

## ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดฝึกประยุกต์ขั้นสูงในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและการควบคุมอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

### 1. ความเป็นมา

เป็นชุดการเรียนรู้รูปแบบสถานีจำลองการทำงานในงานอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ โดยชุดฝึกสามารถเรียนรู้การทำงานร่วมกับหุ่นยนต์จำลองการผลิต โดยโครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโพรไฟล์ มีการจับยึดที่มั่นคง แข็งแรง มีความสูงที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ชุดสถานีจำลองประกอบด้วยระบบนิวเมติกส์ การควบคุมความเร็วมอเตอร์ด้วยอินเวอร์เตอร์ การควบคุมสแต็ปมอเตอร์ โดยควบคุมผ่านอุปกรณ์โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ที่ใช้ในควบคุมการทำงานอัตโนมัติสามารถเรียนรู้การทำงานของอุปกรณ์ และเซ็นเซอร์หลากหลายรูปแบบที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม สื่อสารด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับการควบคุมกระบวนการทำงาน

### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 เพื่อศึกษาวิจัยด้านการศึกษาการทำงานในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและการควบคุมอัตโนมัติ
- 2.3 เพื่อใช้ในการฝึกอบรมและบริการวิชาการด้านระบบการผลิตอัตโนมัติ

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้



ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่า ตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วม ค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วม ค้า

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมี มูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการ ตรวจสอบแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะ การเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจด ทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคล ธรรมดา โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคาร เป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะ การ จัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามใน สัญญา



..... ประธานกรรมการ



..... กรรมการ



..... กรรมการ

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้า ยื่น ข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณ ของโครงการ หรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

**ชุดฝึกประยุกต์ขั้นสูงในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและการควบคุมอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด**

ประกอบด้วย

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 4.1 ชุดสถานีจำลองในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและการควบคุมอัตโนมัติ                    | จำนวน 1 ชุด     |
| 4.2 ชุดโปรแกรมสำหรับในการพัฒนาและวิจัยรองรับเทคโนโลยีคู่แข่งและโลกเสมือนจริง | จำนวน 1 ชุด     |
| 4.3 ชุดประมวลผลขั้นสูงในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและการควบคุมอัตโนมัติ               | จำนวน 1 ชุด     |
| 4.4 เครื่องฉายภาพวัตถุ 3 มิติ  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.5 เครื่องปรับอากาศแบบแขวนขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง        | จำนวน 1 เครื่อง |


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

**4.1 ชุดสถานีจำลองในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและการควบคุมอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย**

1. สถานีจำลองการป้อนชิ้นงานจำลองประเภทที่ 1 เข้าสู่กระบวนการผลิต จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทางเทคนิค

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1.1. ชุดแมกกาซีนบรรจุชิ้นงานจำลองประเภทที่ 1                                    | จำนวน 1 ชุด            |
| 1.1.1. แมกกาซีนสามารถบรรจุชิ้นงาน ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 50x50 มม.                |                        |
| 1.1.2. สามารถบรรจุชิ้นงาน ได้ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น                                |                        |
| 1.1.3. เซ็นเซอร์ตรวจสอบชิ้นงานภายในแมกกาซีน                                     | จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว |
| 1.1.4. มีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงหรือสตีปิ้งมอเตอร์ สำหรับจ่ายชิ้นงานออกจากแมกกาซีน | จำนวน 1 ตัว            |
| 1.2. ชุดขับเคลื่อนสายพานลำเลียงชิ้นงาน  | จำนวน 1 ชุด            |
| 1.2.1. เส้นสายพานมีขนาดไม่น้อยกว่า หน้ากว้างxยาวxหนา 40 x 500 x 1 มม.           |                        |
| 1.2.2. มีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24V                             |                        |

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 1.2.3. มี Proximity Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 1.3. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณอินพุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.3.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
- 1.3.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Input 12 ช่อง
- 1.3.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Input PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
- 1.4. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณเอาต์พุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.4.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
- 1.4.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Output 12 ช่อง
- 1.4.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Output PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
- 1.5. ชุดแผงสวิทช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.5.1. สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 1.5.2. สวิทช์ปุ่มบิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.5.3. สวิทช์ฉลุเงิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.5.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 1.6. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.6.1. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ตัว
- มีช่องการสื่อสารแบบ Ethernet หรือ CC Link หรือ EtherCAT หรือ Profinet เพื่อรองรับ Industrial Communication Network แบบ Fieldbus
  - มีเอาต์พุตแบบรีเลย์ หรือ ทรานซิสเตอร์
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีอินพุตแบบอนาล็อกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีเอาต์พุตแบบอนาล็อกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 kB
  - รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาด 24VDC หรือ 220VAC
  - มีฟังก์ชันโฮสปิดเคาท์เตอร์



..... ประธานกรรมการ



..... กรรมการ



..... กรรมการ

- 1.7. สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
  - 1.8. มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุท
  - 1.9. มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 16A จำนวน 1 ตัว
  - 1.10. มีฟิวส์ป้องกันทางด้านไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ตัว
  - 1.11. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
    - 1.11.1. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
    - 1.11.2. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
    - 1.11.3. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด
  - 1.12. ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
    - 1.12.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มม.
    - 1.12.2. โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มม. ความสูงจากพื้นถึงแผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ไม่น้อยกว่า 700 มม.
    - 1.12.3. มีล้อ 4 ล้อ สามารถขันล้อคได้
- 2. สถานีเชื่อมโครงสร้างชิ้นงานจำลองประเภทที่ 2 จำนวน 1 ชุด**
- รายละเอียดทางเทคนิค
- 2.1. มีหัวจำลองการเชื่อม จำนวน 1 ชุด
    - 2.1.1. มี LED แสดงผลขณะทำการจำลองการเชื่อมจำนวน 1 หลอด
    - 2.1.2. ทำงานย่านแรงดันไฟฟ้า 24V
  - 2.2. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณอินพุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
    - 2.2.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
    - 2.2.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Input 12 ช่อง
    - 2.2.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Input PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
  - 2.3. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณเอาต์พุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
    - 2.3.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
    - 2.3.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Output 12 ช่อง
    - 2.3.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Output PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 2.4. ชุดแผงสวิทช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.4.1. สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.4.2. สวิทช์ปุ่มบิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.4.3. สวิทช์ฉุกฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.4.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.5. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.5.1. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ตัว
- มีช่องการสื่อสารแบบ Ethernet หรือ CC Link หรือ EtherCAT หรือ Profinet เพื่อรองรับ Industrial Communication Network แบบ Fieldbus
  - มีเอาต์พุตแบบรีเลย์ หรือ ทรานซิสเตอร์
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีอินพุตแบบอนาล็อกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีเอาต์พุตแบบอนาล็อกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 kB
  - รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาด 24VDC หรือ 220VAC
  - มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
- 2.6. สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 2.7. มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
- 2.8. มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 16A จำนวน 1 ตัว
- 2.9. มีฟิวส์ป้องกันทางด้านไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ตัว
- 2.10. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.10.1. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
- 2.10.2. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 2.10.3. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

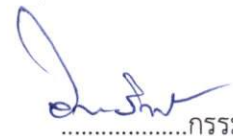
- 2.11. ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.11.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มม.
- 2.11.2. โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มม. ความสูงจากพื้นถึงแผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ไม่น้อยกว่า 700 มม.
- 2.11.3. มีล้อ 4 ล้อ สามารถขันล้อคได้
3. สถานีการจัดเก็บชิ้นงานจำลองประเภทที่ 2 แบบ AS/RS จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดดังนี้
- 3.1. ชุดนำเลื่อนเพื่อจัดเก็บชิ้นงานจำลองในแนวตั้ง (Vertical Utilization)
- 3.1.1. แกนนำเล็งเชิงเส้น แนวนอน (X Axis) และแนวตั้ง (Z Axis)
- 3.1.2. ขับเคลื่อนด้วยระบบสายพาน หรือบอลสกรู
- 3.1.3. ควบคุมการเคลื่อนที่แบบระบุตำแหน่ง (Position Control) ด้วย มอเตอร์ดีซีสเต็ปเปอร์
- 3.2. ชั้นวางชิ้นงานจำลอง (ASRS Racking)
- 3.2.1. โครงสร้างเป็นโลหะแข็งแรงทนทาน
- 3.2.2. มีลักษณะเป็นแบบขนานข้างกับ ชุดนำเลื่อนเพื่อจัดเก็บชิ้นงานจำลองในแนวตั้ง (Vertical Utilization)
- 3.2.3. สามารถเก็บชิ้นงานได้ ไม่น้อยกว่า 12 ชั้น
- 3.2.4. มีชั้นในการจัดเก็บไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
- 3.3. ชุดแขนกลขนถ่ายชิ้นงานจำลองประเภทที่ 2 จำนวน 1 ชุด
- 3.3.1. แกนนำเล็งเชิงเส้น แนวนอน ขับเคลื่อนด้วยระบบสายพาน หรือบอลสกรูควบคุมการเคลื่อนที่แบบระบุตำแหน่ง (Position Control) ด้วย มอเตอร์ดีซีสเต็ปเปอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.3.2. กระบอกลูกสูบสองทางชิ้นงานจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.3.3. มีมือจับกริปเปอร์หรือแวกคัม สำหรับจับยึดชิ้นงานจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.3.4. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 3.3.5. Reed Switch 24V จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 3.4. ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.4.1. เป็นวาล์วชนิด 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า ดันกลับด้วยสปริงหรือแรงลม จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 3.5. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณอินพุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด



..... ประธานกรรมการ



..... กรรมการ



..... กรรมการ

- 3.5.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
- 3.5.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Input 12 ช่อง
- 3.5.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Input PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
- 3.6. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณเอาต์พุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.6.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
- 3.6.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Output 12 ช่อง
- 3.6.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Output PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
- 3.7. ชุดแผงสวิทช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.7.1. สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 3.7.2. สวิทช์ปุ่มบิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.7.3. สวิทช์ฉุดเงิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.7.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 3.8. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.8.1. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ตัว
- มีช่องการสื่อสารแบบ Ethernet หรือ CC Link หรือ EtherCAT หรือ Profinet เพื่อรองรับ Industrial Communication Network แบบ Fieldbus
  - มีเอาต์พุตแบบบริเลย์ หรือ ทรานซิสเตอร์
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีอินพุตแบบอนาลอกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีเอาต์พุตแบบอนาลอกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 kB
  - รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาด 24VDC หรือ 220VAC
  - มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
- 3.9. สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 3.10. มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
- 3.11. มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 16A จำนวน 1 ตัว



..... ประธานกรรมการ



..... กรรมการ



..... กรรมการ



- 3.12. มีฟิวส์ป้องกันทางด้านไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ตัว
- 3.13. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.13.1. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
- 3.13.2. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 3.13.3. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด
- 3.14. ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.14.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มม.
- 3.14.2. โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มม. ความสูงจากพื้นถึงแผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ไม่น้อยกว่า 700 มม.
- 3.14.3. มีล้อ 4 ล้อ สามารถขันล้อคได้

4. สถานีจำลองการป้อนชิ้นงานแบบที่ 3 เข้าสู่กระบวนการผลิต จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทางเทคนิค

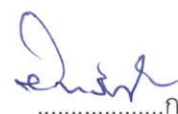
- 4.1. ชุดแมกกาซีนบรรจุชิ้นงานจำลองประเภทที่ 3 จำนวน 2 ชุด
- 4.1.1. แมกกาซีนสามารถบรรจุชิ้นงาน ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 50 มม.
- 4.1.2. สามารถบรรจุชิ้นงาน ได้ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
- 4.1.3. เซ็นเซอร์ตรวจสอบชิ้นงานภายในแมกกาซีน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.1.4. มีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงหรือสแต็ปมอเตอร์ สำหรับจ่ายชิ้นงานออกจากแมกกาซีน จำนวน 1 ตัว
- 4.2. ชุดหมุนพลิกชิ้นงานจำลอง จำนวน 2 ชุด
- 4.2.1. มีถาดรองรับชิ้นงานจากแมกกาซีน จำนวน 1 ถาด
- 4.2.2. มีกระบอกลูกสูบทางหมุนพลิกชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 4.2.3. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 4.2.4. Reed Switch 24V จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 4.3. ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.3.1. เป็นวาล์วชนิด 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า ดันกลับด้วยสปริงหรือแรงลม จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 4.4. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณอินพุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.4.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
- 4.4.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Input 12 ช่อง



ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ

- 4.4.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Input PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
- 4.5. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณเอาต์พุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.5.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
- 4.5.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Output 12 ช่อง
- 4.5.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Output PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
- 4.6. ชุดแผงสวิทช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.6.1. สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 4.6.2. สวิทช์ปุ่มบิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.6.3. สวิทช์ลูกฉิ่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.6.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 4.7. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.7.1. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ตัว
- มีช่องการสื่อสารแบบ Ethernet หรือ CC Link หรือ EtherCAT หรือ Profinet เพื่อรองรับ Industrial Communication Network แบบ Fieldbus
  - มีเอาต์พุตแบบรีเลย์ หรือ ทรานซิสเตอร์
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีอินพุตแบบอนาลอกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีเอาต์พุตแบบอนาลอกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 kB
  - รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาด 24VDC หรือ 220VAC
  - มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
- 4.8. สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 4.9. มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
- 4.10. มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 16A จำนวน 1 ตัว
- 4.11. มีฟิวส์ป้องกันทางด้านไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ตัว

 ..... ประธานกรรมการ

 ..... กรรมการ

 ..... กรรมการ

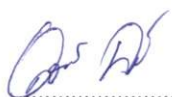
- 4.12. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.12.1. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
  - 4.12.2. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
  - 4.12.3. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด
- 4.13. ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.13.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มม.
  - 4.13.2. โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มม. ความสูงจากพื้นถึงแผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ไม่น้อยกว่า 700 มม.
  - 4.13.3. มีล้อ 4 ล้อ สามารถขันล้อคได้
5. สถานีการจัดเก็บชิ้นงานจำลองประเภทที่ 4 แบบ AS/RS จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดดังนี้
- 5.1. ชุดนำเลื่อนเพื่อจัดเก็บชิ้นงานจำลองในแนวตั้ง (Vertical Utilization)
    - 5.1.1. แกนนำเล็งเชิงเส้น แนวนอน (X Axis) และแนวตั้ง (Z Axis)
    - 5.1.2. ขับเคลื่อนด้วยระบบสายพาน หรือบอลสกรู
    - 5.1.3. ควบคุมการเคลื่อนที่แบบระบุตำแหน่ง (Position Control) ด้วย มอเตอร์ดีซีสเต็ปเปอร์
  - 5.2. ชั้นวางชิ้นงานจำลอง (ASRS Racking)
    - 5.2.1. โครงสร้างเป็นโลหะแข็งแรงทนทาน
    - 5.2.2. มีลักษณะเป็นแบบขนานข้างกับ ชุดนำเลื่อนเพื่อจัดเก็บชิ้นงานจำลองในแนวตั้ง (Vertical Utilization)
    - 5.2.3. สามารถเก็บชิ้นงานได้ ไม่น้อยกว่า 12 ชิ้น
    - 5.2.4. มีชั้นในการจัดเก็บไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
  - 5.3. ชุดแขนกลขนถ่ายชิ้นงานจำลองประเภทที่ 2 จำนวน 1 ชุด
    - 5.3.1. แกนนำเล็งเชิงเส้น แนวนอน ขับเคลื่อนด้วยระบบสายพาน หรือบอลสกรูควบคุมการเคลื่อนที่แบบระบุตำแหน่ง (Position Control) ด้วย มอเตอร์ดีซีสเต็ปเปอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
    - 5.3.2. กระบอกลูกสูบสองทางชิ้นงานจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
    - 5.3.3. มีมือจับกริปเปอร์หรือแควคัม สำหรับจับยึดชิ้นงานจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
    - 5.3.4. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
    - 5.3.5. Reed Switch 24V จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

 ..... ประธานกรรมการ

 ..... กรรมการ

 ..... กรรมการ


- 5.4. ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.4.1. เป็นวาล์วชนิด 5/2 ทำงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า ดันกลับด้วยสปริงหรือแรงลม จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.5. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณอินพุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.5.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
- 5.5.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Input 12 ช่อง
- 5.5.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Input PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
- 5.6. มีบอร์ดวงจร แสดงสัญญาณเอาต์พุตด้านบนชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.6.1. มีจำนวนช่องต่อสัญญาณ 12 ช่อง
- 5.6.2. มีหลอดไฟ Led แสดงสัญญาณ Output 12 ช่อง
- 5.6.3. เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Output PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
- 5.7. ชุดแผงสวิทช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.7.1. สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 5.7.2. สวิทช์ปุ่มบิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.7.3. สวิทช์ฉลุเงิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.7.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 5.8. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.8.1. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ตัว
- มีช่องการสื่อสารแบบ Ethernet หรือ CC Link หรือ EtherCAT หรือ Profinet เพื่อรองรับ Industrial Communication Network แบบ Fieldbus
  - มีเอาต์พุตแบบรีเลย์ หรือ ทรานซิสเตอร์
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - มีอินพุตแบบอนาล็อกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีเอาต์พุตแบบอนาล็อกอยู่ในย่าน 0-10 V DC หรือ 0-20mA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
  - มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 kB
  - รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาด 24VDC หรือ 220VAC



ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ

● มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์

- 5.9. สายโหดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 5.10. มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุท
- 5.11. มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 16A จำนวน 1 ตัว
- 5.12. มีฟิวส์ป้องกันทางด้านไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ตัว
- 5.13. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.13.1. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
- 5.13.2. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 5.13.3. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด
- 5.14. ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.14.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มม.
- 5.14.2. โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มม. ความสูงจากพื้นถึงแผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ไม่น้อยกว่า 700 มม.
- 5.14.3. มีล้อ 4 ล้อ สามารถขันล้อได้
6. สถานีสายพานลำเลียงประเภทที่ 1 จำนวน 1 ชุด
- รายละเอียดทางเทคนิค
- 6.1. โครงสร้างโดยรวมเป็นโลหะมีความแข็งแรงทนทานมีขนาดความกว้างและยาวไม่น้อยกว่า 100 x 2000 มม.
- 6.2. ชุดขับเคลื่อนสายพานลำเลียง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 6.2.1. เส้นสายพานมีขนาดไม่น้อยกว่า หน้ากว้างxยาวxหนา 80 x 1000 x 1 มม.
- 6.2.2. มีมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส 220V จำนวน 1 ตัว
- 6.2.3. มีอุปกรณ์ควบคุมความเร็ว Inverter สามารถควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ได้ทั้งแบบดิจิตอล และ อนาล็อกติดตั้งพร้อมสัญลักษณ์การต่อวงจรการใช้งานที่ด้านหน้าแผงควบคุม จำนวน 1 ตัว
- 6.2.4. Inverter มีขนาดกำลังไฟฟ้าใช้งานไม่น้อยกว่า 0.1Kw
- 6.2.5. แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 220V
- 6.2.6. สามารถควบคุมความเร็วได้ทั้งแบบ แอนะลอก และดิจิตอล
- 6.3. มีเซ็นเซอร์ตรวจจับชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ตัว
- 6.4. มีเซ็นเซอร์ตรวจจับถาดรองรับชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ตัว



..... ประธานกรรมการ



..... กรรมการ



..... กรรมการ


- 6.5. มีจุดหยุดชิ้นงานไม่น้อยกว่า 5 จุด
- 6.6. ชุดวาล์วควบคุมการทำงานในระบบนิวแมติกส์ ประกอบด้วยวาล์วไม่น้อยกว่า 5 ตัว
- 6.7. ชุดสวิตช์ควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย สวิตช์ปุ่มกดไม่น้อยกว่า 3 ตัว, สวิตช์แบบบิดล็อกค้ำ ตำแหน่งไม่น้อยกว่า 1 ตัว และ สวิตช์ฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 6.8. ชุดแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าแบบสวิตช์ชิ่ง ระดับแรงดัน 24 โวลท์ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 3 แอมป์
- 6.9. ชุดควบคุมมีภาครับสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 6.10. ชุดควบคุมมีภาคส่งสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 6.11. มีอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบ Remote I/O จำนวน 1 ตัว
  - 6.11.1. มีภาครับสัญญาณ Input ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - 6.11.2. มีภาคส่งสัญญาณ Output ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 6.12. มีชุดกระจายสัญญาณ Wifi รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย
- 6.13. อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบข้อมูลอุตสาหกรรมเข้ากับอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ตัว
  - 6.13.1. หน่วยประมวลผล Quad-Core
  - 6.13.2. หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลชั่วคราว RAM DDR4 8GB
  - 6.13.3. หน่วยความจำหลัก M.2 SSD ไม่น้อยกว่า 128GB
  - 6.13.4. รองรับระบบ WIFI , Bluetooth , 4G LTE
  - 6.13.5. พอร์ตเชื่อมต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 6.13.6. พอร์ตเชื่อมต่อ Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 6.13.7. รองรับระบบ Automatic power-on , PXE booting
  - 6.13.8. พอร์ตเชื่อมต่อ RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
  - 6.13.9. พอร์ตเชื่อมต่อ RS-485 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 6.13.10. พอร์ตเชื่อมต่อ USB3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
  - 6.13.11. พอร์ตเชื่อมต่อ USB2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
  - 6.13.12. สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้า 24VDC
  - 6.13.13. ระบบปฏิบัติการเป็นแบบ Window 10 IoT
  - 6.13.14. Built-in Programming Node Red



ประธานกรรมการ



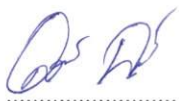
กรรมการ



กรรมการ

4.2 ชุดโปรแกรมสำหรับการพัฒนาและวิจัยรองรับเทคโนโลยีคู่แข่งและโลกเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด  
มีรายละเอียดดังนี้

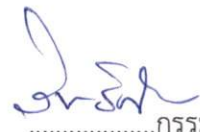
1. เป็นซอฟต์แวร์แบบ License Type : Professor License โดยใช้สร้างจำลองระบบการทำงานต่างๆ เช่น ระบบการผลิตในอุตสาหกรรม ระบบโลจิสติกส์ การบริการ ระบบขนส่ง ไปตลอดจนถึง การสร้างแบบจำลองสายห่วงโซ่อุปทาน ขนาดใหญ่ สามารถใช้วิเคราะห์ และแสดงผลการทดลอง เพื่อทำการปรับปรุงการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน เพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ได้โดยไม่ต้องทดสอบกับระบบจริง
2. โปรแกรมสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows ได้
3. โปรแกรมพัฒนามาจากภาษา C++
4. โปรแกรมสามารถสร้างแบบจำลองทางอุตสาหกรรมได้อย่างน้อย 5 แบบ คือ
  - 4.1 แบบจำลองระบบการผลิต (Manufacturing Process System)
  - 4.2 แบบจำลองระบบการขนถ่ายวัสดุ (Material Handling System)
  - 4.3 แบบจำลองระบบคลังสินค้า (Warehousing System)
  - 4.4 แบบจำลองระบบขนส่ง (Transportation System)
  - 4.5 แบบจำลองระบบการบริการด้านสุขภาพ (Healthcare System)
5. โปรแกรมสามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติและจำลองการเคลื่อนไหวเสมือนจริง (Animations) ได้
  - 5.1 สามารถจำลองการเคลื่อนไหวได้ทั้งในแนวแกน X Y และ Z
  - 5.2 สามารถจำลองการเคลื่อนไหวได้ทั้งคน และวัตถุ
6. โปรแกรมสามารถบันทึกแบบจำลองในรูปแบบวิดีโอไฟล์ (Video Recorder) ได้
  - 6.1 สามารถกำหนดมุมมองในการบันทึกวิดีโอได้
  - 6.2 ไม่จำกัดจำนวนมุมมองในการบันทึกวิดีโอ
7. โปรแกรมสามารถนำเข้าวัตถุจำลอง 3 มิติ (3D Objects) ในรูปแบบไฟล์ ได้อย่างน้อย 5 รูปแบบ คือ .3ds, .dwg, .dxf, igs และ .obj
8. โปรแกรมสามารถนำเข้าและส่งออกข้อมูลกับโปรแกรม Excel ได้
9. โปรแกรมสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่าน ODBC (Open Database Connectivity) ได้อย่างน้อย 3 รูปแบบฐานข้อมูล คือ Oracle, SQL Server และ MySQL
10. โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองในรูปแบบของ Chart ได้อย่างน้อย 5 รูปแบบ คือ Time Plot, Histogram, Gantt Chart, Pie Chart และ Bar Chart
11. โปรแกรมต้องมี 3D Library มาตรฐานในโปรแกรมให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานได้โดยมีฟังก์ชันเฉพาะสำหรับ AGV, Conveyor, HealthCare และ Warehouse



..... ประธานกรรมการ



..... กรรมการ



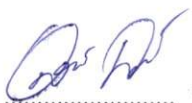
..... กรรมการ

12. โปรแกรมสามารถใช้งานผ่านระบบ Network พร้อมกันได้เท่ากับจำนวนเครื่องที่ติดตั้ง
13. โปรแกรมต้องสามารถวิเคราะห์หา Probability Distribution ของข้อมูลนำเข้าได้และแสดงข้อมูลนำเข้าในรูปแบบของกราฟได้
14. โปรแกรมมีเครื่องมือ Experimenter ในการประเมินหาจุดที่สนใจของแบบจำลองที่สร้าง
15. โปรแกรมมีเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ (Scenario) เพื่อหาผลลัพธ์ที่สูงหรือต่ำที่สุดของแต่ละสถานการณ์
  - 15.1 สามารถสร้างเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ (Scenario) ได้อย่างไม่จำกัด
  - 15.2 สามารถกำหนดข้อมูลการประเมินสถานการณ์เองได้
16. โปรแกรมสามารถทำงานร่วมกับ PLC Emulation ได้ โดยมีเครื่องมือการเชื่อมต่อภายในโปรแกรม
17. โปรแกรมไม่จำกัดจำนวน Object ที่นำมาใช้สร้างแบบจำลอง
18. สามารถรองรับเทคโนโลยีด้าน VR (Virtual Reality)
19. ซอฟต์แวร์ไม่มีการจำกัดอายุการใช้งาน (เฉพาะ Version ที่ส่งมอบเท่านั้น)
20. รองรับ OptQuest
21. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ ในรูปแบบ USB จำนวน 1 ชุด
22. โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

#### 4.3 ชุดประมวลผลขั้นสูงในระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและการควบคุมอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boots หรือ Max Boots) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
5. มีจอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
6. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง



..... ประธานกรรมการ



..... กรรมการ



..... กรรมการ



#### 4.4 เครื่องฉายภาพวัตถุ 3 มิติ จำนวน 1 เครื่อง

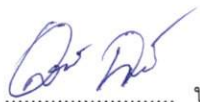
รายละเอียดทางเทคนิค

1. ความละเอียดภาพที่แสดงไม่น้อยกว่า 7,500,000 พิกเซล CMOS Sensor
2. พื้นที่แสดงภาพขนาดได้สูงสุดถึงขนาด A3 หรือดีกว่า
3. สามารถซูมภาพซูมดิจิทัลไม่น้อยกว่า 16 เท่า (Digital Zoom )
4. สามารถแสดงภาพแบบไร้สายได้
5. มีระบบ Auto Focus
6. มีระบบปรับภาพ Positive/Negative และ มีระบบปรับภาพ สี หรือ ขาว/ดำ , แช่ภาพ (Freeze)
7. Frame Rate ไม่น้อยกว่า 30 Fps
8. สามารถหมุนภาพได้ไม่น้อยกว่า 90/180/270 องศา
9. มีซอฟต์แวร์ช่วยในการเขียนข้อความบนหน้าจอและสามารถบันทึกลงใน SD card ได้
10. สามารถบันทึกการเขียนเป็น ไฟล์วิดีโอ MP4 (1280 x720 ) ในตัวเครื่อง หรือ SD card ได้
11. สามารถบันทึกการเขียนเป็น ภาพนิ่ง Jpeg (1920x1080) ในตัวเครื่อง USB flashdrive หรือ SD card ได้
12. มีไฟส่องวัตถุด้านบน แบบ LED
13. มีช่องสัญญาณเข้า HDMI , Audio , USB 2.0
14. มีช่องสัญญาณออก HDMI , VGA , Audio , USB 2.0
15. รองรับ Ethernet RJ-45, Wireless LAN (IEEE802.11 a/b/g/n, 2.4 Ghz/5GHz)
16. ช่องเชื่อมต่อสำหรับการบันทึก SD/SDHC card , USB Type A ได้
17. มี LCD panel ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
18. มีแบตเตอรี่ในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5V/5200 mAh
19. สามารถรองรับแอปพลิเคชัน Whiteboard , Chrome Browser, WPS office , Scotti go ได้

#### 4.5 เครื่องปรับอากาศแบบแขวนขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีขนาดการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 18,000 บีทียู หรือดีกว่า
2. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองประหยัดไฟเบอร์ 5
3. ค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (SEER) ต้องไม่น้อยกว่า 12 หรือดีกว่า
4. พร้อมติดตั้งเดินระบบให้เรียบร้อย



..... ประธานกรรมการ



..... กรรมการ



..... กรรมการ

รายละเอียดอื่น ๆ

1. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี นับจากวันส่งมอบครุภัณฑ์
2. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
3. มีเอกสารประกอบการเรียนรู้จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
4. หลังการส่งมอบต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจำนวนไม่น้อยกว่า 2 วัน

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 6,000,000 บาท (หกล้านบาทถ้วน)

8. งานตรวจและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดเชยค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขาย ส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มีมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น



ประธานกรรมการ



กรรมการ



กรรมการ