฐาน IP65 หรือดีกว่า
- 2.2.3.10. เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้รับมาตรฐาน CE หรือดีกว่า



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.2.4. มาตรฐานควบคุมเซอร์.../8

2.2.4. โมดูลควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด

- 2.2.4.1. พิกัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- 2.2.4.2. พิกัดแรงดันไฟฟ้าอินพุต 1 เฟส 220 V
- 2.2.4.3. พิกัดแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต 3 เฟส 0-240 VAC หรือดีกว่า
- 2.2.4.4. สามารถตอบสนองด้วยความถี่ (Frequency) ได้ไม่น้อยกว่า 1 kHz
- 2.2.4.5. สามารถทำฟังก์ชัน กำหนดตำแหน่งการหมุนได้ Position
- 2.2.4.6. สามารถทำฟังก์ชัน กำหนดความเร็วได้ speed
- 2.2.4.7. สามารถทำฟังก์ชัน กำหนดแรงบิดได้ Torque
- 2.2.4.8. สามารถทำฟังก์ชัน Full closed loops ได้ โดยมีซอฟต์แวร์รองรับ หรือดีกว่า
- 2.2.4.9. สามารถทำ position ภายใน point to point ได้ไม่น้อยกว่า 10 ตำแหน่ง
- 2.2.4.10. มี USB port เพื่อใช้ในการ upload/download parameter หรือดีกว่า
- 2.2.4.11. มีสาย power และสาย Encoder ยาวไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร เพื่อใช้ควบคุม เซอร์โวมอเตอร์
- 2.2.4.12. มีสายที่ใช้สำหรับ upload/download โปรแกรม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.2.5. โมดูลควบคุมโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ PLC จำนวน 1 โมดูล

- 2.2.5.1. มีหน่วยความจำโปรแกรม Program capacity ไม่น้อยกว่า 180 K steps
- 2.2.5.2. มีช่องรับสัญญาณอินพุตแบบดิจิตอลรวมกันไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 2.2.5.3. มีช่องส่งสัญญาณเอาต์พุตแบบดิจิตอลรวมกันไม่น้อยกว่า 14 จุด
- 2.2.5.4. สามารถรองรับการควบคุมแบบ High speed outputs สูงสุดไม่น้อยกว่า 190 kHz สำหรับอุปกรณ์ควบคุม 4 แกน (4-axes pulse output)
- 2.2.5.5. สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบ Transistor หรือดีกว่า
- 2.2.5.6. มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-485 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถสื่อสารแบบ อนุกรม Modbus RTU protocol ได้
- 2.2.5.7. มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถสื่อสาร แบบ อีเทอร์เน็ต Modbus TCP protocol ได้
- 2.2.5.8. มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ EtherCAT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถรองรับการ ควบคุมอุปกรณ์ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ Synchronised axes รวมกันสูงสุดไม่น้อย กว่า 50 ชุด
- 2.2.5.9. มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ CAN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถสื่อสารแบบ CANlink และ CANopen สำหรับการควบคุมอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ Drive
- 2.2.5.10. มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ USB Mini-B ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.2.5.11. รองรับแรงดันไฟฟ้า.../9

- 2.2.5.11. รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่น้อยกว่า 24 V หรือดีกว่า
- 2.2.5.12. สามารถรองรับการเชื่อมต่อโมดูลเสริมเพื่อเพิ่มช่องรับสัญญาณอินพุต/เอาต์พุตแบบดิจิทัลและอนาล็อก (Extension modules) รวมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 ชุด
- 2.2.5.13. สามารถรองรับการเชื่อมต่อโมดูลเสริมแยกออกจากตัวอุปกรณ์โดยผ่านสายเชื่อมต่อสื่อสารชนิด EtherCAT เพื่อเพิ่มช่องรับสัญญาณอินพุต/เอาต์พุตแบบดิจิทัลและอนาล็อก (Remote extension modules) รวมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 ชุด
- 2.2.5.14. สามารถรองรับมาตรฐานการเขียนโปรแกรมภาษาตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า 3 ภาษา ได้แก่ LD (Ladder diagram), FB (function block) และ ST (Structure text)
- 2.2.5.15. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.2.6. โมดูลแสดงผลและสั่งการแบบสัมผัส HMI จำนวน 1 โมดูล

- 2.2.6.1. มีหน้าจอขนาด Display size ไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 2.2.6.2. ความละเอียดหน้าจอ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 800*400 pixel หรือดีกว่า
- 2.2.6.3. มีหน่วยประมวลผลประสิทธิภาพ (CPU) ไม่ต่ำกว่า Cortex A8 600 MHz หรือดีกว่า
- 2.2.6.4. มีหน่วยความจำ (Memory DRAM) ไม่น้อยกว่า 120 MB
- 2.2.6.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Flash) ไม่น้อยกว่า 120 MB
- 2.2.6.6. มีการแสดงผลแบบสี โดยการสัมผัส (Display colour) ไม่น้อยกว่า 24-bit หรือดีกว่า
- 2.2.6.7. มีพอร์ตติดต่อสื่อสาร (Serial Port) RS422/RS485 และ RS232 หรือดีกว่า
- 2.2.6.8. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Ethernet interface สำหรับเชื่อมต่อสื่อสารกับชุดควบคุมผ่านสาย LAN
- 2.2.6.9. มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 และ Mini-USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.2.6.10. พิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 VDC หรือดีกว่า
- 2.2.6.11. เป็นชุดอุปกรณ์สื่อสารระบบแสดงผลแบบสัมผัสที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวชุดควบคุมการทำงานสำหรับเครื่องจักรโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ เพื่อการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และการตรวจสอบซ่อมบำรุง


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.2.7. ชุดการเรียนรู้เทคโนโลยีประมวลผลภาพอุตสาหกรรมสำหรับงานตรวจสอบ จำนวน 1 ชุด

2.2.7.1. เป็นชุดระบบประมวลผลภาพแบบ Industrial Smart Camera สามารถทำงานร่วมกับสถานีการผลิตในอุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติโดยการเป็นเสมือนตาในการตรวจสอบหรือตัดสินใจรูปแบบของการทำงานผ่านระบบประมวลผลภาพ

2.2.7.2. เป็นกล้องแบบสี color ใช้เทคโนโลยีเซนเซอร์ Sensor ชนิด CMOS หรือดีกว่า

2.2.7.3. ความละเอียด Resolution ไม่น้อยกว่า 1400x1020 หรือดีกว่า

2.2.7.4. การรับสัญญาณภาพ Pixels ไม่น้อยกว่า 1.6 MP หรือดีกว่า

2.2.7.5. รองรับ การสื่อสาร Communication protocols ผ่าน including Serial Communication Interface แบบ TCP, Modbus, Ethernet/IP หรือดีกว่า

2.2.7.6. รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง Power Supply 24 V DC หรือดีกว่า

2.2.7.7. มีมาตรฐานระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP 67

2.2.7.8. ความเร็วในการจับภาพไม่น้อยกว่า 60 ภาพต่อวินาที

2.2.7.9. มี Digital I/O รองรับหลายรูปแบบ ได้แก่ Input signal x 2, output signal x 2

2.2.7.10. ชุดโปรแกรมการเรียนรู้เทคโนโลยีประมวลผลภาพ จำนวน 1 ชุด

2.2.7.10.1. เป็นโปรแกรมเรียนรู้การประมวลผลภาพการตรวจสอบชิ้นงานลักษณะต่างๆเพื่อตัดสินใจรูปแบบของการทำงานผ่านระบบประมวลผลภาพสามารถนำไปเชื่อมต่อกับกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานให้สมบูรณ์สามารถตรวจสอบได้ ลดปัญหาของเสียในกระบวนการผลิต เพื่อประสิทธิภาพในกระบวนการทำงาน

2.2.7.11. มีฟังก์ชันการตรวจสอบด้วยเทคโนโลยีประมวลผลภาพ ไม่น้อยกว่าดังนี้

2.2.7.11.1. การตรวจสอบสี Color size

2.2.7.11.2. การตรวจสอบองศา Angle

2.2.7.11.3. การตรวจสอบขนาดเส้นรอบวง Diameter

2.2.7.11.4. การเปรียบเทียบ Contrast

2.2.7.11.5. การตรวจสอบความกว้าง Width

2.2.7.11.6. การตรวจสอบองศาของเส้นขอบ Edge Width

2.2.7.11.7. การตรวจนับจำนวน Spot count

2.2.7.11.8. การตรวจนับรูปแบบ Pattern count

2.2.7.11.9. การตรวจสอบ Code Recognition ได้ทั้ง 1D และ 2D

2.2.7.11.10. การตรวจสอบ OCR

2.2.7.11.11. การตรวจสอบ Color recognition

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.2.7.11.12 การตรวจจับ Exception.../11

- 2.2.7.11.12. การตรวจจับ Exception Detection การตรวจจับข้อบกพร่องอัตโนมัติ
ข้อบกพร่องของภาพผ่านทางการบินที่ภาพตัวอย่าง OK/NG
- 2.2.7.12. สามารถตั้งค่าสถานะอินพุตหลังจากการรับสัญญาณให้ทำการตรวจสอบชิ้นงานได้
- 2.2.7.13. สามารถตั้งค่าสถานะเอาต์พุต หลังจากการตรวจสอบชิ้นงานได้สำหรับส่งค่าให้อุปกรณ์ควบคุมระบบอัตโนมัติ
- 2.2.7.14. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.3. ชุดปฏิบัติการออกแบบและจำลองการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.3.1. ชุดโปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์เสมือนจริง จำนวน 1 ชุด

- 2.3.1.1. เป็นโปรแกรมออกแบบและจำลองเสมือนจริงของตัวหุ่นยนต์ แบบ Network License ที่สามารถรองรับการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ 50 เครื่องพร้อมกันที่อยู่ภายใต้การเชื่อมต่อบนวงแลนเดียวกัน (1 network license)
- 2.3.1.2. สามารถรองรับไฟล์ ACIS (.sat), 3DS, VRML ได้ หรือมากกว่า
- 2.3.1.3. สามารถวิเคราะห์การเคลื่อนที่ และ ความเร็วได้โดยให้ผลออกมาเป็นกราฟ (Signal Analyzer) หรือดีกว่า
- 2.3.1.4. โปรแกรมสามารถสร้างการเคลื่อนที่ได้อย่างอัตโนมัติจากการเลือกขอบของชิ้นงาน (Auto Path)
- 2.3.1.5. โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อกับหุ่นยนต์จริงได้โดยผ่านสายแลน หรือดีกว่า
- 2.3.1.6. โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อกับหุ่นยนต์จริง เพื่อเข้าไปแก้ไขโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ได้
- 2.3.1.7. โปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ต้องเป็นโปรแกรมที่เป็นเครื่องหมายการค้า เดียวกันกับหุ่นยนต์
- 2.3.1.8. โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หรือโปรแกรมอื่นผ่าน OPC UA ได้ หรือดีกว่า
- 2.3.1.9. โปรแกรมมี Function ที่สามารถเชื่อมต่อกับ VR (Virtual Reality) ได้โดยตรง
- 2.3.1.10. โปรแกรมสามารถบันทึกการทำงานแบบ 3 มิติ (3D View) เพื่อดูการทำงานได้ สามารถลดหรือเพิ่มความเร็วในการทำงานได้ (Speed)
- 2.3.1.11. โปรแกรมสามารถดึงข้อมูลโมเดล 3D ของหุ่นยนต์รุ่นที่เสนอ ออกมาจำลองการทำงานได้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.3.2. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว) จำนวน 1 ชุด

2.3.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณพิกัดได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณพิกัดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย

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

2.3.2.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

2.3.2.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

2.3.2.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

2.3.2.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

2.3.2.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.3.2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

2.3.2.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.3.2.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.3.2.8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์

2.3.2.9. มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

2.3.2.10. มี Power Supply จำนวน 1 หน่วย

2.3.2.11. มีระบบเสียง Multimedia

2.3.2.12. Case มีระบบป้องกันการเปิดปิดฝาเครื่อง โดยล๊อคกุญแจ

2.3.2.13. มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสิทธิการใช้งานประเภท ติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

2.3.2.14. ต้องใช้ซอฟต์แวร์ที่มหาวิทยาลัยจัดเตรียมไว้ และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องเท่านั้น

2.3.2.15. องค์ประกอบหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้แก่ เมนบอร์ด จอภาพ แป้นพิมพ์ และ Optical Mouse ต้องประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.3.2.16 มีเครื่องหมายการค้า.../13

2.3.2.16. มีเครื่องหมายการค้าที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก และได้รับมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ NEMKO หรือ CE (Comunidad Europea)

2.3.2.17. ต้องมีมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ IEC หรือมาตรฐาน TCO 05 เป็นอย่างน้อย

2.3.2.18. ต้องมีมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานไฟฟ้า Energy Star เป็นอย่างน้อย

2.3.2.19. เงื่อนไขการรับประกัน

2.3.2.19.1 กรณีที่เป็นการซื้อเครื่อง

(1) ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

(2) ผู้ขายต้องให้บริการแบบ On Site Service หรือ Remote Service กับอุปกรณ์ทุก

รายการที่ระบุไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

(3) หากเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ชำรุด หรือใช้การไม่ได้ ต้องซ่อมแซมหรือ นำเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มาเปลี่ยนโดยเร็ว นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งปัญหา ยกเว้นกรณีที่จะต้องส่งอุปกรณ์นำเข้าจากต่างประเทศ

2.3.3. โต๊ะสำหรับโมดูลประมวลผลสำหรับการควบคุมหุ่นยนต์ จำนวน 1 ตัว

2.3.3.1. โครงสร้างโต๊ะทำด้วยเหล็ก หรือ ไม้ หรือดีกว่า

2.3.3.2. โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 600 x 1,000 x 740 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

2.3.3.3. แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 20 มม. ปิดขอบด้วย PVC หรือ ดีกว่ามีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. เคลือบด้วย วัสดุลายไม้ธรรมชาติ หรือดีกว่า

2.3.3.4. ขาโต๊ะทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่า มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือ โลหะเคลือบสี หรือดีกว่า

2.3.4. เก้าอี้สำหรับโมดูลประมวลผลสำหรับการควบคุมหุ่นยนต์ จำนวน 1 ตัว

2.3.4.1. เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 400 x 800 มม. (กว้าง x ลึก x สูง)

2.3.4.2. เก้าอี้เป็นแบบมีพนักพิงที่มีความแข็งแรงทนทานและมีเบาะนั่งบุด้วยฟองน้ำและหุ้ม ทับเบาะนั่งด้วยหนังเทียม PV หรือผ้า หรือดีกว่า

2.3.4.3. เก้าอี้มีขาทำด้วยวัสดุโลหะหรือพลาสติก จำนวนไม่น้อยกว่า 5 แฉก

2.3.4.4. มีโครงสร้างแข็งแรงมีล้อสำหรับเลื่อน ล้อเป็นแบบล้อคู่โพลีโพรพิลีน หรือดีกว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $\varnothing$ ไม่น้อยกว่า 50 มม.

2.3.4.5. สามารถปรับความสูง-ต่ำ ของเบาะนั่งได้ ด้วยแก๊ส (Gas Lift) หรือ ไฮดรอลิก หรือดีกว่า และปรับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 50 มม.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.3.5 โมดูลอัดอากาศ.../14

2.3.5 โมดูลอัดอากาศขนาดเล็ก จำนวน 1 โมดูล

- 2.3.5.1 สามารถสร้างแรงดันลมอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 2.3.5.2 มีเกจวัดแรงดันลม Pressure gauge สเกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 Mpa หรือ 10 Bar
- 2.3.5.3 สามารถส่งจ่ายแรงดันลมอัดไม่น้อยกว่า 100 ลิตรต่อนาที
- 2.3.5.4 โมดูลอัดอากาศมีความจุของถังพักลมไม่น้อยกว่า 25 ลิตร
- 2.3.5.5 โมดูลอัดอากาศมีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ล้อ
- 2.3.5.6 มีอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เพื่อติดตั้งกับโมดูลฝึกปฏิบัติ เช่น ข้อต่อ และท่อลม เป็นต้น
- 2.3.5.7 มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 220v / 50 Hz

2.3.6 อุปกรณ์ประกอบติดตั้งและซ่อมบำรุง จำนวน 1 ชุด

- 2.3.6.1 ชุดประแจแอลหกเหลี่ยม แบบ หัวบอล จำนวนไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
- 2.3.6.2 ไขควงหัวแฉก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- 2.3.6.3 ไขควงหัวแบน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- 2.3.6.4 ไขควงเช็คไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 2.3.6.5 คีมตัดและปลอกสายไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 2.3.6.6 คีมยัดหัวสายไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 2.3.6.7 กล่องเครื่องมือทำจากพลาสติก หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กล่อง

2.3.7 เครื่องมือวัดพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าแบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด

- 2.3.7.1 สามารถวัดกระแสไฟฟ้าโดยไม่ต้องตัดสายไฟ
- 2.3.7.2 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า AC/DC สูงสุดไม่น้อยกว่า 550 V
- 2.3.7.3 สามารถวัดกระแสไฟฟ้า AC/DC สูงสุดไม่น้อยกว่า 550 A
- 2.3.7.4 สามารถวัดความต้านทาน (Resistance) สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 MΩ
- 2.3.7.5 สามารถวัดความจุไฟฟ้า (Capacitance) สูงสุดไม่น้อยกว่า 50,000 μF
- 2.3.7.6 เป็นเครื่องมือวัดค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าได้หลายประเภทในเครื่องเดียวกัน โดยวัดแบบ TRMS หรือดีกว่า
- 2.3.7.7 สามารถทดสอบค่าความต่อเนื่องของกระแสในวงจร (Continuity testing) ทดสอบไดโอดและวัดกำลังไฟฟ้าได้
- 2.3.7.8 มีหน้าจอแสดงผลค่าความละเอียดของเครื่องมือเท่ากับ 6,000 Counts
- 2.3.7.9 รองรับการวัดความถี่ Frequency ช่วง 0.001 Hz ถึง 9.5 kHz หรือดีกว่า
- 2.3.7.10 มีระดับความปลอดภัยของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Measurement Category : CAT) CAT IV 600 โวลต์ และ CAT III 1,000 โวลต์
- 2.3.7.11 เครื่องมือได้รับการรับรองตามมาตรฐาน EN 61326-1 และ EN 61140
- 2.3.7.12 สามารถเชื่อมต่อผ่านบลูทูธ และแอปพลิเคชัน smart App ได้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา
2.3.7.13 รองรับการวัดอุณหภูมิ.../15

- 2.3.7.13 รองรับการวัดอุณหภูมิ Temperature ช่วง -20 ถึง $+500$ °C โดยใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อเสริม
- 2.3.7.14 สามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมอุณหภูมิที่ -10 ถึง $+50$ องศาเซลเซียส
- 2.3.7.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.3.8 ใบงานสำหรับฝึกทดลองปฏิบัติและการเรียนรู้ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมดังนี้

- 2.3.8.1 การเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Robot Safety)
 - 2.3.8.1.1. ความปลอดภัยทั่วไป (General Safety)
- 2.3.8.2 การเรียนรู้การใช้งานโปรแกรม (Robot programming Training)
 - 2.3.8.2.1. ระบบของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Robot system)
 - 2.3.8.2.2. ระบบพิกัดการเคลื่อนที่ (Coordinate system)
 - 2.3.8.2.3. การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ (Programming)
 - 2.3.8.2.4. ระบบของหุ่นยนต์ที่สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์โดยที่ไม่ต้องมีรั้วป้องกันอันตราย (Collaborative robot)
- 2.3.8.3 เรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับสถานีระบบอัตโนมัติ
 - 2.3.8.3.1. เรียนรู้การใช้งานโมดูลควบคุมโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ PLC เชื่อมต่อกับ HMI และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม และวิชชันเซนเซอร์
 - 2.3.8.3.2. เรียนรู้การใช้งานโมดูลแสดงผลและสั่งการแบบสัมผัส HMI เชื่อมต่อกับ PLC
 - 2.3.8.3.3. เรียนรู้ระบบนิวเมติกส์ (Pneumatic system) โดยใช้ PLC ควบคุม
- 2.3.8.4 มีคู่มือหุ่นยนต์ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 2.3.8.5 มีใบงานสำหรับฝึกทดลองปฏิบัติ จำนวน 10 ใบงาน จำนวน 1 ชุด



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา
(2) ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์.../18

(2) ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมการผลิตสู่กระบวนการคัดแยกชิ้นงานอัตโนมัติ

วงเงินงบประมาณรวม 2,200,000 บาท (สองล้านสองแสนบาทถ้วน) ได้รับการจัดสรรงบประมาณ

1. คุณลักษณะเฉพาะ

ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับกระบวนการผลิตบนสายพานลำเลียง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|---|-------------|
| 1.1 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมพร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับงาน Simulation LAB | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2 โมดูลสถานีปฏิบัติการเรียนรู้การทำงานร่วมกับกระบวนการผลิตอัตโนมัติ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.3 ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ควบคุมการทำงานสำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม | จำนวน 1 ชุด |

2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้พื้นฐานการควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด รายละเอียดประกอบดังนี้

2.1 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมพร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับงาน Simulation LAB จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.1.1 หุ่นยนต์อุตสาหกรรมสำหรับงาน Simulation LAB จำนวน 1 ตัว

2.1.1.1 มีโครงสร้างแขนกลเป็นแบบ vertical articulated arm หรือดีกว่า

2.1.1.2 สามารถบรรทุกชิ้นงานรวมไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม

2.1.1.3 มีแกนในการเคลื่อนที่ของแขนกลจำนวนไม่น้อยกว่า 6 แกน

2.1.1.4 มีระยะการเอื้อมของแขนไม่น้อยกว่า 580 mm.

2.1.1.5 มีการเคลื่อนไหวของแกน ระยะการทำงาน และความเร็วสูงสุดแต่ละแกนดังนี้

2.1.1.5.1 แกน 1 มีระยะการหมุนของแกนไม่น้อยกว่า $+225^{\circ}$ ถึง -225° ความเร็วไม่น้อยกว่า $450^{\circ}/s$

2.1.1.5.2 แกน 2 มีระยะการหมุนของแกนไม่น้อยกว่า $+110^{\circ}$ ถึง -110° ความเร็วไม่น้อยกว่า $350^{\circ}/s$

2.1.1.5.3 แกน 3 มีระยะการหมุนของแกนไม่น้อยกว่า $+50^{\circ}$ ถึง -200° ความเร็วไม่น้อยกว่า $270^{\circ}/s$

2.1.1.5.4 แกน 4 มีระยะการหมุนของแกนไม่น้อยกว่า $+225^{\circ}$ ถึง -225° ความเร็วไม่น้อยกว่า $550^{\circ}/s$

2.1.1.5.5 แกน 5 มีระยะการหมุนของแกนไม่น้อยกว่า $+115^{\circ}$ ถึง -120° ความเร็วไม่น้อยกว่า $410^{\circ}/s$

2.1.1.5.6 แกน 6 มีระยะการหมุนของแกนไม่น้อยกว่า $+395^{\circ}$ ถึง -395° ความเร็วไม่น้อยกว่า $740^{\circ}/s$



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
2.1.1.6 มีระบบการป้องกัน.../1/
รองรับแบบฝายวิจัยและพัฒนา

- 2.1.1.6 มีระดับการป้องกันเป็น IP40 หรือดีกว่า
- 2.1.1.7 ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำที่ตำแหน่งเดิม (RP) ไม่มากกว่า 0.1 มม.
- 2.1.1.8 ความสามารถในการทำซ้ำของการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (RT) ไม่มากกว่า 0.50 มม
- 2.1.1.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.1.2 ชุดควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.1.2.1 เป็นชุดควบคุมที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวหุ่นยนต์
- 2.1.2.2 มีช่องเชื่อมต่อการทำงานอินพุต inputs ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 24 VDC หรือดีกว่า
- 2.1.2.3 มีช่องเชื่อมต่อการทำงานเอาต์พุต outputs ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 24 VDC หรือดีกว่า
- 2.1.2.4 สามารถรองรับการเชื่อมต่อเป็นแบบ Ethernet/IP หรือดีกว่า
- 2.1.2.5 ชุดควบคุมต้องมีการประมวลผลแบบ Computer unit หรือดีกว่า
- 2.1.2.6 ชุดควบคุมสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับโปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ (Robot simulation software) ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวหุ่นยนต์ และต้องสามารถแก้ไขค่าพารามิเตอร์จากตัวโปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ได้โดยตรงโดยผ่านสายแลน หรือดีกว่า
- 2.1.2.7 สามารถแสดงผลข้อมูลสถานะของ input/output, event message ผ่าน web service ได้ หรือดีกว่า

2.1.3 ชุดแผงควบคุมการทำงาน (Pendant) จำนวน 1 ชุด

- 2.1.3.1 แผงควบคุมแสดงผลแบบสี โดยการสัมผัส (Touch screen) มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว พร้อมปุ่มลัดในการใช้งานเช่น ปุ่มสั่งการทำงาน Run, ปุ่มหยุดการทำงาน Stop เป็นต้น
- 2.1.3.2 รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB เพื่อทำการโหลดโปรแกรมได้
- 2.1.3.3 การบังคับการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์เป็นแบบ Joystick ที่สามารถควบคุมความเร็วในการ Jogging โดยปรับความเร็วตามน้ำหนักมือที่ใช้ในการโยก
- 2.1.3.4 แผงควบคุมต้องมีระบบสวิตช์การป้องกันไม่น้อยกว่า 3 ระดับ (3-position enabling switch) เพื่อป้องกันอันตรายจากการทำงานขณะใช้งานอุปกรณ์ควบคุม



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.1.3.5 รองรับการทำโปรแกรมแบบ.../18

2.1.3.5 รองรับการทำโปรแกรมแบบ Wizard Easy Programming เพื่อความสะดวกในการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ หรือดีกว่า

2.1.3.6 มีสายเชื่อมต่อกับตู้ควบคุมการทำงานเพื่อใช้ในการแก้ไขโปรแกรมหรือการควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่ มีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร

2.1.4 ชุดมือจับ (Gripper) จำนวน 1 ชุด

2.1.4.1 ชุดมือจับ แบบไฟฟ้า หรือ แบบลม หรือดีกว่า

2.1.4.2 มีลักษณะเป็นมือจับแบบ 2 นิ้ว (2 Fingertip) หรือดีกว่า

2.1.4.3 มีระยะ Stroke ในการหยิบจับชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 12 มม.

2.1.4.4 สามารถหยิบจับชิ้นงานความกว้างสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 มม.

2.1.4.5 มีอุปกรณ์สั่งงานการเคลื่อนที่โดยใช้ไฟฟ้าเป็นตัวสั่งงาน จำนวน 1 ตัว

2.1.4.6 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 7 บาร์ หรือ ระบบไฟฟ้า 24 V หรือดีกว่า

2.2 โมดูลสถานีปฏิบัติการเรียนรู้การทำงานร่วมกับกระบวนการผลิตอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.2.1 ชุดโต๊ะสำหรับโมดูลทดสอบการทำงานในกระบวนการผลิต จำนวน 1 ชุด

2.2.1.1 โต๊ะทำด้วยวัสดุ โลหะเคลือบสี หรือดีกว่า มีความคงทนแข็งแรงสามารถรองรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมรุ่นที่เสนอได้เป็นอย่างดี

2.2.1.2 โครงสร้างสถานีสำหรับการศึกษาคอมพิวเตอร์หุ่นยนต์ มีขนาดไม่น้อยกว่า 1000 มม. x 700 มม. x 1500 มม. (กว้าง x ยาว x สูง)

2.2.1.3 โต๊ะมีระบบล้อที่สามารถเคลื่อนที่ได้ พร้อมขาสามารถปรับระดับของฐานรองได้ หรือดีกว่า

2.2.1.4 มีอุปกรณ์ปิดระบบไฟฟ้าด้านล่างอย่างมิดชิดเพื่อป้องกันอันตรายจากการใช้งาน

2.2.1.5 มีแผ่นสไลด์ มีความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. ป้องกันการทำงานขณะหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเคลื่อนที่ภายในโมดูลได้

2.2.1.6 มีเต้ารับสายเชื่อมต่อไฟฟ้า AC Power จำนวน 1 ตัว พร้อมสายเชื่อมต่อไฟฟ้า มีความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

2.2.1.7 มีปุ่มเปิด-ปิดการทำงานของระบบ Power พร้อม ปุ่มหยุดฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด

2.2.1.8 โต๊ะมีการติดตั้ง Tower Light แสดงสถานะการทำงานของระบบ มีไฟแสดงสถานะการทำงานของระบบอย่างน้อย 3 สี แรงดันไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 24 VDC

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)

2.2.2 สถานีย่อยคอมพิวเตอร์ / 19

2.2.2 สถานีชุดแมกกาซีนบรรจุชิ้นงาน จำนวน 1 สถานี

- 2.2.2.1 แม็กกาซีนบรรจุชิ้นงาน สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 8 ชิ้น
- 2.2.2.2 กระบอกสูบดันชิ้นงานแบบสองทางแบบกันกระแทก จำนวน 1 ตัว
 - 2.2.2.2.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม.
 - 2.2.2.2.2 ระยะชักก้านลูกสูบไม่น้อยกว่า 100 มม.
 - 2.2.2.2.3 ข้อต่อลมพร้อมวาล์วควบคุมความเร็วขนาดไม่น้อยกว่า 4 มม.
 - 2.2.2.2.4 มีรีดสวิตช์ ชนิด 2 สาย จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.2.2.3 กระบอกสูบทำงานสองทางแบบมีกันกระแทก จำนวน 1 ตัว
 - 2.2.2.3.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มม.
 - 2.2.2.3.2 ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 50 มม.
 - 2.2.2.3.3 แรงดันลมใช้งานสูงสุดไม่น้อยกว่า 7 บาร์
 - 2.2.2.3.4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านสูบ ขนาดไม่น้อยกว่า 8 มม.
 - 2.2.2.3.5 มีรีดสวิตช์ ชนิด 2 สาย จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.2.2.4 โซลินอยด์วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียวกลับด้วยสปริง จำนวน 2 ตัว
 - 2.2.2.4.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 7 บาร์
 - 2.2.2.4.2 ใส่ข้อต่อรูที่ใช้งานแบบ สวมสายลม เข้า ออก เร็ว
 - 2.2.2.4.3 ขนาดสายลมที่เสียบเข้าออก ไม่น้อยกว่า 4 มม.
 - 2.2.2.4.4 แรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่น้อยกว่า 24 VDC.
- 2.2.2.5 โซลินอยด์วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้าสองด้าน จำนวน 1 ตัว
 - 2.2.2.5.1 ย่านแรงดันลมใช้งาน ระหว่าง 1.5 ถึง 7 บาร์
 - 2.2.2.5.2 ใส่ข้อต่อรูที่ใช้งานแบบ สวมสายลม เข้า ออก เร็ว
 - 2.2.2.5.3 ขนาดสายลมที่เสียบเข้าออก ไม่น้อยกว่า 4 มม.
 - 2.2.2.5.4 แรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่น้อยกว่า 24 VDC.

2.2.3 สถานีตรวจสอบและคัดแยกชิ้นงาน จำนวน 1 สถานี

- 2.2.3.1 มีเซนเซอร์ตรวจสอบวัตถุชนิด Capacitive sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.3.2 มีเซนเซอร์ตรวจสอบโลหะชนิด Inductive sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.3.3 มีเซนเซอร์ตรวจสอบทึบแสงชนิด Optical sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.3.4 กระบอกสูบทำงานแบบโรตารี จำนวน 2 ตัว
 - 2.2.3.4.1 มีมุมหมุน Rotating angle ไม่น้อยกว่า 85 องศา
 - 2.2.3.4.2 แรงดันลมใช้งานสูงสุดไม่น้อยกว่า 7 บาร์
 - 2.2.3.4.3 มีรีดสวิตช์ ชนิด 2 สาย จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
 2.2.3.5 เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงาน.../20
 รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

- 2.2.3.5 เซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานแบบแสง จำนวน 1 ตัว
 - 2.2.3.5.1 ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงไม่น้อยกว่า 24 โวลต์
- 2.2.3.6 สายพานลำเลียงชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
 - 2.2.3.6.1 มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 24 VDC หรือ 220 VAC หรือดีกว่า
 - 2.2.3.6.2 สายพานลำเลียงมีความกว้างไม่น้อยกว่า 45 มม.
 - 2.2.3.6.3 โครงสร้างทำด้วยอลูมิเนียม หรือดีกว่า
- 2.2.3.7 รางคัดแยกชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.2.3.7.1 ทำด้วยวัสดุโลหะเคลือบสี หรือ สแตนเลส เกรด 304 หรือดีกว่า
 - 2.2.3.7.2 มีขนาดความกว้างมากกว่าชิ้นงานทดสอบเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

2.2.4 สถานีประกอบชิ้นงานด้วยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน 1 สถานี

- 2.2.4.1 มีชุดรองรับชิ้นงานทำด้วยวัสดุ อลูมิเนียม หรือดีกว่า
- 2.2.4.2 มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. สามารถรองรับชิ้นงานสำหรับเรียนรู้งานประกอบได้
- 2.2.4.3 ชิ้นงานวัสดุโลหะ พร้อมโอลิง จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
- 2.2.4.4 ชิ้นงานวัสดุพลาสติกสีดำ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
- 2.2.4.5 ชิ้นงานวัสดุพลาสติกสี น้ำเงิน จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น

2.2.5 สถานีชุดจับชิ้นงานบนชั้นวางสินค้าโดยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน 1 สถานี

- 2.2.5.1 ทำด้วยวัสดุ โลหะเคลือบสี หรือดีกว่า
- 2.2.5.2 ชั้นเก็บชิ้นงานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
- 2.2.5.3 สามารถเก็บชิ้นงานได้ชั้นละไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
- 2.2.5.4 มีเซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ตัว
- 2.2.5.5 ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงไม่น้อยกว่า 24 โวลต์

2.2.6 โมดูลอัดอากาศขนาดเล็ก จำนวน 1 โมดูล

- 2.2.6.1 สามารถสร้างแรงดันลมอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 7 บาร์
- 2.2.6.2 มีเกจวัดแรงดันลม Pressure gauge สเกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 Mpa หรือ 10 Bar
- 2.2.6.3 สามารถส่งจ่ายแรงดันลมอัดไม่น้อยกว่า 100 ลิตรต่อนาที
- 2.2.6.4 โมดูลอัดอากาศมีความจุของถังพักลมไม่น้อยกว่า 25 ลิตร
- 2.2.6.5 โมดูลอัดอากาศมีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ล้อ
- 2.2.6.6 มีอุปกรณ์เพื่อติดตั้งกับโมดูลฝึกปฏิบัติ เช่น ข้อต่อ และท่อลม เป็นต้น
- 2.2.6.7 มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 220v / 50 Hz



2.3 ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ควบคุมการทำงานสำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.3.1 โมดูลควบคุมโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ PLC จำนวน 1 โมดูล

- 2.3.1.1 มีหน่วยความจำโปรแกรม Program capacity ไม่น้อยกว่า 180 K steps
- 2.3.1.2 มีช่องรับสัญญาณอินพุตแบบดิจิตอลรวมกันไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 2.3.1.3 มีช่องส่งสัญญาณเอาต์พุตแบบดิจิตอลรวมกันไม่น้อยกว่า 14 จุด
- 2.3.1.4 สามารถรองรับการควบคุมแบบ High speed outputs สูงสุดไม่น้อยกว่า 190 kHz สำหรับอุปกรณ์ควบคุม 4 แกน (4-axes pulse output)
- 2.3.1.5 สัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบ Transistor หรือดีกว่า
- 2.3.1.6 มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-485 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถสื่อสารแบบอนุกรม Modbus RTU protocol ได้
- 2.3.1.7 มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถสื่อสารแบบอีเทอร์เน็ต Modbus TCP protocol ได้
- 2.3.1.8 มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ EtherCAT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถรองรับการควบคุมอุปกรณ์ควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ Synchronised axes รวมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 ชุด
- 2.3.1.9 มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ CAN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถสื่อสารแบบ CANlink และ CANopen สำหรับการควบคุมอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ Drive
- 2.3.1.10 มีช่องรองรับการเชื่อมต่อแบบ USB Mini-B ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.3.1.11 รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่น้อยกว่า 24 V หรือดีกว่า
- 2.3.1.12 สามารถรองรับการเชื่อมต่อโมดูลเสริมเพื่อเพิ่มช่องรับสัญญาณอินพุต/เอาต์พุตแบบดิจิตอลและอนาล็อก (Extension modules) รวมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 ชุด
- 2.3.1.13 สามารถรองรับการเชื่อมต่อโมดูลเสริมแยกออกจากตัวอุปกรณ์โดยผ่านสายเชื่อมต่อสื่อสารชนิด EtherCAT เพื่อเพิ่มช่องรับสัญญาณอินพุต/เอาต์พุตแบบดิจิตอลและอนาล็อก (Remote extension modules) รวมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 ชุด
- 2.3.1.14 สามารถรองรับมาตรฐานการเขียนโปรแกรมภาษาตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า 3 ภาษา ได้แก่ LD (Ladder diagram), FB (function block) และ ST (Structure text)
- 2.3.1.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
2.3.2 โมดูลแสดงผลและ.../22
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.3.2 โมดูลแสดงผลและสั่งการแบบสัมผัส HMI จำนวน 1 โมดูล

- 2.3.2.1 มีหน้าจอขนาด Display size ไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 2.3.2.2 ความละเอียดหน้าจอ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 800*400 pixel หรือดีกว่า
- 2.3.2.3 มีหน่วยประมวลผลประสิทธิภาพ (CPU) ไม่ต่ำกว่า Cortex A8 600 MHz หรือดีกว่า
- 2.3.2.4 มีหน่วยความจำ (Memory DRAM) ไม่น้อยกว่า 120 MB
- 2.3.2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Flash) ไม่น้อยกว่า 120 MB
- 2.3.2.6 มีการแสดงผลแบบสี โดยการสัมผัส (Display colour) ไม่น้อยกว่า 24-bit หรือดีกว่า
- 2.3.2.7 มีพอร์ตติดต่อสื่อสาร (Serial Port) RS422/RS485 และ RS232 หรือดีกว่า
- 2.3.2.8 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Ethernet interface สำหรับเชื่อมต่อสื่อสารกับชุดควบคุมผ่านสาย LAN
- 2.3.2.9 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 และ Mini-USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.3.2.10 พิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 VDC หรือดีกว่า
- 2.3.2.11 เป็นชุดอุปกรณ์สื่อสารระบบแสดงผลแบบสัมผัสที่มีเครื่องหมายการค้าเกี่ยวกับตัวชุดควบคุมการทำงานสำหรับเครื่องจักรโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ เพื่อการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และการตรวจสอบซ่อมบำรุง

2.3.3 ชุดโปรแกรมพัฒนาลอจิกคอนโทรลเลอร์การควบคุมระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

- 2.3.3.1 โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์เพื่อทำการกำหนดเงื่อนไขในการทำงานตามกระบวนการผลิตให้ถูกต้องมีความแม่นยำสูง
- 2.3.3.2 รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุมหลัก Module config และรองรับการเชื่อมต่อโมดูลเสริมเพื่อเพิ่มช่องรับสัญญาณอินพุต/เอาต์พุตแบบดิจิตอล Extension modules
- 2.3.3.3 สามารถทดสอบการเชื่อมต่อ Communication setting ผ่านสายเชื่อมต่อ USB และ Ethernet(LAN) สามารถกำหนดรหัสการเชื่อมต่อ Device IP เพื่อทดสอบการเชื่อมต่อได้
- 2.3.3.4 มีฟังก์ชันการเชื่อมต่อแบบ CANLink สำหรับต่อพ่วงอุปกรณ์เป็นระบบเครือข่าย
- 2.3.3.5 สามารถเขียนโปรแกรมภาษาตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า 3 ภาษา ได้แก่ LD (Ladder diagram), FB (function block) และ ST (Structure text)
- 2.3.3.6 มีเครื่องมือพื้นฐานในการกำหนดเงื่อนไขการทำงานของโปรแกรมไม่น้อยกว่า Open contact , Normally closed contact , Set , Reset , coil
- 2.3.3.7 มีเครื่องมือพื้นฐานในการกำหนดเงื่อนไขเวลาการทำงานของโปรแกรมไม่น้อยกว่า Timers on , Timers off , Pulse Timers

2.3.3.8 มีเครื่องมือพื้นฐานใน.../23



- 2.3.3.8 มีเครื่องมือพื้นฐานในการกำหนดเงื่อนไขการทำงานของโปรแกรมไม่น้อยกว่า Counter, Counter Reset , Counter compare
- 2.3.3.9 มีเครื่องมือพื้นฐานในการกำหนดเงื่อนไขการทำงานข้อมูลของโปรแกรมไม่น้อยกว่า Data Conversion , Data Transmission , Table operation
- 2.3.3.10 มีฟังก์ชันการควบคุม Servo moter แบบ EtherCAT และ Pulse output สามารถกำหนดเงื่อนไขการทำงานพื้นฐานไม่น้อยกว่า Home, Jog, Stop, Move, Reset, Torque Control, Set Position, ReadActual Position, ReadActual Torque
- 2.3.3.11 สามารถอัปโหลด/ดาวน์โหลดโปรแกรมจากอุปกรณ์ควบคุมและออนไลน์เพื่อทดสอบหรือมอนิเตอร์ I/O ดูสถานะการทำงานได้

2.3.4 ชุดโปรแกรมพัฒนาระบบการสื่อสารระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร จำนวน 1 ชุด

- 2.3.4.1 โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แสดงผลและสั่งการแบบสัมผัสเพื่อทำการกำหนดเงื่อนไขในการทำงานตามเงื่อนไขให้ถูกต้องมีความแม่นยำสูง
- 2.3.4.2 สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Communication setting ผ่านสายเชื่อมต่อ USB หรือ Ethernet(LAN) ได้
- 2.3.4.3 สามารถกำหนดการเชื่อมต่อสื่อสารอุปกรณ์ภายนอกหรือเครื่องจักร Communication ผ่าน COM ชนิด RS422, RS232 และ RS485 สามารถกำหนดอัตรารับส่งข้อมูล Baud rate, ข้อมูลบิต Data bit และ Parity ได้
- 2.3.4.4 สามารถกำหนดการเชื่อมต่อสื่อสารอุปกรณ์ภายนอกหรือเครื่องจักร Communication ผ่าน Ethernet (LAN) ได้ สามารถรองรับการสื่อสาร Protocol ชนิด Modbus TCP สามารถกำหนดรหัสการเชื่อมต่อ IP Address และ Port ได้
- 2.3.4.5 สามารถกำหนด Tag การรับส่งค่า Modbus TCP และกำหนดชนิดข้อมูล Data type ชนิด Bool, Int, Float และ Sting
- 2.3.4.6 รองรับการเขียน Function Script โปรแกรมด้วยภาษา JavaScript สำหรับการพัฒนาระบบแสดงผลขึ้นมาด้วยตัวเอง สามารถระบุรายละเอียด Comment ที่เขียนขึ้นมาเป็นภาษาไทยได้ สำหรับบันทึกข้อมูลการทำงานของโปรแกรม
- 2.3.4.7 การทำระบบส่งสัญญาณ มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.3.4.7.1 สามารถสร้างข้อมูลในรูปแบบของปุ่มกด Bit Button สามารถเลือกโหมดการใช้งานแบบ Invert, Set, Reset, MomentaryON, MomentaryOFF สามารถกำหนดเวลาการทำงาน Hold Delay ได้ สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลทั้งสถานะ Status 0,1 สามารถกำหนดการทำงาน Events ในการเลือกหน้าต่างแสดงผล

2.3.4.7.2 สามารถสร้างข้อมูล.../24



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.3.4.7.2 สามารถสร้างข้อมูลในรูปแบบของ ตัวเลข Number Field ในการส่งข้อมูล ไปให้อุปกรณ์ภายนอก มีโหมดการเป็น Input หรือ output สามารถเลือก ชนิด Hex, Dec, Bin, และ BCD สามารถกำหนดหน่วย Unit ได้ไม่น้อย กว่า 5 ชนิดติดตั้งมากับตัวโปรแกรม เช่น Weight หน่วย g หรือ kg ,Time หน่วย s หรือ min หรือ h, Rate หน่วย mL หรือ L, Length หน่วย mm หรือ cm หรือ m หรือ km, Voltage หน่วย mV หรือ V และมีฟังก์ชัน Customize สามารถกำหนดได้เอง

2.3.4.8 การทำระบบแสดงผล มีรายละเอียดดังนี้

2.3.4.8.1 สามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของ ตัวเลข Number Field, ตัวอักษร String Field, เวลา Date-time Field

2.3.4.8.2 สามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของบาร์แบบวงกลม Round progress bar สามารถตั้งค่า Static กำหนดต่ำสุดและสูงสุด min/max ได้

2.3.4.8.3 สามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของบาร์แบบแท่ง Bar สามารถตั้งค่า Scale ได้ สามารถปรับแต่งสีบาร์ และ เลือกตำแหน่ง Scale pos ได้ทั้งด้าน ซ้าย ขวา บน และ ล่าง

2.3.4.8.4 สามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของกราฟวงกลมแบบ 3D-Pie สามารถตั้งค่า ข้อมูลการแสดงผลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 ชุดข้อมูลพร้อมเลือกสีได้

2.3.4.8.5 สามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของกราฟแบบ XY Curve สามารถตั้งค่า ข้อมูลการแสดงผลได้ทั้ง X Y Source

2.3.4.8.6 สามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบของกล่องแจ้งเตือน Alarm view สามารถตั้ง ค่าการนำเข้าข้อมูลการแสดงผลได้ มีฟังก์ชันสำหรับสั่งพิมพ์

2.3.5 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว) จำนวน 1 ชุด

2.3.5.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผล สูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย

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

2.3.5.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

2.3.5.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อ.../25

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.3.5.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

2.3.5.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

2.3.5.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

2.5.3.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.5.3.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

2.5.3.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.5.3.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.5.3.8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์

2.5.3.9. มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

2.5.3.10. มี Power Supply จำนวน 1 หน่วย

2.5.3.11. มีระบบเสียง Multimedia

2.5.3.12. Case มีระบบป้องกันการเปิดปิดฝาเครื่อง โดยล๊อคกุญแจ

2.5.3.13. มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

2.5.3.14. ต้องใช้ซอฟต์แวร์ที่มหาวิทยาลัยจัดเตรียมไว้ และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องเท่านั้น

2.5.3.15. องค์ประกอบหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้แก่ เมนบอร์ด จอภาพ แป้นพิมพ์ และ Optical Mouse ต้องประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง

2.5.3.16. มีเครื่องหมายการค้าที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก และได้รับมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ NEMKO หรือ CE (Comunidad Europea)

2.5.3.17. ต้องมีมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ IEC หรือมาตรฐาน TCO 05 เป็นอย่างน้อย

2.5.3.18. ต้องมีมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานไฟฟ้า Energy Star เป็นอย่างน้อย

2.5.3.19. เงื่อนไขการรับประกัน

2.5.3.19.1 กรณีที่เป็นการซื้อเครื่อง/26



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.5.3.19.1 กรณีที่เป็นการซื้อเครื่อง

- (1) ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- (2) ผู้ขายต้องให้บริการแบบ On Site Service หรือ Remote Service กับอุปกรณ์ทุกรายการที่ระบุไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
- (3) หากเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ชำรุด หรือใช้การไม่ได้ ต้องซ่อมแซมหรือนำเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มาเปลี่ยนโดยเร็ว นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งปัญหา ยกเว้นกรณีที่จำเป็นต้องส่งอุปกรณ์นำเข้าจากต่างประเทศ

2.3.6 ชุดโต๊ะสำหรับโมดูลประมวลผลสำหรับการควบคุมหุ่นยนต์ จำนวน 1 ตัว

- 2.3.6.1 โครงสร้างโต๊ะทำด้วยเหล็ก หรือ ไม้ หรือดีกว่า
- 2.3.6.2 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 600 x 1,000 x 700 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
- 2.3.6.3 แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 20 มม. ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่ามีความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. หรือไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. เคลือบด้วยวัสดุลายไม้ธรรมชาติ หรือดีกว่า
- 2.3.6.4 ขาโต๊ะทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่ามีความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. หรือ โลหะเคลือบสี หรือดีกว่า

2.3.7 ชุดเก้าอี้สำหรับโมดูลประมวลผลสำหรับการควบคุมหุ่นยนต์ จำนวน 1 ตัว

- 2.3.7.1 เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 400 x 800 มม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2.3.7.2 เก้าอี้เป็นแบบมีพนักพิงที่มีความแข็งแรงทนทานและมีเบาะนั่งบุด้วยฟองน้ำและหุ้มหับเบาะนั่งด้วยหนังเทียม PV หรือผ้า หรือดีกว่า
- 2.3.7.3 เก้าอี้มีขาทำด้วยวัสดุโลหะหรือพลาสติก จำนวนไม่น้อยกว่า 5 แฉก
- 2.3.7.4 มีโครงสร้างแข็งแรงมีล้อสำหรับเลื่อน ลูกล้อเป็นแบบล้อคู่โพลีโพรพิลีน หรือดีกว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $\varnothing$ ไม่น้อยกว่า 40 มม.
- 2.3.7.5 สามารถปรับความสูง-ต่ำ ของเบาะนั่งได้ ด้วยแกนแก๊ส (Gas Lift) หรือ ไฮดรอลิก หรือดีกว่า และปรับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 50 มม.

2.3.8 ใบงานสำหรับฝึกทดลองปฏิบัติและการเรียนรู้ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมดังนี้

- 2.3.8.1 การเรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Robot Safety)
 - 2.3.8.1.1 ความปลอดภัยทั่วไป (General Safety)
- 2.3.8.2 การเรียนรู้การใช้งานโปรแกรม (Robot programming Training)

2.3.8.2.1 ระบบของหุ่นยนต์.../27


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
 รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

- 2.3.8.2.1 ระบบของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเบื้องต้น (Robot system)
- 2.3.8.2.2 ระบบพิกัดการเคลื่อนที่ (Coordinate system)
- 2.3.8.2.3 การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ (Programming)
- 2.3.8.3 เรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับสถานีระบบอัตโนมัติ
 - 2.3.8.3.1 เรียนรู้การใช้งานโมดูลควบคุมโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ PLC
เชื่อมต่อกับ HMI และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม และเซนเซอร์
 - 2.3.8.3.2 เรียนรู้การใช้งานโมดูลแสดงผลและสั่งการแบบสัมผัส HMI เชื่อมต่อกับ
PLC
 - 2.3.8.3.3 เรียนรู้ระบบนิวเมติกส์ (Pneumatic system) โดยใช้ PLC ควบคุม
- 2.3.8.4 มีคู่มือหุ่นยนต์ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 2.3.8.5 มีใบงานสำหรับฝึกทดลองปฏิบัติ จำนวน 10 ใบงาน จำนวน 1 ชุด

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 เป็นครุภัณฑ์ใหม่ทั้งหมด ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 3.2 ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องหลังส่งมอบจำนวนไม่น้อยกว่า 2 วัน เพื่อให้
สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
- 3.3 ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.4 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ



(3) ชุดสาธิตสถานีประจุไฟฟ้า.../28

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

(3) ชุดสถานีประจุไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด

วงเงินงบประมาณรวม 400,000 บาท (สี่แสนบาทถ้วน) ได้รับการจัดสรรงบประมาณจากเงิน

1. คุณลักษณะเฉพาะ

ชุดสถานีประจุไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 1.1 โมดูลสถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า แบบ AC Charge พร้อมฐานติดตั้ง | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2 สถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและงานโครงสร้าง | จำนวน 1 ชุด |

2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

ชุดสถานีประจุไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด รายละเอียดประกอบดังนี้

2.1 โมดูลสถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า แบบ AC Charge พร้อมฐานติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.1.1 สถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ระบบไฟฟ้าแบบ 1 หัวชาร์จ จำนวน 1 ชุด

- 2.1.1.1 รองรับการใช้งานร่วมกับยานยนต์ไฟฟ้าทุกรุ่นที่มีหัวชาร์จชนิด Type 2
- 2.1.1.2 สถานีสามารถชาร์จแบตเตอรี่รถพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 1 คัน
- 2.1.1.3 ตู้ควบคุมไฟฟ้า (MDB) แยกเฉพาะเพื่อติดตั้ง Circuit Breaker การชาร์จไฟของรถไฟฟ้า EV จะต้องแยกใช้งานกับเครื่องไฟฟ้าอื่น ๆ
- 2.1.1.4 สายไฟเมนขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 4 sq.mm.
- 2.1.1.5 ลูกเซอร์กิต (MCB) พิกัดไม่น้อยกว่า 32 A เพื่อให้ขนาดมิเตอร์ ขนาดสายเมน และขนาดลูกเซอร์กิต (MCB) มีความสอดคล้องกัน
- 2.1.1.6 อุปกรณ์ตัดไฟรั่ว (RCD) ตัดไฟฟ้าอัตโนมัติที่จะตัดวงจรไฟฟ้า อาจจะส่งผลให้ไฟฟ้าลัดวงจร และเกิดเพลิงไหม้ได้ในอนาคต

2.1.2 เครื่องชาร์จสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าติดตั้งเข้ากับสถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

- 2.1.2.1 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 11 kW สำหรับยานยนต์ระบบไฟฟ้า EV
- 2.1.2.2 กระแสไฟฟ้า Max current สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 A
- 2.1.2.3 รองรับการใช้งานกับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ Single phase หรือ Three phase
- 2.1.2.4 มีมาตรฐานการป้องกันไม่น้อยกว่า IP54 หรือดีกว่า
- 2.1.2.5 สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า -10 °c ถึง 45 °c
- 2.1.2.6 ความยาวของสายชาร์จไม่น้อยกว่า 4 เมตร
- 2.1.2.7 มีไฟแสดงสถานะการทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 2.1.2.8 สามารถชาร์จได้ไม่น้อยกว่า 1 เอาต์พุตช่องชาร์จ หรือดีกว่า

2.1.2.9 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ.../29

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

2.1.2.9 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ Communication protocols แบบ Modbus TCP หรือดีกว่า

2.1.3 ระบบการให้บริการสถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่ยานยนต์ระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ระบบ

2.1.3.1 มีแอปพลิเคชัน หรือ เว็บไซต์ สำหรับการเชื่อมต่อสถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ระบบไฟฟ้า

2.1.3.2 สามารถบันทึกข้อมูลการชาร์จ History ทั้งเวลาเริ่ม และ หยุดชาร์จ รวมถึงเวลารวมของการชาร์จแต่ละรอบ และพลังงานที่ชาร์จ หน่วย kWh

2.1.3.3 สามารถกด "Start Charging" เพื่อเริ่มการชาร์จ ผ่านระบบได้

2.1.3.4 สามารถเชื่อมต่อกับสถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ระบบไฟฟ้าโดยรหัสผ่าน หรือ บัตร RFID หรือ APP หรือ คิวอาร์โค้ด หรือ Line หรือดีกว่า

2.1.3.5 สามารถหยุดการชาร์จ โดยการดึงสายชาร์จออกหรือ กดหยุดผ่านระบบได้

2.2 สถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและงานโครงสร้าง จำนวน 1 ชุด

2.2.1 งานป้าย EV Charge สำหรับสถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

2.2.1.1 ทำจากอลูมิเนียมคอมโพสิต หรือโลหะเคลือบสี หรือดีกว่า

2.2.1.2 ตัวหนังสือที่แสดงใช้วัสดุเป็นพาสติก หรือดีกว่า

2.2.2 สถานีบริการชาร์จแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

2.2.2.1 งานตีเส้นแบ่งช่องว่างที่จอดรถ ความกว้างระหว่างช่องไม่น้อยกว่า 2000 มม. และความยาวของช่องจอดไม่น้อยกว่า 3000 มม. หรือกว้างกว่า

2.2.2.2 งานทำสีพื้นสำหรับเขตพื้นที่จอดชาร์จไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.2.2.3 ยางกันล้อหรือหมอนคอนกรีตกันล้อกันรถไหล มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 1300 มม.

2.2.2.4 งานเดินสายไฟจะต้องเก็บสายไฟให้เรียบร้อยและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมใช้งาน

3. รายละเอียดเพิ่มเติม

3.1 ให้ผู้ขาย ต้องดำเนินการเสนอแบบตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์ทุกตัวและระบบไฟฟ้ากำลังที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ควบคู่หุ่นยนต์อุตสาหกรรมทำงานร่วมกับมนุษย์ในงานอุตสาหกรรมการผลิตยุคใหม่ และนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพิจารณาก่อนการดำเนินการติดตั้งตามแบบ ทั้งนี้ให้มีการเลือกใช้นาตสายไฟและอุปกรณ์ป้องกันตามมาตรฐาน วสท.

3.2 ให้ผู้ขายต้องดำเนินการ.../30
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา

3.2 ให้ผู้ขายต้องดำเนินการเสนอแบบตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์ทุกตัวและระบบไฟฟ้ากำลังที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ชุดปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมการผลิตสู่กระบวนการคัดแยกชิ้นงานอัตโนมัติ และนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับก่อนการดำเนินการติดตั้งตามแบบ ทั้งนี้ ให้มีการเลือกใช้ขนาดสายไฟและอุปกรณ์ป้องกันตามมาตรฐาน วสท.

3.3 ให้ผู้ขายต้องดำเนินการเสนอแบบตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์ทุกตัวและระบบไฟฟ้ากำลังที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ชุดสถานีประจุไฟฟ้า และนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับก่อนการดำเนินการติดตั้งตามแบบ ทั้งนี้ ให้มีการเลือกใช้ขนาดสายไฟและอุปกรณ์ป้องกันตามมาตรฐาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

4. รายละเอียดอื่นๆ

- 4.1 ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานให้กับผู้รับผิดชอบหลังการส่งมอบ ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งาน ภายใน 45 วัน ของการส่งมอบและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 4.2 เป็นครุภัณฑ์ใหม่ทั้งหมด ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 4.3 ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.4 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.5 ผู้ขายต้องเสนอแบบเพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับอนุมัติก่อนการการติดตั้ง
- 4.6 ผู้ขายต้องให้คำปรึกษาการใช้งานอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ปี หลังจากการส่งมอบ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว)
รองคณบดีฝ่ายวิจัยและพัฒนา