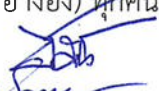


ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชุดหุ่นยนต์เชื่อมอุตสาหกรรมการผลิตสมัยใหม่ จำนวน ๑ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๒๐๐,๐๐๐.๐๐.- บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง).....๑๑ มี.ค. ๒๕๖๕  
เป็นเงิน ๒,๔๖๓,๑๖๖.๖๖.- บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท
  - ๔.๑ ชุดหุ่นยนต์เชื่อมอุตสาหกรรมการผลิตสมัยใหม่ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย
    - ๔.๑.๑ แขนกลงานเชื่อม จำนวน ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๑,๓๖๓,๐๐๐.๐๐.- บาท
    - ๔.๑.๒ เครื่องควบคุมการสั่งการ (CONTROLLER) จำนวน ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๔๘๗,๐๕๐.๐๐.- บาท
    - ๔.๑.๓ เครื่องจ่ายกระแสเชื่อม จำนวน ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๔๔๘,๙๘๓.๓๓.- บาท
    - ๔.๑.๔ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจำลองการทำงานของแขนกลแบบพกพา จำนวน ๑ เครื่อง  
ราคา/หน่วย ๓๖,๖๓๓.๓๓.- บาท
    - ๔.๑.๕ โปรแกรมสำหรับจำลองการทำงานของแขนกล จำนวน ๑ โปรแกรม  
ราคา/หน่วย ๑๒๗,๕๐๐.๐๐.- บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด
    - ๕.๑.๑ บริษัท พรภัทร เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด
    - ๕.๑.๒ บริษัท เอสแอนด์ดับบลิว ไฮสปีด เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด
    - ๕.๑.๓ บริษัท พีแอนด์พี ไฮสปีด โซลูชั่น จำกัด
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
  - ๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชูไฮดี สนิ 
  - ๖.๒ นายวิทยา ศิริคุณ 
  - ๖.๓ นายรอมฎอน บุระพา 



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดหุ่นยนต์เชื่อมอุตสาหกรรมการผลิตสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์

วงเงิน 2,200,000 บาท

☐ เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี..... ☒ เงินงบประมาณประจำปี 2570

| ลำดับ<br>ที่                                             | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | หมายเหตุ           |             |                                          |                 |                            |                 |                                                          |                 |                                        |                 |  |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------|-----------------|--|
| 1.                                                       | <p>ชุดหุ่นยนต์เชื่อมอุตสาหกรรมการผลิตสมัยใหม่</p> <p><b>1. คุณลักษณะทั่วไป</b></p> <p>ชุดหุ่นยนต์เชื่อมอุตสาหกรรมการผลิตสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด</p> <p>ประกอบด้วย</p> <table><tr><td>1.1 แขนกลงานเชื่อม</td><td>จำนวน 1 ชุด</td></tr><tr><td>1.2 เครื่องควบคุมการสั่งการ (CONTROLLER)</td><td>จำนวน 1 เครื่อง</td></tr><tr><td>1.3 เครื่องจ่ายกระแสเชื่อม</td><td>จำนวน 1 เครื่อง</td></tr><tr><td>1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจำลองการทำงานของแขนกลแบบพกพา</td><td>จำนวน 1 เครื่อง</td></tr><tr><td>1.5 โปรแกรมสำหรับจำลองการทำงานของแขนกล</td><td>จำนวน 1 โปรแกรม</td></tr></table> <p><b>2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ</b></p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p><b>2.1 แขนกลงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด</b></p> <p>ประกอบด้วยแขนกล ซึ่งมีแกนหมุนเคลื่อนที่ได้ไม่ต่ำกว่า 6 แนวแกน โดยมีขีดความสามารถ เริ่มจากแกนที่ 1 ไปถึงแกนที่ 6 ดังนี้</p> <p>แกนที่ 1 Rotation สามารถหมุนเป็นมุมรวมได้ไม่น้อยกว่า 340 องศา และสามารถทำความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 240 องศาต่อวินาที</p> <p>แกนที่ 2 Front &amp; Back สามารถหมุนเป็นมุมรวมได้ไม่น้อยกว่า 240 องศา และสามารถทำความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 240 องศาต่อวินาที</p> <p>แกนที่ 3 Up &amp; Down สามารถหมุนเป็นมุมรวมได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา และสามารถทำความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 230 องศาต่อวินาที</p> | 1.1 แขนกลงานเชื่อม | จำนวน 1 ชุด | 1.2 เครื่องควบคุมการสั่งการ (CONTROLLER) | จำนวน 1 เครื่อง | 1.3 เครื่องจ่ายกระแสเชื่อม | จำนวน 1 เครื่อง | 1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจำลองการทำงานของแขนกลแบบพกพา | จำนวน 1 เครื่อง | 1.5 โปรแกรมสำหรับจำลองการทำงานของแขนกล | จำนวน 1 โปรแกรม |  |
| 1.1 แขนกลงานเชื่อม                                       | จำนวน 1 ชุด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |             |                                          |                 |                            |                 |                                                          |                 |                                        |                 |  |
| 1.2 เครื่องควบคุมการสั่งการ (CONTROLLER)                 | จำนวน 1 เครื่อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |                                          |                 |                            |                 |                                                          |                 |                                        |                 |  |
| 1.3 เครื่องจ่ายกระแสเชื่อม                               | จำนวน 1 เครื่อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |                                          |                 |                            |                 |                                                          |                 |                                        |                 |  |
| 1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจำลองการทำงานของแขนกลแบบพกพา | จำนวน 1 เครื่อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |                                          |                 |                            |                 |                                                          |                 |                                        |                 |  |
| 1.5 โปรแกรมสำหรับจำลองการทำงานของแขนกล                   | จำนวน 1 โปรแกรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |             |                                          |                 |                            |                 |                                                          |                 |                                        |                 |  |

| ลำดับ<br>ที่ | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | หมายเหตุ |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|              | <p>แกนที่ 4 Swing สามารถหมุนเป็นมุมรวมได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา สามารถทำความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 420 องศาต่อวินาที</p> <p>แกนที่ 5 Bending สามารถหมุนเป็นมุมรวมได้ไม่น้อยกว่า 270 องศา สามารถทำความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 420 องศาต่อวินาที</p> <p>แกนที่ 6 Twist สามารถหมุนเป็นมุมรวมได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา สามารถทำความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 600 องศาต่อวินาที</p> <p>2.1.1 แขนกลต้องมีรัศมีการทำงานจากจุดกึ่งกลางไม่น้อยกว่า 1,430 มม.</p> <p>2.1.2 แขนของหุ่นยนต์ รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม</p> <p>2.1.3 ความแม่นยำ (Positional Repeatability) <math>\pm 0.08</math> มิลลิเมตร</p> <p>2.1.4 การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ บังคับด้วย AC SERVO MOTER พร้อมระบบเฟืองขับ</p> <p>2.1.5 ผู้เสนอราคาต้องมีโต๊ะสำหรับวางชิ้นงานเชื่อม ทำจากโลหะที่แข็งแรง พื้นเป็นเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) 70x100x70 เซนติเมตร หรือดีกว่า โดยให้ผู้เสนอราคาแนบรูปแบบมาด้วย จำนวน 1 ตัว</p> <p><b>2.2 เครื่องควบคุมการสั่งการ (CONTROLLER) จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p>สามารถควบคุมการทำงานของแขนกลได้ 6 แกน หรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้</p> <p>2.2.1 ใช้ Power Supply 3 เฟส 380 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ได้</p> <p>2.2.2 สามารถเก็บโปรแกรม ได้ไม่น้อยกว่า 9,900 โปรแกรม</p> <p>2.2.3 มีจุดต่อสัญญาณ (I/O PORT) โดยสามารถต่อเข้าไม่น้อยกว่า 32 สัญญาณ และสามารถต่อสัญญาณออกได้ไม่น้อยกว่า 32 สัญญาณ</p> <p>2.2.4 ขนาดของหน่วยความจำ ROM บันทึก STEP การทำงานได้ไม่น้อยกว่า 400,000 STEP</p> <p>2.2.5 สามารถติดตั้งใช้งานในบริเวณที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 45 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 20 – 80 % RH ได้</p> <p>2.2.6 ควบคุมการทำงานโดย TEACH PENDANT CONTROL มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 นิ้ว แบบระบบสัมผัส (TOUCH PANEL) สายยาวไม่น้อยกว่า 8 เมตร จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.7 มีระบบหยุดหุ่นยนต์ได้โดยอัตโนมัติเมื่อหัวเชื่อมชนสิ่งกีดขวาง (SHOCK SENSOR)</p> <p>2.2.8 มีปุ่มควบคุมการทำงาน EMERGENCY STOP ไม่น้อยกว่า 2 ปุ่มที่ TEACH PENDENT และ ที่กล่องควบคุม (OPERATION BOX)</p> <p>2.2.9 รีโมทต้องโชว์ข้อมูลพร้อมรูปภาพประกอบการแก้ไขหากเกิดความผิดพลาดของการทำงาน E-MANUAL</p> <p>2.2.10 สามารถรองรับระบบ ETHERNET, RIO, DEVICE-NET, ME, NET, PROFI-BUS, INTER-BUS JEMA-NET อย่างใดอย่างหนึ่งได้</p> |          |





| ลำดับ<br>ที่ | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | หมายเหตุ |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|              | <p>2.2.11 การกินกระแสไฟของตู้ควบคุมไม่เกิน 10 KVA</p> <p>2.2.12 เครื่องควบคุมการสั่งการ (CONTROLLER) สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับโปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ (Robot simulation software) ที่อยู่ภายใต้ยี่ห้อเดียวกันกับตัวหุ่นยนต์ได้</p> <p>2.2.13 มีชุดรีโมทควบคุม (Joystick Pendant) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เป็น Joystick Pendant สำหรับใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของ Robot</li> <li>2) สามารถบันทึกการเคลื่อนที่ของโปรแกรมโดยอัตโนมัติ</li> <li>3) มีน้ำหนักเบาและสามารถเขียนโปรแกรมด้วยมือเดียวได้</li> <li>4) มีระบบป้องกันลวดเชื่อมติดชิ้นงาน (Automatic detection)</li> <li>5) โหมดการแสดงผล หน้าจอแบบ LCD</li> <li>6) มีปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency stop)</li> <li>7) มาตรฐานการป้องกัน ไม่น้อยกว่า IP 54</li> <li>8) ความยาวสายไม่น้อยกว่า 5 เมตร</li> <li>9) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกันกับตัวหุ่นยนต์</li> </ol> <p>2.3 เครื่องจ่ายกระแสเชื่อม จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>รายละเอียด ดังนี้</p> <p>2.3.1 เป็นเครื่องเชื่อมที่ควบคุมด้วยระบบ DIGITAL INVERTER ขนาดไม่น้อยกว่า 400 แอมป์</p> <p>2.3.2 ใช้กับระบบไฟ 380/400 V, 3 PHASE 50/60 Hz มีค่าเผื่อป้องกันไฟตกไฟเกิน ไม่น้อยกว่า <math>\pm 15 \%</math></p> <p>2.3.3 มีหน้าปัดแสดงผลด้วยจอแบบ LCD</p> <p>2.3.4 ค่าประสิทธิภาพทั่วไปของเครื่องเชื่อม</p> <p>2.3.4.1 สามารถจ่ายกระแสไฟเชื่อม ต่ำสุดไม่มากกว่า 30 แอมป์และสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 แอมป์</p> <p>2.3.4.2 ค่าวัฏจักรการเชื่อม Duty cycle ในการเชื่อม ค่า DUTY CYCLE 60% จ่ายกระแสไฟเชื่อมไม่น้อยกว่า 400 แอมป์ และ DUTY CYCLE 80% จ่ายกระแสไฟเชื่อมไม่น้อยกว่า 300 แอมป์</p> <p>2.3.4.3 ค่า Open circuit voltage (OCV) หรือ Maximum no-load voltage ไม่เกิน 80 โวลต์</p> <p>2.3.4.5 ชุดขับป้อนลวดชนิด 4 ลูกกลิ้ง ป้อนลวดได้อย่างต่อเนื่อง ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 20 เมตร / นาที</p> <p>2.3.4.6 มาตรฐานการป้องกันความเสียหายของเครื่องเทียบเท่า IP 23</p> |          |





| ลำดับ<br>ที่ | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | หมายเหตุ |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|              | <p>2.3.5 มีโปรแกรมและฟังก์ชันสำหรับปรับตั้ง จัดเก็บและตรวจสอบข้อมูลในการเชื่อม สามารถแสดงข้อมูลแบบดิจิทัลได้ ชนิดการใช้งานถาวร ดังนี้เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.3.5.1 การปรับตั้งตัวแปรพื้นฐานในการเชื่อมสำหรับการเชื่อมมิก/แม็กและการเชื่อมไฟฟ้า</p> <p>2.3.5.2 การปรับตั้ง Preflow time และ Postflow time</p> <p>2.3.5.3 จัดเก็บข้อมูลในการเชื่อม และเรียกดูข้อมูล (พารามิเตอร์งานเชื่อม) ได้ไม่น้อยกว่า 50 ชุดข้อมูล</p> <p>2.3.5.4 การปรับตั้งระบบ Pulse</p> <p>2.3.5.5 มีระบบล็อกหน้าจอ หรือ ล็อกระบบการตั้งค่าการใช้งาน</p> <p>2.3.6 มีพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง</p> <p>2.3.7 ผู้ขายจะต้องเป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ</p> <p>2.3.8 อุปกรณ์การใช้งานสำหรับเครื่องจ่ายกระแสเชื่อม</p> <p>2.3.8.1 มี Welding Torch พร้อม Shock Sensor ที่รองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดอย่างน้อย 350 แอมป์ และใช้กับสวดเชื่อมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 มิลลิเมตร และ 1.2 มิลลิเมตร ได้ พร้อมสายต่อเข้ากับ Wire Feeder สามารถติดตั้งทำงานร่วมกับแขนกลและ Wire Feeder ได้ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.8.2 มีสายไฟเชื่อมต่อระหว่างเครื่องเชื่อมกับแขนกล มีขนาดอย่างน้อย 60 ตารางมิลลิเมตร มีความยาวอย่างน้อย 5 เมตร จำนวน 1 เส้น</p> <p>2.3.8.3 มีสายดินต่อระหว่างเครื่องเชื่อมกับตัวจับชิ้นงานหรือโต๊ะเชื่อม มีขนาดอย่างน้อย 60 ตารางมิลลิเมตร มีความยาวอย่างน้อย 5 เมตร จำนวน 1 เส้น</p> <p>2.3.8.4 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระหว่างแขนกล เครื่องเชื่อม และ Wire Feeder มีความยาวอย่างน้อย 5 เมตร จำนวน 1 เส้น</p> <p>2.3.8.5 มีถังบรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) ขนาดอย่างน้อย 6 คิว พร้อมแก๊ส จำนวน 1 ถัง</p> <p>2.3.8.6 มีถังบรรจุแก๊สอาร์กอน (Ar) ขนาดอย่างน้อย 6 คิว พร้อมแก๊ส จำนวน 1 ถัง</p> <p>2.3.8.7 มี Gas Regulator สำหรับควบคุมแรงดันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 1 อัน</p> <p>2.3.8.8 มี Gas Regulator สำหรับควบคุมแรงดันแก๊สอาร์กอน จำนวน 1 อัน</p> <p>2.3.8.9 มี Gas Nozzle สำหรับใช้กับ Welding Torch จำนวนอย่างน้อย 10 อัน</p> <p>2.3.8.10 มี Body Torch ที่ทำงานร่วมกับ Welding Torch รองรับกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดอย่างน้อย 350 แอมแปร์ จำนวน 1 อัน</p> |          |





| ลำดับ<br>ที่ | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | หมายเหตุ |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|              | <p>2.3.8.11 Contact Tip สำหรับลวดเชื่อม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 10 อัน</p> <p>2.3.8.12 Contact Tip สำหรับลวดเชื่อม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 10 อัน</p> <p>2.3.8.13 Contact Tip สำหรับลวดเชื่อมอลูมิเนียม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 10 อัน</p> <p>2.3.8.14 ลวดเชื่อมเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 มิลลิเมตร มีน้ำหนักอย่างน้อย 15 กิโลกรัมต่อม้วนจำนวนอย่างน้อย 2 ม้วน</p> <p>2.3.8.15 ลวดเชื่อมเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร มีน้ำหนักอย่างน้อย 15 กิโลกรัมต่อม้วนจำนวนอย่างน้อย 2 ม้วน</p> <p>2.3.8.16 ลวดเชื่อมอลูมิเนียม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร มีน้ำหนักอย่างน้อย 6 กิโลกรัมต่อม้วนจำนวนอย่างน้อย 2 ม้วน</p> <p>2.3.8.17 ชุดไลเนอร์เหล็ก/สแตนเลส และอลูมิเนียม จำนวนอย่างละ 5 ชุด</p> <p><b>2.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจำลองการทำงานของแขนกลแบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง</b><br/>รายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ที่มีประสิทธิภาพอย่างน้อย Intel Core i7 ความเร็วสูงสุดอย่างน้อย 4.0 GHz และ Cache อย่างน้อย 24 MB หรือ ดีกว่า</p> <p>2.4.2 มีหน่วยความจำ (Memory) แบบ DDR5 หรือดีกว่า ขนาดอย่างน้อย 16 GB โดยรองรับความจุสูงสุดได้อย่างน้อย 40 GB หรือมากกว่า</p> <p>2.4.3 มี Hard Disk ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 หรือดีกว่า ขนาดความจุอย่างน้อย 512 GB จำนวน 1 หน่วย</p> <p>2.4.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีประสิทธิภาพอย่างน้อย NVIDIA GeForce และมีหน่วยความจำขนาดอย่างน้อย 2 GB หรือดีกว่า</p> <p>2.4.5 จอภาพขนาดอย่างน้อย 15 นิ้ว ชนิด FHD ความละเอียดภาพอย่างน้อย 1920 X 1080 จุด หรือดีกว่า</p> <p>2.4.6 มีพอร์ต HDMI, Headset อย่างละ 1 ช่อง หรือมากกว่า</p> <p>2.4.7 มี USB 3.2 Gen 1 หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง</p> <p>2.4.8 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่ความเร็วอย่างน้อย 10/100 Mbps หรือดีกว่า จำนวน 1 ช่อง</p> <p>2.4.9 มี Wireless Module สนับสนุนมาตรฐาน WIFI 802.11 AC และ Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า</p> |          |







| ลำดับ<br>ที่ | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | หมายเหตุ |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|              | <p>2.4.10 มี Webcam แบบ HD</p> <p>2.4.11 มีแป้นพิมพ์ที่มีการจัดตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ ตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษเป็นไปตามมาตรฐาน มีเครื่องหมายกำกับชัดเจน</p> <p>2.4.12 มีแบตเตอรี่อย่างน้อย 3 Cell หรือดีกว่า</p> <p>2.4.14 มีภาคจ่ายไฟ (AC Adapter Power) จำนวน 1 หน่วย</p> <p>2.4.15 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 Pro 64 bit หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย</p> <p>2.4.16 มีหมายเลขประจำเครื่อง (Service Tag หรือ Serial number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางระบบ Internet</p> <p>2.4.17 มีกระเปาะสำหรับใส่ตัวเครื่องจากผู้ผลิต</p> <p><b>2.5 โปรแกรมสำหรับจำลองการทำงานของแขนกล จำนวน 1 โปรแกรม</b><br/>มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.4.1 เป็นโปรแกรมออกแบบและจำลองเสมือนจริงของแขนกล สามารถเลียนแบบการทำงานได้</p> <p>2.4.2 สามารถเขียนโปรแกรมการทำงาน แล้วนำไฟล์ที่เขียนไปใช้กับหุ่นยนต์ได้</p> <p>2.4.3 สามารถรองรับไฟล์ ACIS (.sat), IGES และ CATIA V5 ได้หรือมากกว่า</p> <p>2.4.4 สามารถตรวจสอบตำแหน่งของป็นเชื่อมและชิ้นงาน และสามารถแสดงภาพในกราฟฟิก 3D ได้</p> <p>2.4.5 โปรแกรมจำลองการทำงานของแขนกลต้องเป็นโปรแกรมที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับแขนกล</p> <p>2.4.6 เป็นโปรแกรมออกแบบและจำลองเสมือนจริงของตัวหุ่นยนต์ ที่สามารถรองรับการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ต่ำกว่า 50 เครื่อง ที่อยู่ภายใต้การเชื่อมต่อบนวงแลนเดียวกัน (1 network license)</p> <p><b>3.ข้อกำหนดอื่นๆ</b></p> <p>3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ให้เสร็จเรียบร้อยและใช้งานได้ก่อนทำการตรวจรับ</p> <p>3.2 ตัวแขนกลงานเชื่อม MIG/MAG ตัวเครื่องควบคุมการทำงานของแขนกล และตัวเครื่องเชื่อม MIG/MAG จะต้องประกอบเข้าด้วยกันและใช้งานได้อย่างดี และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการใช้งานสูงสุด ตัวแขนกลงานเชื่อม MIG/MAG ตัวเครื่องควบคุมการทำงานของแขนกล และตัวเครื่องเชื่อม MIG/MAG ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากผู้ผลิตเดียวกัน</p> |          |





| ลำดับ<br>ที่ | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หมายเหตุ |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|              | <p>3.4 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อการบริการหลังการขาย โดยแนบมาพร้อมในวันเสนอราคา</p> <p>3.5 หลังจากผ่านการตรวจรับแล้ว ผู้เสนอราคาจะต้องมาทำการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ให้สามารถใช้งานได้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน</p> <p>3.6 มีคู่มือการใช้งานหุ่นยนต์เชื่อมเป็นรูปเล่มภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างใดอย่างหนึ่ง อย่างน้อย 2 ชุด</p> <p>3.7 มีคู่มือการใช้งานหุ่นยนต์เชื่อมแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์</p> |          |

ผู้ออกรายละเอียด



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาล ทองมั่ง กำเนิดว่า)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฬาลักษณ์ โรจนานุกุล)



(รองศาสตราจารย์ชัยณรงค์ ศรีวะบุตร)