



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

1. วัตถุประสงค์

ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่ เป็นการบูรณาการในระบบจัดการน้ำ และไฟฟ้าเคลื่อนที่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า วิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ และวิศวกรรมพลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะ รวมถึงการบริการวิชาการ และงานวิจัย เป็นต้น

2. หน่วยงาน

สาขาวิศวกรรมบูรณาการ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

3. สถานที่ส่งมอบ

ศูนย์การเรียนรู้กาญจนบุรี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ต.วังดัง อ.เมือง จ.กาญจนบุรี

4. วงเงินงบประมาณ

5,000,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

5. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

5.1. มีความสามารถตามกฎหมาย

5.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

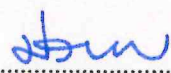
5.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

5.4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

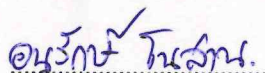
5.5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

5.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

5.7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว



(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวรังกูร)
ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ดร.อนรรักษ์ โนสาน)
กรรมการ



(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

- 5.8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 5.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 5.10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ายรายอื่นทุกราย
กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ายทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
- 5.11. ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 5.12. สำเนาใบขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- 5.13. สำเนาหนังสือรับรองสินค้า ที่ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Made in Thailand) (ถ้ามี)
- 5.14. รายละเอียดอื่น ๆ (ถ้ามี) เช่น ตัวอย่างของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ หนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เป็นต้น

6. รายละเอียดทางเทคนิค

ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่ เป็นการบูรณาการในระบบจัดการน้ำ และไฟฟ้าเคลื่อนที่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า วิศวกรรมเกษตรอัจฉริยะ และวิศวกรรมพลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะ รวมถึงการบริการวิชาการ และงานวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวรังกูร)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนรรักษ์ โนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

6.1. ระบบผลิตไฟฟ้าเคลื่อนที่ ประกอบไปด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสร้างรองรับและอุปกรณ์ยึดแผงโซลาร์เซลล์ ไฮบริดอินเวอร์เตอร์ และแบตเตอรี่

6.1.1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 1 ชุด

6.1.1.1. มีกำลังการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทั้งระบบไม่น้อยกว่า 6 กิโลวัตต์

6.1.1.2. เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ประเภทไม่น้อยกว่า 72 เซลล์ ชนิด Crystalline silicon มีกำลังการผลิตไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า 440 Wp ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) 1,000 w/m² อุณหภูมิโดยรอบ 25°C และที่ค่า Airmass 1.5 เป็นยี่ห้อรุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.61215 เล่ม 1 (1) - 2561 และมอก. 2580 เล่ม 2 - 2562 พร้อมแนบเอกสารแสดงใบรับรองในวันเสนอราคา

6.1.1.3. กรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized aluminum alloy หรือเป็นวัสดุที่ดีกว่าสามารถป้องกันการเกิดสนิมและมีความแข็งแรง

6.1.1.4. เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตในประเทศไทยโดยมีโรงงานผลิตเซลล์หรือประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย มีใบอนุญาต รง.4 หรือ ใบอนุญาตจากการนิคมแห่งประเทศไทย (กนอ.) และขึ้นทะเบียนสินค้า Made in Thailand: MiT กับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยผลิตจากผู้ผลิต ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน SME จากสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) โดยต้องแนบเอกสารรับรอง จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการเสนอราคา ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบโรงงานผู้ผลิตว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย

6.1.1.5. ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึก หรือ มีฝาปิดล็อกอย่างมั่นคงสามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกัน IP67 หรือดีกว่าและต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำ ภายในกล่องสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรง ทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยการประกอบขั้วต่อสายกล่องไฟฟ้า (Junction box) ต้องมีการประกอบภายในกระบวนการการผลิตเดียวกันกับแผงตั้งแต่ต้นจนถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อโดยต้องแสดงหลักฐานของกระบวนการการผลิตดังกล่าว แนบมาพร้อมกับการเสนอราคา

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวรางกูร)
ประธานกรรมการ(อาจารย์ ดร.อนุรักษ์ โนสาน)
กรรมการ(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

- 6.1.1.6. ด้านหน้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องปิดทับด้วยกระจกแทมเปอร์ชนิด AR coating pattern tempered glass เป็นส่วนทับหน้าที่ใช้ทำแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแบบบังคับ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.965-2560 โดยต้องแนบเอกสารมาตรฐานจาก สมอ. พร้อมกับการเสนอราคา
- 6.1.1.7. ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องมีการฉนวนกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯ ปิดทับด้วยกระจกใสหรือวัสดุอื่น ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหลังปิดทับด้วยแผ่น Back Sheet ที่มีเลเยอร์ชั้น Pet อย่างน้อย 2 ชั้น โดยต้องแนบหนังสือรับรองคุณสมบัติ Specification ของ Back Sheet จากบริษัทผู้ขายด้วย แนบมาพร้อมกับการเสนอราคา
- 6.1.1.8. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า $-(0.40) \% / ^\circ\text{C}$ ที่ค่าความเข้มแสง (Irradiance Condition) $1,000 \text{ W/m}^2$
- 6.1.1.9. ค่า Power Tolerance +5% หรือ ดีกว่า
- 6.1.1.10. ค่า Maximum System Voltage ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ไม่น้อยกว่า 1,000 VDC
- 6.1.1.11. Cable Connector เป็นชนิดสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และได้รับมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นชนิด MC4 หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า
- 6.1.1.12. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 พร้อมแนบเอกสารใบรับรองดังกล่าว มากับการเสนอราคา
- 6.1.1.13. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 90% ภายใน 10 ปี และรับประกันกำลังการผลิตไฟฟ้าจะต้องไม่น้อยกว่า 80% ภายใน 25 ปี และแนบเอกสารรับรองจากผู้ผลิตพร้อม หนังสือรับรองนิติบุคคลที่ออกไม่เกิน 6 เดือน แสดงโดยชัดเจน ในวันที่ยื่นการเสนอราคา

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวรางกูร)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนุรักษ์ โนนาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

6.1.2. โครงสร้างรองรับและอุปกรณ์ยึดแผงโซล่าเซลล์ สำหรับติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ขนาด ไม่น้อยกว่า 6 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ชุด

6.1.2.1. วัสดุของโครงสร้างรองรับและอุปกรณ์ยึดแผงโซล่าเซลล์สามารถปรับระดับได้ ทำมาจาก Hot galvanized Steel หรือ Stainless steel หรือ Aluminum หรือดีกว่า

6.1.2.2. รางรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นรางที่ออกแบบมาเพื่อใช้กับการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเฉพาะ สามารถถอดประกอบได้

6.1.2.3. อุปกรณ์ยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากวัสดุที่ไม่เป็นสนิม สามารถใช้ร่วมกับรางรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้

6.1.2.4. รูปแบบการติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลักษณะการติดตั้งเป็นแบบถอดประกอบ เพื่อให้เหมาะสมในการฝึกสอนภาคปฏิบัติการติดตั้ง เสนอในวันที่เสนอราคา

6.1.3. ไฮบริดอินเวอร์เตอร์ จำนวน 1 ชุด

6.1.3.1. เครื่องแปลงไฟฟ้าเป็นชนิดไฮบริด ใช้ร่วมกับไฟฟ้ากระแสสลับได้ แบบ 1 เฟส

6.1.3.2. รองรับกำลังไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 6,000 วัตต์

6.1.3.3. แรงดันไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบ MPPT ในช่วงแรงดันที่ 125 โวลต์ ถึง 550 โวลต์

6.1.3.4. แรงดันไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ อยู่ระหว่าง 230 โวลต์ ถึง 600 โวลต์

6.1.3.5. ประจุไฟฟ้าสูงสุดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 5 กิโลวัตต์ และกระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 25 แอมแปร์

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวรังกูร)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนุรักษ์ โนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

6.1.4. แบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

6.1.4.1. พิกัดแรงดัน 51.2 V

6.1.4.2. พิกัดคาปาซิที 100 Ah

6.1.4.3. วิธีการชาร์จ CC/CP หรือดีกว่า

6.1.4.4. กระแสชาร์จ 0.2C Standard/0.5C Maximum continuous charge หรือดีกว่า

6.1.4.5. Charge Cut-off Voltage 5.8.4 โวลต์ หรือดีกว่า

6.1.4.6. Discharge Method CC/CP หรือดีกว่า

6.1.4.7. Discharge Current 0.5C Standard/1C Maximum continuous charge หรือดีกว่า

6.1.4.8. Discharge Cut-off Voltage 445 โวลต์ หรือดีกว่า

6.1.4.9. Communication Interface 485/232/CAN หรือดีกว่า

6.1.4.10. Working Temperature Charge: 0-55°C , Discharge: -20-60°C

6.1.4.11. อุณหภูมิสะสม 0-45°C หรือดีกว่า

6.1.4.12. ความชื้นสะสม 5%-95% หรือดีกว่า

6.1.4.13. Factory Default Status: Voltage: 53-55 โวลต์ SOC: 60%-80% หรือดีกว่า

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวงกฐ)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนรรักษ์ โนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

6.2. ระบบสูบน้ำเคลื่อนที่

6.2.1. ปั้มน้ำทอยโข่ง ชนิดแรงดันสูง จำนวน 1 เครื่อง

6.2.1.1. Power up to 3 HP (kW) หรือดีกว่า

6.2.1.2. Flow Rate up to 160 L/min. หรือดีกว่า

6.2.1.3. Total Head up to 56 m. หรือดีกว่า

6.2.1.4. ใบพัด Stainless Steel หรือดีกว่า

6.2.1.5. Aluminum Frame Motor หรือดีกว่า

6.2.2. ระบบดูดและจ่ายน้ำ จำนวน 1 ชุด

6.2.2.1. รองรับ Total Head up to 56 m. หรือดีกว่า

6.2.2.2. รองรับ Flow Rate up to 160 L/min. หรือดีกว่า

6.2.2.3. มีอุปกรณ์เชื่อมต่อทางด้านดูดและด้านจ่ายปั้มน้ำ พร้อมสามารถม้วนเก็บได้

6.2.2.4. ท่อส่งน้ำด้านดูด 20 เมตร หรือมากกว่า ด้านจ่าย 30 เมตร หรือมากกว่า และสามารถม้วนเก็บได้

6.2.3. ระบบไฟฟ้าและควบคุมการทำงาน มีจำนวนอินเวอร์เตอร์และระบบไฟฟ้าที่รองรับข้อ 6.2.1. และ 6.2.2. สามารถขนย้ายได้สะดวก

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวรางกูร)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนุรักษ์ โนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

6.3. ระบบลำเลียง ประกอบด้วย รถบรรทุกไฟฟ้า และเครื่องชาร์จรถบรรทุกไฟฟ้า

6.3.1. รถบรรทุกไฟฟ้า จำนวน 1 คัน

6.3.1.1. ระบบโดยรวม

- 6.3.1.1.1. ระบบชาร์จเร็วพิเศษ DC Ultra fast charge Max. 70 kW(15min/km) หรือดีกว่า
- 6.3.1.1.2. แบตเตอรี่ Lithium-Ion (NMC) ความจุ 30 kWh ผ่านมาตรฐานทดสอบความปลอดภัย NU R100 หรือดีกว่า และมาตรฐานกันน้ำ IP67
- 6.3.1.1.3. มีระบบพวงมาลัยช่วยผ่อนแรงแบบ EPS หรือดีกว่า
- 6.3.1.1.4. สามารถบรรทุกได้ 1 ตัน หรือมากกว่า
- 6.3.1.1.5. ส่วนบรรทุกเป็นพื้นเรียบ สามารถเปิดได้ 3 ด้าน
- 6.3.1.1.6. การติดตั้งแบตเตอรี่สูงไม่น้อยกว่า 360 มม.

6.3.1.2. อุปกรณ์ภายนอก

- 6.3.1.2.1. มีกระจกหน้า
- 6.3.1.2.2. มีกันชนหน้า
- 6.3.1.2.3. มีไฟหน้า เป็นแบบ Full LED Projector หรือดีกว่า
- 6.3.1.2.4. มีไฟส่องสว่างสำหรับการขับขี่เวลากลางวัน
- 6.3.1.2.5. มีไฟท้าย เป็นแบบ Full LED หรือดีกว่า
- 6.3.1.2.6. มีไฟเลี้ยว เป็นแบบ LED หรือดีกว่า
- 6.3.1.2.7. มีกระจกบังบังลมหน้า แบบ Laminated Glass หรือดีกว่า
- 6.3.1.2.8. มีกระจกมองข้าง
- 6.3.1.2.9. มีมือเปิดประตู
- 6.3.1.2.10. มีที่ปัดน้ำฝน สามารถปรับได้ 3 ระดับความเร็วในการปัด หรือดีกว่า
- 6.3.1.2.11. มีบันไดข้าง
- 6.3.1.2.12. มีกระบะท้ายเรียบ สามารถเปิดได้ 3 ด้าน

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวรางกูร)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนุรักษ์ โนนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

6.3.1.3. อุปกรณ์ภายใน

- 6.3.1.3.1. มีวัสดุหุ้มเบาะเป็นผ้า หรือดีกว่า
- 6.3.1.3.2. มีไฟส่องสว่างในห้องโดยสาร
- 6.3.1.3.3. มีระบบปรับอากาศแบบอัตโนมัติ
- 6.3.1.3.4. มีแผงบังแดดคู่หน้า
- 6.3.1.3.5. มีจำนวนช่องวางเครื่องดื่มไม่น้อยกว่า 2 ที่
- 6.3.1.3.6. มีระบบอัตโนมัติมีเดียหน้าจอสัมผัสขนาด 7 นิ้ว หรือดีกว่า
- 6.3.1.3.7. มีระบบเชื่อมต่อโทรศัพท์มือถือผ่านบลูทูธ หรือดีกว่า
- 6.3.1.3.8. มีลำโพงไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 6.3.1.3.9. มีช่องต่อไฟ USB
- 6.3.1.3.10. มีช่องต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรง DC 12 V
- 6.3.1.3.11. มีการสตาร์ทเครื่องยนต์แบบใช้กุญแจ หรือดีกว่า
- 6.3.1.3.12. การเปลี่ยนเกียร์เป็นแบบปุ่มกด หรือดีกว่า

6.3.1.4. สมรรถนะระบบขับเคลื่อน

- 6.3.1.4.1. ระบบขับเคลื่อน 2 ล้อหลัง มอเตอร์บนเพลลา หรือดีกว่า
- 6.3.1.4.2. ระบบเกียร์ Single Speed หรือดีกว่า
- 6.3.1.4.3. มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด Permanent Magnet Synchronous motor หรือดีกว่า
- 6.3.1.4.4. กำลังสูงสุด 60 kW (80 แรงม้า) หรือดีกว่า
- 6.3.1.4.5. ความเร็วสูงสุด 100 km/h
- 6.3.1.4.6. ระยะวิ่งสูงสุดต่อการชาร์จ 202 km หรือดีกว่า
- 6.3.1.4.7. การขับขี่สามารถขับขี่ได้ทั้งโหมด Drive และ Eco เป็นอย่างน้อย

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวงกฐ)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนรรักษ์ โนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

6.3.1.5. ระบบบังคับเลี้ยวและช่วงล่าง

- 6.3.1.5.1. ระบบพวงมาลัย แบบแร็คแอนด์พีนีเยน ช่วยผ่อนแรงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า หรือดีกว่า
- 6.3.1.5.2. รัศมีวงเลี้ยวแคบสุด 5.7 m หรือดีกว่า
- 6.3.1.5.3. ระบบช่วงล่างหน้า อิสระแมคเฟอร์สันสตรัท พร้อมเหล็กกันโคลง หรือดีกว่า
- 6.3.1.5.4. ระบบช่วงล่างหลัง แหนบซ้อน พร้อมโช้คอัพ หรือดีกว่า
- 6.3.1.5.5. ระบบเบรกหน้า แบบดิสก์เบรกพร้อมช่องระบายความร้อน หรือดีกว่า
- 6.3.1.5.6. ระบบเบรกหลัง แบบดรัมเบรก หรือดีกว่า
- 6.3.1.5.7. ล้อและล้ออะไหล่ กระตะเหล็ก 14 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
- 6.3.1.5.8. ยางและยางอะไหล่ 195R14C หรือใหญ่กว่า

6.3.1.6. แบตเตอรี่และระบบประจุไฟฟ้า

- 6.3.1.6.1. ประเภทแบตเตอรี่ Lithium-Ion หรือดีกว่า
- 6.3.1.6.2. ความจุของแบตเตอรี่ 30 กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือมากกว่า
- 6.3.1.6.3. ประเภทตัวชาร์จ CCS2 หรือดีกว่า
- 6.3.1.6.4. กำลังสูงสุดในการชาร์จ DC 70 กิโลวัตต์ หรือมากกว่า
- 6.3.1.6.5. เวลาในการชาร์จไฟกระแสตรง 30-80% 15 นาที หรือเร็วกว่า
- 6.3.1.6.6. กำลังสูงสุดในการชาร์จ AC (On-Board Charger) 6.6 กิโลวัตต์ หรือมากกว่า
- 6.3.1.6.7. เวลาในการชาร์จไฟกระแสสลับ 1-100 % 4 ชั่วโมง 40 นาที หรือน้อยกว่า

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวงรุกร)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนรักษ์ โนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

6.3.2. เครื่องชาร์จรถบรรทุกไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

6.3.2.1. อินพุตและเอาต์พุต

- 6.3.2.1.1. แรงดันกระแสสลับอินพุตอยู่ในช่วง 260 ถึง 530 โวลต์
- 6.3.2.1.2. พิกัดแรงดันกระแสสลับอินพุต 400 โวลต์
- 6.3.2.1.3. ความถี่ 50 Hz หรือ 60 Hz
- 6.3.2.1.4. AC connection แบบ IEC 62196-2, Type 2, Plug*1
- 6.3.2.1.5. AC output voltage เท่ากับ 400 V AC
- 6.3.2.1.6. Max. AC output current เท่ากับ 32 A
- 6.3.2.1.7. Max. AC output power เท่ากับ 22 kW
- 6.3.2.1.8. Voltage accuracy (DC) $\leq \pm 0.5\%$ หรือดีกว่า
- 6.3.2.1.9. Current accuracy (DC) $\leq \pm 1\%$ (at 20%-100% of rated power)
- 6.3.2.1.10. Ripple coefficient (DC) RMS: $\leq \pm 0.5\%$ Peak: $\leq \pm 1\%$
- 6.3.2.1.11. Metering accuracy 0.5% หรือดีกว่า
- 6.3.2.1.12. Efficiency (DC) $\geq 95.2\%$
- 6.3.2.1.13. Cable Length 5 m

6.3.2.2. Protection

- 6.3.2.2.1. มี Over voltage protection
- 6.3.2.2.2. มี Under voltage protection
- 6.3.2.2.3. มี Over load protection
- 6.3.2.2.4. มี Short circuit protection
- 6.3.2.2.5. มี Earth leakage protection
- 6.3.2.2.6. มี Over-temp protection
- 6.3.2.2.7. มี Lightning protection

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวงกร)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนุรักษ์ โนนาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

6.3.2.3. Function & Accessory

- 6.3.2.3.1. Display 7 inch touch screen
- 6.3.2.3.2. มี Ethernet WIFI 4G
- 6.3.2.3.3. Charging mode = APP/RFID/Plug and Charge
- 6.3.2.3.4. มี Indicator
- 6.3.2.3.5. มี Emergency stop

6.3.2.4. Working Environment

- 6.3.2.4.1. Protection degree IP54
- 6.3.2.4.2. Operating temperature -25°C ~+50°C
- 6.3.2.4.3. Relative humidity 5%-95% non-condensing
- 6.3.2.4.4. Maximum altitude 2000 m
- 6.3.2.4.5. Cooling Forced air cooling
- 6.3.2.4.6. Standby power consumption < 25W
- 6.3.2.4.7. Noise emission ≤65db

6.3.2.5. Certificate CE

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวงกฐ)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนรรักษ์ โนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

7. กำหนดส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบพัสดุภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. การรับประกัน

8.1. ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

8.2. ระยะเวลาแก้ไข/ซ่อมแซม ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

9. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์ราคา

10. การจ่ายเงินงบประมาณ

ได้รับเต็มจำนวน 100% เมื่อส่งมอบ

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวรางกูร)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนุรักษ์ โนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบกระบวนการอัตโนมัติสมัยใหม่

11. อื่นๆ

11.1. เงื่อนไขการตรวจรับพัสดุ

11.1.1. ผู้ขายต้องจัดหาผู้ชำนาญการและจัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และอื่น ๆ เพื่อใช้ในการสาธิตและทดสอบการทำงานของเครื่องตามที่กำหนดไว้ในคุณลักษณะเฉพาะ โดยสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันไม่ต้องจัดหาเพิ่มเติม และผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

11.1.2. เกณฑ์การตัดสินเมื่อตรวจสอบแล้วเป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดทุกรายการ จึงถือว่าผ่านการตรวจรับ

11.2. เงื่อนไขทั่วไป

11.2.1. ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้น ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและเป็นของแท้จากผู้ผลิต ไม่ได้มีการถอดหรือใส่ชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งเข้าไป

11.2.2. ในการส่งมอบครุภัณฑ์ หากมีการชำรุดบกพร่องเสียหายหรือมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ ให้ผู้ขายเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้กับสถาบัน โดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ

11.2.3. ผู้ขายต้องจัดให้มีการสาธิตและสอนการใช้งานพร้อมทั้งการบำรุงรักษาที่ถูกต้องให้แก่พนักงานสถาบัน เทคโนโลยีปทุมวันที่เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้

11.2.4. ผู้ขายจะต้องมีขั้นตอนการใช้งานและบำรุงรักษาภาษาไทยฉบับย่ออย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง (เคลือบพลาสติก)

11.2.5. ผู้ขายจะต้องมีขั้นตอนการใช้งานและบำรุงรักษา ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ อย่างละ 1 เล่ม/เครื่อง

11.2.6. มีคู่มือการใช้งาน ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 เล่ม/เครื่อง

11.2.7. ระบบไฟฟ้าของครุภัณฑ์ใช้ได้กับไฟฟ้าพร้อมมีระบบสายกราวด์เพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่ว โดยใช้วัสดุ หรืออุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่าสากล และระบบไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

(อาจารย์ ดร.ประจวบ ปวรางกูร)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.อนรรักษ์ โนสาน)
กรรมการ

(อาจารย์ธนาพล ทัดสวน)
กรรมการ