

## รายละเอียดและความจำเป็นครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุติฝึกการจัดการระบบอุตสาหกรรมอัจฉริยะเพื่องานนวัตกรรมเมคคาทรอนิกส์ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลทวิน (Digital Twin) ตำบลสวนใหญ่ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
2. จำนวนที่ต้องการ จำนวน 1 ชุด
3. เหตุผลความจำเป็นในการเสนอขอรับการจัดการ

ด้วยปัจจุบันความต้องการของผู้บริโภคมีความต้องการที่หลากหลายมากขึ้นและเปลี่ยนแปลงบ่อยมากขึ้นด้วย ดังนั้นข้อมูลและเทคโนโลยีเชิงเข้ามามีบทบาทมากในการคิดค้นพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรม เพื่อตอบโจทย์ความต้องการที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ด้วยการนี้ภาคระบบการบริการและการผลิตในภาคอุตสาหกรรม จึงต้องปรับเปลี่ยนขบวนการทำงานแบบเดิม โดยนำเอาเทคโนโลยี Digital Twin ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีในสองด้าน ดังนี้ หนึ่งด้านจำลองเหตุการณ์และกระบวนการผลิตเสมือนจริง (Virtual) และสอง ด้านวางแผนงานการผลิตแบบห่วงโซ่อุปทาน และการบริหารการผลิต (Manufacturing Operation Management) มาประยุกต์ใช้อย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมแบบเดิมให้เป็นอุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Manufacturing) ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่หลากหลายได้อย่างทันท่วงที ดังนั้นเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและเศรษฐกิจโลก รัฐบาลจึงประกาศนโยบายการขับเคลื่อนประเทศไทย 4.0 โดยกำหนดแนวทางพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศ เศรษฐกิจใหม่ (New Engines of Growth) ไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยมุ่งให้เกิดผลจริงซึ่งต้องมีการพัฒนาวิชาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา ไปสู่การขยายในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมายต่างๆ

เพื่อการรองรับนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติรวมทั้งยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยที่มุ่งหวังให้ผลิตบัณฑิต และพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการแข่งขันและรองรับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในงานอุตสาหกรรมแห่งอนาคต รวมทั้งเพื่อส่งเสริมให้ผลิตงานวิจัย งานสร้างสรรค์ นวัตกรรม และระบบนิเวศในการเรียนและงานวิจัยที่สูงขึ้น รวมถึงการรองรับศูนย์ความเป็นเลิศ (Excellent Center) ด้วยการใช้ ทางผู้ขอ ในนามคณะวิศวกรรมศาสตร์ฯ จึงได้นำเสนอขอครุภัณฑ์ ชุติฝึกการจัดการระบบอุตสาหกรรมอัจฉริยะเพื่องานนวัตกรรมเมคคาทรอนิกส์ ด้วยเทคโนโลยี Digital Twin เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การวิจัย รวมทั้งสร้างสรรค์นวัตกรรมต่างๆ ให้กับคณาจารย์ระดับปริญญาตรี ปริญญาโท ทั้งสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอุตสาหการ และสาขาอื่นๆ อีกทั้งเพื่อรองรับการเป็นศูนย์กลางการพัฒนาและวิจัยนวัตกรรมหรือ Innovation Center เพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรม สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

Am Viny ลม

#### 4. วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรี และปริญญาโท การทำงานสร้างสรรค์นวัตกรรม การวิจัย จัดบริการวิชาการพัฒนาองค์ความรู้ให้กับ บุคคลากรภายในและภายนอกเกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรมอัจฉริยะเพื่องานนวัตกรรมเมคคาทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยี Digital Twin
2. เพื่อรับรองการจัดตั้ง Innovation Center ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ ชิ้นงาน เครื่องจักร และกระบวนการผลิต รวมถึงการเรียนรู้การวางแผนและดำเนินการผลิตในรูปแบบอุตสาหกรรมดิจิทัล และอุตสาหกรรมอัจฉริยะ

#### 5. รายละเอียดครุภัณฑ์

##### คุณลักษณะพื้นฐาน

1. ชุดฝึกการจัดการระบบอุตสาหกรรมอัจฉริยะเพื่องานนวัตกรรมเมคคาทรอนิกส์ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลทวิน (Digital Twin) ตำบลสวนใหญ่ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี
- 1.1 ชุดปฏิบัติการโปรแกรมและสร้างนวัตกรรมต้นแบบ (Innovative prototype) จำนวน 1 ชุด
- 1.2 ชุดฝึกปฏิบัติการวางแผนและดำเนินงานในกระบวนการผลิตแบบอัจฉริยะ (Smart Manufacturing) จำนวน 1 ชุด

##### คุณลักษณะทางเทคนิค

รายละเอียดที่ 1 ชุดปฏิบัติการโปรแกรมและสร้างนวัตกรรมต้นแบบ (Innovative prototype)

1. ชุดโปรแกรมสำหรับการเขียนแบบ 3 มิติ และการจำลองเพื่อวิเคราะห์ทางวิศวกรรม จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 5 ใบงาน
2. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือสำหรับการสร้างและแก้ไขการออกแบบ, การประกอบ (Assembly) และชิ้นส่วนทางกลทั่วไป ด้วยการใช้ Solid Modeling, Surface Modeling และ การเขียนแบบ (Drafting) การออกแบบโลหะแผ่น Sheet Metal ใน Platform เดียวกัน
2. มีความสามารถในการทำงานแบบ Convergent Modeling เพื่อทำงานร่วมกับ Polygon modeling
3. มีฟังก์ชันการทำงานสำหรับการออกแบบชิ้นส่วนที่จะผลิตโดยใช้กระบวนการผลิตแบบเพิ่มเนื้อ (Additive Manufacturing)
4. มีคำสั่ง ที่สามารถทำงานร่วมกับชิ้นงานที่ถูกนำเข้ามาจาก CAD อื่น ๆ โดยตรง ด้วยวิธีการ Push-and-Pull (Synchronous technology)
5. รองรับการนำเข้า/ส่งออกข้อมูลในรูปแบบที่เป็นที่นิยมในอุตสาหกรรมทั่วไป เช่น DXF/DWG, IGES, STEP 203/214, JT, STL, 3MF
6. มีความสามารถในการใส่ข้อมูลผลิตภัณฑ์และการผลิตในรูปแบบ 3 มิติ (PMI) เช่น การวัดขนาดและความคลาดเคลื่อน (GD&T) ที่ปรับแต่งได้ซึ่งสามารถเชื่อมโยงโดยตรงกับโมเดล

Amir Alimuly  
สมาน

7. มีความสามารถในการแสดงผลระดับไฮเอนด์ที่สมจริง (realistic and photorealistic) สำหรับการสื่อสารการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อแสดงภาพแบบไดนามิกและตรวจสอบการแสดงผลที่สมจริงของการออกแบบตลอดกระบวนการออกแบบและการผลิต
8. รองรับการสร้างแบบจำลองการประกอบจากบนลงล่างและล่างขึ้นบน (Top-Down and Bottom-Up Assembly) รองรับแนวทาง "การออกแบบในบริบท" ซึ่งสามารถทำการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบใด ๆ ของรูปแบบการออกแบบในขณะที่ทำงานใน Assembly ได้
9. รองรับการออกแบบเพื่อการผลิตแบบเติมเนื้อ (Additive Manufacturing) เข้ากับความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนโดยใช้การพิมพ์ 3 มิติโดยตรง
10. มีความสามารถในการสร้างแบบจำลอง 3 มิติและการจำลองการทำงานของเครื่องจักรโดยสังเกตพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์และระบบอัตโนมัติ (Mechatronics Concept Designer)
11. มีความสามารถการจำลองแบบเสมือนจริงโดยไม่มีต้นแบบทางกายภาพรวมถึงตัวควบคุมลอจิกที่ต้องโปรแกรม
12. มีความสามารถในการทำ CAM รวมถึงการออกแบบเครื่องมือ (Tooling Design) และโมดูลการตั้งโปรแกรมการตรวจสอบ โมเดล 3 มิติ โดยไม่มีการแปลงข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชัน
13. มีความสามารถในการจำลองการตัดเฉือนแบบ 2.5 แกนและ 3 แกนที่หลากหลายสำหรับชิ้นส่วนแบบปริซึมและแบบอิสระ ตั้งแต่การกัดแกนไปจนถึงวิธีการตั้ง โปรแกรมอัตโนมัติขั้นสูง
14. มีความสามารถในการจำลองการตัดเฉือนแบบ 5 แกน (5-Axis Machining)
15. มีความสามารถในการจำลองการตัดเฉือนด้วยหุ่นยนต์ (Robotic Machining)
16. สามารถตรวจสอบกระบวนการตัดเฉือน ด้วยการจำลองทางเดินของมีดตัดพร้อมกันกับเครื่องจักร
17. โปรแกรมมีลิขสิทธิ์สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 31 ผู้ใช้งาน
18. ลิขสิทธิ์เป็นแบบไม่มีวันหมดอายุ (Perpetual License)
19. ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ผ่านการอบรมการใช้งานจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารใบประกาศนียบัตรแนบมาพร้อมการเสนอราคา
20. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย

## 2. โຕ้ะสำหรับผู้เรียน จำนวน 30 ตัว

### รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

### รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นโຕ้ะเรียนขนาดไม่น้อยกว่า 120x70 เซนติเมตร
2. ขาโຕ้ะเป็นโลหะพ่นสี
3. หน้าโຕ้ะเคลือบเมลามีนหรือดีกว่า หน้าไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
4. มีที่วางซีพียู และวางคีย์บอร์ด

## 3. แก้อี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 30 ตัว

### รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

### รายละเอียดทางเทคนิค


 วัฒน

1. แก้อี้อ่างน้ำที่ระบายอากาศได้ดี
2. โครงสร้างผลิตจากวัสดุ : ไม้ ไนลอน และพองน้ำหุ้ม Mesh หรือดีกว่า
3. สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
4. ขาพลาสติกไนลอน 5 แฉก หรือดีกว่า
5. ปรับระดับสูงต่ำด้วยระบบ Gas-Lift หรือดีกว่า
6. ทำความสะอาดด้วยการเช็ดและดูดฝุ่น
7. ขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 50x50x85

4. ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. หน้าที่อบโต๊ะ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 120 ซม. ลึกไม่น้อยกว่า 70 ซม.
2. มีกล่องเก็บของด้านข้างเป็นชุดเดียวกับโต๊ะ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 ซม. สูงไม่น้อยกว่า 50 ซม. ยาวไม่น้อยกว่า 100 ซม.
3. สามารถจัดเก็บเอกสารสำคัญได้อย่างปลอดภัยด้วยระบบกุญแจล็อก
4. มีลิ้นชักอเนกประสงค์เพิ่มความสะดวกในการจัดเก็บของ
5. มีช่องร้อยสายไฟสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือดีกว่า
6. แก้อี้อ่างน้ำหุ้มพองน้ำหุ้มผ้าตาข่ายหรือดีกว่า
7. แก้อี้อ่างน้ำสามารถปรับระดับความสูงต่ำได้
8. แก้อี้อ่างน้ำมีที่พิงศีรษะแก้อี้อ่างน้ำมีที่พิงศีรษะ

5. ชุดประมวลผลขั้นสูงพร้อมชุดประมวลภาพ จำนวน 35 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 Core) โดยมีสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.8 GHz
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 20MB
3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 16GB
4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย
5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

Arth Anisya 2020

7. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
8. มีจอแสดงภาพ ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
9. สามารถใช้งาน Wi-Fi และ Bluetooth
10. มีกราฟฟิกการ์ด ขนาดไม่น้อยกว่า 4GB จำนวน 1 แผง
11. มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า
12. ชุดโปรแกรมป้องกันไวรัส
  - 12.1 สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows Embedded XP, Windows Embedded for Point of Service, Windows Embedded POSReady 2009, 7, 7 (64 bits), Windows Embedded Standard 2009, 7, 7 (64 bits), 8, 8 (64 bits), Windows Embedded Pro 8, 8 (64 bits), Windows Embedded Industry 8, 8 (64 bits), 8.1, 8.1 (64 bits), Windows IoT Core 10, 10 (64 bits), Windows IoT Enterprise 10, 10 (64 bits)
  - 12.2 โปรแกรมป้องกันไวรัสบน Windows สามารถติดตั้งบน Hard Drive ที่มีพื้นที่ว่างอย่างน้อยที่สุด 700 MB ได้
  - 12.3 สามารถเลือกใช้งาน policy ได้หลายประเภทในคอมพิวเตอร์หนึ่ง group โดยมีการแบ่งประเภท policy ออกเป็นหลายส่วน เช่น การอัปเดต, การตั้งค่า proxy, การตั้งค่า antivirus โดย policy ต่างๆต้องไม่อยู่รวมกันในหนึ่ง policy เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้งาน
  - 12.4 มีการอัปเดตฐานข้อมูลรายชื่อไวรัสและสามารถสแกนไวรัสผ่านระบบ Cloud Computing โดย Cloud Hosting ที่ให้บริการต้องได้มาตรฐาน ISO 27001:2013, ISO 27018:2014, SOC1 Type2, SOC2 Type2, CSA GRC Stack และ Data Center ที่ให้บริการ ต้องมี node ตั้งอยู่ทั่วโลก โดยในทวีปเอเชียมีไม่น้อยกว่า 10 แห่ง
  - 12.5 มีระบบ Zero-Trust Model สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของไฟล์หรือโปรแกรมนั้นๆว่า อันตรายหรือไม่ (classifies 100% of processes) หากเป็นอันตรายต้องสามารถห้ามไม่ให้ไฟล์หรือโปรแกรมห้สามารถ run ได้ โดยทำงานควบคู่กับ Big Data, Machine Learning และ Deep learning สามารถป้องกันการโจมตีของ unknown threat, targeted attack, fileless และ ransomware ตัวใหม่ๆได้ทันที โดยไม่ต้องพึ่งระบบ signature และไม่ต้องอัปเดต patch ใหม่
  - 12.6 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนผู้ผลิตเจ้าของผลิตภัณฑ์ประเทศไทย เพื่อรับรองว่า เป็นผู้มีความสามารถในการติดตั้ง และให้บริการได้

6. เครื่องพิมพ์สามมิติพร้อมวัสดุ จำนวน 5 ชุด  
รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

*Signature* *Signature* *Signature*

## รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติ ที่มีขนาดพิมพ์ 19\*19.5\*20cm เป็นอย่างน้อย
2. มีพัดลมเป่าชิ้นงาน ทำให้คุณภาพชิ้นงานดีขึ้น 1 ตัวเป็นอย่างน้อย
3. มีแผ่นรองพิมพ์ ป้องกันฐานเสียหาย
4. มีฐานทำความร้อน สามารถใช้วัสดุพิมพ์ได้หลากหลาย เช่น PLA, ABS, HIPS, PETG ได้เป็นอย่างน้อย
5. สามารถใช้ได้กับ เส้นพลาสติกขนาด 1.75 mm
6. มีหน้าจอสัมผัส Touch Screen สั่งการโดยการสัมผัส พร้อมบอกข้อมูลสถานะเครื่อง
7. สามารถพิมพ์ที่ความละเอียดสูงสุด 50-400 micron หรือดีกว่า และความเร็วในการพิมพ์ 120 mm/sec เป็นอย่างน้อย
8. มี Software สามารถตัดชิ้นงาน ย่อหรือขยาย สร้างส่วน Support แบบเส้นตรง และแบบต้นไม้ ได้เป็นอย่างน้อย
9. มีระบบเช็คเส้นอัตโนมัติ แจ้งเตือนเมื่อเส้นหมด
10. มีระบบทำงานอัตโนมัติ เมื่อเกิดเหตุไฟดับ เครื่องสามารถพิมพ์งานต่อจากที่ค้างอยู่ได้
11. เชื่อมต่อการพิมพ์ด้วย Wifi, USB Drive หรือ เชื่อมต่อโดยตรงกับคอมพิวเตอร์
12. รองรับไฟล์ STL หรือ OBJ หรือ G หรือ GX หรือ FPP หรือดีกว่า
13. มีวัสดุสำหรับปรี้น จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ม้วน
14. ต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องในประเทศไทย หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายเป็นลายลักษณ์อักษร
15. ในกรณีที่เครื่องเป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ผู้ประกอบการต้องมีใบอนุญาตนำเข้าเครื่องพิมพ์สามมิติ จากกระทรวงพาณิชย์ หรือ ได้รับแต่งตั้งจากนิติบุคคลที่มีใบอนุญาตนำเข้าเครื่องพิมพ์สามมิติ

## 7. เครื่องกัด CNC จำนวน 1 ชุด

### รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

### รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีระยะเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 150mm (X) x 80mm (Y) x 150mm (Z)
2. มีขนาดโต๊ะทำงานไม่น้อยกว่า 450mm x 100mm
3. ขับเคลื่อนแนวแกนด้วยเสต็ปป์มอเตอร์ แรงบิดขณะหยุดนิ่ง 2.2 Nm หรือดีกว่า
4. ความเร็วการเคลื่อนที่ตามแนวแกนไม่ต่ำกว่า 1500mm/min
5. มอเตอร์หมุนหัวจับขนาด 350 วัตต์หรือดีกว่า
6. สั่งงานด้วย Standard G Code ทั้งสองมิติและสามมิติอุปกรณ์ประจำเครื่อง

Am Only อ่อน



8. เครื่องกลึง CNC จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ระยะหมุนโตสุด ไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร
2. มีมอเตอร์หลักขนาดไม่น้อยกว่า 350 วัตต์
3. ระยะเคลื่อนที่แนวขวางไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร
4. ระยะกลึงไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร
5. ระยะจับชิ้นงานยาวสุดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
6. ความเร็วรอบมอเตอร์หลักไม่น้อยกว่า 2400 รอบต่อนาที
7. ขับเคลื่อนแนวแกนด้วยเสต็ปป์มอเตอร์ แรงบิดขณะหยุดนิ่ง 2.2 Nm หรือดีกว่า
8. ความเร็วมอเตอร์ป้อนไม่น้อยกว่า 1500mm/min

9. อุปกรณ์สลับสัญญาณ จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีลักษณะการทำงานที่ระดับ Layer 2 เป็นอย่างน้อย
2. มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และ Throughput ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
3. มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Mbps (RJ45) ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
4. มีพอร์ตแบบ Gigabit SFP+ ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
5. รองรับการทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 256 VLANs
6. รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Address
7. มี packet buffer size ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 MB, Flash memory ไม่น้อยกว่า 256 MB, SDRAM ไม่น้อยกว่า 512 MB
8. อุปกรณ์สามารถบริหารจัดการผ่าน Cloud-Base web portal , Mobile app ได้เป็นอย่างน้อย
9. รองรับ Jumbo Frame ขนาดไม่น้อยกว่า 9,000 bytes
10. สามารถทำ IPv4 Static Routing ได้ไม่น้อยกว่า 32 Routes
11. สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w ได้
12. สามารถทำ User Authentication ผ่านทาง RADIUS ตามมาตรฐาน 802.1x ได้
13. สามารถทำ CoS ในรูปแบบ IEEE 802.1p, DSCP, strict priority (SP), weighted round robin (WRR) ได้
14. สามารถทำ BPDU, Access Control Lists (ACLs), DoS protection, Port Isolation, Loop Protection ได้

AM Wimby Simon

15. สามารถทำ Port Mirroring ได้
16. สามารถทำ Storm Protection สำหรับ Broadcast, Multicast, Unknown Unicast ได้
17. สามารถทำ IEEE 802.3ad (LACP), IGMP Snooping, Auto-voice VLAN, LLDP-MED ได้
18. สามารถทำ Auto-port shut down เพื่อปิดพอร์ตที่ Inactive ได้โดยอัตโนมัติหรือดีกว่า
19. สามารถทำงาน Energy Efficient Ethernet (EEE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3az
20. สามารถบริหารจัดการผ่าน HTTP, HTTPS, SSL, SNMPv3 ,ได้เป็นอย่างดีน้อย
21. สามารถทำ Remote monitoring (RMON) ได้
22. ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, FCC, EN
23. รองรับการประกันตลอดอายุการใช้งาน Limited Lifetime Warranty
24. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless Access Infrastructure ประจำปี 2020 และปี 2021
25. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ และ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายจากผู้ผลิต โดยต้องยื่นหนังสือรับรองดังกล่าวมาพร้อมการเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

10. ชุดอุปกรณ์ตัดเลเซอร์ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. หลอดเลเซอร์ชนิด CO2 กำลังไฟฟ้า 150Watt เป็นอย่างน้อย
2. สามารถบังคับ ควบคุมการทำงาน ที่ตัวเครื่องได้เลย โดยแผงควบคุม มาพร้อมหน้าจอสี สำหรับสั่งงาน แสดงสถานะการทำงาน ปุ่มบังคับทิศทาง และ ปุ่มตัวเลข Num Pad เพื่อความสะดวกในการคุมการทำงาน และมีจอระบบสัมผัสสำหรับสั่งงานเมื่อใช้งานตัดเหล็ก
3. ขนาดพื้นที่ทำงานไม่ต่ำกว่า กว้างxยาว 1300x900mm
4. มีระบบหล่อเย็น CW-5200, ป้อนลมเป่าชิ้นงาน, ป้อนลมระบายอากาศ เพื่อความปลอดภัยในการใช้เครื่องเป็นอย่างน้อย
5. มี Software ลิขสิทธิ์ในการสั่งงาน รองรับการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ Window 7 และ 10 หรือดีกว่า
6. มีระบบความปลอดภัย หยุด Laser เมื่อเปิดประตูเครื่อง, เตือนเมื่อระบบหล่อเย็นไม่งาน เป็นอย่างน้อย
7. มี Red dot pointer จุดเลเซอร์สีแดง ระบุตำแหน่ง เป็นอย่างน้อย
8. มีถังกักขออกซิเจนสำหรับใช้งาน
9. ปรับระดับหน้างานขึ้นลง แกนตั้ง ด้วยระบบไฟฟ้า
10. ความเร็วในการตัดชิ้นงานไม่น้อยกว่า 0 – 10000 mm/min

Am Wimley Simon



11. ความเร็วในการแกะสลักชิ้นงานไม่น้อยกว่า 0-60000mm/min
12. มีระบบปรับระดับแกนตั้งอัตโนมัติ
13. สามารถตัดชิ้นงานได้หลากหลาย เช่น ไม้, กระดาษ, ผ้า, หนัง, ยาง, พลาสติกแผ่นชนิดต่างๆ เช่น อะคริลิก เป็นอย่างน้อย และตัดโลหะหนาสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.5 mm
14. รองรับการเชื่อมต่อด้วย สาย USB, LAN, Wifi และ สามารถสั่งงานเลเซอร์ผ่าน USB Drive ได้เป็น อย่างน้อย
15. รองรับไฟล์งานจาก CorelDraw, Photoshop, Auto CAD, illustrator, PLT, DST, DXF, BMP, DWG, AI, RD เป็นอย่างน้อย
16. เป็นตัวแทนอย่างเป็นทางการของผู้ผลิตสินค้า เพื่อการบริการที่มีมาตรฐาน หรือ ได้รับแต่งตั้งโดย ตัวแทนอย่างเป็นทางการในประเทศไทย

**11. ส่วนแทนพร้อมดอกสว่าน จำนวน 2 ชุด**  
**รายละเอียดทั่วไป**

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

**รายละเอียดทางเทคนิค**

1. กำลังมอเตอร์ 3/4 HP หรือดีกว่า
2. มีความเร็ว 12 สปีด หรือดีกว่า
3. มีระยะในการเจาะไม่น้อยกว่า 80 มม.
4. สามารถจับดอกสว่านขนาดใหญ่สุด 16 มม. หรือดีกว่า
5. ขนาดหน้าแทนไม่น้อยกว่า 280 มม.
6. ขนาดเสาไม่น้อยกว่า 70 มม.
7. ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 100 ซม.

**12. โต๊ะฝึกปฏิบัติการ จำนวน 13 ชุด**

**รายละเอียดทั่วไป**

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

**รายละเอียดทางเทคนิค**

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 150x75x80 ซม.
2. โครงสร้างเหล็กพ่นสี ถอดประกอบได้ แข็งแรงทนทานรับแรงกระแทกได้ดี ทนกรดและด่างได้
3. หน้าโต๊ะผลิตจากไม้ปาร์ติเคิลบอร์ดปิดทับด้วย PVC สีดำ มีความยืดหยุ่นสูงหุ้มขอบโต๊ะด้วย พลาสติก PVC
4. ขาโต๊ะมีสกรู ปรับระดับให้โต๊ะได้

**13. เก้าอี้สำหรับฝึกปฏิบัติการ จำนวน 16 ชุด**

**รายละเอียดทั่วไป**

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

Ar Andy อิงอร

#### รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นเก้าอี้ห้องปฏิบัติการ
2. ปรับระดับสูงต่ำได้

#### 14. ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ จำนวน 2 ชุด

##### รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

##### รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นตู้กระจกบานเลื่อน
2. ชนิดบานเลื่อนกระจก จัดเก็บ 4 ชั้น
3. แผ่นชั้นวางปรับระดับได้อย่างน้อย 3 แผ่น
4. ผลิตจากแผ่นเหล็ก SPCC ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. ฟันสี เคลือบสารป้องกันสนิม แผ่นกระจก หนา ไม่น้อยกว่า 3 มม.
5. บานเลื่อนกระจก 2 ประตู พร้อมกุญแจล็อก
6. ขนาดไม่น้อยกว่า 90x45x180 ซม.ขนาดไม่น้อยกว่า 90x45x180 เซนติเมตร

#### 15. ชุดอุปกรณ์ฉายภาพพร้อมจอแสดงผล จำนวน 1 ชุด

##### รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

##### รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีความสว่างขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens
2. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 (Full HD)
3. มีค่า Contrast : 20,000:1 หรือดีกว่า
4. มีชุด Build-in Smart Android 6.0 OS. หรือดีกว่า
5. มีหน่วยความจำ ROM 16GB / RAM2GB หรือดีกว่า
6. มีจุดเชื่อมต่อ VGA Input และ VGA Output อย่างละ 1 จุด
7. มีจุดเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวน 1 จุด หรือดีกว่า
8. จอรับภาพ
  - 8.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
  - 8.2 จอมีขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว (16:9) วัตทแยงมุม
  - 8.3 มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่ง
  - 8.4 มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
  - 8.5 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุไฟเบอร์ ด้านหลังเคลือบสีดำทนทานต่อการฉีกขาด หรือดีกว่า
  - 8.6 กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้

AM Viny

วิมล

8.7 มีระบบป้องกันการ Overload และตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ

8.8 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 VAC, 50-60 Hz

8.9 ชุดควบคุมได้รับมาตรฐาน CE

**16. จอแสดงผลส่วนขยาย** **จำนวน 4 ชุด**

**รายละเอียดทั่วไป**

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

**รายละเอียดทางเทคนิค**

1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
2. มีความละเอียดภาพคมชัดระดับ 4K (3840x2160p) หรือดีกว่า
3. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
4. สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi, Bluetooth
5. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
6. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

**17. ชุดไมค์ลอยดิจิตอล** **จำนวน 1 ชุด**

**รายละเอียดทั่วไป**

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

**รายละเอียดทางเทคนิค**

1. เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือชนิดไมค์คู่
2. ประกอบด้วยเครื่องรับแบบประจำที่ Dual Channel 1 ตัว และเครื่องส่งแบบ Handheld Transmitter 2 ตัว
3. ไมโครโฟน 2 ตัว เป็นแบบ Dynamic มีทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
4. วงจรภาครับแบบ Diversity Receiver
5. รองรับการใช้งานได้ทั้งในย่านความถี่ 748-758 Mhz หรือดีกว่า
6. มี Preset รองรับการเลือกใช้งานได้มากที่สุด 4 Channels
7. เครื่องส่งสามารถปรับเลือกกำลังส่งได้ 2 ระดับ LO Power :1mw และ Hi Power :10mw
8. มีฟังก์ชัน IR Scan และ Sync สำหรับจับคู่กับการใช้งานของเครื่องส่งและเครื่องรับโดยอัตโนมัติ
9. ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง

**18. ชุดผสมสัญญาณเสียง** **จำนวน 1 ชุด**

**รายละเอียดทั่วไป**

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

**รายละเอียดทางเทคนิค**

1. อินพุตไมโครโฟน/สาย 4 ช่อง อินพุตแหล่งเพลงอีก 3 ช่อง หรือดีกว่า
2. การควบคุมการเปิดใช้งานด้วยเสียงในกรณีฉุกเฉิน

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*

3. กำลังขับปรกติ 120 วัตต์ หรือดีกว่า
4. ทนกระแสกระชาก 10A หรือดีกว่า
5. มีความถี่ตอบสนอง 50Hz ถึง 20 kHz
6. มีความเพี้ยน <1% ที่กำลังเอาต์พุตที่กำหนด, 1 kHz หรือดีกว่า
7. การควบคุมเสียงท่อม สูงสุด -12/+12 dB หรือดีกว่า
8. การควบคุมเสียงแหลม สูงสุด -12/+12 dB หรือดีกว่า
9. อินพุต RJ-45 อย่างน้อย 1 ตัว
10. มาตรฐานความปลอดภัย EN 55103-1, EN 55103-2
11. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศไทยอย่างถูกต้องสำหรับโครงการที่เสนอนี้ พร้อมรับรองอะไหล่บริการหลังการขาย ไม่น้อยกว่า 3 ปี

19. ชุดลำโพงติดผนัง จำนวน 4 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เป็นลำโพงขนาด 30 วัตต์ 70V/100V หรือดีกว่า
2. มีค่าอิมพีแดนซ์ 8 โอห์ม และสามารถเปลี่ยนอิมพีแดนซ์ได้
3. มีค่าระดับเสียง Sound Pressure Level ไม่น้อยกว่า 90 dB
4. มีค่า Frequency Response 80 - 20,000 Hz หรือดีกว่า

20. ชุดเครื่องมือประกอบการทดลอง จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

- |                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| 1. เครื่องอบ filament                 | จำนวน 2 ชุด |
| 2. ส่วนมือพร้อมดอกสว่าน               | จำนวน 2 ชุด |
| 3. เครื่องเป่าลมร้อนพร้อมหัวแรงบัดกรี | จำนวน 6 ชุด |
| 4. เครื่องตัดแบบจิ๊กซอ                | จำนวน 2 ชุด |
| 5. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์               | จำนวน 4 ชุด |

รายละเอียดที่ 2 ชุดฝึกปฏิบัติการวางแผนและดำเนินงานในกระบวนการผลิตแบบอัจฉริยะ (Smart Manufacturing) จำนวน 1 ชุด

1. ชุดโปรแกรมจำลองกระบวนการทำงานเสมือนจริงสามมิติ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

1. มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 5 ใบงาน
2. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

A. M. Vindya วิศวกร

## รายละเอียดทางเทคนิค

1. โปรแกรมจำลองกระบวนการทำงานเสมือนจริงสามมิติ จำนวน 1 ชุด
  - 1.1. มีความสามารถในการจำลองการทำงานแบบ 3 มิติ โดยจำลองการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรต่างๆ เช่น หุ่นยนต์ , สายพาน, Jig เป็นต้น
  - 1.2. จำลองการเคลื่อนที่ในรูปแบบที่หลากหลายเช่น Assembly process, Welding, Laser welding, Gluing และการทำงานของหุ่นยนต์แบบอื่นๆ สามารถรองรับหุ่นยนต์หลายๆยี่ห้อในไฟล์เดียวกันได้
  - 1.3. สามารถจัดเรียงลำดับการเคลื่อนที่การทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในรูปแบบของ Gantt chart ได้ และสลับลำดับได้เพื่อหาค่าที่เหมาะสม
  - 1.4. มีความสามารถในการตรวจสอบการชนกันของอุปกรณ์ทุกชิ้น ที่อยู่ในไฟล์ได้และแสดงผลทันที
  - 1.5. มีคำสั่งสำหรับจำลองการทำงานของหุ่นยนต์เพิ่มเติม เช่น สร้าง Weld path, ตรวจสอบการชนระหว่างปืนหุ่นยนต์ Jig และ Fixture, Reachability ของหุ่นยนต์
  - 1.6. สามารถรองรับระบบควบคุมของหุ่นยนต์ได้หลากหลายเช่น Kuka , Denso, Universal robot เป็นต้น
  - 1.7. รองรับการจำลองการเคลื่อนไหวของคน
  - 1.8. สามารถจำลอง กระบวนการเชื่อมจุด Spot Welding สามารถออกแบบและตรวจสอบการเชื่อมเฉพาะจุด ในรูปแบบกราฟิก 3 มิติและ สภาพแวดล้อมจำลอง
  - 1.9. มีความสามารถในการวางแผนทางเดินของหุ่นยนต์ (Robot Path Planning) และการกำหนดการเคลื่อนไหวของอุปกรณ์ได้ (Kinematics)
  - 1.10. โปรแกรมมีลิขสิทธิ์สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 31 ผู้ใช้งาน
  - 1.11. ลิขสิทธิ์เป็นแบบไม่มีวันหมดอายุ (Perpetual License)
  - 1.12. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับชุดโปรแกรมสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อการผลิตและทำรายงานการผลิตแบบอัจฉริยะ
  - 1.13. ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ผ่านการอบรมการใช้งานจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารใบประกาศนียบัตรแนบมาพร้อมการเสนอราคา
  - 1.14. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทยประเทศไทย
2. โปรแกรมช่วยในการจำลองระบบการทำงานของโรงงาน (Plant Simulation) จำนวน 1 ชุด
  - 2.1. มีความสามารถในการจำลองสายการผลิตและกระบวนการผลิต เช่น การจำลองโรงงาน การเคลื่อนที่ภายในหรือภายนอกโรงงาน,หรือการจำลองกระบวนการอื่น ๆ ที่ไม่ใช่โรงงาน

Am Kinley อิมทอย

- 2.2. มีไลบรารี (Library) สำหรับการสร้างแบบแปลน (Layout) ในโรงงาน โดยสามารถที่จะนำมาใช้งานได้ทันที เช่น เครื่องจักร บัพเฟอร์ เส้นทางขนส่ง คนงาน ปฏิทินการทำงาน หุ่นยนต์ เครน ฯลฯ
- 2.3. สามารถสร้างไลบรารีเพิ่มเติมและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ในกรณีที่ต้องการใช้อุปกรณ์พิเศษ
- 2.4. มีความสามารถในการทำ Optimization หรือการหาค่าที่เหมาะสมให้แบบอัตโนมัติ
- 2.5. มีความสามารถในการนำผลที่ได้มาทำเป็นรายงาน เช่น การสร้างชาร์ต การวาดกราฟ เป็นต้น
- 2.6. มีความยืดหยุ่น สามารถปรับแต่งด้วยการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้เอง
- 2.7. มีความสามารถในการวิเคราะห์หาค่าที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโรงงาน เช่น ตำแหน่งคอขวด, Sankey diagram
- 2.8. มีความสามารถในการทำ Pack and Go สามารถนำไฟล์ที่ได้ไปเปิดที่คอมพิวเตอร์อื่นได้โดยไม่ต้องมีการลงโปรแกรมบนเครื่องนั้น ๆ
- 2.9. อ็อบเจ็ค (Object) สามารถกำหนดค่าเวลาการทำงานและโอกาสในการเกิดความเสียหายได้
- 2.10. โดยกำหนดค่าได้ทั้งค่าคงที่และค่าทางสถิติ และสามารถกำหนดเงื่อนไขอื่น ๆ เช่น ต้องมีคนงานควบคุมหรือสามารถเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้
- 2.11. มีเครื่องมือทางสถิติเพื่อประมวลข้อมูล พร้อมทั้งอ่านไฟล์จากภายนอกโปรแกรมได้
- 2.12. มีความสามารถเกี่ยวกับการจำลองการขนส่ง, AGV, สายพาน
- 2.13. มีความสามารถเฉพาะในการจำลองระบบคัมบัง (Kanban)
- 2.14. มีความสามารถในการจำลองการใช้พลังงานของไลน์การผลิต
- 2.15. โปรแกรมมีลิขสิทธิ์สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 31 ผู้ใช้งาน
- 2.16. ลิขสิทธิ์เป็นแบบไม่มีวันหมดอายุ (Perpetual License)
- 2.17. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับชุดโปรแกรมสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อการผลิตและทำรายงานการผลิตแบบอัจฉริยะ
- 2.18. ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ผ่านการอบรมการใช้งานจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารใบประกาศนียบัตรแนบมาพร้อมการเสนอราคา
- 2.19. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย

2. ชุดโปรแกรมออกแบบการควบคุมสำหรับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด  
รายละเอียดทั่วไป

1. มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 5 ใบงาน
2. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. โปรแกรมสามารถเรียนรู้รูปแบบเงื่อนไขการควบคุมสำหรับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
2. รองรับการเขียนภาษา Ladder diagram, Structured text, Function block





3. สามารถรองรับการใช้งานบน Windows 10 หรือใหม่กว่าได้
4. โปรแกรมสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 31 ผู้ใช้งาน
5. ลิขสิทธิ์เป็นแบบไม่มีวันหมดอายุ (Perpetual License)
6. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับชุดโปรแกรมควบคุมระยะไกลและการแสดงผล
7. ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ผ่านการอบรมการใช้งานจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารใบประกาศนียบัตรแนบมาพร้อมการเสนอราคา
8. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย

### 3. ชุดโปรแกรมควบคุมระยะไกลและการแสดงผล จำนวน 1 ชุด

#### รายละเอียดทั่วไป

1. มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 5 ใบงาน
2. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

#### รายละเอียดทางเทคนิค

1. มีกราฟฟิกให้เลือกใช้งานอย่างน้อย ดังนี้ Graphic objects, status display, 3D bars, Line
2. รองรับการใช้งาน Animation ดังนี้หรือมากกว่า Foreground color, Background color, Visibility, Operability, Rotation, Scaling, Position
3. รองรับแฟ้มภาพกราฟฟิกในรูปแบบข้อมูลดังนี้หรือดีกว่า EMF, WMF, DIB, GIF, JPEG, ICO, PNG
4. รองรับการแสดงผลได้หลากหลายภาษา
5. รองรับการเชื่อมต่อกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ได้หลากหลายยี่ห้อ
6. สามารถรองรับการใช้งานบน Windows 10 หรือใหม่กว่าได้
7. โปรแกรมสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 31 ผู้ใช้งาน
8. ลิขสิทธิ์เป็นแบบไม่มีวันหมดอายุ (Perpetual License)
9. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับชุดออกแบบการควบคุมสำหรับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์และสามารถเชื่อมต่อกันได้
10. ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ผ่านการอบรมการใช้งานจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารใบประกาศนียบัตรแนบมาพร้อมการเสนอราคา
11. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย

### 4. ชุดโปรแกรมสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อการผลิตและทำรายงานการผลิตแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

1. มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 5 ใบงาน
2. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

#### รายละเอียดทางเทคนิค

1. สามารถรองรับการใช้งานบนมือถือและแทปเล็ตได้
2. มีคุณสมบัติหลักของโปรแกรมดังนี้ หรือมากกว่า
  - 2.1. การดำเนินการผลิต
  - 2.2. การดำเนินการด้านคุณภาพ

Am Anly Simon

- 2.3. การติดตามผลิตภัณฑ์
- 2.4. การสอบทานย้อนกลับผลิตภัณฑ์
3. มีฟังก์ชันการเชื่อมต่อด้วยมาตรฐาน B2MML
4. สามารถรองรับการสื่อสารกับโปรแกรมอื่นได้ด้วย OPC UA
5. สามารถกำหนดวันหมดอายุของวัตถุดิบได้
6. สามารถกำหนดชนิดของวัตถุดิบได้
7. สามารถกำหนดลำดับขั้นตอนการทำงานได้
8. มีฟังก์ชันให้เลือกหลากหลายดังนี้ หรือมากกว่า
  - 8.1. ให้คำแนะนำการทำงาน
  - 8.2. การจัดสรรอุปกรณ์
  - 8.3. การเชื่อมต่อกับระบบอัตโนมัติ
  - 8.4. การเตรียมวัตถุดิบและปริมาณการใช้วัตถุดิบ
  - 8.5. การจัดการวัสดุ
  - 8.6. การเก็บตัวอย่าง
  - 8.7. การค้นหาในขณะดำเนินการตามขั้นตอนการทำงาน
9. มีฟังก์ชันรองรับการทำ Electronic signature
10. มีฟังก์ชันเก็บบันทึกข้อมูลในลักษณะ Data warehouse เพื่อนำมาสร้างรายงานได้
11. มีฟังก์ชัน Handshake protocols
12. สามารถกำหนด Signal Rule เพื่อติดตามงานซ่อมบำรุงได้
13. มีฟังก์ชันการสร้าง Label template
14. รองรับการใช้งานบน Windows Server 2019 หรือใหม่กว่าได้
15. โปรแกรมสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 30 ผู้ใช้งาน
16. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับชุดโปรแกรมควบคุมระยะไกลและการแสดงผลและสามารถเชื่อมต่อกันได้
17. ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ผ่านการอบรมการใช้งานจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารใบประกาศนียบัตรแนบมาพร้อมการเสนอราคา
18. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสนับสนุนข้อมูลทางด้านเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย

5. ชุดฝึกปฏิบัติการวางแผน การควบคุมและการจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด

1. มีใบงานการทดลองอย่างน้อย 5 ใบงาน
2. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. สถานีสายพานลำเลียง Conveyor Belt จำนวน 1 สถานี

AM Andy Simon

- 1.1. เป็นสายพานลำเลียง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด สำหรับลำเลียงถาดวางชิ้นงาน มีความยาวไม่น้อยกว่า 300 x 1000 มม.
- 1.2. โครงสร้างส่วนใหญ่ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 1.3. ระบบสายพานขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับหรือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง
- 1.4. มีถาดลำเลียงชิ้นงานทำจากพลาสติกขึ้นรูปด้วย เครื่อง CNC จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ถาด
- 1.5. มีจุดสำหรับหยุดถาดลำเลียงชิ้นงานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด
- 1.6. มีกระบอกสูบลำทำงานสองทางระยะชักไม่น้อยกว่า 20 มม. สำหรับหยุดถาดชิ้นงานจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 1.7. มีวาล์วควบคุมทิศทางการของกระบอกสูบลูกสูบ แบบ 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว
- 1.8. มีเซนเซอร์ตรวจจับถาดลำเลียงชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 1.9. มีเซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงานบนถาดลำเลียง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 1.10. มีชุดควบคุมการทำงานด้วยระบบ PLC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.11. มีรีโมท I/O สื่อสารแบบ CC-LINK จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.12. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 1.12.1. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
  - 1.12.2. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
  - 1.12.3. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด
- 1.13. มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.13.1. มีแรงดันเอาต์พุต 24 VDC
  - 1.13.2. สามารถจ่ายกระแสเอาต์พุตได้ไม่น้อยกว่า 3A
- 1.14. มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน สีเขียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ดวง
- 1.15. มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน สีแดง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ดวง
- 1.16. มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน สีเหลือง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ดวง
- 1.17. มีสวิตช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 1.18. มีสวิตช์ Selector จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.19. มีสวิตช์ฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.20. อุปกรณ์เชื่อมต่อบริเวณข้อมูลอุตสาหกรรมเข้ากับอินเทอร์เน็ต

Ar M. Oksley' 2/10/20

- 1.20.1. หน่วยประมวลผล Quad-Core
- 1.20.2. หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลชั่วคราว RAM DDR4 8GB
- 1.20.3. หน่วยความจำหลัก M.2 SSD ไม่น้อยกว่า 128GB
- 1.20.4. รองรับระบบ WIFI , Bluetooth , 4G LTE
- 1.20.5. พอร์ตเชื่อมต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.20.6. พอร์ตเชื่อมต่อ Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.20.7. รองรับระบบ Automatic power-on , PXE booting
- 1.20.8. พอร์ตเชื่อมต่อ RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.20.9. พอร์ตเชื่อมต่อ RS-485 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.20.10. พอร์ตเชื่อมต่อ USB3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง

2. สถานีจ่ายชิ้นงาน จำนวน 1 สถานี

เป็นสถานีที่ทำหน้าที่จ่ายวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตอัตโนมัติเมื่อเริ่มสตาร์ทกระบวนการผลิตภายในสถานีจ่ายชิ้นงาน ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 2.1. ชุดแม่เหล็กขึ้นบรรจุชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
  - 2.1.1. แม่เหล็กขึ้นบรรจุชิ้นงานผลิตจากอลูมิเนียมหรือโลหะปลอดสนิม สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น
  - 2.1.2. กระจกสุบตันชิ้นงาน มีขนาดความโตของกระจกสุบไม่น้อยกว่า 12 มม. ระยะชักไม่น้อยกว่า 50 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กระจก
  - 2.1.3. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 2.1.4. มี Reed Switch จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.2. ชุดแขนกลนิวแมติกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
  - 2.2.1. กระจกสุบสองทางมีขนาดความโตของกระจกสุบไม่น้อยกว่า 20 มม. ระยะชักไม่น้อยกว่า 10 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 2.2.2. มีมอเตอร์ตีซี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3. ชุดอุปกรณ์ใช้งานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.3.1. สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้า 24V
  - 2.3.2. สามารถเลือกจุดเริ่มต้นของการหมุนได้ทั้งซ้ายและขวาด้วยสวิทช์

Am Nibhy อิมมอน

- 2.3.3. สามารถใช้สัญญาณทรานซิสเตอร์ได้ทั้งแบบ NPN และ PNP ด้วยการโยกสวิตช์บนบอร์ด โดยไม่ต้องแก้ไขสายจริง
- 2.3.4. นิวแมติกส์กริปเปอร์ หรือ ชุดแควคัมจับชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.5. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3.6. Reed Switch จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.3.7. มีสายพานไหมมีร่อง XL จำนวน 1 เส้น
- 2.3.8. มีเฟืองสายพาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.4. ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 2.4.1. วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า ดันกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.5. ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 2.5.1. Pressure regulator valve จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 2.5.2. Filter and water separate จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.6. ชุดสวิตช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
  - 2.6.1. สวิตช์ปั๊มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
  - 2.6.2. สวิตช์ปั๊มปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 2.6.3. สวิตช์ฉูกเดิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 2.6.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ดวง
  - 2.6.5. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 2.6.6. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
  - 2.6.7. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
  - 2.6.8. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด
- 2.7. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
  - 2.7.1. พีแอลซี ที่มีจำนวนช่องอินพุตและเอาต์พุตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
  - 2.7.2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
  - 2.7.3. เซอร์กิตเบรกเกอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.8. ชุดโครงสร้างยึด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 2.8.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์สำหรับยึดอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 550 มม.

*A.N. Wimby Simon*

2.8.2. โครงสร้างเป็นโลหะมีความแข็งแรงทนทาน

2.8.3. มีล้อ 4 ล้อสามารถล็อกและปรับระดับได้

3. สถานีบรรจุชิ้นงาน จำนวน 1 สถานี

เป็นสถานีที่ทำหน้าที่นำชิ้นส่วนใส่เข้าไปในชิ้นงานตัวหลัก ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

3.1. ชุดแม่กลไกชิ้นบรรจุชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย

3.1.1. แม่กลไกชิ้นบรรจุชิ้นงานผลิตจากอลูมิเนียมหรือโลหะปลอดสนิม สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น

3.1.2. กระจกสำหรับกันและปล่อยชิ้นงานระยะชักไม่น้อยกว่า 10 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 กระจก

3.1.3. กระจกสูบลมดันชิ้นงานออกจากแม่กลไก มีขนาดความโตของกระจกสูบลมไม่น้อยกว่า 12 มม. ระยะชักไม่น้อยกว่า 50 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 กระจก

3.1.4. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

3.1.5. มี Reed Switch จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

3.1.6. มีจานหมุนสำหรับจ่ายชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

3.1.7. มีกระจกสูบลมแบบโรตารี ไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.2. ชุดแขนกลนิวแมติกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย

3.2.1. กระจกสูบลมแบบไร้ก้าน มีระยะเคลื่อน ไม่น้อยกว่า 200 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.2.2. กระจกสูบลมแบบแกนคู่ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.2.3. กระจกสูบลมแบบกริปเปอร์หรือชุดเวคคัม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.2.4. Reed Switch จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว

3.2.5. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว

3.3. ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3.3.1. วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว วางอยู่บนฐานจ่ายลมเดียวกัน

3.4. ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3.4.1. Pressure regulator valve จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.4.2. Filter and water separate จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.5. ชุดสวิทช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย

Ar kh      Anky      อิมมอ



- 3.5.1. สวิตช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 3.5.2. สวิตช์ปุ่มบิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.5.3. สวิตช์ฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.5.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ดวง
- 3.5.5. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.5.6. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
- 3.5.7. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 3.5.8. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด
- 3.6. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
  - 3.6.1. พีแอลซี ที่มีจำนวนช่องอินพุตและเอาต์พุตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
  - 3.6.2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 VDC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
  - 3.6.3. เซอร์คิตเบรกเกอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.7. ชุดโครงฐานยึด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 3.7.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์สำหรับยึดอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 550 มม.
  - 3.7.2. โครงสร้างเป็นโลหะมีความแข็งแรงทนทาน
  - 3.7.3. มีล้อ 4 ล้อสามารถล็อกและปรับระดับได้
4. สถานีประกอบชิ้นงานด้วยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน 1 สถานี  
เป็นสถานีที่ทำหน้าที่ประกอบชิ้นงาน ประกอบด้วย
  - 4.1. ประกอบด้วยแขนกล ซึ่งมีแกนหมุนเคลื่อนที่ได้ไม่ต่ำกว่า 6 แนวแกน โดยมีขีดความสามารถเริ่มจากแกนที่ 1 ไปถึงแกนที่ 6 ดังนี้
    - 4.1.1. แกนที่ 1 หมุนรอบได้ไม่ต่ำกว่า  $\pm 170$  องศา ความเร็วไม่น้อยกว่า 270 องศา/วินาที
    - 4.1.2. แกนที่ 2 หมุนรอบได้ไม่ต่ำกว่า -135 ถึง 80 องศา ความเร็วไม่น้อยกว่า 180 องศา/วินาที
    - 4.1.3. แกนที่ 3 หมุนรอบได้ไม่ต่ำกว่า -136 ถึง 250 องศา ความเร็วไม่น้อยกว่า 270 องศา/วินาที
    - 4.1.4. แกนที่ 4 หมุนรอบได้ไม่ต่ำกว่า  $\pm 190$  องศา ความเร็วไม่น้อยกว่า 360 องศา/วินาที
    - 4.1.5. แกนที่ 5 หมุนรอบได้ไม่ต่ำกว่า  $\pm 120$  องศา ความเร็วไม่น้อยกว่า 360 องศา/วินาที

Az N. Orong Simon

- 4.1.6. แกนที่ 6 หมุนรอบได้ไม่ต่ำกว่า  $\pm 360$  องศา ความเร็วไม่น้อยกว่า 600 องศา/วินาที
- 4.2. แขนกลต้องมีรัศมีการทำงานจากจุดกึ่งกลาง Max Reach ไม่น้อยกว่า 900 มม.
- 4.3. แขนของหุ่นยนต์ รับน้ำหนัก (Max. Payload) ได้ไม่ต่ำกว่า 7 กิโลกรัม
- 4.4. การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ บังคับด้วย AC SERVO MOTER
- 4.5. หุ่นยนต์แขนกลมีระดับความเที่ยงตรง (Position Repeatability) อย่างน้อย  $\pm 0.02$  มิลลิเมตร
- 4.6. แป้นควบคุมเป็นหน้าจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 นิ้ว
- 4.7. สามารถเก็บโปรแกรม ได้ไม่น้อยกว่า 9,000 โปรแกรม
- 4.8. สามารถต่อเชื่อมโยงเข้ากับเครื่อง PERSONAL COMPUTER (PC) และสามารถถ่ายทอดข้อมูลระหว่างกันด้วย Offline Program Simulation ได้
- 4.9. สามารถติดตั้งใช้งานในบริเวณที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ 0 องศา ถึง 45 องศาเซลเซียสที่ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 20 - 75 % RH
- 4.10. มีโซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
- 4.11. มีระบบ NETWORK แบบ ETHERNET หรือดีกว่า
- 4.12. สามารถรองรับระบบ DEVICE-NET, ETHERNET/IP, PROFIBUS, PROFINET, CC-Link ได้
- 4.13. Power Supply แบบ Single Phase, AC 200-230 V  $\pm 10$  % หรือดีกว่า
- 4.14. มีปุ่มสำหรับหยุดการทำงานในกรณีฉุกเฉิน (EMERGENCY STOP) ไม่น้อยกว่า 2 ปุ่ม
- 4.15. มีคู่มือสอนการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 4.16. มีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยพร้อมแนบมากับการยื่นของเพื่อสะดวกในการบริการหลังการขาย และการซ่อมบำรุง
- 4.17. มีมือจับแบบกริปเปอร์และเวคคัม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.18. มีชุดไขควงไฟฟ้า สำหรับขันสกรู จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.19. มีระบบ AUTO HAND CHANGER ใช้ในการเปลี่ยน HAND ระหว่าง ชุด กริปเปอร์กับชุดไขควง
- 4.20. มีสแตนสำหรับเก็บ HAND
- 4.21. ชุดจ่ายชิ้นงานสำหรับประกอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
  - 4.21.1. แม่กกาขึ้นบรรจุชิ้นงานผลิตจากอลูมิเนียมหรือโลหะปลอดสนิม สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น

Ad Andy อังคน

- 4.21.2. มีชุดนำเลือนชิ้นงานเพื่อจ่ายออกและบรรจุเข้าแบบไฟฟ้าด้วยระบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องโปรแกรม สามารถปรับโหมดการทำงานแบบ Load-in และ Load-out ด้วย สวิตช์
- 4.21.3. มีวงจรควบคุมการทำงานโดยไม่ต้องเขียนโปรแกรม
- 4.21.4. มีชิ้นงานแบบสี่เหลี่ยมไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
- 4.21.5. มีแท่นสำหรับประกอบชิ้นงาน
- 4.22. ชุดเครื่องป้อนสกรู จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 4.22.1. สามารถป้อนสกรูขนาดไม่น้อยกว่า M3 ได้
- 4.23. ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 4.23.1. Pressure regulator valve จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 4.23.2. Filter and water separate จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.24. ชุดสวิตช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
  - 4.24.1. สวิตช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
  - 4.24.2. สวิตช์ปุ่มบิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 4.24.3. สวิตช์ลูกฉิ่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 4.24.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ดวง
  - 4.24.5. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 4.24.6. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
  - 4.24.7. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
  - 4.24.8. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด
- 4.25. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุดภายในชุดประกอบด้วย
  - 4.25.1. พีแอลซี ที่มีจำนวนช่องอินพุตและเอาต์พุตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
  - 4.25.2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 VDC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
  - 4.25.3. เซอร์กิตเบรกเกอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.26. ชุดโครงสร้างยึด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 4.26.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์สำหรับยึดอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 550 มม.
  - 4.26.2. โครงสร้างเป็นโลหะมีความแข็งแรงทนทาน

Asst. Kingdon

4.26.3. มีล้อย 4 ล้อสามารถล็อกและปรับระดับได้

5. สถานีตรวจสอบชิ้นงานด้วยกล้อง จำนวน 1 สถานี  
เป็นสถานีตรวจสอบความผิดพลาดของชิ้นงาน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 5.1. กล้องอุตสาหกรรมสำหรับระบบตรวจจับภาพอัตโนมัติ ประกอบด้วยตัวกล้อง เลนส์ แหล่งกำเนิดแสง และสายสัญญาณ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 5.2. กล้องมีความละเอียด 1.6 ล้านพิกเซล
  - 5.3. กล้องตรวจจับภาพแบบสี
  - 5.4. กล้องได้รับมาตรฐาน IEC60529 - IP40 หรือเทียบเท่าและต้องแสดงหลักฐานยืนยัน (หากมิใช่มาตรฐาน IEC60529 - IP40)
  - 5.5. สามารถตรวจจับในรูปแบบ Search, Edge Position, Edge Width, Labeling, Glue Bead Inspection, Character Inspection เป็นอย่างน้อย ให้เลือกรูปแบบการใช้งานเพื่อความสะดวกในการตรวจจับวัตถุ
  - 5.6. มีชุดเลนส์ชนิด Autofocus ติดตั้งมาเป็นที่เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
  - 5.7. มีชุดแหล่งกำเนิดแสงแบบหลากหลายติดตั้งมาเป็นที่เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
  - 5.8. สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์ได้ ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet
  - 5.9. มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออินพุตไม่น้อยกว่า 4 จุด และ เอาต์พุตไม่น้อยกว่า 5 จุด
  - 5.10. รองรับการใช้งานร่วมกับ PLC ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet, PROFINET
  - 5.11. ชุดสวิทช์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วยชุด ภายในชุดประกอบด้วย
    - 5.11.1. สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
    - 5.11.2. สวิทช์ปุ่มบิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
    - 5.11.3. ลูกเหิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
    - 5.11.4. หลอดไฟ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ดวง
    - 5.11.5. มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
    - 5.11.6. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
    - 5.11.7. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
    - 5.11.8. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 จุด

Ar A. Wongy Simon

- 5.12. ชุดแผงควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
- 5.12.1. พีแอลซี ที่มีจำนวนช่องอินพุตและเอาต์พุตรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
  - 5.12.2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
  - 5.12.3. เซอร์คิตเบรกเกอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.13. ชุดโครงฐานยึด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.13.1. แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์สำหรับยึดอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 550 มม.
  - 5.13.2. โครงสร้างเป็นโลหะมีความแข็งแรงทนทาน
  - 5.13.3. มีล้อ 4 ล้อสามารถล็อกและปรับระดับได้
6. สถานีจัดเก็บและเบิกจ่ายอัตโนมัติ จำนวน 1 สถานี
- ใช้สำหรับจัดเก็บและเบิกจ่าย ให้กับสถานีต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย
- 6.1. ชุดแขนกลนิวแมติกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
- 6.1.1. กระบอกสูบสองทางมีขนาดความโตของกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 20 มม. ระยะชักไม่น้อยกว่า 10 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 6.1.2. มอเตอร์ดีซี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 6.1.3. มีชุดอุปกรณ์ใช้งานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
    - 6.1.3.1. สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้า 24V
    - 6.1.3.2. สามารถเลือกจุดเริ่มต้นของการหมุนได้ทั้งซ้ายและขวาด้วยสวิตช์
    - 6.1.3.3. สามารถใช้สัญญาณทริกเกอร์ได้ทั้งแบบ NPN และ PNP ด้วยการโยกสวิตช์บนบอร์ดโดยไม่ต้องแก้ไขสายรีจ
  - 6.1.4. นิวแมติกกริปเปอร์ หรือ ชุดแควคัมจับชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 6.1.5. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 6.1.6. Reed Switch จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 6.1.7. มีสายพานไหมมีร่อง XL จำนวน 1 เส้น
  - 6.1.8. มีเฟืองสายพาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 6.2. ชุดนำเลื่อนเพื่อจัดเก็บชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ภายในชุดประกอบด้วย
- 6.2.1. ชุด ball screw จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แกน
  - 6.2.2. AC SERVO มีกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 100 วัตต์

Arth Wongkamon