

รายงานการประชุม
คณะกรรมการจัดซื้อครุภัณฑ์วิจัยและฝึกอบรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
เพื่อการผลิตหุ่นยนต์และเครื่องจักรต้นแบบ สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์
ตำบลบางพระ อำเภอบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด
วันที่ 21 กันยายน 2565 เวลา 10.00 น.
ณ ห้องประชุม ชั้น 2 สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม

.....

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

- | | | |
|----------------|---------|---------------------|
| 1. นายคมกฤษ | กิตติพร | ประธาน |
| 2. นายบุญฤทธิ์ | ปินตาสี | กรรมการ |
| 3. นายวรมธ | ทองตัน | กรรมการและเลขานุการ |

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

ไม่มี

ระเบียบวาระที่ 5 แจ้งเพื่อพิจารณา

วาระที่ 5.1 เรื่อง พิจารณาเรื่องเรียน โครงการซื้อครุภัณฑ์วิจัยและฝึกอบรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเพื่อการผลิตหุ่นยนต์และเครื่องจักรต้นแบบ สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ ตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ตามที่ บริษัท โซล่าเพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด ได้มีข้อร้องเรียน ขอให้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของขอบเขตงาน (TOR) โครงการซื้อครุภัณฑ์วิจัยและฝึกอบรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเพื่อการผลิตหุ่นยนต์และเครื่องจักรต้นแบบ สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ ตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) จำนวน 2 ข้อ ลงวันที่ 16 กันยายน 2565 นั้น

ในการนี้ จึงเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการฯ เพื่อโปรดพิจารณา ตอบข้อร้องเรียนในรายละเอียดคุณลักษณะซื้อครุภัณฑ์ฯ ดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อดำเนินการชี้แจงไปยัง บริษัท โซล่าเพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด

ข้อร้องเรียน ที่ 1

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะบางรายการ ในข้อ 5.31 ชุดโปรแกรมออกแบบและจำลองการทำงาน ของเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ ซึ่งสามารถหาซื้อได้จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่หือเดียว โดยไม่สามารถหาซื้อผลิตภัณฑ์ จากยี่ห้ออื่น ๆ ได้

คำชี้แจง

ตามที่บริษัทแจ้งว่าคุณลักษณะบางรายการในหัวข้อ 5.31 ซึ่งระบุว่าชุดโปรแกรมออกแบบและจำลองการทำงาน ของเครื่องจักรระบบอัตโนมัติสามารถหาซื้อได้จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เพียงยี่ห้อเดียวนั้น

ทั้งนี้ คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน ขอเรียนชี้แจงว่า คุณลักษณะเฉพาะในหัวข้อที่ 5.31 นั้นเป็นรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ทั่วไป ในตลาดผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้ เมื่อศึกษาโดยละเอียดและจะพบว่าผลิตภัณฑ์มากกว่าหนึ่งรายที่สามารถเข้าร่วมการประกวดราคาได้

ข้อร้องเรียน ที่ 2

การจัดซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ดังกล่าวตั้งแต่ครั้งแรกช่วงเดือนเมษายน จนมาถึงครั้งที่ 3 ณ ปัจจุบัน แต่ครั้งที่ออกประกาศจัดซื้อฯ มีผู้สนใจที่อยากเสนอราคาจำนวนมาก แต่ก็ไม่สามารถเข้าเสนอราคาได้เนื่องจากรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 5.31 ซึ่งทุกครั้งมีผู้เข้าเสนอราคาเพียงแต่ 2 รายเท่านั้น ตามเอกสารแนบ (2 ซึ่งทำให้ไม่เกิดประโยชน์สูงสุดกับทางมหาลัยฯ

คำชี้แจง

การจัดซื้อครุภัณฑ์วิจัยและฝึกอบรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมฯ ดังกล่าว มีผู้สนใจที่อยากเสนอราคาจำนวนมาก จากการเข้ามาดาวน์โหลดเอกสารในระบบจัดซื้อจัดจ้าง ตามข้อร้องเรียนที่ 2 “แต่ก็ไม่สามารถเข้าเสนอราคาได้เนื่องจากรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 5.31 ซึ่งทุกครั้งมีผู้เข้าเสนอราคาเพียงแต่ 2 รายเท่านั้น” การกำหนดร่างขอบเขตงานของคณะกรรมการฯ มีมากกว่า 1 บริษัท ที่สามารถเข้าร่วมยื่นข้อเสนอได้ ตามเอกสาร

มติที่ประชุม

เห็นชอบให้ดำเนินการชี้แจงไปยัง บริษัท โซล่าเพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด โครงการซื้อครุภัณฑ์วิจัยและฝึกอบรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเพื่อการผลิตหุ่นยนต์และเครื่องจักรต้นแบบ สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ ตำบลบางพระ อำเภอบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) จำนวน 2 ข้อ

ปิดประชุม เวลา 10.30 น.


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมกฤษ กิตติพร)
ประธานกรรมการ


(นายบุญฤทธิ์ ปินตาสี)
กรรมการ


(นายวรมธ ทองตัน)
กรรมการและเลขานุการ



บริษัท ออโตไดแด็คติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

เอกสารแนบท้าย ใบเสนอราคา เลขที่ AD185/65 วันที่ 2/8/2565 บริษัท ออโต ไดแด็คติก จำกัด

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.1	รายการประกอบที่ 1 เครื่องตัดเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง	√	
5.1.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.1.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.1.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.1.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.1.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.1.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.1.2.1.	มีแหล่งกำเนิดเลเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 วัตต์		
5.1.2.2.	มีพื้นที่ตัดงาน (Cutting Area) ไม่น้อยกว่า 3,000x1,500 มิลลิเมตร		
5.1.2.3.	ระยะเคลื่อนที่แกน (X/Y/Z) ไม่น้อยกว่า 3,000x1,500x300 มิลลิเมตร		
5.1.2.4.	ความแม่นยำของตำแหน่งแกน X และ แกน Y (X- and Y-axis Positioning Accuracy) เท่ากับ ± 0.03 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.1.2.5.	ความแม่นยำในการเปลี่ยนตำแหน่ง (Repeat ability Accuracy) เท่ากับ 0.02 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.1.2.6.	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่แกน X และ Y ไม่น้อยกว่า 100 เมตรต่อนาที		
5.1.2.7.	ความเร่งสูงสุดในการเคลื่อนที่แกน X และ Y ไม่น้อยกว่า 1.2G		
5.1.2.8.	เครื่องจักรรับน้ำหนักชิ้นงานสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม		
5.1.2.9.	น้ำหนักเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 5,500 กิโลกรัม		
5.2	รายการประกอบที่ 2 เครื่องพับแบบไฮดรอลิกส์เพรสเบรก	√	
5.2.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.2.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.2.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.2.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.2.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.2.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.2.2.1.	แรงในการพับ (Force) ไม่น้อยกว่า 700 กิโลนิวตัน		
5.2.2.2.	ระยะพับชิ้นงานมากที่สุด (Max. bending length) ไม่น้อยกว่า 2,500 มิลลิเมตร		
5.2.2.3.	ระยะห่างระหว่างเสาของเครื่องจักร (Distance between uprights) ไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร		
5.2.2.4.	ความลึกของการป้อนชิ้นงาน (Throat depth) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.2.2.5.	ระยะชักของกระบอกสูบ (Cylinder stroke) ไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร		
5.2.2.6.	ระยะเปิดสุดหน้าเครื่อง (Opening height) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.2.2.7.	กำลังของเครื่องจักร (Main Power) ไม่น้อยกว่า 7.5 กิโลวัตต์		
5.2.2.8.	ปริมาตรความจุของน้ำมัน (Oil volume) ไม่น้อยกว่า 300 ลิตร		
5.2.2.9.	ความเร็วสูงสุด (Max Speed)		
-	ความเร็วก่อนกดชิ้นงาน (Approaching speed) ไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตรต่อวินาที		
-	ความเร็วขณะทำงาน (Working speed) ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรต่อวินาที		
-	ความเร็วในการถอยกลับ (Returning speed) ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวินาที		
5.2.2.10.	น้ำหนักของเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 6,200 กิโลกรัม		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
	5.2.2.11. ติดตั้งแขนกล 6 แกน แขนกลมีความสามารถในการยกไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัมและมีอินพุตและเอาต์พุตรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก		
	5.2.2.12. ติดตั้งพร้อมแขนกลแกนที่ 7 มีความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร สามารถรองรับน้ำหนักของแขนกล ภาระโหลดของแขนกล และเคลื่อนที่ในแนวราบได้		
5.3	รายการประกอบที่ 3 เครื่องเมชชีนนึงเซนเตอร์แบบดับเบิลคอลัมน์	√	
	5.3.1. รายละเอียดทั่วไป		
	5.3.1.1. เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
	5.3.1.2. เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
	5.3.1.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
	5.3.1.4. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
	5.3.2. รายละเอียดทางเทคนิค		
	5.3.2.1. ความสามารถเครื่องจักร (Machining Capacity)		
	- ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X travel) ไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร		
	- ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Y travel) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร		
	- ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z travel) ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร		
	- มีระยะห่างระหว่างเสา (Distance between Columns) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร		
	- มีระยะห่างระหว่างโต๊ะงาน กับหน้าแปลนของชุดเพลาขับ เมื่อแนวแกน Z เคลื่อนที่ถึงมาจนสุดแกน และแนวแกน Z เคลื่อนที่ขึ้นบนจนสุดแกน (spindle nose to table surface) มีขนาด ไม่น้อยกว่า 255 - 955 มิลลิเมตร		
	5.3.2.2. โต๊ะงาน (Table)		
	- ขนาดโต๊ะงาน (Table size) ไม่น้อยกว่า (กว้างxยาว) 1,500x2,000 มิลลิเมตร		
	- โต๊ะงานสามารถรับน้ำหนัก (Table load) ไม่น้อยกว่า 6,000 กิโลกรัม		
	- ร่องสำหรับใส่อุปกรณ์ยึดจับวัสดุบนโต๊ะงาน (T slot) ไม่น้อยกว่า 9 ร่อง		
	5.3.2.3. อัตราป้อน (Feed Rate)		
	- ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ขณะกัดชิ้นงานตามแนวแกน X/Y/Z (Cutting Feed rate (X/Y/Z) ไม่น้อยกว่า 12/12/10 เมตรต่อนาที		
	- ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X/Y/Z (Rapid traverse (X/Y/Z) ไม่น้อยกว่า 12/20/15 เมตรต่อนาที		
	5.3.2.4. ชุดเพลาขับ (Spindle)		
	- ประเภทเพลาขับหัวกัด (Drive type) เป็นแบบชุดเกียร์ (Gear Box)		
	- ความเร็วรอบสูงสุดของชุดเพลาขับหัวกัด (Max Spindle speed) ไม่น้อยกว่า 6,000 รอบต่อนาที		
	- ขนาดกำลังมอเตอร์ของชุดเพลาขับหัวกัด (Spindle Power) ไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์		
	- แรงบิดตัวของชุดเพลาขับหัวกัด (Spindle Torque) ไม่น้อยกว่า 300/500 นิวตันเมตร		
	- ขนาดความเร็วของรูในเพลาขับหัวกัด (Spindle taper) แบบ BT50 หรือดีกว่า		
	- ขนาดของโครงสร้างที่ใช้สำหรับจับยึดประกอบชุดเพลาขับหัวกัด (Ram section) ขนาดไม่น้อยกว่า 320x320 มิลลิเมตร		
	5.3.2.5. ช่องใส่เครื่องมือตัด (Tool Magazine)		
	- จำนวนของช่องที่ไว้สำหรับใส่เครื่องมือตัด (Tool magazine capacity) ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		
	- ประเภทของช่องใส่เครื่องมือตัด (Tool magazine type) แบบ BT50 หรือดีกว่า		
	- ขนาดความโคสุดของเครื่องมือตัด (Max. tool dia.) ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร		
	- รองรับความยาวของเครื่องมือตัด (Max. tool length) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		



บริษัท ออโตไดแดคติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	รองรับน้ำหนักของเครื่องมือตัด (Max. tool weight) ไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม		
5.3.2.6.	กำลังไฟฟ้าโดยรวมที่ใช้ไม่เกินกว่า 40 kVA		
5.3.2.7.	น้ำหนักของเครื่องจักร (Machine weight) ไม่น้อยกว่า 20,000 กิโลกรัม		
5.3.2.8.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	มีระบบควบคุมการทำงาน (Controller)		
-	ประเภทเพลาขับหัวกัดเป็นแบบชุดเกียร์ (Gear Box Drive)		
-	มีระบบทำความเย็นให้กับระบบชุดเพลาขับ (Spindle oil Chiller)		
-	มีระบบไฮดรอลิกควบคุมความสมดุลในขณะแกน Z เคลื่อนที่ (Z axis hydraulic balancing)		
-	มีระบบลมที่ใช้ภายในเครื่องจักร (Pneumatic System)		
-	มีระบบน้ำมันหล่อลื่นราง ของ แกน X , แกน Y , และแกน Z		
-	มีระบบน้ำหล่อเย็น (Cutting Cooling)		
-	มีชุดสกรูลำเลียงเศษโลหะภายในตัวเครื่องตัวเครื่อง (Internal helix chip conveyor)		
-	มีชุดสายพานลำเลียงเศษโลหะออกจากตัวเครื่อง (External chain type chip conveyor)		
-	มีกรอบผนังโดยรอบตัวเครื่อง (Full enclosure)		
-	มีไฟ 3 สีเพื่อแสดงสถานะ และไฟส่องสว่างในตัวเครื่อง (3 color signal lamp, working light)		
-	อุปกรณ์มาตรฐานที่มาพร้อมกับเครื่องจักร (Standard Accessories)		
-	อุปกรณ์เครื่องมือช่าง (Common maintenance tools)		
5.3.2.9.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีชุดอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องจักร(Transformer)		
-	อุปกรณ์จับยึดแบบ ER32 BT50 ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น		
-	สกรูขันล็อก (Pull stud) ไม่น้อยกว่า 10 ชุด		
-	หัวจับแบบรัดสปริง ER32 ไม่น้อยกว่า 18 ชิ้น		
-	อุปกรณ์วัดความยาว Tool แบบอัตโนมัติ (Tool setting Probe)		
-	ปืนฉีดน้ำ ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	ปืนฉีดลม ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
5.4.	รายการประกอบที่ 4 เครื่องแมชชีนนึงเซนเตอร์แบบแนวตั้ง	√	
5.4.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.4.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.4.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.4.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.4.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ฯ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.4.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.4.2.1.	ระยะการเคลื่อนที่ (Travel)		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X travel) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Y travel) ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z travel) ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
-	รางเลื่อนทั้ง 3 แกนของเครื่องเป็นรางลิเนียร์แบบโรลเลอร์		
-	มีระยะห่างระหว่างโต๊ะงาน กับหน้าแปลนของชุดเพลาขับ เมื่อแนวแกน Z เคลื่อนที่ถึงมาจนสุดแกน และแนวแกน Z เคลื่อนที่ขึ้นบนจนสุดแกน (spindle nose to table surface) มีขนาด ไม่น้อยกว่า 100 - 700 มิลลิเมตร		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.4.2.2.	โต๊ะงาน (Table)		
-	ขนาดโต๊ะงาน (Table size) ไม่น้อยกว่า 1,100x500 มิลลิเมตร		
-	โต๊ะงานสามารถรับน้ำหนัก (Max. Loading Capacity) ไม่น้อยกว่า 600 กิโลกรัม		
-	ร่องสำหรับใส่อุปกรณ์ยึดจับวัสดุบน โต๊ะงาน (T slot) ไม่น้อยกว่า 5 ร่อง		
5.4.2.3.	ชุดเพลาขับ (Spindle)		
-	ความเร็วสูงสุดของชุดเพลาหัวกัด (Spindle Speed) ไม่น้อยกว่า 8,000 รอบต่อนาที		
-	ขนาดความเร็วของรูในเพลาขับหัวกัด (Spindle taper) แบบ #40 หรือดีกว่า		
5.4.2.4.	อัตราป้อน (Feed)		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X/Y/Z (Rapid Travel Rate) ไม่น้อยกว่า 35/35/35 เมตรต่อนาที		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ขณะกัดชิ้นงานตามแนวแกน X/Y/Z (Cutting Feed rate) ไม่น้อยกว่า 10 เมตรต่อนาที		
5.4.2.5.	ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดอัตโนมัติ (Automatic Tool Changer : ATC)		
-	ขนาดความเร็วของรูเพลางาน (Tool Shank Type) แบบ BT40 หรือดีกว่า		
-	มีช่องสำหรับเครื่องมือตัด (Magazine Capacity) ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		
-	(Max. tool length) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
-	(Max. tool weight) ไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัม		
5.4.2.6.	มอเตอร์		
-	ขนาดกำลังชุดขับเคลื่อน (Spindle Motor) 7.5 ถึง 11 kW หรือดีกว่า		
5.4.2.7.	กำลังไฟฟ้าโดยรวมที่ใช้ไม่เกินกว่า 20 kVA		
5.4.2.8.	น้ำหนักของเครื่องจักร (Machine weight) ไม่น้อยกว่า 5,400 กิโลกรัม		
5.4.2.9.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	มีระบบน้ำหล่อเย็น (Coolant System)		
-	มีอุปกรณ์แยกน้ำมันออกจากน้ำ		
-	มีฟังก์ชันเปิดลมเพื่อเป่าเศษชิปที่ติดกับชิ้นงาน		
-	มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ		
-	มีชุดควบคุมแบบรีโมท (MPG)		
-	มีกรอบผนังโดยรอบตัวเครื่อง (Full Enclosure)		
-	มีไฟส่องสว่างในตัวเครื่องและไฟ 3 สีเพื่อแสดงสถานะ		
5.4.2.10.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีอุปกรณ์วัดชิ้นงาน แบบอัตโนมัติ (Probe Measurement Function)		
-	มีอุปกรณ์จับยึดแบบ BT40 ER40-80 จำนวน ไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น		
-	มีอุปกรณ์จับยึดแบบ BT40 ER40-100 จำนวน ไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น		
-	สกรูขันล็อก (Pull Stud) ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น		
-	หัวจับแบบรัดสปริง จำนวน 1 ชุด ไม่น้อยกว่า 15 ชิ้น/ชุด		
5.5.	รายการประกอบที่ 5 เครื่องตัดด้วยเลเซอร์	√	
5.5.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.5.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.5.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.5.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.5.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้จะใหญ่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.5.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.5.2.1.	ตัวเครื่อง		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน U ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน V ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร		
-	ขนาดสูงสุดของชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 900x700x290 มิลลิเมตร		
-	น้ำหนักสูงสุดของชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 600 กิโลกรัม (ตัดแบบพ่นน้ำ) และ 450 กิโลกรัม (ตัดแบบแช่น้ำ)		
-	ระบบมอเตอร์ แบบ AC Servo Motor หรือดีกว่า		
-	ช่วงเส้นผ่านศูนย์กลางลวด มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.15-0.3 มิลลิเมตร		
-	อัตราการป้อนลวดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรต่อวินาที		
-	ระยะที่สามารถตัดโดยทำมุมสูงสุด +/- 21 องศาหรือดีกว่า เมื่อตัดชิ้นงานหนา 100 มิลลิเมตร		
-	น้ำหนักเครื่องจักรทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 3,500 กิโลกรัม		
5.5.2.2.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	อุปกรณ์ชุดกระจายกรอง ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น		
-	อุปกรณ์ชุดกรองเรซิน		
-	ลวดทองเหลืองเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 0.25 มิลลิเมตร น้ำหนัก 5 กิโลกรัม		
-	อุปกรณ์จับประคองแบบไดมอนด์ ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น		
-	เครื่องมือ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	มีอุปกรณ์ทำความสะอาด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
5.5.2.3.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีชุดอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องจักรและรักษาแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (2 in 1 Transformer + AVR)		
-	มีหน้าจอแบบโยกได้		
-	มีระบบร้อยลวดอัตโนมัติ (Auto Wire Threading: AWT)		
5.6.	รายการประกอบที่ 6 เครื่องึงแบบแมนนวล	√	
5.6.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.6.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.6.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.6.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.6.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.6.2.1.	ตัวเครื่อง		
-	ระยะหมุนเหนือรางเลื่อนเครื่อง (Swing over bed) ไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร		
-	ความโตของชิ้นงาน (Swing over cross slide) ไม่น้อยกว่า 260 มิลลิเมตร		
-	ระยะหมุนจากรางเลื่อนเครื่องถึงศูนย์ (Center height) ไม่น้อยกว่า 220 มิลลิเมตร		
-	ระยะการทำงาน (Center Distance) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร		
-	ระยะสวิงเหนือค่อม้า (Swing over gap) ไม่น้อยกว่า 680 มิลลิเมตร		
-	ขนาดความกว้างรางเลื่อนเครื่อง (Bed Width) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
-	รูทะลุแกนเพลา (Spindle Bore) ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร		



บริษัท ออโตไดแดคติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
	- ความเร็วแกนเฟลา (Spindle Speed) 40 - 2,000 รอบต่อนาที หรือมากกว่า		
	- รูเรียวศูนย์ท้าย (Taper of Tail Center) แบบ MT4 หรือดีกว่า		
	- กำลังมอเตอร์ (Main Drive Motor) ไม่น้อยกว่า 7.5 แรงม้า		
	- น้ำหนักเครื่องไม่น้อยกว่า 1,600 กิโลกรัม		
5.6.2.2.	อุปกรณ์ประกอบเครื่อง		
	- หัวจับแบบ 3 จับ		
	- หัวจับแบบ 4 จับ		
	- ก้านสะท้อน 2 ขา (Follow rest)		
	- ก้านสะท้อน 3 ขา (Steady rest)		
	- ชั้นศูนย์ตายและชั้นศูนย์เป็น		
	- ขารองปรับระดับ		
	- คู่มือและกล่องเครื่องมือ		
	- หัวจับดอกสว่าน		
5.7.	รายการประกอบที่ 7 เครื่องกลึงแบบอัตโนมัติ	√	
5.7.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.7.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.7.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.7.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.7.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.7.2.1.	ตัวเครื่อง		
	- ระยะหมุนสูงสุดเหนือรางเลื่อนเครื่อง (Max. Swing over bed) ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร		
	- ความโตสูงสุดของชิ้นงาน (Max. Swing over cross slide) ไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร		
	- ความยาวสูงสุดของชิ้นงาน (Max. length of work piece) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
	- ขนาดความกว้างรางเลื่อนเครื่อง (Width of bed) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.7.2.2.	ชุดเฟลาขับ (Spindle)		
	- ความเร็วแกนเฟลา (Spindle Speed range) 150-1,600 รอบต่อนาที หรือมากกว่า		
	- รูทะลุแกนเฟลา (Spindle Bore) ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร		
	- ความเรียวของรูแกนเฟลา (Taper of spindle bore) ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร (1:20)		
	- เส้นผ่านศูนย์กลางของหัวจับ (Chuck diameter) ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร		
5.7.2.3.	ระยะเคลื่อนการเคลื่อนที่ (Slide Stroke)		
	- ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X - axis travel) ไม่น้อยกว่า 350 มิลลิเมตร		
	- ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z - axis travel) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
	- ความเร็วในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X - axis rapid traverse) ไม่น้อยกว่า 6 เมตรต่อนาที		
	- ความเร็วในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z - axis rapid traverse) ไม่น้อยกว่า 8 เมตรต่อนาที		
5.7.2.4.	ป้อมมิด (Turret)		
	- มีช่องสำหรับใส่เครื่องมือ (Tool Station number) ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง		
5.7.2.5.	มอเตอร์		
	- กำลังมอเตอร์ (Main motor power) ไม่น้อยกว่า 7.5 kW		
5.7.2.6.	อุปกรณ์ประกอบ		
	- หัวจับธรรมดา แบบ 3 จับ ขนาดไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.8.	รายการประกอบที่ 8 เครื่องกลึงแบบซีเอ็นซี	√	
5.8.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.8.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.8.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.8.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.8.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.8.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.8.2.1.	สมรรถนะ (Capacity)		
-	เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของชิ้นงานที่หมุนเหนือแท่นเครื่อง (Max. Swing Diameter) ไม่น้อยกว่า 580 มิลลิเมตร		
-	สามารถกลึงชิ้นงานที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด (Max. turning diameter) ไม่น้อยกว่า 350 มิลลิเมตร		
-	สามารถกลึงชิ้นงานที่มีความยาวสูงสุด (Max. turning length) ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
-	สามารถรับน้ำหนักชิ้นงานได้สูงสุด (Max. work piece weight) ไม่น้อยกว่า 220 กิโลกรัม		
5.8.2.2.	ชุดเพลาค้ำ (Spindle)		
-	ขนาดของมอเตอร์เพลาค้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 kW		
-	ความเร็วของแกนเพลาค้ำ 40 - 4,000 รอบต่อนาที หรือมากกว่า		
5.8.2.3.	ระยะเคลื่อนที่เคลื่อนที่แนวแกน X และ Z		
-	ระยะการเคลื่อนที่สูงสุดในแนวแกน X (Max. X-axis travel) ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร		
-	ระยะการเคลื่อนที่สูงสุดในแนวแกน Z (Max. Z-axis travel) ไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร		
-	ความเร็วในการเคลื่อนที่แกน X / Z (X / Z axes rapids) ไม่น้อยกว่า 20 / 24 เมตรต่อนาที		
-	อัตราป้อน (Feed rates) 1 - 4,800 มิลลิเมตรต่อนาที หรือมากกว่า		
5.8.2.4.	ป้อมมิด (Turret)		
-	แท่นมิดสามารถจับค้ำมิดกลึง (Station) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ตำแหน่ง		
-	ค้ำมิดกลึงที่เชื่อมต่อขั้วได้ความโต (O.D. tool shank size) ขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร		
-	ค้ำมิดกลึงแบบกลมได้โต (I.D. tool shank size) ขนาดไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร		
5.8.2.5.	ป้อมยื่นศูนย์ท้าย (Tailstock)		
-	ป้อมยื่นศูนย์ท้าย และหัวยื่นศูนย์ท้าย (Quill Center taper) แบบ MT#4 หรือดีกว่า		
-	ระยะเคลื่อนที่ของป้อมยื่นศูนย์ (Quill travel) ไม่น้อยกว่า 140 มิลลิเมตร		
5.8.2.6.	ข้อมูลทั่วไป (General)		
-	ความแม่นยำของตำแหน่ง (Positioning accuracy) เท่ากับ 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
-	ความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) เท่ากับ +/- 0.003 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.8.2.7.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีชุดอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าเพื่อจ่าย กระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องจักร(Transformer)		
-	อุปกรณ์แผ่นจับยึดค้ำมิดแบบสี่เหลี่ยม 25x25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น		
-	อุปกรณ์จับค้ำมิดกลึงนอกแบบสี่เหลี่ยม 25x25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น		
-	อุปกรณ์จับค้ำมิดปาดแบบสี่เหลี่ยม 25x25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์จับค้ำมิด Bore แบบกลม ไดมอเตอร์ 40 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดค้ำมิด ไดมอเตอร์ 12 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดค้ำมิด ไดมอเตอร์ 16 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดค้ำมิด ไดมอเตอร์ 8 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		



บริษัท ออโตไดแด็คติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อขีดค้ำมิด ไคมิเตอร์ 10 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อขีดค้ำมิด ไคมิเตอร์ 6 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อขีดค้ำมิด ไคมิเตอร์ 20 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อขีดค้ำมิด ไคมิเตอร์ 25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อขีดค้ำมิด ไคมิเตอร์ 32 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชั้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับจับค้ำมิดเจาะ MT2 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับจับค้ำมิดเจาะ MT3 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อจับค้ำมิด Bore ไคมิเตอร์ 25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1ชุด		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อจับค้ำมิด Bore ไคมิเตอร์ 32 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1ชุด		
-	อุปกรณ์แผ่นขีดค้ำมิด ไม่น้อยกว่า 6 ชั้น		
-	อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบ 3 ฟัน (Soft Jaw) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบ 3 ฟัน (Hard Jaw) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์ยื่นศูนย์ MT4 (Live center) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
5.9.	รายการประกอบที่ 9 แขนกลสำหรับทำงานร่วมกับเครื่องกลึงซีเอ็นซี	√	
5.9.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.9.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.9.1.2.	เป็นแขนกลที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.9.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.9.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.9.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.9.2.1.	แขนกลมีจำนวนข้อต่อหมุนไม่น้อยกว่า 6 จุด		
5.9.2.2.	ข้อต่อหมุนที่ฐาน มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 120 องศาต่อวินาที		
5.9.2.3.	ข้อต่อหมุนที่ใหญ่ มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 120 องศาต่อวินาที		
5.9.2.4.	ข้อต่อหมุนที่สอก มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.5.	ข้อต่อหมุนที่ข้อมือ 1 มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.6.	ข้อต่อหมุนที่ข้อมือ 2 มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.7.	ข้อต่อหมุนที่ข้อมือ 3 มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.8.	แขนกลสามารถยกภาระได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม		
5.9.2.9.	มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร		
5.9.2.10.	มีความแม่นยำในการทำซ้ำไม่เกิน +/- 0.1 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.9.2.11.	มีจุดจ่ายไฟสำหรับเครื่องมีขนาด 12/24 V ซึ่งจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 550 mA		
5.9.2.12.	ที่กล่องควบคุมมีระบบรองรับการสื่อสารแบบต่างๆ ได้แก่ TCP/IP 100Mbit, Modbus TCP, profinet and Ethernet IP		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.9.2.13.	ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่อแบบ Digital Input ไม่น้อยกว่า 15 ช่อง และ แบบ Digital Output ไม่น้อยกว่า 15 ช่อง		
5.9.2.14.	ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่อแบบ Analog Input ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ แบบ Analog Output ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง		
5.9.2.15.	มีแผงควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (TEACH PENDANT) แบบหน้าจอสัมผัส และได้มาตรฐาน IP20		
5.9.2.16.	มีสายเชื่อมต่อระหว่างแผงควบคุมและกล่องควบคุมที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร		
5.9.2.17.	อุปกรณ์เพิ่มขีดความสามารถแขนกล จำนวน 1 ชุด		
-	มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟฟิค ไม่น้อยกว่า 120 แกน		
-	มีหน่วยประมวลผลหลัก ไม่น้อยกว่า 4 แกน		
-	มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 2 GB แบบ LPDDR4 หรือดีกว่า		
-	มีหน่วยความจำแบบ eMMC หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 16 GB		
-	มีขนาดไม่น้อยกว่า 100 X 80 X 25 มม. (กว้าง X ยาว X สูง)		
-	มีช่องเชื่อมต่อ RJ 45 แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า		
-	มีช่องเชื่อมต่อ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง		
-	มีช่องเชื่อมต่อกล้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
-	มีช่องเชื่อมต่อ HDMI หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
5.9.2.18.	โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์จำนวน 1 ชุด		
-	เป็นโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะ โดยสามารถใช้งานควบคุมระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมได้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน		
-	โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไป ดังนี้		
•	โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ		
•	โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่อ		
•	โมดูลการแสดงผลข้อมูล, สถานะเวลา, รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง		
•	โมดูลการหยุดรอก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ (หน่วยเป็นมิลลิวินาที)		
•	โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล		
•	โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง		
•	โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง		
•	โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ		
•	โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้ใช่หรือไม่		
•	โมดูลรอให้ชุดคำสั่ง 2 ทาง ออกมาพร้อมกัน		
•	โมดูลเปิดหรือปิดการเชื่อมต่อของเส้นข้อมูล โดยอาศัยสัญญาณที่เข้ามายังกล่อง		
-	โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่น้อยกว่า ดังนี้		
•	โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่ รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง		
•	โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุนั้น ๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร		
5.10.	รายการประกอบที่ 10 เครื่องกีดน้ำไอหะด้วยไฟฟ้า	√	
5.10.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.10.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.10.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.10.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.10.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ห้าปี และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		



บริษัท ออโตไดเด็คติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.10.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.10.2.1.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (Table travel X) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.10.2.2.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Table travel Y) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.10.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Table travel Z) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.10.2.4.	ขนาดชิ้นงานใหญ่สุด (Max. workpiece dimension) ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก) 920x500 มิลลิเมตร		
5.10.2.5.	ความสูงของถังที่วางชิ้นงาน (Max. filling height of dielectric tank) ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร		
5.10.2.6.	ระยะห่างระหว่างหัวจับกับโต๊ะงาน 150 - 450 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า		
5.10.2.7.	รับน้ำหนักชิ้นงานสูงสุด ไม่น้อยกว่า 700 กิโลกรัม		
5.10.2.8.	รับน้ำหนักอิเล็กทรอนิกส์สูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม		
5.10.2.9.	ขนาดโต๊ะ ไม่น้อยกว่า (กว้างxลึก) 650x350 มิลลิเมตร		
5.10.2.10.	ความจุแทงค์ ไม่น้อยกว่า 350 ลิตร		
5.10.2.11.	ใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 6 kVA		
5.10.2.12.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	มีหน้าจอแอลซีดี ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว		
-	มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติภายในเครื่อง		
-	มีเซนเซอร์เพื่อป้องกันอัคคีภัย		
-	มีเซนเซอร์วัดระดับน้ำมันในแทงค์สแตนเลส		
-	มีไฟส่องงานเป็นหลอดฮาโลเจน		
-	มีแผ่นยึดจับงาน		
-	มีหัวฉีดพ่นน้ำมัน		
-	มีชุดยึดจับ หัวอิเล็กทรอนิกส์โทรด		
-	มีชุดกรองเศษโลหะ		
-	มีหัวจับดอกสว่าน		
-	มีชุดกล่องเครื่องมือ และคู่มือของเครื่องจักร		
-	มีรีโมทคอนโทรล		
-	มีไฟแสดงสถานะเครื่องจักร		
-	มีบีมสำหรับเครื่องกัดเนื้อโลหะด้วยไฟฟ้า		
5.11	รายการประกอบที่ 11 เครื่องเลื่อยแบบสายพาน		
5.11.1.	รายละเอียดทั่วไป	√	
5.11.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.11.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.11.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.11.2.1.	สามารถเลื่อยงานทรงกระบอก ขนาดไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร		
5.11.2.2.	สามารถเลื่อยงานทรงสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 200 มิลลิเมตร		
5.11.2.3.	ความเร็วของใบมีด 20 / 35 / 50 / 75 เมตรต่อนาที หรือมากกว่า		
5.11.2.4.	สามารถปรับความตึงของใบมีดได้ด้วยตนเอง		
5.11.2.5.	เซอร์โวหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า 2.2 kW		
5.11.2.6.	มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.55 kW		
5.11.2.7.	มอเตอร์หล่อเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า 0.04 kW		
5.12.	รายการประกอบที่ 12 ตู้เชื่อม MIG (CO2)	√	



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.12.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.12.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.12.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.12.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.12.2.1.	ใช้ระบบไฟฟ้า 220 V ความถี่ 50/60 Hz 1 Phase		
5.12.2.2.	ค่าเผื่อป้องกันไฟตก ไฟเกิน ไม่น้อยกว่า $\pm 15\%$		
5.12.2.3.	มีหน้าปัดแสดงผลด้วยจอ Digital		
5.12.2.4.	ให้กระแสไฟเชื่อม ต่ำสุด ไม่มากกว่า 50 แอมป์ และสูงสุด ไม่น้อยกว่า 250 แอมป์		
5.12.2.5.	DUTY CYCLE 60% ไม่น้อยกว่า 200 แอมป์ 100% ไม่น้อยกว่า 180 แอมป์, ให้กระแสเชื่อม ในการเชื่อมไฟฟ้า DUTY CYCLE 60% ไม่น้อยกว่า 160 แอมป์		
5.12.2.6.	สามารถปรับตั้งตัวแปรพื้นฐานในการเชื่อมสำหรับการเชื่อมมิกและการเชื่อมไฟฟ้า		
5.12.2.7.	Open circuit voltage ไม่เกิน 80 โวลต์ และมีค่า POWER FACTOR ไม่น้อยกว่า 0.70		
5.12.2.8.	สามารถควบคุม การทำงาน แบบ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะได้		
5.12.2.9.	มาตรฐานการป้องกันความเสียหายของเครื่อง ไม่น้อยกว่า IP 21		
5.12.2.10.	มีระบบพัดลมระบายความร้อนในตัวเครื่อง		
5.12.2.11.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีปืนเชื่อมมิก พร้อมสายยาว ไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 ชุด		
-	มีสายดินทำด้วยลวดทองแดงเส้นละเอียด ยาว ไม่น้อยกว่า 3 เมตร พร้อม Ground Clam ทำด้วยทองเหลืองหรือทองแดงขนาด 250 A จำนวน 1 เส้น		
-	ท่อบรรจุแก๊สคาร์บอน ไดออกไซด์ ขนาดบรรจุ 40 ลิตร พร้อมเนื้อแก๊ส ทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 150 บาร์ เกลียวข้อต่อทางออกแบบ CGA 320 พร้อมฝาครอบบรรจุแก๊ส และรหัสสีของท่อตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมจำนวน 1 ท่อ		
-	มี Flow Meter Regulation ที่ใช้กับ CO ₂ มีอัตราการไหลของแก๊สไม่ต่ำกว่า 0-25 ลิตรต่อนาที พร้อมฮีตเตอร์ จำนวน 1 ชุด		
-	มีลวดเชื่อมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 มิลลิเมตร จำนวน 1 ม้วน		
-	มีหน้ากากเชื่อมครอบศีรษะชนิดปรับกรองแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 อัน		
-	มีถุงมือเชื่อมทนความร้อน จำนวน 1 คู่		
-	ชุดเข็มหนึ่งป้องกันสะเก็ดไฟเชื่อม และปลอกแขนหนึ่ง จำนวน 1 ชุด		
-	Contact Tip สำหรับลวดเชื่อมขนาด 0.8 มิลลิเมตร จำนวน 10 อัน		
-	Nozzle สำรอง จำนวน 2 อัน		
-	น้ำยาป้องกันสะเก็ดเชื่อม 5 กระป๋อง		
5.13.	รายการประกอบที่ 13 ผู้เชื่อม TIG (Argon)	✓	
5.13.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.13.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.13.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.13.1.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.13.1.1.	สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V. 50/60 Hz. $\pm 15\%$ 1 Phase		
5.13.1.2.	ให้กระแสไฟเชื่อมได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 300 A.		
5.13.1.3.	ให้กระแสไฟเชื่อม TIG ต่ำสุด ไม่มากกว่า 10 A. และให้กระแสไฟเชื่อม TIG สูงสุด ไม่น้อยกว่า 300 A.		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.13.1.4.	ให้กระแสไฟเชื่อมไฟฟ้า MMA สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 A.		
5.13.1.5.	มี Duty Cycle 60% TIG ที่กระแสไฟเชื่อมไม่ต่ำกว่า 200 A. และ Duty Cycle 100% TIG ที่กระแสไฟเชื่อมไม่ต่ำกว่า 150 A.		
5.13.1.6.	มีโปรแกรมสำหรับปรับตั้ง และสามารถแสดงข้อมูลแบบดิจิทัล ได้แก่		
-	สามารถปรับตั้งตัวแปรพื้นฐานในการเชื่อมสำหรับการเชื่อมทิกและการเชื่อมไฟฟ้า ได้		
-	สามารถปรับตั้ง Down stop ได้		
-	สามารถปรับตั้ง Post flow ได้		
-	สามารถปรับตั้งระบบควบคุมการเชื่อมแบบ 2T/4T ได้		
5.13.1.7.	มี No-Load Voltage ไม่มากกว่า 70 V		
5.13.1.8.	มีค่า Power factor ไม่น้อยกว่า 0.70		
5.13.1.9.	มีระดับความเป็นฉนวน Insulation grade ไม่ต่ำกว่า F		
5.13.1.10.	มีระดับการป้องกันสิ่งแปลกปลอม ไม่ต่ำกว่า IP21		
5.13.1.11.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	หน้ากากเชื่อมครอบศีรษะชนิดปรับกรองแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 ใบ		
-	ถุงมือเชื่อม จำนวน 1 ชุด		
-	ชุดหัวเชื่อมทิก (TIG Torch) ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 ชุด		
-	ชุดสายดิน (Ground clamp) ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร พร้อมหัวต่อเข้ากับขั้วจ่ายกระแสตามมาตรฐานของเครื่อง จำนวน 1 ชุด		
-	Collets และ Collets bodies สำหรับแท่งทั้งสะเตน ขนาด Ø 1.6, 2.4 อย่างละ 10 ชุด		
-	Ceramic nozzle ขนาด #4, #6, #8 ขนาดละ 10 อัน		
-	แท่งทั้งสะเตน สำหรับการเชื่อม ประกอบด้วย		
•	Thoriated tungsten (ปลายสีแดง) ขนาด Ø1.6, 2.4 มม. จำนวน 5 แท่ง		
•	Ligth thoriated tungsten (ปลายสีเทา) ขนาด Ø 1.6 2.4 มม. จำนวน 5 แท่ง		
-	ท่อบรรจุแก๊สอาร์กอน ขนาดบรรจุ 40 ลิตร จำนวน 1 ท่อ		
-	อุปกรณ์บังคับแก๊สอาร์กอนและ Flow meter มีอัตราการไหลของแก๊ส 0 - 25 ลิตรต่อนาที จำนวน 1 ชุด		
5.14.	รายการประกอบที่ 14 เครื่องมิลลิ่งแบบแมนนวล	✓	
5.14.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.14.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.14.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.14.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.14.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.14.2.1.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร		
5.14.2.2.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.14.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.14.2.4.	ระยะเคลื่อนที่ชุดเฟลาขับ ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร		
5.14.2.5.	กำลังมอเตอร์ชุดเฟลาขับ ไม่น้อยกว่า 3.7 kW		
5.14.2.6.	ความเร็วสูงสุดชุดเฟลาขับ ไม่น้อยกว่า 4,500 รอบต่อนาที		
5.14.3.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	ปากก้าจับชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว		
-	ปากก้าจับชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว		



บริษัท ออโตไดแดคติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	ชุดแคมป์คิด		
-	หัวจับแบบร็คสปริง		
-	คู่มือ		
5.15	รายการประกอบที่ 15 เครื่องมิลลิ่งแบบ NC	√	
5.15.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.15.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.15.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.15.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.15.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.15.2.1.	โต๊ะงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 1,500x300 มิลลิเมตร		
5.15.2.2.	ร่องสำหรับใส่อุปกรณ์ยึดจับวัสดุบนโต๊ะงาน (T slot) ไม่น้อยกว่า 3 ร่อง		
5.15.2.3.	เส้นผ่านศูนย์กลางรูใหญ่สุด ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร		
5.15.2.4.	เส้นผ่านศูนย์กลางดอกกัด ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร		
5.15.2.5.	ความเร็วแกนเฟลาซัน ไม่น้อยกว่า 8,000 รอบต่อนาที		
5.15.2.6.	ขนาดความเร็วของรูในเฟลาซันหัวกัด (Spindle taper) แบบ BT40 หรือดีกว่า		
5.15.2.7.	ระยะห่างระหว่างชุดเฟลาซันโต๊ะโต๊ะ 100 - 600 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า		
5.15.2.8.	กำลังมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 5.5 kW		
5.15.2.9.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X,Y,Z ต้องไม่น้อยกว่า 900x450x500 มิลลิเมตร		
5.15.2.10.	น้ำหนักเครื่องจักร ไม่น้อยกว่า 2,500 กิโลกรัม		
5.15.2.11.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	ปากกาจับชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว และ 8 นิ้ว อย่างละ 1 ตัว		
-	ชุดแคมป์คิด		
-	หัวจับสว่าน		
-	คู่มือ		
-	กล่องเครื่องมือ		
5.16	รายการประกอบที่ 16 เครื่องเจียรในแนวราบแบบอัตโนมัติ	√	
5.16.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.16.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.16.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.16.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.16.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.16.2.1.	พื้นที่ทำงานของโต๊ะงาน (Working Area) ได้ไม่น้อยกว่า 1,000x400 มิลลิเมตร		
5.16.2.2.	ระยะเคลื่อนที่ของโต๊ะงานตามแนวยาวได้ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
5.16.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ของโต๊ะงานตามแนวขวางได้ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.16.2.4.	ระยะห่างจากศูนย์กลางของเฟลาซันเจียรในถึงผิวหน้าพื้นโต๊ะ ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
5.16.2.5.	โต๊ะสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม		
5.16.2.6.	ความเร็วการเคลื่อนที่สูงสุดโต๊ะทำงาน ไม่น้อยกว่า 20 เมตรต่อนาที		
5.16.2.7.	ระยะเคลื่อนที่ของชุดแทนหินเจียรใน (Wheel head) ต่อการหมุนมือหมุนป้อน (Hand wheel per graduation) 1 ช่อง สเกลต้องไม่มากกว่า 0.02 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		



บริษัท ออโตไดเด็คติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
	5.16.2.8. ล้อหินเจียรไน (GRINDING WHEEL) ขนาดไม่น้อยกว่า 350x40x120 มิลลิเมตร		
	5.16.2.9. เพลาล้อหิน มีความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า 1,400 รอบต่อนาที		
	5.16.2.10. อุปกรณ์มาตรฐาน		
	- ล้อหินเจียรไน		
	- ที่ตั้งระดับหินเจียรไน		
	- ขาคังเครื่อง		
	- กัล้องเครื่องมือ		
	- คู่มือ		
5.17	รายการประกอบที่ 17 เครื่องลับเครื่องมือ	√	
	5.17.1. รายละเอียดทั่วไป		
	5.17.1.1. เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
	5.17.1.2. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
	5.17.2. รายละเอียดทางเทคนิค		
	5.17.2.1. มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (Diameter) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 - 14 มิลลิเมตร		
	5.17.2.2. มีกำลัง (Power) 220 โวลต์ หรือ 160 วัตต์		
	5.17.2.3. มีความเร็วรอบ (Speed) ไม่น้อยกว่า 4,400 รอบต่อนาที		
	5.17.2.4. มีมุมจิก (Point angle) ไม่น้อยกว่า 3 องศา		
	5.17.2.5. มีน้ำหนัก (Weight) ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม		
	5.17.2.6. มีอุปกรณ์มาตรฐาน (Standard Equipment) ดังนี้ หรือดีกว่า		
	- Grinding Wheel: SDC (for carbide) x 1		
	- Six collets: ø4, ø6, ø8, ø10, ø12, ø14		
	- Two collet chucks: 2, 4 flutes x 1 piece; 3, 6 flutes x 1 piece		
5.18	รายการประกอบที่ 18 บี้มลมขนาด 30 แรงม้า	√	
	5.18.1. รายละเอียดทั่วไป		
	5.18.1.1. เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
	5.18.1.2. เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
	5.18.1.3. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
	5.18.2. รายละเอียดทางเทคนิค		
	5.18.2.1. บี้มลมแบบสกรู ขนาดไม่น้อยกว่า 30 แรงม้า จำนวน 2 เครื่อง		
	- มีกำลัง (Power) ไม่น้อยกว่า 30 แรงม้า		
	- มีปริมาตรอากาศอิสระ (FREE AIR Delivery) ไม่น้อยกว่า 3.5 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที		
	- มีแรงดัน (Operating Pressure) ไม่น้อยกว่า 8 บาร์		
	- มีน้ำหนัก (Weight) ไม่น้อยกว่า 650 กิโลกรัม		
	- มีเสียง (Noise) ดังไม่เกิน 75 เดซิเบล		
	5.18.2.2. ถังบรรจุอากาศขนาด ไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร จำนวน 2 ถัง		
	5.18.2.3. เครื่องทำอากาศแห้ง จำนวน 2 เครื่อง		
	- มีการไหลของอากาศ ไม่น้อยกว่า 4.3 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที		
	- มีสารทำความเย็นแบบ R134a หรือดีกว่า		
5.19	รายการประกอบที่ 19 เครื่องม้วนท่อ	√	
	5.19.1. รายละเอียดทั่วไป		



บริษัท ออโตไดแดคติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.19.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.19.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.19.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.19.2.1.	เครื่องมือวัดและม้วนทอในตัวเดียวกัน		
5.19.2.2.	สามารถม้วนแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต หนาไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิเมตร		
5.19.2.3.	สามารถม้วนแผ่นเหล็กสเตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร		
5.19.2.4.	มีมอเตอร์ 3HP ระบบไฟ 220 V หรือ 380V		
5.19.2.5.	มีสวิทช์ ช่าย-ขวา		
5.19.2.6.	มีหน้ากว้างสำหรับม้วนเหล็กแผ่น ไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร		
5.19.2.7.	มีแกนเพลาคว้างขยเข้า - ออก ได้		
5.19.2.8.	สามารถเปิดหัวได้ 2 ข้าง		
5.19.2.9.	สามารถตัดแป้น กลม เหลี่ยม ฉากแบน ได้		
5.19.2.10.	มีน้ำหนักเครื่อง ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม		
5.20	รายการประกอบที่ 20 ชุดเครื่องมือสำหรับการประกอบเครื่องจักร	√	
5.20.1.	โต๊ะแกรนิต จำนวน 1 ตัว		
5.20.1.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า 1,500x1,000x200 มิลลิเมตร		
5.20.1.2.	มีความเรียบ ไม่เกินกว่า 16 ไมโครเมตร		
5.20.1.3.	มีเกรดของแท่นระดับหินแกรนิต ระดับ 1 หรือดีกว่า		
5.20.1.4.	มีน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 900 กิโลกรัม		
5.20.1.5.	ผลิตจากหินแกรนิต		
5.20.2.	เครื่องมือ High gauge จำนวน 1 ตัว		
5.20.2.1.	ช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0 - 1,000 มิลลิเมตร		
5.20.2.2.	มีค่าความละเอียดที่สามารถสลับได้ ระหว่าง 0.01 มิลลิเมตร หรือ 0.005 มิลลิเมตร		
5.20.2.3.	มีค่าความแม่นยำ ± 0.07 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.20.3.	เครื่องมือเวอร์เนียร์ดิจิตอล จำนวน 10 ตัว		
5.20.3.1.	มีหน่วยการวัด แบบ Metric และ Inch หรือดีกว่า		
5.20.3.2.	มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0 - 8 นิ้ว และ 0 - 200 มิลลิเมตร		
5.20.3.3.	มีค่าความละเอียด ไม่น้อยกว่า 0.0005 นิ้ว และ 0.01 มิลลิเมตร		
5.20.3.4.	มีจอแสดงผลแบบ LCD หรือดีกว่า และสามารถแสดงผลเลขทศนิยมได้ ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง		
5.20.3.5.	มีค่าความแม่นยำ ± 0.001 นิ้ว หรือดีกว่า		
5.20.3.6.	มีแบตเตอรี่ใช้งานได้นาน ไม่น้อยกว่า 3 ปี		
5.20.4.	เครื่องมือวัดละเอียด (Vertical) Non-Contact Measuring System จำนวน 1 ตัว		
5.20.4.1.	มีกำลังขยายของเลน ไม่น้อยกว่า 0.7X-4.5X		
5.20.4.2.	มีระบบไฟส่องสว่าง : ปรับได้ทั้งไฟส่องสว่างเพื่อดูพื้นผิวของงาน และไฟส่องสว่างเพื่อดูรูปร่างของชิ้นงาน หรือดีกว่า		
5.20.4.3.	มีค่าความละเอียดของ Linear Scale ไม่น้อยกว่า 0.5 ไมครอน บนแกน X, Y และ Z		
5.20.4.4.	มีค่าความแม่นยำ ไม่น้อยกว่า ±(3+L/150) ไมครอน บนแกน X, Y		
5.20.4.5.	มีค่าความสามารถในการวัดซ้ำ ไม่น้อยกว่า 3 ไมครอน บนแกน X, Y		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.20.4.6.	เสนอราคาต้องแสดงเอกสารการได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมกับหนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการเพื่อประกอบการพิจารณา		
5.20.5.	ปากก้าจับชิ้นงาน จำนวน 6 ตัว		
5.20.5.1.	ผลิตจากเหล็กหล่อสีเทา (Grey Iron)		
5.20.5.2.	ปากก้าจับชิ้นงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว เปิดได้ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร		
5.20.5.3.	มีโครงจับได้ลึกไม่น้อยกว่า 89 มิลลิเมตร		
5.20.5.4.	มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 38 กิโลกรัม		
5.20.6.	ฉาก จำนวน 4 ตัว		
5.20.6.1.	มีความกว้างไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร		
5.20.6.2.	มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร		
5.20.6.3.	มีความยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.20.6.4.	มีขนาดใบไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร		
5.20.6.5.	สามารถวัดหน่วยได้ทั้ง นิ้วและเซนติเมตร		
5.20.7.	ระดับน้ำตั้งเครื่อง จำนวน 2 ตัว		
5.20.7.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 150 X กว้าง 45 X สูง 45 มิลลิเมตร		
5.20.7.2.	มีค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.20.8.	ระดับน้ำองศา จำนวน 1 ตัว		
5.20.8.1.	มีหลอดระดับน้ำหลอดใสพร้อมขีดบอกช่วงตำแหน่ง หรือดีกว่า		
5.20.8.2.	มีค่าความละเอียด ±17.5 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.20.8.3.	มีค่าความไว 0.35 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.20.9.	โต๊ะประกอบงาน จำนวน 2 ตัว		
5.20.9.1.	โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 X 2,400 X 850 (กว้าง x ยาว x สูง) มิลลิเมตร		
5.20.9.2.	มีโครงสร้างทำจากเหล็กฉาก มีขนาด 50x50 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร		
5.20.9.3.	มีแผ่นเหล็กปูพื้นโต๊ะด้านบน ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร		
5.20.10.	ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 4 ตู้		
5.20.10.1.	ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 40 x 180 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)		
5.20.10.2.	โครงตู้ทำจากเหล็กพ่นสี และมีชั้นวางของได้อย่างน้อย 3 ชั้น		
5.20.10.3.	มีกระจกบานเลื่อน 2 บาน สำหรับเปิดปิดตู้ สามารถล็อกได้		
5.20.11.	ชุดคู่มือช่างมีเครื่องมือไม่น้อยกว่า 173 ชิ้น จำนวน 2 ตู้		
5.20.12.	หัวเชื่อมแก๊สพร้อมถัง จำนวน 3 ชุด		
5.20.12.1.	ชุดเชื่อมประกอบด้วย ค้ำเชื่อม หัวเชื่อม (TIP) และหัวตัด		
5.20.12.2.	อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับ สำหรับแก๊ส และออกซิเจน		
5.20.12.3.	อุปกรณ์ปรับความดัน สำหรับวัดแรงดันในท่อและปรับแรงดันการใช้งานออกซิเจนและแก๊ส LPG-15kg (6Q) พร้อมสายเชื่อมยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร		
5.20.12.4.	ท่อแก๊สออกซิเจน ขนาด 6 คิว		
5.20.12.5.	ท่อแก๊ส LPG ขนาด 15 กิโลกรัม		
5.20.13.	อุปกรณ์ช่างต่างๆ		
5.20.13.1.	ตะไบ ขนาด 12 นิ้วแบบหยาบ จำนวน 10 อัน		
5.20.13.2.	ตะไบ ขนาด 12 นิ้วแบบละเอียด จำนวน 10 อัน		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.20.13.3	ตะไบทองปลิง ขนาด 12 นิ้วแบบละเอียด จำนวน 5 อัน		
5.20.13.4	ค้อนเหล็ก หัวกลม จำนวน 5 อัน		
5.20.13.5	นำศูนย์ หัวพลาสติก จำนวน 5 อัน		
5.20.13.6	เหล็กนำศูนย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 5 อัน		
5.20.13.7	ไม้บรรทัดเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 36 นิ้ว จำนวน 5 อัน		
5.20.14.	คอมไฟประจำเครื่องแบบกันน้ำมัน จำนวน 30 อัน		
5.20.15.	รอกแบบเสาตุ้ ขนาด 3 ตัน จำนวน 1 ตัว		
5.20.15.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 X 4 เมตร (กว้าง X สูง)		
5.20.15.2.	มีล้อเลื่อน สามารถเคลื่อนย้ายได้		
5.20.15.3.	มีรอกแบบโซ่ไฟฟ้า รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 3 ตัน ยกสูงได้ไม่น้อยกว่า 4 เมตร		
	ความเร็วในการขึ้นลงไม่น้อยกว่า 4.30 เมตรต่อนาที		
5.21.	รายการประกอบที่ 21 เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่องานเขียนแบบด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์	√	
5.21.1.	มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel i7 ไม่ต่ำกว่า Gen11 ที่มีความเร็วพื้นฐานไม่ต่ำกว่า 2.5 GHz ความเร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 4.9 GHz จำนวน Core ไม่น้อยกว่า 8 Core และมีหน่วยความจำ Cache ไม่น้อยกว่า 16M		
5.21.2.	มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 Bus ไม่น้อยกว่า 2,933 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB		
5.21.3.	LAN Interface ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1,000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
5.21.4.	มีช่องเชื่อมต่อ Card Reader แบบติดตั้งภายใน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
5.21.5.	มีหน่วยประมวลผลภาพภายนอกวงจรถูกที่ใช้ชิพเซ็ต NVIDIA Quadro หรือดีกว่า ที่มีหน่วยความจำแบบ GDDR5 ไม่น้อยกว่า 2 GB พร้อมช่องเชื่อมต่อ Mini DisplayPort 1.4 หรือดีกว่า และมีช่องเชื่อมต่ออย่างน้อย 3 ช่อง		
5.21.6.	หน่วยจ่ายพลังงาน ไม่น้อยกว่า 400 วัตต์		
5.21.7.	หน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk แบบ PCIe/NVMe M.2 ความจุไม่ต่ำกว่า 500 GB และหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk แบบจานหมุนที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 7,200 รอบ/นาที ความจุไม่ต่ำกว่า 2 TB		
5.21.8.	มาพร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home 64Bit หรือดีกว่า		
5.21.9.	จอภาพ จำนวน 2 จอ มีขนาดและเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว รองรับความละเอียดการแสดงผล 1,920x1,080 Pixel ที่ 60Hz มี Brightness ไม่น้อยกว่า 250 cd/m2 และมี Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า 1000:1 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพด้วยพอร์ต DisplayPort, HDMI และ D-Sup (VGA) เป็นอย่างน้อย เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 จอ/เครื่อง ด้วยพอร์ต DisplayPort หรือ HDMI		
5.21.10.	เมาส์แบบ 3 ปุ่ม เชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์		
5.21.11.	เมาส์แบบ 3 ปุ่ม เชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์		
5.21.12.	มีการรับประกันสินค้าทั้งค่าแรงและอะไหล่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี		
5.22.	รายการประกอบที่ 22 โปรเจคเตอร์	√	
5.22.1.	เป็นเครื่องฉายภาพ 3 LCD พร้อมรีโมท สามารถฉายภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใน ห้องปฏิบัติการได้		
5.22.2.	ความสว่าง (Image brightness) ไม่น้อยกว่า 4500 ANSI lumens		
5.22.3.	ความคมชัดไม่น้อยกว่า 3,000 : 1 และมีความละเอียด ไม่น้อยกว่า XGA (1,024x768)		
5.22.4.	อายุหลอดภาพ (STD/ECO) : 2,500 / 4,000 ชั่วโมง		
5.22.5.	มีช่องเชื่อมต่อ HDMI และสามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้		
5.22.6.	มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.23.	รายการประกอบที่ 23 จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า	√	
5.23.1.	เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า		
5.23.2.	มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดติดตั้งอยู่ภายในแกนจอที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่ง และจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด		
5.23.3.	สามารถตั้ง Limit Switch การหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นและลงสุดได้ทุกตำแหน่ง ทั้งกรณีใช้ Manual Switch และ Wireless Remote Control		
5.23.4.	มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง		
5.23.5.	เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีต้านต่อการขีดข่วน ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้ และมีขนาดจอไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว (เส้นทแยงมุม) หรือดีกว่า ในอัตราส่วน 4:3		
5.23.6.	กระบอกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบยึดกับผนังหรือแขวนเพดานได้		
5.23.7.	ใช้มอเตอร์ชนิด Tubular motor มีความคงทนสูง มีระบบป้องกันการ Overload และตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์		
5.23.8.	สามารถใช้ไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz		
5.23.9.	มีการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี		
5.24.	รายการประกอบที่ 24 เครื่องผสมเสียงและไมโครโฟน	√	
5.24.1.	คุณสมบัติเครื่องผสมเสียง		
5.24.1.1.	เป็นเครื่องผสมเสียงแบบ 10 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า		
5.24.1.2.	สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนได้ไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง		
5.24.1.3.	มีช่องอินพุตต่าง ๆ ดังต่อไปนี้		
-	แบบโมโน สำหรับเชื่อมต่อไมโครโฟนหรือสายสัญญาณ 4 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบสเตอริโอ สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ 3 ช่อง หรือดีกว่า		
5.24.1.4.	มีช่องเอาต์พุตต่าง ๆ ดังต่อไปนี้		
-	แบบสเตอริโอ (STEREO) 2 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบมอนิเตอร์ (MONITOR) 1 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบโฟน (PHONES) 1 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบอ็อกซ์ (AUX)		
5.24.1.5.	มีระบบ D-PRE ของไมค์ pre-amps ตัววงจรอินเตอร์เฟสของคาร์ลิงตัน หรือดีกว่า		
5.24.1.6.	ช่องสัญญาณออก (output) แบบ 1 stereo bus หรือดีกว่า		
5.24.1.7.	มีช่องต่อสัญญาณออกชนิด AUX จำนวน 1 ช่อง (รวม FX) หรือดีกว่า		
5.24.1.8.	มีระบบคอมเพรสเซอร์ 1-Knob หรือดีกว่า		
5.24.1.9.	มีเอฟเฟกต์ไม่ต่ำกว่า 24 โปรแกรม		
5.24.1.10.	สามารถปรับคลื่นความถี่เสียงได้ 3 ย่านดังต่อไปนี้		
-	ย่านความถี่สูง ที่ความถี่ 10 kHz ปรับได้ +15 dB/-15 dB หรือดีกว่า		
-	ย่านความถี่กลาง ที่ความถี่ 2.5 kHz ปรับได้ +15 dB/-15 dB หรือดีกว่า		
-	ย่านความถี่ต่ำ ที่ความถี่ 100 Hz ปรับได้ +15 dB/-15 dB หรือดีกว่า		
5.24.1.11.	มี LED แสดงสถานะสัญญาณ EQ		
5.24.1.12.	มีไฟแสดงระดับเสียงไม่ต่ำกว่า 7 ระดับ		
5.24.1.13.	มีระบบไฟ Phantom +48 V		
5.24.1.14.	ช่องสัญญาณด้านออกแบบ XLR Balanced		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.24.1.15.	สามารถเชื่อมต่อด้วย USB 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สูงสุดไม่ต่ำกว่า 192 kHz และความละเอียดในการแปลงสัญญาณ (Bit Depth) ไม่ต่ำกว่า 24 บิต		
5.24.2.	คุณสมบัติไมโครโฟนมีสาย		
5.24.2.1.	ไมโครโฟนแบบมีสาย ชนิด Dynamic มีช่วงย่านความถี่ 50 Hz - 15 kHz หรือดีกว่า จำนวน 1 ตัว		
5.24.2.2.	มีความไวต่อเสียงของไมโครโฟนที่ -54.5 dBV/pa หรือดีกว่า		
5.24.2.3.	ไมโครโฟนที่มีค่าอิมพีแดนซ์ไม่มากกว่า 150 โอห์ม		
5.24.2.4.	เชื่อมต่อด้วยสายสัญญาณแบบ XLR		
5.24.3.	คุณสมบัติไมโครโฟนไร้สาย		
5.24.3.1.	เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายแบบคู่ พร้อมชุดรับส่งสัญญาณ		
5.24.3.2.	ชุดรับสัญญาณมีระบบปรับความถี่ดิจิทัลที่คลื่นความถี่ UHF 803.3-805.7MHz หรือดีกว่า		
5.24.3.3.	ชุดรับสัญญาณมีปริมระดัเสียงไมโครโฟนแบบแยกอิสระ และสามารถรับส่งสัญญาณได้ไม่ต่ำกว่า 30 เมตร		
5.24.3.4.	มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 30 ช่อง		
5.24.3.5.	ไมโครโฟนใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ AA จำนวน 2 ก้อน		
5.24.3.6.	ไมโครโฟนสามารถใช้งานไมค์พร้อมกันได้ 2 ตัว		
5.24.3.7.	ไมโครโฟนตอบสนองความถี่ 30Hz - 20KHz หรือดีกว่า		
5.25.	รายการประกอบที่ 25 ลำโพงพร้อมขาตั้งพื้น	√	
5.25.1.	เป็นตู้ลำโพงชนิดสองทางพร้อมมีตะแกรงโลหะปิดที่ด้านหน้าเต็ม ขนาด 12 นิ้ว ที่มีแอมป์คลาส D ในตัว กำลังขับไม่ต่ำกว่า 1,000 วัตต์		
5.25.2.	ตอบสนองความถี่ที่ 57Hz – 20kHz หรือกว้างกว่า		
5.25.3.	น้ำหนักของตู้ลำโพงไม่มากกว่า 16 กิโลกรัม.		
5.25.4.	ความดังของเสียงสูงสุด (Max SPL Output) ไม่ต่ำกว่า 126 dB		
5.25.5.	มีขาตั้งพื้นพร้อมใช้งาน		
5.26.	รายการประกอบที่ 26 ชุดสายไฟพร้อมสายสัญญาณ	√	
5.26.1.	คุณสมบัติสายสัญญาณ		
5.26.1.1.	สายสัญญาณแบบ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว 4 คู่ ชนิด Category 6 หรือสูงกว่า และไม่ต่ำกว่า 600 MHz		
5.26.1.2.	สามารถรองรับการใช้งานแบบ Ethernet 10BASE-T, 100BASE-T, 1000BASE-T		
5.26.1.3.	มีฉนวนเปลือกนอกเป็น PVC เป็นแบบ CM Type		
5.26.1.4.	ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ 14001		
5.26.1.5.	สายสัญญาณเดินรางมาพร้อมกับสายไฟฟ้า โดยเดินสายจาก Layer 2 Switch ภายใต้อุณหภูมิห้องเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ 1 มาจุดที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตั้งอยู่ในห้อง 1 จุดต่อ 1 เครื่อง และเดินสายสัญญาณจาก Layer 2		
	Switch ผ่านฝ้าเพดานไปที่ห้องแม่ข่ายจำนวน 1 เส้น อีก 1 จุด รวมเป็น 32จุด		
5.26.2.	คุณสมบัติตัวรับสายทองแดงตีเกลียว (Modular Jack)		
5.26.2.1.	เป็นตัวรับแบบ RJ-45 Modular Jack ชนิด Category 6 เป็นแบบ Snap-in Modular Jack สามารถใช้งานร่วมกับ Patch Panel ได้		
5.26.2.2.	ต้องสามารถเข้า Code สีแบบ TIA568A/B		
5.26.2.3.	ตัวรับสายสัญญาณต้องมีฝาครอบแบบ stain relief		
5.26.2.4.	Contact ด้านหน้ามีการเคลือบด้วยทองมีความหนาไม่ต่ำกว่า 50 Micro inch		
5.26.2.5.	มีการทดสอบ 100% Performance Test ผลิตกันจําทุกชนิด		
5.26.3.	คุณสมบัติหน้ากากสำหรับตัวรับสายทองแดงตีเกลียว (Face Plate)		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.26.3.1.	จะต้องมีจำนวน port สำหรับติดตั้ง RJ-45 Modular Jack Category 6 โดยตรงอย่างน้อย 1 port		
5.26.3.2.	จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับตัวรับสายทองแดงทีเกลียว		
5.26.3.3.	หน้ากากสำหรับตัวรับสายทองแดงทีเกลียวต้องแยกกับหน้ากากตัวรับไฟฟ้าตัวเมีย แต่เดินสายโดยใช้รางร่วมกันได้		
5.26.4.	คุณสมบัติสายไฟฟ้า		
5.26.4.1.	สายไฟฟ้าให้ใช้สายมาตรฐาน มอก. 11-2553		
5.26.4.2.	ต้องเดินสายจากเซอร์กิตเบรกเกอร์ในตู้โหลดสำหรับระบบไฟฟ้า (Load Center) ผ่านรางไปกับสายสัญญาณและเชื่อมต่อกับตัวรับไฟฟ้าจุดละ 4 ช่อง แบบมี		
	กราวด์ พร้อมใส่หน้ากากและติดตั้งกับหน้ากาสายสัญญาณ โดยตัวรับไฟฟ้า 1 จุด ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง		
5.27.	รายการประกอบที่ 27 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ 1, 19 นิ้ว 15U	√	
5.27.1.	เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 15U		
5.27.2.	มีช่องเสียบไฟฟ้าและมีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว		
5.28.	รายการประกอบที่ 28 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง	√	
5.28.1.	มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model		
5.28.2.	มีช่องเชื่อมต่อ (Network Interface) แบบ 10/100/1,000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		
5.28.3.	มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง		
5.28.4.	รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address		
5.28.5.	สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้		
5.29.	รายการประกอบที่ 29 โต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่	√	
5.29.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง X ยาว X สูง (55 X 150 X 70) เซนติเมตร		
5.29.2.	มีขาเหล็ก ชนิดไม่มีลิ้นชัก หน้าโต๊ะตัดตรง		
5.30.	รายการประกอบที่ 30 แก้วสำนักงาน	√	
5.30.1.	ขนาดไม่น้อยกว่า 44x56x80 (กว้างxลึกxสูง) เซนติเมตร		
5.30.2.	โครงสร้างขาแก้ว ทำด้วยเหล็กกลมขนาดไม่น้อยกว่า 7 มม หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เชื่อมติดกันเป็นโครงแก้ว ที่คานแก้วใช้จารูสำหรับยึดติดกับเปลือกพลาสติกที่นึ่ง ที่ปลายขาที่นึ่งแก้วยึดด้วยจุกพลาสติก		
5.30.3.	พลาสติกที่นึ่ง-พนักพิง ทำจาก PP COPOLYMER หรือดีกว่า ฉีดขึ้นรูป ที่ทิ้งมีรูเพื่อช่วยระบายความร้อน พลาสติกที่นึ่งยึดติดกับ โครงแก้ว โดยการสวม		
5.31.	รายการประกอบที่ 31 ชุดโปรแกรมออกแบบและจำลองการทำงานของเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ	√	



บริษัท ออโตไดแดคติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
	<p>เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างจำลองระบบการทำงานต่างๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยในการออกแบบและวางแผนการผลิต โดยควบคุมเครื่องจักรรวมทั้งการจำลองหุ่นยนต์ เครื่องจักร คน อุปกรณ์อื่นๆภายในโรงงาน สามารถจำลองสถานการณ์การไหลของกระบวนการ เพื่อวิเคราะห์ผลผลิตและผลลัพธ์ที่ถูกต้องและเที่ยงตรง และปรับแก้ไขเพื่อให้กระบวนการเหมาะสมในเวลาและ</p> <p>ต้นทุนที่ต่ำที่สุด สามารถกำหนดปัจจัยนำเข้าและวิเคราะห์ผลแสดงในรูปของสถิติเปรียบเทียบเพื่อให้สามารถเห็นความแตกต่างของกระบวนการได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์เพื่อหลีกเลี่ยงการชนกัน (Collision) ของวัตถุต่างๆ, วิเคราะห์หาคอขวด (Bottleneck) ในกระบวนการ, วิเคราะห์ ergonomic เป็นต้น สามารถใช้วิเคราะห์ และแสดงผลการทดลอง เพื่อทำการปรับปรุงการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต้นทุน เพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ได้โดยไม่ต้องทดสอบกับระบบจริง</p> <p>ชุดซอฟต์แวร์ประกอบด้วยโปรแกรมส่วนย่อยที่สามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows OS สะดวกต่อการบริการหลังการขาย และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในด้าน การทำงานของซอฟต์แวร์ โดยประกอบด้วย</p>		
	1. สามารถจำลองและสร้างโปรแกรมหุ่นยนต์รวมทั้งการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร (Process Simulate)		
	2.สามารถจำลองสายการผลิตและกระบวนการผลิต (Plant Simulate)		
	3.สามารถจำลองการทำงานของมนุษย์ (Jack Simulate)		
	5.31.1. Process Simulate จำลองกระบวนการ		
5.31.1.1.	มีความสามารถในการจำลองการทำงานแบบ 3 มิติ โดยสามารถจำลองการเคลื่อนไหวของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น หุ่นยนต์, Conveyor, Jig และ Fixture รวมไปถึงการเคลื่อนไหวของมนุษย์		
5.31.1.2.	มีความสามารถในการสร้างจลนศาสตร์การเคลื่อนไหว (Kinematic)		
5.31.1.3.	จำลองการเคลื่อนไหวในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น กระบวนการประกอบชิ้นงาน (Assembly), งานเชื่อมด้วยหุ่นยนต์ (Welding, Spot Welding) การทำงานของหุ่นยนต์แบบจับวาง (Pick and Place) และสามารถรองรับหุ่นยนต์หลาย ๆ ยี่ห้อในไฟล์เดียวกัน		
5.31.1.4.	สามารถจำลองการทำงานและการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Human) ตามหลักการการยศาสตร์ (Ergonomic) เพื่อตรวจสอบและออกแบบสถานีงาน (Workstation) ให้สอดคล้องตามมาตรฐานอุตสาหกรรม		
5.31.1.5.	สามารถกำหนดพารามิเตอร์ของคนที่ได้ เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก อายุ แสดงมุมมองสายตาที่คนมองเห็นได้จริง		
5.31.1.6.	สามารถวัดค่าทางกายศาสตร์ (Ergonomic) ได้ เช่น ความเครียดของกล้ามเนื้อที่ส่วนต่าง ๆ คำนวณความล้าเนื่องจากการทำงาน ความสามารถในการยกของ		
	วิเคราะห์สภาวะปวดหลังส่วนล่าง (Low-back analysis) Metabolic energy ประเมินความเสี่ยงทางด้านกายศาสตร์ (NIOSH Lifting analysis) เพื่อศึกษา		
	ข้อจำกัดของร่างกายในการทำงาน		
5.31.1.7.	สามารถจัดเรียงลำดับการเคลื่อนที่ของการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆในรูปแบบของ grant chart ได้ และสลับลำดับได้เพื่อหาค่าที่เหมาะสม		
5.31.1.8.	มีความสามารถให้การตรวจสอบการชนกัน (collision) ของอุปกรณ์ทุกชิ้นที่อยู่ในไฟล์และแสดงผลทันที		
5.31.1.9.	มีคำสั่งสำหรับการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์เพิ่มเติม เช่น หาพื้นที่อยู่ในโลบารีที่จะนำมาใช้ในกระบวนการ Spot welding แบบอัตโนมัติ		
5.31.1.10.	รองรับการนำเข้าโมเดลสามมิติ โดยใช้ไฟล์นามสกุล *.JT		
5.31.1.11.	รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Virtual Reality (VR)		
5.31.1.12.	สามารถทำการจำลองโค้ด PLC ที่ใช้จริงกับอุปกรณ์ โดยผ่าน OPC DA OPC UA		
5.31.1.13.	สามารถจำลองได้ทั้ง Time Base Simulation(Standard Mode) และ Event Base Simulation (Line Simulation)		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด

AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
 111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
 www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.31.1.14.	รองรับการทำงานของหุ่นยนต์หลากหลายแบรนด์และสามารถทำงานบน Work Cell เดียวกันได้ ยกตัวอย่างเช่น Abb, Denso, Epson, Fanuc, Kuka, Mitsubishi, Panasonic, Universal, Yaskawa โดยสามารถสร้างเป็นโปรแกรม (OLP) เพื่อควบคุมหุ่นยนต์		
5.31.2.	Plant Simulate เป็นการจำลองสายการผลิต		
5.31.2.1.	มีความสามารถในการจำลองสายการผลิตและกระบวนการผลิตในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ		
5.31.2.2.	มีเครื่องมือสำหรับการสร้างเลย์เอาต์ในโรงงานที่สามารถนำมาใช้งานได้โดยเฉพาะ เช่น สถานีงาน บัฟเฟอร์ เส้นทางขนส่ง คนงาน ปฏิทินการทำงาน หุ่นยนต์ สายพานลำเลียง เป็นต้น		
5.31.2.3.	มีเครื่องมือช่วยในการวัดขนาดและระยะห่างเพื่อสะดวกในการวางผังโรงงาน		
5.31.2.4.	สามารถสร้างไลบรารีเพิ่มเติมและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ กรณีที่ต้องการใช้อุปกรณ์พิเศษสามารถสร้างขึ้นมาได้อเองหรือโดยการนำเข้าเป็นไฟล์นามสกุล IGES, STEP, JT, DWG, Parasolid (.x_t) และ Solid Edge (.asm, .par, .psm)		
5.31.2.5.	มีความสามารถในการ optimization หรือการหาค่าที่เหมาะสมให้แบบอัตโนมัติ เช่น Experiment Manager และ Genetic Algorithms		
5.31.2.6.	มีเครื่องมือวิเคราะห์พลังงาน (Energy) สำหรับการคำนวณและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของแต่ละสถานีงาน		
5.31.2.7.	มีเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตต่อชิ้น (Cost Analyzer)		
5.31.2.8.	มีเครื่องมือในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของคน (Worker Chart)		
5.31.2.9.	มีความสามารถจำลองคนให้เดินหลบสิ่งกีดขวางหรือเดินขึ้นบันไดเพื่อทำงานบนพื้นที่สูงได้		
5.31.2.10.	ซอฟต์แวร์มีความยืดหยุ่น สามารถปรับแต่งด้วยการเขียน โปรแกรมเพิ่มเติมได้เองด้วยระบบ Syntax 2.0		
5.31.2.11.	สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ เช่น ปริมาณผลิตภัณฑ์ (Throughput), ปัญหาคอขวด (Bottle Neck), ความสามารถของกระบวนการ (Utilization) ในรูปแบบของแผนภูมิแท่ง (Grant Chart)		
5.31.2.12.	มีความสามารถ pack-and-go โดยนำไฟล์จากการจำลองที่ได้นำไปแสดงผลเพื่อตรวจสอบการวิเคราะห์ข้อมูลอีกครั้ง โดยที่ไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมบนคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น		
5.31.2.13.	อ็อบเจกต์สามารถกำหนดค่าเวลาการทำงานและโอกาสในการเกิดความเสียหายได้ โดยกำหนดค่าได้ทั้งค่าคงที่และค่าทางสถิติ และสามารถกำหนดเงื่อนไขอื่นๆ เช่น ต้องมีคนงานควบคุมหรือสามารถเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้		
5.31.2.14.	มีเครื่องมือทางสถิติ เพื่อประมวลข้อมูล พร้อมทั้งอ่านไฟล์จากภายนอกซอฟต์แวร์ได้		
5.31.2.15.	มีความสามารถเกี่ยวกับการจำลองการขนส่ง, AGV, สายพานลำเลียง		
5.31.2.16.	มีความสามารถจำลองการขนส่งของรถ AGV โดยในการเคลื่อนที่ของ AGV ไม่ต้องใช้เส้น		
5.31.2.17.	มีความสามารถเฉพาะในการจำลองแผนผังสายธารคุณค่า (VSM : Value Stream Mapping)		
5.31.2.18.	มีความสามารถในการจำลองการบริหารการผลิตระบบดึงและระบบผลักไว้ด้วยกันได้เช่นการจำลอง Supermarket โดยใช้ store		
5.31.2.19.	มีความสามารถในการทำเชื่อมต่อกับ Program TIA Portal โดยผ่าน PLCSIM Advance		
5.31.3.	Jack Simulate เป็นการจำลองการทำงานของมนุษย์		
5.31.3.1.	สามารถจำลองการเคลื่อนไหวร่างกายของมนุษย์ได้ถูกต้องตามความเป็นจริง		
5.31.3.2.	มีฐานข้อมูลของมนุษย์ในเชิงตัวเลขที่เกี่ยวกับสัดส่วนของร่างกายและหลักชีวกลศาสตร์ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนขนาด รูปร่าง และเพศของมนุษย์ในการจำลองได้		
5.31.3.3.	มีท่าทางมาตรฐานของคนที่สามารถนำมาใช้ได้และสามารถปรับแต่งท่าทางได้ในทุกส่วนของร่างกาย		
5.31.3.4.	รองรับการทำงานร่วมกับอุปกรณ์จับภาพเคลื่อนไหว (Motion Capture)		
5.31.3.5.	แสดงมุมมองสายตาที่คนมองเห็นได้จริง		
5.31.4.	รายละเอียดอื่นๆ		



บริษัท ออโตไดแด็คติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.31.4.1.	โปรแกรมที่ได้รับอนุญาตถูกต้องตามกฎหมาย โดยไม่มีวันหมดอายุ		
5.31.4.2.	ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 1 ปี ภายหลังการตรวจรับผลิตภัณฑ์		
5.31.4.3.	ต้องฝึกอบรมการใช้งานให้กับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ไม่น้อยกว่า 5 คน จนกว่าจะใช้งานได้ดีหรือเชี่ยวชาญทุกคำสั่ง		
5.31.4.4.	ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารการได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมกับ หนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการเพื่อประกอบการพิจารณา		
5.32.	รายการประกอบที่ 32 ระบบไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้าสำหรับการติดตั้งเครื่องจักร จำนวน 1 ระบบ	√	
5.32.1.	ระบบไฟฟ้าแรงสูง		
5.32.1.1.	เป็นงานระบบไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเพื่อใช้สำหรับชุดครุภัณฑ์นี้		
5.32.1.2.	มีงานติดตั้งสำหรับรองรับหม้อแปลงไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.1.3.	มีงานจัดซื้อหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดตามที่มีการคำนวณจากโหลดภาระที่ใช้ทั้งหมดภายในโรงงานและเผื่อขนาดไว้ 15% ของภาระโหลดทั้งหมด		
5.32.1.4.	เดินระบบไฟฟ้าจากสายส่งของการไฟฟ้าเข้าหม้อแปลงและจากหม้อแปลงเข้าตัวโรงงานที่มีผู้ควบคุมไฟหลัก (MAIN MDB) โดยวางรางสายไฟฟ้าอย่างเรียบร้อย		
5.32.1.5.	จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและต้องได้มาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.1.6.	เป็นตัวแทนผู้จ้างในการจัดการเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด รวมถึงรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.1.7.	ในการดำเนินงานทั้งในส่วนการออกแบบและปฏิบัติงานมีต้องวิศวกรไฟฟ้ารับรองและควบคุมงาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ		
5.32.2.	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)		
5.32.2.1.	เป็นงานระบบไฟฟ้าต่อจากระบบไฟฟ้าแรงสูงและหม้อแปลงไฟฟ้า ในการจัดทำตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB) โดยต้องออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่และกำลังไฟฟ้า		
5.32.2.2.	ทำการออกแบบขนาดตู้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมให้ถูกต้องตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และตู้ไฟฟ้าที่รองรับการใช้งานของ เครื่องจักร ประกอบด้วย อุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติหลัก อุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติย่อยครบตามจำนวนเครื่องจักร และอุปกรณ์เฟสโปร텍ชั่น ฯลฯ		
5.32.2.3.	จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและต้องได้มาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.2.4.	เป็นตัวแทนผู้จ้างในการจัดการเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด รวมถึงรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.2.5.	ในการดำเนินงานทั้งในส่วนการออกแบบและปฏิบัติงานมีต้องวิศวกรไฟฟ้ารับรองและควบคุมงาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ		
5.32.3.	ระบบไฟฟ้าภายใน		
5.32.3.1.	เป็นงานระบบไฟฟ้าภายใน ซึ่งประกอบด้วยตู้ย่อยที่ต่อจากตู้ควบคุมส่วนกลาง รวมถึงระบบไฟฟ้าแสงสว่างและปลั๊ก		
5.32.3.2.	การติดตั้งระบบรางสายไฟฟ้ารอบบริเวณอาคาร เพื่อวางสายไฟฟ้าที่จำเป็น รวมถึงสาย LAN และสายสัญญาณอื่น ๆ ต้องเป็นรางสายไฟฟ้าที่ถูกต้องตามมาตรฐาน และแยกรางไฟฟ้ากับรางสายสัญญาณออกจากกัน		
5.32.3.3.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรและได้ตามมาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อมเรื่องแสงสว่างภายใน โดยออกแบบให้มีการแยกสวิทช์เป็นพื้นที่		



บริษัท ออโตไดแดกติก จำกัด AUTO DIDACTIC CO., LTD.

111 ซ.สุขุมวิท 62/1 ถ.สุขุมวิท แขวงพระโขนงใต้ เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2311-2717 แฟกซ์ : 0-2332-9372
111 Soi Sukhumvit 62/1 Sukhumvit Rd., Prakanong Tai, Prakanong, Bangkok 10260 Tel. 0-2311-2717 Fax : 0-2332-9372
www.autodidactic.co.th

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.32.3.4.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบตัวรับไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220-230 VAC แบบมีกราวด์รอบบริเวณจำนวนไม่น้อยกว่า 10 จุด		
5.32.3.5.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าให้อุปกรณ์สารสนเทศต่างๆ		
5.32.3.6.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าให้ผู้นควบคุมหลักของเครื่องจักรกลต่างๆ		
5.32.3.7.	จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานทั้งหมด โดยจะต้องได้ตามมาตรฐานปกติของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.3.8.	ในการดำเนินงานทั้งในส่วนการออกแบบและปฏิบัติงานมีวิศวกรมารับรอง		



ขอแสดงความนับถือ

(นายฉัตรชัย สมิตกาญจน์)

ผู้จัดการฝ่ายบริหาร

เอกสารแนบท้าย ใบเสนอราคา เลขที่ 128/65 วันที่ 2/8/2565 บริษัท พริวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียด คุณลักษณะที่ มหาวิทยาลัยฯ	หมายเหตุ
5.1	รายการประกอบที่ 1 เครื่องตัดเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง	✓	
5.1.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.1.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.1.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.1.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่าย ภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.1.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.1.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.1.2.1.	มีแหล่งกำเนิดเลเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 วัตต์		
5.1.2.2.	มีพื้นที่ตัดงาน (Cutting Area) ไม่น้อยกว่า 3,000x1,500 มิลลิเมตร		
5.1.2.3.	ระยะเคลื่อนที่แกน (X/Y/Z) ไม่น้อยกว่า 3,000x1,500x300 มิลลิเมตร		
5.1.2.4.	ความแม่นยำของตำแหน่งแกน X และ แกน Y (X- and Y-axis Positioning Accuracy) เท่ากับ ± 0.03 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.1.2.5.	ความแม่นยำในการเปลี่ยนตำแหน่ง (Repeat ability Accuracy) เท่ากับ 0.02 มิลลิเมตรต่อ เมตร หรือดีกว่า		
5.1.2.6.	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่แกน X และ Y ไม่น้อยกว่า 100 เมตรต่อนาที		
5.1.2.7.	ความแรงสูงสุดในการเคลื่อนที่แกน X และ Y ไม่น้อยกว่า 1.2G		
5.1.2.8.	เครื่องจักรรับน้ำหนักชิ้นงานสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม		
5.1.2.9.	น้ำหนักเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 5,500 กิโลกรัม		
5.2	รายการประกอบที่ 2 เครื่องปั๊มแบบไฮดรอลิกส์เพรสเบรก	✓	
5.2.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.2.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.2.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.2.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่าย ภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		

5.2.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.2.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.2.2.1.	แรงในการพับ (Force) ไม่น้อยกว่า 700 กิโลนิวตัน		
5.2.2.2.	ระยะพับขึ้นงานมากที่สุด (Max. bending length) ไม่น้อยกว่า 2,500 มิลลิเมตร		
5.2.2.3.	ระยะห่างระหว่างเสาของเครื่องจักร (Distance between uprights) ไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร		
5.2.2.4.	ความลึกของการป้อนชิ้นงาน (Throat depth) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.2.2.5.	ระยะชักของกระบอกสูบ (Cylinder stroke) ไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร		
5.2.2.6.	ระยะเปิดสุดหน้าเครื่อง (Opening height) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.2.2.7.	กำลังของเครื่องจักร (Main Power) ไม่น้อยกว่า 7.5 กิโลวัตต์		
5.2.2.8.	ปริมาตรความจุของน้ำมัน (Oil volume) ไม่น้อยกว่า 300 ลิตร		
5.2.2.9.	ความเร็วสูงสุด (Max Speed)		
-	ความเร็วก่อนกดชิ้นงาน (Approaching speed) ไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตรต่อวินาที		
-	ความเร็วขณะทำงาน (Working speed) ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรต่อวินาที		
-	ความเร็วในการถอยกลับ (Returning speed) ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวินาที		
5.2.2.10.	น้ำหนักของเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 6,200 กิโลกรัม		
5.2.2.11.	ติดตั้งแขนกล 6 แกน แขนกลมีความสามารถในการยกไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัมและมีอินพุตและเอาต์พุตรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก		
5.2.2.12.	ติดตั้งพร้อมแขนกลแกนที่ 7 มีความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร สามารถรองรับน้ำหนักของแขนกลภาระโหลดของแขนกล และเคลื่อนที่ในแนวราบได้		
5.3	รายการประกอบที่ 3 เครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์แบบดับเบิลคอลัมน์	✓	
5.3.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.3.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.3.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.3.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่าย ภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.3.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		



5.3.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.3.2.1.	ความสามารถเครื่องจักร (Machining Capacity)		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X travel) ไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Y travel) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z travel) ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร		
-	มีระยะห่างระหว่างเสา (Distance between Columns) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร		
-	มีระยะห่างระหว่างโต๊ะงาน กับหน้าแปลนของชุดเพลาขับ เมื่อแนวแกน Z เคลื่อนที่ลงมาจนสุด แกน และแนวแกน Z เคลื่อนที่ขึ้นบนจนสุดแกน (spindle nose to table surface) มีขนาด ไม่		
5.3.2.2.	โต๊ะงาน (Table)		
-	ขนาดโต๊ะงาน (Table size) ไม่น้อยกว่า (กว้างxยาว) 1,500x2,000 มิลลิเมตร		
-	โต๊ะงานสามารถรับน้ำหนัก (Table load) ไม่น้อยกว่า 6,000 กิโลกรัม		
-	ร่องสำหรับใส่อุปกรณ์ยึดจับวัสดุบนโต๊ะงาน (T slot) ไม่น้อยกว่า 9 ร่อง		
5.3.2.3.	อัตราป้อน (Feed Rate)		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ขณะกัดชิ้นงานตามแนวแกน X/Y/Z (Cutting Feed rate (X/Y/Z) ไม่น้อยกว่า 12/12/10 เมตรต่อนาที		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X/Y/Z (Rapid traverse (X/Y/Z) ไม่น้อยกว่า 12/20/15 เมตรต่อนาที		
5.3.2.4.	ชุดเพลาขับ (Spindle)		
-	ประเภทเพลาขับหัวกัด (Drive type) เป็นแบบชุดเกียร์ (Gear Box)		
-	ความเร็วรอบสูงสุดของชุดเพลาขับหัวกัด (Max Spindle speed) ไม่น้อยกว่า 6,000 รอบต่อนาที		
-	ขนาดกำลังมอเตอร์ของชุดเพลาขับหัวกัด (Spindle Power) ไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์		
-	แรงบิดตัวของชุดเพลาขับหัวกัด (Spindle Torque) ไม่น้อยกว่า 300/500 นิวตันเมตร		
-	ขนาดความเรียวของรูในเพลาขับหัวกัด (Spindle taper) แบบ BT50 หรือดีกว่า		
-	ขนาดของโครงสร้างที่ใช้สำหรับจับยึดประกอบชุดเพลาขับหัวกัด (Ram section) ขนาดไม่น้อยกว่า 320x320 มิลลิเมตร		
5.3.2.5.	ช่องใส่เครื่องมือตัด (Tool Magazine)		
-	จำนวนของช่องที่ไว้สำหรับใส่เครื่องมือตัด (Tool magazine capacity) ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		

	-	ประเภทของช่องใส่เครื่องมือตัด (Tool magazine type) แบบ BT50 หรือดีกว่า		
	-	ขนาดความโตสุดของเครื่องมือตัด (Max. tool dia.) ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร		
	-	รองรับความยาวของเครื่องมือตัด (Max. tool length) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
	-	รองรับน้ำหนักของเครื่องมือตัด (Max. tool weight) ไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม		
5.3.2.6.		กำลังไฟฟ้าโดยรวมที่ใช้ไม่เกินกว่า 40 KVA		
5.3.2.7.		น้ำหนักของเครื่องจักร (Machine weight) ไม่น้อยกว่า 20,000 กิโลกรัม		
5.3.2.8.		อุปกรณ์มาตรฐาน		
	-	มีระบบควบคุมการทำงาน (Controller)		
	-	ประเภทเพลลาขับหัวกัดเป็นแบบชุดเกียร์ (Gear Box Drive)		
	-	มีระบบทำความเย็นให้กับระบบชุดเพลลาขับ (Spindle oil Chiller)		
	-	มีระบบไฮดรอลิกควบคุมความสมดุลในขณะแกน Z เคลื่อนที่ (Z axis hydraulic balancing)		
	-	มีระบบลมที่ใช้ภายในเครื่องจักร (Pneumatic System)		
	-	มีระบบน้ำมันหล่อลื่นราง ของ แกน X , แกน Y , และแกน Z		
	-	มีระบบน้ำหล่อเย็น (Cutting Cooling)		
	-	มีชุดสกรูลำเลียงเศษโลหะภายในตัวเครื่องตัวเครื่อง (Internal helix chip conveyor)		
	-	มีชุดสายพานลำเลียงเศษโลหะออกจากตัวเครื่อง (External chain type chip conveyor)		
	-	มีกรอบผนังโดยรอบตัวเครื่อง (Full enclosure)		
	-	มีไฟ 3 สีเพื่อแสดงสถานะ และไฟส่องสว่างในตัวเครื่อง (3 color signal lamp, working light)		
	-	อุปกรณ์มาตรฐานที่มาพร้อมกับเครื่องจักร (Standard Accessories)		
	-	อุปกรณ์เครื่องมือช่าง (Common maintenance tools)		
5.3.2.9.		อุปกรณ์ประกอบ		
	-	มีชุดอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องจักร (Transformer)		
	-	อุปกรณ์จับยึดแบบ ER32 BT50 ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น		
	-	สกรูขันล็อก (Pull stud) ไม่น้อยกว่า 10 ชุด		



Affordable Innovations



UKAS is a member of Register of Standards (Linkage) Ltd.

บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด (สำนักงานใหญ่)

19/19 หมู่ 3 แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทรศัพท์ : 0-2448-6448 แฟกซ์ : 0-2448-6800

E - mail : topupmagic@hotmail.com

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105550013311

	-	หัวจับแบบรัดสปริง ER32 ไม่น้อยกว่า 18 ชิ้น		
	-	อุปกรณ์วัดความยาว Tool แบบอัตโนมัติ (Tool setting Probe)		
	-	ปืนฉีดน้ำ ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
	-	ปืนฉีดลม ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
5.4.		รายการประกอบที่ 4 เครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์แบบแนวตั้ง	✓	
	5.4.1.	รายละเอียดทั่วไป		
	5.4.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
	5.4.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
	5.4.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
	5.4.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
	5.4.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
	5.4.2.1.	ระยะการเคลื่อนที่ (Travel)		
	-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X travel) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
	-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Y travel) ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร		
	-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z travel) ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
	-	รางเลื่อนทั้ง 3 แกนของเครื่องเป็นรางลิเนียร์แบบโรลเลอร์		
	-	มีระยะห่างระหว่างโต๊ะงาน กับหน้าแปลนของชุดเพลาขับ เมื่อแนวแกน Z เคลื่อนที่ลงมาจนสุด แกน และแนวแกน Z เคลื่อนที่ขึ้นบนจนสุดแกน (spindle nose to table surface) มีขนาด ไม่		
	5.4.2.2.	โต๊ะงาน (Table)		
	-	ขนาดโต๊ะงาน (Table size) ไม่น้อยกว่า 1,100x500 มิลลิเมตร		
	-	โต๊ะงานสามารถรับน้ำหนัก (Max. Loading Capacity) ไม่น้อยกว่า 600 กิโลกรัม		
	-	ร่องสำหรับใส่อุปกรณ์ยึดจับวัสดุบนโต๊ะงาน (T slot) ไม่น้อยกว่า 5 ร่อง		
	5.4.2.3.	ชุดเพลาขับ (Spindle)		
	-	ความเร็วสูงสุดของชุดเพลาหัวกัด (Spindle Speed) ไม่น้อยกว่า 8,000 รอบต่อนาที		
	-	ขนาดความเรียวของรูโนเพลลาขับหัวกัด (Spindle taper) แบบ #40 หรือดีกว่า		



5.4.2.4.	อัตราป้อน (Feed)		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X/Y/Z (Rapid Travel Rate) ไม่น้อยกว่า 35/35/35 เมตรต่อนาที		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ขณะกัดชิ้นงานตามแนวแกน X/Y/Z (Cutting Feed rate) ไม่น้อยกว่า 10 เมตรต่อนาที		
5.4.2.5.	ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดอัตโนมัติ (Automatic Tool Changer : ATC)		
-	ขนาดความยาวของรูเพลงาน (Tool Shank Type) แบบ BT40 หรือดีกว่า		
-	มีช่องสำหรับเครื่องมือตัด (Magazine Capacity) ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		
-	(Max. tool length) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
-	(Max. tool weight) ไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัม		
5.4.2.6.	มอเตอร์		
-	ขนาดกำลังชุดขับเคลื่อน (Spindle Motor) 7.5 ถึง 11 kW หรือดีกว่า		
5.4.2.7.	กำลังไฟฟ้าโดยรวมที่ใช้ไม่เกินกว่า 20 kVA		
5.4.2.8.	น้ำหนักของเครื่องจักร (Machine weight) ไม่น้อยกว่า 5,400 กิโลกรัม		
5.4.2.9.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	มีระบบน้ำหล่อเย็น (Coolant System)		
-	มีอุปกรณ์แยกน้ำมันออกจากน้ำ		
-	มีฟังก์ชันเปิดลมเพื่อเป่าเศษชิบที่ติดกับชิ้นงาน		
-	มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ		
-	มีชุดควบคุมแบบรีโมท (MPG)		
-	มีครอบผนังโดยรอบตัวเครื่อง (Full Enclosure)		
-	มีไฟส่องสว่างในตัวเครื่องและไฟ 3 สีเพื่อแสดงสถานะ		
5.4.2.10.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีอุปกรณ์วัดชิ้นงาน แบบอัตโนมัติ (Probe Measurement Function)		
-	มีอุปกรณ์จับยึดแบบ BT40 ER40-80 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น		
-	มีอุปกรณ์จับยึดแบบ BT40 ER40-100 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น		
-	สกรูขันล็อก (Pull Stud) ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น		

-	หัวจับแบบรัดสปริง จำนวน 1 ชุด ไม่น้อยกว่า 15 ชิ้น/ชุด		
5.5.	รายการประกอบที่ 5 เครื่องตัดด้วยลวด	✓	
5.5.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.5.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.5.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.5.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.5.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.5.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.5.2.1.	ตัวเครื่อง		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน U ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน V ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร		
-	ขนาดสูงสุดของชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 900x700x290 มิลลิเมตร		
-	น้ำหนักสูงสุดของชิ้นงานไม่น้อยกว่า 600 กิโลกรัม (ตัดแบบพ่นน้ำ) และ 450 กิโลกรัม (ตัดแบบแช่น้ำ)		
-	ระบบมอเตอร์ แบบ AC Servo Motor หรือดีกว่า		
-	ช่วงเส้นผ่านศูนย์กลางลวด มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.15-0.3 มิลลิเมตร		
-	อัตราการป้อนลวดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรต่อวินาที		
-	ระยะที่สามารถตัดโดยทำมุมสูงสุด +/- 21 องศาหรือดีกว่า เมื่อตัดชิ้นงานหนา 100 มิลลิเมตร		
-	น้ำหนักเครื่องจักรทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3,500 กิโลกรัม		
5.5.2.2.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	อุปกรณ์ชุดกระดาชกรอง ไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ชุดกรองเรซิน		

	-	ลวดทองเหลืองเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 0.25 มิลลิเมตร น้ำหนัก 5 กิโลกรัม		
	-	อุปกรณ์จับประคองแบบไดมอนด์ ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
	-	เครื่องมือ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
	-	มีอุปกรณ์ทำความสะอาด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
5.5.2.3.		อุปกรณ์ประกอบ		
	-	มีชุดอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องจักรและรักษาแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (2 in 1 Transformer + AVR)		
	-	มีหน้าจอแบบโยกได้		
	-	มีระบบร้อยลวดอัตโนมัติ (Auto Wire Threading: AWT)		
5.6.		รายการประกอบที่ 6 เครื่องกลึงแบบแมนนวล	✓	
	5.6.1.	รายละเอียดทั่วไป		
	5.6.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
		5.6.1.2. เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
		5.6.1.3. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
	5.6.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
	5.6.2.1.	ตัวเครื่อง		
	-	ระยะหมุนเหนือรางเลื่อนเครื่อง (Swing over bed) ไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร		
	-	ความโตของชิ้นงาน (Swing over cross slide) ไม่น้อยกว่า 260 มิลลิเมตร		
	-	ระยะหมุนจากรางเลื่อนเครื่องถึงศูนย์ (Center height) ไม่น้อยกว่า 220 มิลลิเมตร		
	-	ระยะการทำงาน (Center Distance) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร		
	-	ระยะสวิงเหนือค่อม้า (Swing over gap) ไม่น้อยกว่า 680 มิลลิเมตร		
	-	ขนาดความกว้างรางเลื่อนเครื่อง (Bed Width) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
	-	รูทะลุแกนเพลลา (Spindle Bore) ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร		
	-	ความเร็วแกนเพลลา (Spindle Speed) 40 - 2,000 รอบต่อนาที หรือมากกว่า		
	-	รูเรียวศูนย์ท้าย (Taper of Tail Center) แบบ MT4 หรือดีกว่า		



Affordable Innovations



UKAS is a member of Register of Standards (Birkings) Ltd.

บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด (สำนักงานใหญ่)

19/19 หมู่ 3 แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทรศัพท์ : 0-2448-6448 แฟกซ์ : 0-2448-6800

E - mail : topupmagic@hotmail.com

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105550013311

-	กำลังมอเตอร์ (Main Drive Motor) ไม่น้อยกว่า 7.5 แรงม้า		
-	น้ำหนักเครื่องไม่น้อยกว่า 1,600 กิโลกรัม		
5.6.2.2.	อุปกรณ์ประกอบเครื่อง		
-	หัวจับแบบ 3 จับ		
-	หัวจับแบบ 4 จับ		
-	กันสะท้าน 2 ขา (Follow rest)		
-	กันสะท้าน 3 ขา (Steady rest)		
-	ยันศูนย์ตายและยันศูนย์เป็น		
-	ขารองปรับระดับ		
-	คู่มือและกล่องเครื่องมือ		
-	หัวจับดอกสว่าน		
5.7.	รายการประกอบที่ 7 เครื่องกลึงแบบอัตโนมัติ	✓	
5.7.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.7.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.7.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.7.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.7.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.7.2.1.	ตัวเครื่อง		
-	ระยะหมุนสูงสุดเหนือรางเลื่อนเครื่อง (Max. Swing over bed) ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร		
-	ความโตสูงสุดของชิ้นงาน (Max. Swing over cross slide) ไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร		
-	ความยาวสูงสุดของชิ้นงาน (Max. length of work piece) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
-	ขนาดความกว้างรางเลื่อนเครื่อง (Width of bed) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.7.2.2.	ชุดเพลาขับ (Spindle)		
-	ความเร็วแกนเพลา (Spindle Speed range) 150-1,600 รอบต่อนาที หรือมากกว่า		
-	รูทะลุแกนเพลา (Spindle Bore) ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร		



บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด

	-	ความเรียวยของรูแกนเพลลา (Taper of spindle bore) ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร (1:20)		
	-	เส้นผ่านศูนย์กลางของหัวจับ (Chuck diameter) ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร		
5.7.2.3.		ระยะเคลื่อนการเคลื่อนที่ (Slide Stroke)		
	-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X - axis travel) ไม่น้อยกว่า 350 มิลลิเมตร		
	-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z - axis travel) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
	-	ความเร็วในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X - axis rapid traverse) ไม่น้อยกว่า 6 เมตรต่อนาที		
	-	ความเร็วในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z - axis rapid traverse) ไม่น้อยกว่า 8 เมตรต่อนาที		
5.7.2.4.		ป้อมมีด (Turret)		
	-	มีช่องสำหรับใส่เครื่องมือ (Tool Station number) ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง		
5.7.2.5.		มอเตอร์		
	-	กำลังมอเตอร์ (Main motor power) ไม่น้อยกว่า 7.5 kW		
5.7.2.6.		อุปกรณ์ประกอบ		
	-	หัวจับธรรมดา แบบ 3 จับ ขนาดไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
5.8.		รายการประกอบที่ 8 เครื่องกลึงแบบซีเอ็นซี	✓	
	5.8.1.	รายละเอียดทั่วไป		
	5.8.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
	5.8.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
	5.8.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
	5.8.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
	5.8.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
	5.8.2.1.	สมรรถนะ (Capacity)		
	-	เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของชิ้นงานที่หมุนเหนือแท่นเครื่อง (Max. Swing Diameter) ไม่น้อยกว่า 580 มิลลิเมตร		

-	สามารถกลึงชิ้นงานที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด (Max. turning diameter) ไม่น้อยกว่า 350 มิลลิเมตร		
-	สามารถกลึงชิ้นงานที่มีความยาวสูงสุด (Max. turning length) ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
-	สามารถรับน้ำหนักชิ้นงานได้สูงสุด (Max. work piece weight) ไม่น้อยกว่า 220 กิโลกรัม		
5.8.2.2.	ชุดเพลาขับ (Spindle)		
-	ขนาดของมอเตอร์เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 KW		
-	ความเร็วของแกนเพลาขับ 40 - 4,000 รอบต่อนาที หรือมากกว่า		
5.8.2.3.	ระยะเคลื่อนที่เคลื่อนที่แนวแกน X และ Z		
-	ระยะการเคลื่อนที่สูงสุดในแนวแกน X (Max. X-axis travel) ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร		
-	ระยะการเคลื่อนที่สูงสุดในแนวแกน Z (Max. Z-axis travel) ไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร		
-	ความเร็วในการเคลื่อนที่แกน X / Z (X / Z axes rapids) ไม่น้อยกว่า 20 / 24 เมตรต่อนาที		
-	อัตราป้อน (Feed rates) 1 - 4,800 มิลลิเมตรต่อนาที หรือมากกว่า		
5.8.2.4.	ป้อมมีด (Turret)		
-	แท่นมีดสามารถจับตามมีดกลึง (Station) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ตำแหน่ง		
-	ด้ามจับมีดกลึงสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ความโต (O.D. tool shank size) ขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร		
-	ด้ามมีดกลึงแบบกลมได้โต (I.D. tool shank size) ขนาดไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร		
5.8.2.5.	ป้อมยื่นศูนย์ท้าย (Tailstock)		
-	ป้อมยื่นศูนย์ท้าย และหัวยื่นศูนย์ท้าย (Quill Center taper) แบบ MT#4 หรือดีกว่า		
-	ระยะเคลื่อนที่ของป้อมยื่นศูนย์ (Quill travel) ไม่น้อยกว่า 140 มิลลิเมตร		
5.8.2.6.	ข้อมูลทั่วไป (General)		
-	ความแม่นยำของตำแหน่ง (Positioning accuracy) เท่ากับ 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
-	ความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) เท่ากับ +/- 0.003 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.8.2.7.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีชุดอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าเพื่อจ่าย กระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องจักร(Transformer)		



Affordable Innovations



UKAS is a member of Registrar of Standards (UKRS) Ltd.

บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด (สำนักงานใหญ่)

19/19 หมู่ 3 แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทรศัพท์ : 0-2448-6448 แฟกซ์ : 0-2448-6800

E - mail : topupmagic@hotmail.com

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105550013311

-	อุปกรณ์แผ่นจับยึดด้ามมีดแบบสี่เหลี่ยม 25x25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น		
-	อุปกรณ์จับด้ามมีดกลึงนอกแบบสี่เหลี่ยม 25x25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น		
-	อุปกรณ์จับด้ามมีดปาดแบบสี่เหลี่ยม 25x25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์จับด้ามมีด Bore แบบกลม ไดมเตอร์ 40 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 12 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 16 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 8 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 10 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 6 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 20 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 32 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับจับด้ามมีดเจาะ MT2 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับจับด้ามมีดเจาะ MT3 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด Bore ไดมเตอร์ 25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1ชุด		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด Bore ไดมเตอร์ 32 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1ชุด		
-	อุปกรณ์แผ่นยึดด้ามมีด ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น		
-	อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบ 3 ฟัน (Soft Jaw) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบ 3 ฟัน (Hard Jaw) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์ยืนศูนย์ MT4 (Live center) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
5.9.	รายการประกอบที่ 9 แขนกลสำหรับทำงานร่วมกับเครื่องกลึงซีเอ็นซี	✓	
5.9.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.9.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.9.1.2.	เป็นแขนกลที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.9.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่าย ภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		



บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด

[Handwritten signature]



Affordable Innovations



UKAS is a member of Register of Standards (RHS) Ltd.

บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด (สำนักงานใหญ่)

19/19 หมู่ 3 แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทรศัพท์ : 0-2448-6448 แฟกซ์ : 0-2448-6800

E - mail : topupmagic@hotmail.com

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105550013311

5.9.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.9.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.9.2.1.	แขนกลมีจำนวนข้อต่อหมุนไม่น้อยกว่า 6 จุด		
5.9.2.2.	ข้อต่อหมุนที่ฐาน มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 120 องศาต่อวินาที		
5.9.2.3.	ข้อต่อหมุนที่ไหล่ มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 120 องศาต่อวินาที		
5.9.2.4.	ข้อต่อหมุนที่ศอก มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.5.	ข้อต่อหมุนที่ข้อมือ 1 มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.6.	ข้อต่อหมุนที่ข้อมือ 2 มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.7.	ข้อต่อหมุนที่ข้อมือ 3 มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.8.	แขนกลสามารถยกภาระได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม		
5.9.2.9.	มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร		
5.9.2.10.	มีความแม่นยำในการทำซ้ำไม่เกิน +/- 0.1 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.9.2.11.	มีจุดจ่ายไฟสำหรับเครื่องมือขนาด 12/24 V ซึ่งจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 550 mA		
5.9.2.12.	ที่กล่องควบคุมมีระบบรองรับการสื่อสารแบบต่างๆ ได้แก่ TCP/IP 100Mbit, Modbus TCP, profinet and Ethernet IP		
5.9.2.13.	ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่อแบบ Digital Input ไม่น้อยกว่า 15 ช่อง และ แบบ Digital Output ไม่น้อยกว่า 15 ช่อง		
5.9.2.14.	ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่อแบบ Analog Input ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ แบบ Analog Output ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง		
5.9.2.15.	มีแผงควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (TEACH PENDANT) แบบหน้าจอสัมผัส และได้มาตรฐาน IP20		
5.9.2.16.	มีสายเชื่อมต่อระหว่างแผงควบคุมและกล่องควบคุมที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร		
5.9.2.17.	อุปกรณ์เพิ่มขีดความสามารถแขนกล จำนวน 1 ชุด		
-	มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟฟิก ไม่น้อยกว่า 120 แกน		
-	มีหน่วยประมวลผลหลัก ไม่น้อยกว่า 4 แกน		
-	มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 2 GB แบบ LPDDR4 หรือดีกว่า		




บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด

-	มีหน่วยความจำแบบ eMMC หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 16 GB		
-	มีขนาดไม่น้อยกว่า 100 X 80 X 25 มม. (กว้าง X ยาว X สูง)		
-	มีช่องเชื่อมต่อ RJ 45 แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า		
-	มีช่องเชื่อมต่อ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง		
-	มีช่องเชื่อมต่อกล้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
-	มีช่องเชื่อมต่อ HDMI หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
5.9.2.18.	โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์จำนวน 1 ชุด		
-	เป็นโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะ โดยสามารถใช้งานควบคุมระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมได้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน		
-	โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไป ดังนี้		
•	โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ		
•	โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่อ		
•	โมดูลการแสดงผลข้อมูล, สถานะเวลา, รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง		
•	โมดูลการหยุดก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ (หน่วยเป็นมิลลิวินาที)		
•	โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล		
•	โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง		
•	โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง		
•	โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ		
•	โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้ใช่หรือไม่		
•	โมดูลรอให้ชุดคำสั่ง 2 ทาง ออกมาพร้อมกัน		
•	โมดูลเปิดหรือปิดการเชื่อมต่อของเส้นข้อมูลโดยอาศัยสัญญาณที่เข้ามายังกล่อง		
-	โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่น้อยกว่า ดังนี้		
•	โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่ รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง		
•	โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุนั้น ๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร		

5.10.	รายการประกอบที่ 10 เครื่องกัดเนื้อโลหะด้วยไฟฟ้า	✓	
5.10.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.10.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.10.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.10.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.10.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.10.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.10.2.1.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (Table travel X) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.10.2.2.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Table travel Y) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.10.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Table travel Z) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.10.2.4.	ขนาดชิ้นงานใหญ่สุด (Max. workpiece dimension) ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก) 920x500 มิลลิเมตร		
5.10.2.5.	ความสูงของถังที่วางชิ้นงาน (Max. filling height of dielectric tank) ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร		
5.10.2.6.	ระยะห่างระหว่างหัวจับกับโต๊ะงาน 150 - 450 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า		
5.10.2.7.	รับน้ำหนักชิ้นงานสูงสุด ไม่น้อยกว่า 700 กิโลกรัม		
5.10.2.8.	รับน้ำหนักอิเล็กทรอนิกส์สูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม		
5.10.2.9.	ขนาดโต๊ะ ไม่น้อยกว่า (กว้างxลึก) 650x350 มิลลิเมตร		
5.10.2.10.	ความจุแทงค์ไม่น้อยกว่า 350 ลิตร		
5.10.2.11.	ใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 6 KVA		
5.10.2.12.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	มีหน้าจอแอลซีดี ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว		
-	มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติภายในเครื่อง		
-	มีเซนเซอร์เพื่อป้องกันอัคคีภัย		
-	มีเซนเซอร์วัดระดับน้ำมันในแทงค์สแตนเลส		

-	มีไฟส่องงานเป็นหลอดฮาโลเจน		
-	มีแผ่นยึดจับงาน		
-	มีหัวฉีดพ่นน้ำมัน		
-	มีชุดยึดจับ หัวอิเล็กทรอนิกส์		
-	มีชุดกรองเศษโลหะ		
-	มีหัวจับดอกสว่าน		
-	มีชุดกล่องเครื่องมือ และคู่มือของเครื่องจักร		
-	มีรีโมทคอนโทรล		
-	มีไฟแสดงสถานะเครื่องจักร		
-	มีบีมสำหรับเครื่องกัดเนื้อโลหะด้วยไฟฟ้า		
5.11	รายการประกอบที่ 11 เครื่องเลื่อยแบบสายพาน		
5.11.1.	รายละเอียดทั่วไป	✓	
5.11.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.11.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.11.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.11.2.1.	สามารถเลื่อยงานทรงกระบอก ขนาดไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร		
5.11.2.2.	สามารถเลื่อยงานทรงสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 200 มิลลิเมตร		
5.11.2.3.	ความเร็วของใบมีด 20 / 35 / 50 / 75 เมตรต่อนาที หรือมากกว่า		
5.11.2.4.	สามารถปรับความตึงของใบมีดได้ด้วยตนเอง		
5.11.2.5.	เซอร์โวหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า 2.2 kW		
5.11.2.6.	มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.55 kW		
5.11.2.7.	มอเตอร์หล่อเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า 0.04 kW		
5.12.	รายการประกอบที่ 12 ตู้เชื่อม MIG (CO2)	✓	
5.12.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.12.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.12.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		

5.12.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.12.2.1.	ใช้ระบบไฟฟ้า 220 V ความถี่ 50/60 Hz 1 Phase		
5.12.2.2.	ค่าเผื่อป้องกันไฟตก ไฟเกิน ไม่น้อยกว่า $\pm 15\%$		
5.12.2.3.	มีหน้าปัดแสดงผลด้วยจอ Digital		
5.12.2.4.	ให้กระแสไฟเชื่อม ต่ำสุดไม่มากกว่า 50 แอมป์และสูงสุดไม่น้อยกว่า 250 แอมป์		
5.12.2.5.	DUTY CYCLE 60% ไม่น้อยกว่า 200 แอมป์ 100% ไม่น้อยกว่า 180 แอมป์, ให้กระแสเชื่อม ในการเชื่อมไฟฟ้า DUTY CYCLE 60% ไม่น้อยกว่า 160 แอมป์		
5.12.2.6.	สามารถปรับตั้งตัวแปรพื้นฐานในการเชื่อมสำหรับการเชื่อมมิกและการเชื่อมไฟฟ้า		
5.12.2.7.	Open circuit voltage ไม่เกิน 80 โวลต์และมีค่า POWER FACTOR ไม่น้อยกว่า 0.70		
5.12.2.8.	สามารถควบคุม การทำงาน แบบ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะได้		
5.12.2.9.	มาตรฐานการป้องกันความเสียหายของเครื่อง ไม่น้อยกว่า IP 21		
5.12.2.10.	มีระบบพัดลมระบายความร้อนในตัวเครื่อง		
5.12.2.11.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีปืนเชื่อมมิก พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 ชุด		
-	มีสายดินทำด้วยลวดทองแดงเส้นละเอียด ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร พร้อม Ground Clamp ทำ ด้วยทองเหลืองหรือทองแดงขนาด 250 A จำนวน 1 เส้น		
-	ท่อบรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาดบรรจุ 40 ลิตร พร้อมเนื้อแก๊ส ทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 150 บาร์ เกลียวข้อต่อทางออกแบบ CGA 320 พร้อมฝาครอบบรรจุแก๊ส และรหัสสีของท่อตาม		
-	มี Flow Meter Regulation ที่ใช้กับ CO ₂ มีอัตราการไหลของแก๊สไม่ต่ำกว่า 0-25 ลิตรต่อนาที พร้อมฮีตเตอร์ จำนวน 1 ชุด		
-	มีลวดเชื่อมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 มิลลิเมตร จำนวน 1 ม้วน		
-	มีหน้ากากเชื่อมครอบศีรษะชนิดปรับกรองแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 อัน		
-	มีถุงมือเชื่อมทนความร้อน จำนวน 1 คู่		
-	ชุดเยี่ยมหนังป้องกันสะเก็ดไฟเชื่อม และปลอกแขนหนัง จำนวน 1 ชุด		
-	Contact Tip สำหรับลวดเชื่อมขนาด 0.8 มิลลิเมตร จำนวน 10 อัน		
-	Nozzle สำรอง จำนวน 2 อัน		
-	น้ำยาป้องกันสะเก็ดเชื่อม 5 กระป๋อง		
5.13.	รายการประกอบที่ 13 ตู้เชื่อม TIG (Argon)	✓	



5.13.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.13.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.13.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.13.1.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.13.1.1.	สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V. 50/60 Hz. ±15% 1 Phase		
5.13.1.2.	ให้กระแสไฟเชื่อมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 A.		
5.13.1.3.	ให้กระแสไฟเชื่อม TIG ต่ำสุดไม่มากกว่า 10 A. และให้กระแสไฟเชื่อม TIG สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 A.		
5.13.1.4.	ให้กระแสไฟเชื่อมไฟฟ้า MMA สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 A.		
5.13.1.5.	มี Duty Cycle 60% TIG ที่กระแสไฟเชื่อมไม่ต่ำกว่า 200 A. และ Duty Cycle 100% TIG ที่กระแสไฟเชื่อมไม่ต่ำกว่า 150 A.		
5.13.1.6.	มีโปรแกรมสำหรับปรับตั้ง และสามารถแสดงข้อมูลแบบดิจิตอล ได้แก่		
-	สามารถปรับตั้งตัวแปรพื้นฐานในการเชื่อมสำหรับการเชื่อมทิกและการเชื่อมไฟฟ้า ได้		
-	สามารถปรับตั้ง Down stop ได้		
-	สามารถปรับตั้ง Post flow ได้		
-	สามารถปรับตั้งระบบควบคุมการเชื่อมแบบ 2T/4T ได้		
5.13.1.7.	มี No-Load Voltage ไม่มากกว่า 70 V		
5.13.1.8.	มีค่า Power factor ไม่น้อยกว่า 0.70		
5.13.1.9.	มีระดับความเป็นฉนวน Insulation grade ไม่ต่ำกว่า F		
5.13.1.10.	มีระดับการป้องกันสิ่งแปลกปลอม ไม่ต่ำกว่า IP21		
5.13.1.11.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	หน้ากากเชื่อมครอบศีรษะชนิดปรับกรองแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 ใบ		
-	ถุงมือเชื่อม จำนวน 1 ชุด		
-	ชุดหัวเชื่อมทิก (TIG Torch) ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 ชุด		
-	ชุดสายดิน (Ground clamp) ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร พร้อมหัวต่อเข้ากับขั้วจ่ายกระแส ตามมาตรฐานของเครื่อง จำนวน 1 ชุด		
-	Collets และ Collets bodies สำหรับแท่งทั้งสะเตน ขนาด Ø 1.6, 2.4 อย่างละ 10 ชุด		
-	Ceramic nozzle ขนาด #4, #6, #8 ขนาดละ 10 อัน		



-	แท่งทังสเตน สำหรับการเชื่อม ประกอบด้วย		
•	Thoriated tungsten (ปลายสีแดง) ขนาด Ø1.6, 2.4 มม. จำนวน 5แท่ง		
•	Ligth thoriated tungsten (ปลายสีเทา) ขนาด Ø 1.6 2.4 มม. จำนวน 5 แท่ง		
-	ท่อบรรจุแก๊สอาร์กอน ขนาดบรรจุ 40 ลิตร จำนวน 1 ท่อ		
-	อุปกรณ์บังคับแก๊สอาร์กอนและ Flow meter มีอัตราการไหลของแก๊ส 0 - 25 ลิตรต่อหน้าที่ จำนวน 1 ชุด		
5.14.	รายการประกอบที่ 14 เครื่องมิลลิ่งแบบแมนนวล	✓	
5.14.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.14.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.14.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.14.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.14.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.14.2.1.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร		
5.14.2.2.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.14.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.14.2.4.	ระยะเคลื่อนที่ชุดเพลลาขับ ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร		
5.14.2.5.	กำลังมอเตอร์ชุดเพลลาขับ ไม่น้อยกว่า 3.7 kW		
5.14.2.6.	ความเร็วสูงสุดชุดเพลลาขับ ไม่น้อยกว่า 4,500 รอบต่อนาที		
5.14.3.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	ปากกาจับชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว		
-	ปากกาจับชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว		
-	ชุดแคมป์คิด		
-	หัวจับแบบรัดสปริง		
-	คู่มือ		
5.15	รายการประกอบที่ 15 เครื่องมิลลิ่งแบบ NC	✓	
5.15.1.	รายละเอียดทั่วไป		



5.15.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.15.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.15.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.15.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.15.2.1.	โต๊ะงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 1,500x300 มิลลิเมตร		
5.15.2.2.	ร่องสำหรับใส่อุปกรณ์ยึดจับวัสดุบนโต๊ะงาน (T slot) ไม่น้อยกว่า 3 ร่อง		
5.15.2.3.	เส้นผ่านศูนย์กลางรูใหญ่สุด ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร		
5.15.2.4.	เส้นผ่านศูนย์กลางดอกกัด ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร		
5.15.2.5.	ความเร็วแกนเพลลาขับ ไม่น้อยกว่า 8,000 รอบต่อนาที		
5.15.2.6.	ขนาดความเร็วของรูในเพลลาขับหัวกัด (Spindle taper) แบบ BT40 หรือดีกว่า		
5.15.2.7.	ระยะห่างระหว่างชุดเพลลาขับถึงโต๊ะ 100 - 600 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า		
5.15.2.8.	กำลังมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 5.5 kW		
5.15.2.9.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X,Y,Z ต้องไม่น้อยกว่า 900x450x500 มิลลิเมตร		
5.15.2.10.	น้ำหนักเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 2,500 กิโลกรัม		
5.15.2.11.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	ปากกาจับชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว และ 8 นิ้ว อย่างละ 1 ตัว		
-	ชุดแคมป์คิต		
-	หัวจับสว่าน		
-	คู่มือ		
-	กล่องเครื่องมือ		
5.16	รายการประกอบที่ 16 เครื่องเจียรระโนแนวราบแบบอัตโนมัติ	✓	
5.16.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.16.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.16.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.16.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		



5.16.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.16.2.1.	พื้นที่ทำงานของโต๊ะงาน (Working Area) ได้ไม่น้อยกว่า 1,000x400 มิลลิเมตร		
5.16.2.2.	ระยะเคลื่อนที่ของโต๊ะงานตามแนวยาวได้ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
5.16.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ของโต๊ะงานตามแนวขวางได้ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.16.2.4.	ระยะห่างจากศูนย์กลางของเพลาล้อหินเจียรไนจนถึงผิวหน้าพื้นโต๊ะ ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
5.16.2.5.	โต๊ะสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม		
5.16.2.6.	ความเร็วการเคลื่อนที่สูงสุดโต๊ะทำงาน ไม่น้อยกว่า 20 เมตรต่อนาที		
5.16.2.7.	ระยะเคลื่อนที่ของชุดแทนหินเจียรไน (Wheel head) ต่อการหมุนมือหมุนป้อน (Hand wheel per graduation) 1 ช่อง สเกลต้องไม่มากกว่า 0.02 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.16.2.8.	ล้อหินเจียรไน (GRINDING WHEEL) ขนาดไม่น้อยกว่า 350x40x120 มิลลิเมตร		
5.16.2.9.	เพลาล้อหิน มีความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า 1,400 รอบต่อนาที		
5.16.2.10.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	ล้อหินเจียรไน		
-	ที่ตั้งระดับหินเจียรไน		
-	ขาตั้งเครื่อง		
-	กล่องเครื่องมือ		
-	คู่มือ		
5.17	รายการประกอบที่ 17 เครื่องลับเครื่องมือ	✓	
5.17.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.17.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.17.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.17.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.17.2.1.	มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (Diameter) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 - 14 มิลลิเมตร		
5.17.2.2.	มีกำลัง (Power) 220 โวลต์ หรือ 160 วัตต์		
5.17.2.3.	มีความเร็วรอบ (Speed) ไม่น้อยกว่า 4,400 รอบต่อนาที		
5.17.2.4.	มีมุมจิก (Point angle) ไม่น้อยกว่า 3 องศา		

5.17.2.5.	มีน้ำหนัก (Weight) ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม		
5.17.2.6.	มีอุปกรณ์มาตรฐาน(Standard Equipment) ดังนี้ หรือดีกว่า		
-	Grinding Wheel: SDC (for carbide) x 1		
-	Six collets: ๑4, ๑6, ๑8, ๑10, ๑12, ๑14		
-	Two collet chucks: 2, 4 flutes x 1 piece; 3, 6 flutes x 1 piece		
5.18	รายการประกอบที่ 18 ปีมลขนาด 30 แรงม้า	✓	
5.18.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.18.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.18.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.18.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.18.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.18.2.1.	ปีมลแบบสกรู ขนาดไม่น้อยกว่า 30 แรงม้า จำนวน 2 เครื่อง		
-	มีกำลัง (Power) ไม่น้อยกว่า 30 แรงม้า		
-	มีปริมาตรอากาศอิสระ (FREE AIR Delivery) ไม่น้อยกว่า 3.5 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที		
-	มีแรงดัน (Operating Pressure) ไม่น้อยกว่า 8 บาร์		
-	มีน้ำหนัก (Weight) ไม่น้อยกว่า 650 กิโลกรัม		
-	มีเสียง (Noise) ดังไม่เกิน 75 เดซิเบล		
5.18.2.2.	ถังบรรจุอากาศขนาด ไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร จำนวน 2 ถัง		
5.18.2.3.	เครื่องทำอากาศแห้ง จำนวน 2 เครื่อง		
-	มีการไหลของอากาศ ไม่น้อยกว่า 4.3 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที		
-	มีสารทำความเย็นแบบ R134a หรือดีกว่า		
5.19	รายการประกอบที่ 19 เครื่องม้วนท่อ	✓	
5.19.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.19.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.19.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		



บริษัท พริวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด



5.19.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.19.2.1.	เครื่องมือวัดและม้วนท่อในตัวเดียวกัน		
5.19.2.2.	สามารถม้วนแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต หนาไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิเมตร		
5.19.2.3.	สามารถม้วนแผ่นเหล็กสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร		
5.19.2.4.	มีมอเตอร์ 3HP ระบบไฟ 220 V หรือ 380V		
5.19.2.5.	มีสวิทช์ ซ้าย-ขวา		
5.19.2.6.	มีหน้ากว้างสำหรับม้วนเหล็กแผ่น ไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร		
5.19.2.7.	มีแกนเพลตตัวล่างขยาย เข้า - ออก ได้		
5.19.2.8.	สามารถเปิดหัวได้ 2 ซ้ำง		
5.19.2.9.	สามารถตัดแป๊บ กลม เหลี่ยม ฉากแบน ได้		
5.19.2.10.	มีน้ำหนักเครื่อง ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม		
5.20	รายการประกอบที่ 20 ชุดเครื่องมือสำหรับการประกอบเครื่องจักร	✓	
5.20.1.	โต๊ะแกรนิต จำนวน 1 ตัว		
5.20.1.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า 1,500x1,000x200 มิลลิเมตร		
5.20.1.2.	มีความเรียบ ไม่เกินกว่า 16 ไมโครเมตร		
5.20.1.3.	มีเกรดของแท่นระดับหินแกรนิต ระดับ 1 หรือดีกว่า		
5.20.1.4.	มีน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 900 กิโลกรัม		
5.20.1.5.	ผลิตจากหินแกรนิต		
5.20.2.	เครื่องมือ High gauge จำนวน 1 ตัว		
5.20.2.1.	ช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0 - 1,000 มิลลิเมตร		
5.20.2.2.	มีค่าความละเอียดที่สามารถสลับได้ ระหว่าง 0.01 มิลลิเมตร หรือ 0.005 มิลลิเมตร		
5.20.2.3.	มีค่าความแม่นยำ ± 0.07 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.20.3.	เครื่องมือเวอร์เนียดิจิตอล จำนวน 10 ตัว		
5.20.3.1.	มีหน่วยการวัด แบบ Metric และ Inch หรือดีกว่า		
5.20.3.2.	มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0 - 8 นิ้ว และ 0 - 200 มิลลิเมตร		
5.20.3.3.	มีค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.0005 นิ้ว และ 0.01 มิลลิเมตร		

5.20.3.4.	มีจอแสดงผลแบบ LCD หรือดีกว่า และสามารถแสดงผลเลขทศนิยมได้ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง		
5.20.3.5.	มีค่าความแม่นยำ ± 0.001 นิ้ว หรือดีกว่า		
5.20.3.6.	มีแบตเตอรี่ใช้งานได้นานไม่น้อยกว่า 3 ปี		
5.20.4.	เครื่องมือวัดละเอียด (Vertical) Non-Contact Measuring System จำนวน 1 ตัว		
5.20.4.1.	มีกำลังขยายของเลนส์ไม่น้อยกว่า 0.7X~4.5X		
5.20.4.2.	มีระบบไฟส่องสว่าง : ปรับได้ทั้งไฟส่องสว่างเพื่อดูพื้นผิวของงาน และไฟส่องสว่างเพื่อดูรูปร่างของชิ้นงาน หรือดีกว่า		
5.20.4.3.	มีค่าความละเอียดของ Linear Scale ไม่น้อยกว่า 0.5 ไมครอน บนแกน X, Y และ Z		
5.20.4.4.	มีค่าความแม่นยำ ไม่น้อยกว่า $\pm(3+L/150)$ ไมครอน บนแกน X, Y		
5.20.4.5.	มีค่าความสามารถในการวัดซ้ำ ไม่น้อยกว่า 3 ไมครอน บนแกน X, Y		
5.20.4.6.	เสนอราคาต้องแสดงเอกสารการได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมกับหนังสือแสดงการเป็นตัวแทน		
5.20.5.	ปากกาจับชิ้นงาน จำนวน 6 ตัว		
5.20.5.1.	ผลิตจากเหล็กหล่อสีเทา (Grey Iron)		
5.20.5.2.	ปากกาจับชิ้นงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว เปิดได้ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร		
5.20.5.3.	มีโครมจับได้ลึกไม่น้อยกว่า 89 มิลลิเมตร		
5.20.5.4.	มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 38 กิโลกรัม		
5.20.6.	ฉาก จำนวน 4 ตัว		
5.20.6.1.	มีความกว้างไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร		
5.20.6.2.	มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร		
5.20.6.3.	มีความยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.20.6.4.	มีขนาดใบไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร		
5.20.6.5.	สามารถวัดหน่วยได้ทั้ง นิ้วและเซนติเมตร		
5.20.7.	ระดับน้ำตั้งเครื่อง จำนวน 2 ตัว		
5.20.7.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 150 X กว้าง 45 X สูง 45 มิลลิเมตร		
5.20.7.2.	มีค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.20.8.	ระดับน้ำองศา จำนวน 1 ตัว		

5.20.8.1.	มีหลอดระดับน้ำหลอดใสพร้อมขีดบอกช่วงตำแหน่ง หรือดีกว่า		
5.20.8.2.	มีค่าความละเอียด ± 17.5 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.20.8.3.	มีค่าความไว 0.35 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.20.9.	โต๊ะประกอบงาน จำนวน 2 ตัว		
5.20.9.1.	โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 X 2,400 X 850 (กว้าง x ยาว x สูง) มิลลิเมตร		
5.20.9.2.	มีโครงสร้างทำจากเหล็กฉาก มีขนาด 50x50 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร		
5.20.9.3.	มีแผ่นเหล็กปูพื้นโต๊ะด้านบน ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร		
5.20.10.	ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 4 ตู้		
5.20.10.1.	ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 40 x 180 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)		
5.20.10.2.	โครงตู้ทำจากเหล็กพ่นสี และมีชั้นวางของได้อย่างน้อย 3 ชั้น		
5.20.10.3.	มีกระจกบานเลื่อน 2 บาน สำหรับเปิดปิดตู้ สามารถล็อกได้		
5.20.11.	ชุดตู้เครื่องมือช่างมีเครื่องมือไม่น้อยกว่า 173 ชิ้น จำนวน 2 ตู้		
5.20.12.	หัวเชื่อมแก๊สพร้อมถัง จำนวน 3 ชุด		
5.20.12.1.	ชุดเชื่อมประกอบด้วย ด้ามเชื่อม หัวเชื่อม (TIP) และหัวตัด		
5.20.12.2.	อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับ สำหรับแก๊ส และออกซิเจน		
5.20.12.3.	อุปกรณ์ปรับความดัน สำหรับวัดแรงดันในท่อและปรับแรงดันการใช้งานออกซิเจนและแก๊ส LPG-15kg (6Q) พร้อมสายเชื่อมยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร		
5.20.12.4.	ท่อแก๊สออกซิเจน ขนาด 6 คิว		
5.20.12.5.	ท่อแก๊ส LPG ขนาด 15 กิโลกรัม		
5.20.13.	อุปกรณ์ช่างต่างๆ		
5.20.13.1.	ตะโบ ขนาด 12 นิ้วแบบหยาบ จำนวน 10 อัน		
5.20.13.2.	ตะโบ ขนาด 12 นิ้วแบบละเอียด จำนวน 10 อัน		
5.20.13.3.	ตะโบห้องปลิง ขนาด 12 นิ้วแบบละเอียด จำนวน 5 อัน		
5.20.13.4.	ค้อนเหล็ก หัวกลม จำนวน 5 อัน		
5.20.13.5.	นำศูนย์ หัวพลาสติก จำนวน 5 อัน		
5.20.13.6.	เหล็กนำศูนย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 5 อัน		



Affordable Innovations



UKAS is a member of Register of Standards (Holding) Ltd.

บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด (สำนักงานใหญ่)

19/19 หมู่ 3 แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทรศัพท์ : 0-2448-6448 แฟกซ์ : 0-2448-6800

E - mail : topupmagic@hotmail.com

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105550013311

5.20.13.7.	ไม้บรรทัดเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 36 นิ้ว จำนวน 5 อัน		
5.20.14.	โคมไฟประจำเครื่องแบบกันน้ำมัน จำนวน 30 อัน		
5.20.15.	รอกแบบเสาคู่ ขนาด 3 ตัน จำนวน 1 ตัว		
5.20.15.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 X 4 เมตร (กว้าง X สูง)		
5.20.15.2.	มีล้อเลื่อน สามารถเคลื่อนย้ายได้		
5.20.15.3.	มีรอกแบบโซ่ไฟฟ้า รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 3 ตัน ยกสูงได้ไม่น้อยกว่า 4 เมตร		
	ความเร็วในการขึ้นลงไม่น้อยกว่า 4.30 เมตรต่อนาที		
5.21.	รายการประกอบที่ 21 เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่องานเขียนแบบด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์	✓	
5.21.1.	มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel i7 ไม่ต่ำกว่า Gen11 ที่มีความเร็วพื้นฐานไม่ต่ำกว่า 2.5 GHz ความเร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 4.9 GHz จำนวน Core ไม่น้อยกว่า 8 Core และมีหน่วยความจำ Cache ไม่น้อยกว่า 16M		
5.21.2.	มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 Bus ไม่น้อยกว่า 2,933 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB		
5.21.3.	LAN Interface ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1,000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
5.21.4.	มีช่องเชื่อมต่อ Card Reader แบบติดตั้งภายใน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
5.21.5.	มีหน่วยประมวลผลภาพภายนอกวงจรถูกหลักที่ใช้ชิพเซ็ต NVIDIA Quadro หรือดีกว่า ที่มีหน่วยความจำแบบ GDDR5 ไม่น้อยกว่า 2 GB พร้อมช่องเชื่อมต่อ Mini DisplayPort 1.4 หรือ		
5.21.6.	หน่วยจ่ายพลังงานไม่น้อยกว่า 400 วัตต์		
5.21.7.	หน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk แบบ PCIe/NVMe M.2 ความจุไม่ต่ำกว่า 500 GB และหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk แบบจานหมุนที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 7,200 รอบ/นาที ความจุไม่ต่ำกว่า 2 TB		
5.21.8.	มาพร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home 64Bit หรือดีกว่า		
5.21.9.	จอภาพ จำนวน 2 จอ มีขนาดและเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว รองรับความละเอียดการแสดงผล 1,920x1,080 Pixel ที่ 60Hz มี Brightness ไม่น้อยกว่า 250 cd/m2 และมี Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า 1000:1 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพด้วยพอร์ท DisplayPort, HDMI และ		
5.21.10.	เมาส์แบบ 3 ปุ่ม เชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์		
5.21.11.	เมาส์แบบ 3 ปุ่ม เชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์		
5.21.12.	มีการรับประกันสินค้าทั้งค่าแรงและอะไหล่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี		
5.22.	รายการประกอบที่ 22 โปรเจคเตอร์	✓	

5.22.1.	เป็นเครื่องฉายภาพ 3 LCD พร้อมรีโมท สามารถฉายภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใน		
	ห้องปฏิบัติการได้		
5.22.2.	ความสว่าง (Image brightness) ไม่น้อยกว่า 4500 ANSI lumens		
5.22.3.	ความคมชัดไม่น้อยกว่า 3,000 : 1 และมีความละเอียด ไม่น้อยกว่า XGA (1,024x768)		
5.22.4.	อายุหลอดภาพ (STD/ECO) : 2,500 / 4,000 ชั่วโมง		
5.22.5.	มีช่องเชื่อมต่อ HDMI และสามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้		
5.22.6.	มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี		
5.23.	รายการประกอบที่ 23 จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า	✓	
5.23.1.	เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า		
5.23.2.	มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดติดตั้งอยู่ในแกนจอที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่ง และจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด		
5.23.3.	สามารถตั้ง Limit Switch การหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นและลงสุดได้ทุกตำแหน่ง ทั้งกรณีใช้ Manual Switch และ Wireless Remote Control		
5.23.4.	มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง		
5.23.5.	เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีต้านต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟ และสามารถทำความสะอาดได้ และมีขนาดจอไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว (เส้นทแยงมุม) หรือดีกว่า		
5.23.6.	กระบอกจ่อออกแบบให้สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบยึดกับผนังหรือแขวนเพดานได้		
5.23.7.	ใช้ มอเตอร์ชนิด Tubular motor มีความคงทนสูง มีระบบป้องกันการ Overload และตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์		
5.23.8.	สามารถใช้ไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz		
5.23.9.	มีการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี		
5.24.	รายการประกอบที่ 24 เครื่องผสมเสียงและไมโครโฟน	✓	
5.24.1.	คุณสมบัติเครื่องผสมเสียง		
5.24.1.1.	เป็นเครื่องผสมเสียงแบบ 10 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า		
5.24.1.2.	สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนได้ไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง		
5.24.1.3.	มีช่องอินพุตต่าง ๆ ดังต่อไปนี้		
-	แบบโมโน สำหรับเชื่อมต่อไมโครโฟนหรือสายสัญญาณ 4 ช่อง หรือดีกว่า		







-	แบบสเตอริโอ สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ 3 ช่อง หรือดีกว่า		
5.24.1.4.	มีช่องเอาต์พุตต่าง ๆ ดังต่อไปนี้		
-	แบบสเตอริโอ (STEREO) 2 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบมอนิเตอร์ (MONITOR) 1 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบโฟน (PHONES) 1 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบอ็อกซ์ (AUX)		
5.24.1.5.	มีระบบ D-PRE ของไมค์ pre-amps ด้วยวงจรรออินเทอร์เฟสของดาร์ลิงตัน หรือดีกว่า		
5.24.1.6.	ช่องสัญญาณออก (output) แบบ 1 stereo bus หรือดีกว่า		
5.24.1.7.	มีช่องต่อสัญญาณออกชนิด AUX จำนวน 1 ช่อง (รวม FX) หรือดีกว่า		
5.24.1.8.	มีระบบคอมเพรสเซอร์ 1-Knob หรือดีกว่า		
5.24.1.9.	มีเอฟเฟคที่ไม่ต่ำกว่า 24 โปรแกรม		
5.24.1.10.	สามารถปรับคลื่นความถี่เสียงได้ 3 ย่านดังต่อไปนี้		
-	ย่านความถี่สูง ที่ความถี่ 10 kHz ปรับได้ +15 dB/-15 dB หรือดีกว่า		
-	ย่านความถี่กลาง ที่ความถี่ 2.5 kHz ปรับได้ +15 dB/-15 dB หรือดีกว่า		
-	ย่านความถี่ต่ำ ที่ความถี่ 100 Hz ปรับได้ +15 dB/-15 dB หรือดีกว่า		
5.24.1.11.	มี LED แสดงสถานะสัญญาณ EQ		
5.24.1.12.	มีไฟแสดงระดับเสียงไม่ต่ำกว่า 7 ระดับ		
5.24.1.13.	มีระบบไฟ Phantom +48 V		
5.24.1.14.	ช่องสัญญาณด้านนอกแบบ XLR Balanced		
5.24.1.15.	สามารถเชื่อมต่อด้วย USB 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สูงสุดไม่ต่ำกว่า 192 kHz และความละเอียดในการแปลงสัญญาณ (Bit Depth) ไม่ต่ำกว่า 24 บิต		
5.24.2.	คุณสมบัติไมโครโฟนมีสาย		
5.24.2.1.	ไมโครโฟนแบบมีสาย ชนิด Dynamic มีช่วงย่านความถี่ 50 Hz - 15 kHz หรือดีกว่า จำนวน 1		
5.24.2.2.	มีความไวต่อเสียงของไมโครโฟนที่ -54.5 dBV/pa หรือดีกว่า		
5.24.2.3.	ไมโครโฟนที่มีค่าอิมพีแดนซ์ไม่มากกว่า 150 โอห์ม		
5.24.2.4.	เชื่อมต่อด้วยสายสัญญาณแบบ XLR		
5.24.3.	คุณสมบัติไมโครโฟนไร้สาย		



5.24.3.1.	เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายแบบคู่ พร้อมชุดรับส่งสัญญาณ		
5.24.3.2.	ชุดรับส่งสัญญาณมีระบบปรับความถี่ดิจิทัลที่คลื่นความถี่ UHF 803.3-805.7MHz หรือดีกว่า		
5.24.3.3.	ชุดรับส่งสัญญาณมีปุ่มระดับเสียงไมโครโฟนแบบแยกอิสระ และสามารถรับส่งสัญญาณได้ไม่ต่ำกว่า 20 เมตร		
5.24.3.4.	มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 30 ช่อง		
5.24.3.5.	ไมโครโฟนใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ AA จำนวน 2 ก้อน		
5.24.3.6.	ไมโครโฟนสามารถใช้งานไมค์พร้อมกันได้ 2 ตัว		
5.24.3.7.	ไมโครโฟนตอบสนองความถี่ 30Hz - 20KHz หรือดีกว่า		
5.25.	รายการประกอบที่ 25 ลำโพงพร้อมขาตั้งพื้น	✓	
5.25.1.	เป็นตู้ลำโพงชนิดสองทางพร้อมมีตะแกรงโลหะปิดที่ด้านหน้าเต็ม ขนาด 12 นิ้ว ที่มีแอมป์คลาส D ในตัว กำลังขับไม่ต่ำกว่า 1,000 วัตต์		
5.25.2.	ตอบสนองความถี่ที่ 57Hz - 20kHz หรือกว้างกว่า		
5.25.3.	น้ำหนักของตัวลำโพงไม่มากกว่า 16 กิโลกรัม.		
5.25.4.	ความดังของเสียงสูงสุด (Max SPL Output) ไม่ต่ำกว่า 126 dB		
5.25.5.	มีขาตั้งพื้นพร้อมใช้งาน		
5.26.	รายการประกอบที่ 26 ชุดสายไฟพร้อมสายสัญญาณ	✓	
5.26.1.	คุณสมบัติสายสัญญาณ		
5.26.1.1.	สายสัญญาณแบบ UTP เป็นสายทองแดงตีเกลียว 4 คู่ ชนิด Category 6 หรือสูงกว่า และไม่ต่ำกว่า 600 MHz		
5.26.1.2.	สามารถรองรับการใช้งานแบบ Ethernet 10BASE-T, 100BASE-T, 1000BASE-T		
5.26.1.3.	มีขนวนเปลือกนอกเป็น PVC เป็นแบบ CM Type		
5.26.1.4.	ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ 14001		
5.26.1.5.	สายสัญญาณเดินรางมาพร้อมกับสายไฟฟ้า โดยเดินสายจาก Layer 2 Switch ภายในตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ 1 มาจุดที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตั้งอยู่ในห้อง 1 จุด ต่อ 1 เครื่อง และเดินสายสัญญาณจาก Layer 2 Switch ผ่านฝ้าเพดานไปที่ห้องแม่ข่ายจำนวน 1 เส้น อีก 1 จุด รวมเป็น 32จุด		
5.26.2.	คุณสมบัติเต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (Modular Jack)		
5.26.2.1.	เป็นเต้ารับแบบ RJ-45 Modular Jack ชนิด Category 6 เป็นแบบ Snap-in Modular Jack สามารถใช้งานร่วมกับ Patch Panel ได้		
5.26.2.2.	ต้องสามารถเข้า Code สีแบบ TIA568A/B		

5.26.2.3.	เต้ารับสายสัญญาณต้องมีฝาครอบแบบ stain relief		
5.26.2.4.	Contact ด้านหน้ามีการเคลือบด้วยทองมีความหนาไม่ต่ำกว่า 50 Micro inch		
5.26.2.5.	มีการทดสอบ 100% Performance Test ผลิตภัณฑ์ทุกชนิด		
5.26.3.	คุณสมบัติหน้ากากสำหรับเต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (Face Plate)		
5.26.3.1.	จะต้องมีจำนวน port สำหรับติดตั้ง RJ-45 Modular Jack Category 6 โดยตรงอย่างน้อย 1 port		
5.26.3.2.	จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเต้ารับสายทองแดงตีเกลียว		
5.26.3.3.	หน้ากากสำหรับเต้ารับสายทองแดงตีเกลียวต้องแยกกับหน้ากากเต้ารับไฟฟ้าตัวเมีย แต่เดินสายโดยใช้รางร่วมกันได้		
5.26.4.	คุณสมบัติสายไฟฟ้า		
5.26.4.1.	สายไฟฟ้าให้ใช้สายมาตรฐาน มอก. 11-2553		
5.26.4.2.	ต้องเดินสายจากเซอร์กิตเบรกเกอร์ในตู้โหลดสำหรับระบบไฟฟ้า (Load Center) ผ่านรางไปกับสายสัญญาณและเชื่อมต่อกับเต้ารับไฟฟ้าจุดละ 4 ช่อง แบบมีกราวด์ พร้อมใส่หน้ากากและติดตั้งคู่กับหน้ากากสายสัญญาณ โดยเต้ารับไฟฟ้า 1 จุด ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง		
5.27.	รายการประกอบที่ 27 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ 1, 19 นิ้ว 15U	✓	
5.27.1.	เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 15U		
5.27.2.	มีช่องเสียบไฟฟ้าและมีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว		
5.28.	รายการประกอบที่ 28 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง	✓	
5.28.1.	มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model		
5.28.2.	มีช่องเชื่อมต่อ (Network Interface) แบบ 10/100/1,000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		
5.28.3.	มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง		
5.28.4.	รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address		
5.28.5.	สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้		
5.29.	รายการประกอบที่ 29 โต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่	✓	
5.29.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง X ยาว X สูง (55 X 150 X 70) เซนติเมตร		
5.29.2.	มีขาเหล็ก ชนิดไม่มีลิ้นชัก หน้าโต๊ะตัดตรง		
5.30.	รายการประกอบที่ 30 เก้าอี้สำนักงาน	✓	
5.30.1.	ขนาดไม่น้อยกว่า 44x56x80 (กว้างxลึกxสูง) เซนติเมตร		

5.30.2.	โครงสร้างขาเก้าอี้ ทำด้วยเหล็กกลมขนาดไม่น้อยกว่า 7 หุน หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เชื่อมติดกันเป็นโครงเก้าอี้ ที่คานเก้าอี้เจาะรูสำหรับยึดติดกับเปลือกพลาสติกที่นั่ง ที่ปลายขาที่นั่ง เก้าอี้ปิดด้วยจุกพลาสติก		
5.30.3.	พลาสติกที่นั่ง-พนักพิง ทำจาก PP COPOLYMER หรือดีกว่า ฉีดขึ้นรูป ที่พืงมีรูเพื่อช่วยระบาย ความร้อน พลาสติกที่พืงยึดติดกับโครงเก้าอี้โดยการสวม		
5.31.	รายการประกอบที่ 31 ชุดโปรแกรมออกแบบและจำลองการทำงานของเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ	✓	
	<p>เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างจำลองระบบการทำงานต่างๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยในการ ออกแบบและวางแผนการผลิต โดยควบคุมเครื่องจักรรวมทั้งการจำลองหุ่นยนต์ เครื่องจักร คน อุปกรณ์อื่นๆภายในโรงงาน สามารถจำลองสถานการณ์การไหลของกระบวนการ เพื่อวิเคราะห์ ผลผลิตและผลลัพธ์ที่ถูกต้องและเที่ยงตรง และปรับแก้ไขเพื่อให้กระบวนการเหมาะสมในเวลาและ ต้นทุนที่ดีที่สุด สามารถกำหนดปัจจัยนำเข้าและวิเคราะห์ผลแสดงในรูปของสถิติเปรียบเทียบ เพื่อให้สามารถเห็นความแตกต่างของกระบวนการได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถ วิเคราะห์เพื่อหลีกเลี่ยงการชนกัน (Collision) ของวัตถุต่างๆ, วิเคราะห์หาคอขวด (Bottleneck) ในกระบวนการ, วิเคราะห์ ergonomic เป็นต้น สามารถใช้วิเคราะห์ และแสดงผลการทดลอง เพื่อทำการปรับปรุงการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลดต้นทุน เพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ได้โดยไม่ต้องทดสอบกับ ระบบจริง</p> <p>ซอฟต์แวร์ประกอบด้วยโปรแกรมส่วนย่อยที่สามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ</p>		
	1. สามารถจำลองและสร้างโปรแกรมหุ่นยนต์รวมทั้งการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร (Process Simulate)		
	2.สามารถจำลองสายการผลิตและกระบวนการผลิต (Plant Simulate)		
	3.สามารถจำลองการทำงานของมนุษย์ (Jack Simulate)		
5.31.1.	Process Simulate จำลองกระบวนการ		
5.31.1.1.	มีความสามารถในการจำลองการทำงานแบบ 3 มิติ โดยสามารถจำลองการเคลื่อนไหวของ เครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น หุ่นยนต์, Conveyor, Jig และ Fixture รวมไปถึงการเคลื่อนไหวของ		
5.31.1.2.	มีความสามารถในการสร้างจลนศาสตร์การเคลื่อนไหว (Kinematic)		
5.31.1.3.	จำลองการเคลื่อนไหวในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น กระบวนการประกอบชิ้นงาน (Assembly), งานเชื่อมด้วยหุ่นยนต์ (Welding, Spot Welding) การทำงานของหุ่นยนต์แบบจับวาง (Pick and Place) และสามารถรองรับหุ่นยนต์หลาย ๆ ยี่ห้อในไฟล์เดียวกัน		
5.31.1.4.	สามารถจำลองการทำงานและการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Human) ตามหลักการการยศาสตร์ (Ergonomic) เพื่อตรวจสอบและออกแบบสถานีงาน (Workstation) ให้สอดคล้องตามมาตรฐาน อุตสาหกรรม		
5.31.1.5.	สามารถกำหนดพารามิเตอร์ของคนได้ เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก อายุ แสดงมุมมองสายตาที่คน มองเห็นได้จริง	บริษัท พริววาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด 	

5.31.1.6.	สามารถวัดค่าทางกายศาสตร์ (Ergonomic) ได้ เช่น ความเครียดของกล้ามเนื้อที่ส่วนต่าง ๆ คำนวณความล้าเนื่องจากการทำงาน ความสามารถในการยกของ		
	วิเคราะห์สภาวะปวดหลังส่วนล่าง (Low-back analysis) Metabolic energy ประเมินความเสี่ยงทางด้านกายศาสตร์ (NIOSH Lifting analysis) เพื่อศึกษา		
	ข้อจำกัดของร่างกายในการทำงาน		
5.31.1.7.	สามารถจัดเรียงลำดับการเคลื่อนที่ของการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆในรูปแบบของ gant chart ได้ และสลับลำดับได้เพื่อหาค่าที่เหมาะสม		
5.31.1.8.	มีความสามารถให้การตรวจสอบการชนกัน (collision) ของอุปกรณ์ทุกชิ้นที่อยู่		
	ในไฟล์และแสดงผลทันที		
5.31.1.9.	มีคำสั่งสำหรับการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์เพิ่มเติม เช่น ทาป็นที่อยู่ใน		
	ไลบรารีที่จะนำมาใช้ในกระบวนการ Spot welding แบบอัตโนมัติ		
5.31.1.10.	รองรับการนำเข้าโมเดลสามมิติ โดยใช้ไฟล์นามสกุล *.JT		
5.31.1.11.	รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Virtual Reality (VR)		
5.31.1.12.	สามารถทำการจำลองโค้ด PLC ที่ใช้จริงกับอุปกรณ์ โดยผ่าน OPC DA OPC UA		
5.31.1.13.	สามารถจำลองได้ทั้ง Time Base Simulation(Standard Mode) และ Event Base Simulation (Line Simulation)		
5.31.1.14.	รองรับการทำงานของหุ่นยนต์หลากหลายแบรนด์และสามารถทำงานบน Work Cell เดียวกันได้ ยกตัวอย่างเช่น Abb, Denso, Epson, Fanuc, Kuka,		
	Mitsubishi, Panasonic, Universal, Yaskawa โดยสามารถสร้างเป็นโปรแกรม (OLP) เพื่อควบคุมหุ่นยนต์		
5.31.2.	Plant Simulate เป็นการจำลองสายการผลิต		
5.31.2.1.	มีความสามารถในการจำลองสายการผลิตและกระบวนการผลิตในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ		
5.31.2.2.	มีเครื่องมือสำหรับการสร้างเลย์เอาต์ในโรงงานที่สามารถนำมาใช้งานได้โดยเฉพาะ เช่น สถานีงาน บัพเฟอร์ เส้นทางขนส่ง คนงาน ปฏิทินการทำงาน หุ่นยนต์ สายพานลำเลียง เป็นต้น		
5.31.2.3.	มีเครื่องมือช่วยในการวัดขนาดและระยะห่างเพื่อสะดวกในการวางผังโรงงาน		
5.31.2.4.	สามารถสร้างไลบรารีเพิ่มเติมและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ กรณีที่ต้องการใช้อุปกรณ์พิเศษสามารถสร้างขึ้นมาได้เองหรือโดยการนำเข้าเป็นไฟล์นามสกุล IGES, STEP, JT, DWG, Parasolid (.x_t) และ Solid Edge (.asm, .par, .psm)		
5.31.2.5.	มีความสามารถในการ optimization หรือการหาค่าที่เหมาะสมให้แบบอัตโนมัติ เช่น Experiment Manager และ Genetic Algorithms		
5.31.2.6.	มีเครื่องมือวิเคราะห์พลังงาน (Energy) สำหรับการคำนวณและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของแต่ละสถานีงาน		
5.31.2.7.	มีเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตต่อชิ้น (Cost Analyzer)		



Affordable Innovations



UKAS is a member of Register of Standards (Institution) Ltd.

บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด (สำนักงานใหญ่)

19/19 หมู่ 3 แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทรศัพท์ : 0-2448-6448 แฟกซ์ : 0-2448-6800

E - mail : topupmagic@hotmail.com

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0105550013311

5.31.2.8.	มีเครื่องมือในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของคน (Worker Chart)		
5.31.2.9.	มีความสามารถจำลองคนให้เดินหลบหลีกสิ่งกีดขวางหรือเดินขึ้นบันไดเพื่อทำงานบนพื้นที่สูงได้		
5.31.2.10.	ซอฟต์แวร์มีความยืดหยุ่น สามารถปรับแต่งด้วยการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้เองด้วยระบบ Syntax 2.0		
5.31.2.11.	สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัน		
	กระบวนการ เช่น ปริมาณผลิตภัณฑ์ (Throughput), ปัญหาคอขวด (Bottle Neck), ความสามารถของกระบวนการ (Utilization) ในรูปแบบของแผนภูมิแท่ง (Grant Chart)		
5.31.2.12.	มีความสามารถ pack-and-go โดยนำไฟล์จากการจำลองที่ได้นำไปแสดงผลเพื่อตรวจสอบการวิเคราะห์ข้อมูลอีกครั้ง โดยที่ไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมบนคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น		
5.31.2.13.	อ็อบเจ็คสามารถกำหนดค่าเวลาการทำงานและโอกาสในการเกิดความเสียหายได้ โดยกำหนดค่าได้ทั้งค่าคงที่และค่าทางสถิติ และสามารถกำหนดเงื่อนไขอื่นๆ เช่น ต้องมีคนงานควบคุมหรือ		
5.31.2.14.	มีเครื่องมือทางสถิติ เพื่อประมวลข้อมูล พร้อมทั้งอ่านไฟล์จากภายนอกซอฟต์แวร์ได้		
5.31.2.15.	มีความสามารถเกี่ยวกับการจำลองการขนส่ง, AGV, สายพานลำเลียง		
5.31.2.16.	มีความสามารถจำลองการขนส่งของรถ AGV โดยในการเคลื่อนที่ของ AGV ไม่ต้องใช้เส้น		
5.31.2.17.	มีความสามารถเฉพาะในการจำลองแผนผังสายธารคุณค่า (VSM : Value Stream Mapping)		
5.31.2.18.	มีความสามารถในการจำลองการบริหารการผลิตระบบดึงและระบบผลักไว้ด้วยกันได้เช่นการจำลอง Supermarket โดยใช้ store		
5.31.2.19.	มีความสามารถในการทำเชื่อมต่อกับ Program TIA Portal โดยผ่าน PLCSIM Advance		
5.31.3.	Jack Simulate เป็นการจำลองการทำงานของมนุษย์		
5.31.3.1.	สามารถจำลองการเคลื่อนไหวร่างกายของมนุษย์ได้ถูกต้องตามความเป็นจริง		
5.31.3.2.	มีฐานข้อมูลของมนุษย์ในเชิงตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วนของร่างกายและหลักชีวกลศาสตร์ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนขนาด รูปร่าง และเพศของมนุษย์ในการจำลองได้		
5.31.3.3.	มีท่าทางมาตรฐานของคนที่สามารถนำมาใช้ได้เลยและสามารถปรับแต่งท่าทางได้ในทุกส่วนของร่างกาย		
5.31.3.4.	รองรับการทำงานร่วมกับอุปกรณ์จับภาพเคลื่อนไหว (Motion Capture)		
5.31.3.5.	แสดงมุมมองสายตาที่คนมองเห็นได้จริง		
5.31.4.	รายละเอียดอื่นๆ		
5.31.4.1.	โปรแกรมที่ได้รับอนุญาตถูกต้องตามกฎหมาย โดยไม่มีวันหมดอายุ		
5.31.4.2.	ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี ภายหลังการตรวจรับผลิตภัณฑ์		



บริษัท พรวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด

(Signature)

5.31.4.3.	ต้องฝึกอบรมการใช้งานให้กับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ไม่น้อยกว่า 5 คน จนกว่าจะใช้งานได้ดีหรือเชี่ยวชาญทุกคำสั่ง		
5.31.4.4.	ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารการได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมกับหนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการเพื่อประกอบการพิจารณา		
5.32.	รายการประกอบที่ 32 ระบบไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้าสำหรับการติดตั้งเครื่องจักร จำนวน 1 ระบบ	✓	
5.32.1.	ระบบไฟฟ้าแรงสูง		
5.32.1.1.	เป็นงานระบบไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเพื่อใช้สำหรับชุดครุภัณฑ์นี้		
5.32.1.2.	มีงานตั้งเสาสำหรับรองรับหม้อแปลงไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.1.3.	มีงานจัดซื้อหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดตามที่มีการคำนวณจากโหลดภาระที่ใช้ทั้งหมดภายในโรงงาน และเผื่อขนาดไว้ 15% ของภาระโหลดทั้งหมด		
5.32.1.4.	เดินระบบไฟฟ้าจากสายส่งของการไฟฟ้าเข้าหม้อแปลงและจากหม้อแปลงเข้าตัวโรงงานที่มีตู้ควบคุมไฟหลัก (MAIN MDB) โดยวางรางสายไฟฟ้าอย่างเรียบร้อย		
5.32.1.5.	จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและต้องได้มาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.1.6.	เป็นตัวแทนผู้จ้างในการจัดการเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด รวมถึงรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.1.7.	ในการดำเนินงานทั้งในส่วนการออกแบบและปฏิบัติงานต้องมีวิศวกรไฟฟ้ารับรองและควบคุมงาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ		
5.32.2.	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)		
5.32.2.1.	เป็นงานระบบไฟฟ้าต่อจากระบบไฟแรงสูงและหม้อแปลงไฟฟ้า ในการจัดทำตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB) โดยต้องออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่และกำลังไฟฟ้า		
5.32.2.2.	ทำการออกแบบขนาดตู้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมให้ถูกต้องตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และตู้ไฟฟ้าที่รองรับการใช้งานของเครื่องจักร ประกอบด้วย อุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติหลัก อุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติย่อยครบตามจำนวนเครื่องจักร และอุปกรณ์เฟสโปร텍ชั่น ฯลฯ		
5.32.2.3.	จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและต้องได้มาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.2.4.	เป็นตัวแทนผู้จ้างในการจัดการเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด รวมถึงรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.2.5.	ในการดำเนินงานทั้งในส่วนการออกแบบและปฏิบัติงานต้องมีวิศวกรไฟฟ้ารับรองและควบคุมงาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ		
5.32.3.	ระบบไฟฟ้าภายใน		
5.32.3.1.	เป็นงานระบบไฟฟ้าภายใน ซึ่งประกอบด้วยตู้ย่อยที่ต่อจากตู้ควบคุมส่วนกลาง รวมถึงระบบไฟฟ้าแสงสว่างและปลั๊ก		

5.32.3.2.	การติดตั้งระบบรางสายไฟฟ้ารอบบริเวณอาคาร เพื่อวางสายไฟฟ้าที่จำเป็น		
	รวมถึงสาย LAN และสายสัญญาณอื่น ๆ ต้องเป็นรางสายไฟฟ้าที่ถูกต้องตามมาตรฐาน และแยก รางไฟฟ้ากับรางสายสัญญาณออกจากกัน		
5.32.3.3.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบไฟแสงสว่างให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรและได้ตาม มาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อมเรื่องแสงสว่างภายใน โดยออกแบบให้มีการแยกสวิทช์เป็นพื้นที่		
5.32.3.4.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบเต้ารับไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220-230 VAC แบบมีกราวด์รอบ บริเวณจำนวนไม่น้อยกว่า 10 จุด		
5.32.3.5.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าให้อุปกรณ์สารสนเทศต่างๆ		
5.32.3.6.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าให้ตู้ควบคุมหลักของเครื่องจักรกลต่างๆ		
5.32.3.7.	จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานทั้งหมด โดยจะต้องได้ตามมาตรฐานปกติของการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาค		
5.32.3.8.	ในการดำเนินงานทั้งในส่วนการออกแบบและปฏิบัติงานมีวิศวกรมารับรอง		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.1	รายการประกอบที่ 1 เครื่องตัดเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง	✓	
	5.1.1. รายละเอียดทั่วไป		
	5.1.1.1. เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
	5.1.1.2. เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
	5.1.1.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
	5.1.1.4. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
	5.1.2. รายละเอียดทางเทคนิค		
	5.1.2.1. มีแหล่งกำเนิดเลเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 วัตต์		
	5.1.2.2. มีพื้นที่ตัดงาน (Cutting Area) ไม่น้อยกว่า 3,000x1,500 มิลลิเมตร		
	5.1.2.3. ระยะเคลื่อนที่แกน (X/Y/Z) ไม่น้อยกว่า 3,000x1,500x300 มิลลิเมตร		
	5.1.2.4. ความแม่นยำของตำแหน่งแกน X และ แกน Y (X- and Y-axis Positioning Accuracy) เท่ากับ ± 0.03 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
	5.1.2.5. ความแม่นยำในการเปลี่ยนตำแหน่ง (Repeat ability Accuracy) เท่ากับ 0.02 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
	5.1.2.6. ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่แกน X และ Y ไม่น้อยกว่า 100 เมตรต่อนาที		
	5.1.2.7. ความเร่งสูงสุดในการเคลื่อนที่แกน X และ Y ไม่น้อยกว่า 1.2G		
	5.1.2.8. เครื่องจักรรับน้ำหนักชิ้นงานสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม		
	5.1.2.9. น้ำหนักเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 5,500 กิโลกรัม		
5.2	รายการประกอบที่ 2 เครื่องพับแบบไฮดรอลิกส์เพรสเบรก	✓	
	5.2.1. รายละเอียดทั่วไป		
	5.2.1.1. เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
	5.2.1.2. เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
	5.2.1.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
	5.2.1.4. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
	5.2.2. รายละเอียดทางเทคนิค		
	5.2.2.1. แรงในการพับ (Force) ไม่น้อยกว่า 700 กิโลนิวตัน		
	5.2.2.2. ระยะพับชิ้นงานมากที่สุด (Max. bending length) ไม่น้อยกว่า 2,500 มิลลิเมตร		
	5.2.2.3. ระยะห่างระหว่างเสาของเครื่องจักร (Distance between uprights) ไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร		
	5.2.2.4. ความลึกของการป้อนชิ้นงาน (Throat depth) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
	5.2.2.5. ระยะชักของกระบอกสูบ (Cylinder stroke) ไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร		
	5.2.2.6. ระยะเปิดสุดหน้าเครื่อง (Opening height) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
	5.2.2.7. กำลังของเครื่องจักร (Main Power) ไม่น้อยกว่า 7.5 กิโลวัตต์		
	5.2.2.8. ปริมาตรความจุของน้ำมัน (Oil volume) ไม่น้อยกว่า 300 ลิตร		
	5.2.2.9. ความเร็วสูงสุด (Max Speed)		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	ความเร็วก่อนกดชิ้นงาน (Approaching speed) ไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตรต่อวินาที		
-	ความเร็วขณะทำงาน (Working speed) ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรต่อวินาที		
-	ความเร็วในการถอยกลับ (Returning speed) ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวินาที		
5.2.2.10.	น้ำหนักของเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 6,200 กิโลกรัม		
5.2.2.11.	ติดตั้งแขนกล 6 แขน แขนกลมีความสามารถในการยกไม่น้อยกว่า 40 กิโลกรัมและมีอินพุตและเอาต์พุตรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก		
5.2.2.12.	ติดตั้งพร้อมแขนกลแกนที่ 7 มีความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร สามารถรองรับน้ำหนักของแขนกล ภาระโหลดของแขนกล และเคลื่อนที่ในแนวราบได้		
5.3	รายการประกอบที่ 3 เครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์แบบดับเบิลคอลัมน์	✓	
5.3.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.3.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.3.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.3.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.3.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.3.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.3.2.1.	ความสามารถเครื่องจักร (Machining Capacity)		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X travel) ไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Y travel) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z travel) ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร		
-	มีระยะห่างระหว่างเสา (Distance between Columns) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร		
-	มีระยะห่างระหว่างโต๊ะงาน กับหน้าแปลนของชุดเพลาคับ เมื่อแนวแกน Z เคลื่อนที่ลงมาจนสุดแกน และแนวแกน Z เคลื่อนที่ขึ้นบนจนสุดแกน (spindle nose to table surface) มีขนาด ไม่น้อยกว่า 255 - 955 มิลลิเมตร		
5.3.2.2.	โต๊ะงาน (Table)		
-	ขนาดโต๊ะงาน (Table size) ไม่น้อยกว่า (กว้างxยาว) 1,500x2,000 มิลลิเมตร		
-	โต๊ะงานสามารถรับน้ำหนัก (Table load) ไม่น้อยกว่า 6,000 กิโลกรัม		
-	ร่องสำหรับใส่อุปกรณ์ยึดจับวัสดุบนโต๊ะงาน (T slot) ไม่น้อยกว่า 9 ร่อง		
5.3.2.3.	อัตราป้อน (Feed Rate)		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ขณะกัดชิ้นงานตามแนวแกน X/Y/Z (Cutting Feed rate (X/Y/Z) ไม่น้อยกว่า 12/12/10 เมตรต่อนาที		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X/Y/Z (Rapid traverse (X/Y/Z) ไม่น้อยกว่า 12/20/15 เมตรต่อนาที		
5.3.2.4.	ชุดเพลาคับ (Spindle)		
-	ประเภทเพลาคับหัวกัด (Drive type) เป็นแบบชุดเกียร์ (Gear Box)		
-	ความเร็วรอบสูงสุดของชุดเพลาคับหัวกัด (Max Spindle speed) ไม่น้อยกว่า 6,000 รอบต่อนาที		
-	ขนาดกำลังมอเตอร์ของชุดเพลาคับหัวกัด (Spindle Power) ไม่น้อยกว่า 15กิโลวัตต์		
-	แรงบิดตัวของชุดเพลาคับหัวกัด (Spindle Torque) ไม่น้อยกว่า 300/500 นิวตันเมตร		
-	ขนาดความเรียวของรูในเพลาคับหัวกัด (Spindle taper) แบบ BT50 หรือดีกว่า		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	ขนาดของโครงสร้างที่ใช้สำหรับจับยึดประกอบชุดเพลาชับหัวกัด (Ram section) ขนาดไม่น้อยกว่า 320x320 มิลลิเมตร		
5.3.2.5.	ช่องใส่เครื่องมือตัด (Tool Magazine)		
-	จำนวนของช่องที่ไว้สำหรับใส่เครื่องมือตัด (Tool magazine capacity) ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		
-	ประเภทของช่องใส่เครื่องมือตัด (Tool magazine type) แบบ BT50 หรือดีกว่า		
-	ขนาดความโตสุดของเครื่องมือตัด (Max. tool dia.) ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร		
-	รองรับความยาวของเครื่องมือตัด (Max. tool length) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
-	รองรับน้ำหนักของเครื่องมือตัด (Max. tool weight) ไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม		
5.3.2.6.	กำลังไฟฟ้าโดยรวมที่ใช้ไม่เกินกว่า 40 kVA		
5.3.2.7.	น้ำหนักของเครื่องจักร (Machine weight) ไม่น้อยกว่า 20,000 กิโลกรัม		
5.3.2.8.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	มีระบบควบคุมการทำงาน (Controller)		
-	ประเภทเพลาชับหัวกัดเป็นแบบชุดเกียร์ (Gear Box Drive)		
-	มีระบบทำความเย็นให้กับระบบชุดเพลาชับ (Spindle oil Chiller)		
-	มีระบบไฮดรอลิกควบคุมความสมดุลในขณะแกน Z เคลื่อนที่ (Z axis hydraulic balancing)		
-	มีระบบลมที่ใช้ภายในเครื่องจักร (Pneumatic System)		
-	มีระบบน้ำมันหล่อลื่นราง ของ แกน X , แกน Y , และแกน Z		
-	มีระบบน้ำหล่อเย็น (Cutting Cooling)		
-	มีชุดสกรูลำเลียงเศษโลหะภายในตัวเครื่องตัวเครื่อง (Internal helix chip conveyor)		
-	มีชุดสายพานลำเลียงเศษโลหะออกจากตัวเครื่อง (External chain type chip conveyor)		
-	มีกรอบผนังโดยรอบตัวเครื่อง (Full enclosure)		
-	มีไฟ 3 สีเพื่อแสดงสถานะ และไฟส่องสว่างในตัวเครื่อง (3 color signal lamp, working light)		
-	อุปกรณ์มาตรฐานที่มาพร้อมกับเครื่องจักร (Standard Accessories)		
-	อุปกรณ์เครื่องมือช่าง (Common maintenance tools)		
5.3.2.9.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีชุดอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องจักร(Transformer)		
-	อุปกรณ์จับยึดแบบ ER32 BT50 ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น		
-	สกรูชั้นล็อก (Pull stud) ไม่น้อยกว่า 10 ชุด		
-	หัวจับแบบรัดสปริง ER32 ไม่น้อยกว่า 18 ชิ้น		
-	อุปกรณ์วัดความยาว Tool แบบอัตโนมัติ (Tool setting Probe)		
-	ปืนฉีดน้ำ ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	ปืนฉีดลม ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
5.4.	รายการประกอบที่ 4 เครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์แบบแนวตั้ง	✓	
5.4.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.4.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างไรอย่างหนึ่ง)		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.4.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.4.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแบบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.4.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.4.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.4.2.1.	ระยะการเคลื่อนที่ (Travel)		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X travel) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Y travel) ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z travel) ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
-	รางเลื่อนทั้ง 3 แกนของเครื่องเป็นรางลิเนียร์แบบโรลเลอร์		
-	มีระยะห่างระหว่างโต๊ะงาน กับหน้าแปลนของชุดเพลาขับ เมื่อแนวแกน Z เคลื่อนที่ลงมาจนสุดแกน และแนวแกน Z เคลื่อนที่ขึ้นบนจนสุดแกน (spindle nose to table surface) มีขนาด ไม่น้อยกว่า 100 - 700 มิลลิเมตร		
5.4.2.2.	โต๊ะงาน (Table)		
-	ขนาดโต๊ะงาน (Table size) ไม่น้อยกว่า 1,100x500 มิลลิเมตร		
-	โต๊ะงานสามารถรับน้ำหนัก (Max. Loading Capacity) ไม่น้อยกว่า 600 กิโลกรัม		
-	ร่องสำหรับใส่อุปกรณ์ยึดจับวัสดุบนโต๊ะงาน (T slot) ไม่น้อยกว่า 5 ร่อง		
5.4.2.3.	ชุดเพลาขับ (Spindle)		
-	ความเร็วสูงสุดของชุดเพลาหัวกัด (Spindle Speed) ไม่น้อยกว่า 8,000 รอบต่อนาที		
-	ขนาดความเร็วของรูในเพลาขับหัวกัด (Spindle taper) แบบ #40 หรือดีกว่า		
5.4.2.4.	อัตราป้อน (Feed)		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X/Y/Z (Rapid Travel Rate) ไม่น้อยกว่า 35/35/35 เมตรต่อนาที		
-	ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ขณะกัดชิ้นงานตามแนวแกน X/Y/Z (Cutting Feed rate) ไม่น้อยกว่า 10 เมตรต่อนาที		
5.4.2.5.	ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดอัตโนมัติ (Automatic Tool Changer : ATC)		
-	ขนาดความเร็วของรูเพลางาน (Tool Shank Type) แบบ BT40 หรือดีกว่า		
-	มีช่องสำหรับเครื่องมือตัด (Magazine Capacity) ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		
-	(Max. tool length) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
-	(Max. tool weight) ไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัม		
5.4.2.6.	มอเตอร์		
-	ขนาดกำลังชุดขับเคลื่อน (Spindle Motor) 7.5 ถึง 11 kW หรือดีกว่า		
5.4.2.7.	กำลังไฟฟ้าโดยรวมที่ใช้ไม่เกินกว่า 20 kVA		
5.4.2.8.	น้ำหนักของเครื่องจักร (Machine weight) ไม่น้อยกว่า 5,400 กิโลกรัม		
5.4.2.9.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	มีระบบน้ำหล่อเย็น (Coolant System)		
-	มีอุปกรณ์แยกน้ำมันออกจากน้ำ		
-	มีฟังก์ชันเปิดลมเพื่อเป่าเศษชิปที่ติดกับชิ้นงาน		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติ		
-	มีชุดควบคุมแบบรีโมท (MPG)		
-	มีกรอบผนังโดยรอบตัวเครื่อง (Full Enclosure)		
-	มีไฟส่องสว่างในตัวเครื่องและไฟ 3 สีเพื่อแสดงสถานะ		
5.4.2.10.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีอุปกรณ์วัดชิ้นงาน แบบอัตโนมัติ (Probe Measurement Function)		
-	มีอุปกรณ์จับยึดแบบ BT40 ER40-80 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น		
-	มีอุปกรณ์จับยึดแบบ BT40 ER40-100 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น		
-	สกรูขันล็อก (Pull Stud) ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น		
-	หัวจับแบบรูดสปริง จำนวน 1 ชุด ไม่น้อยกว่า 15 ชิ้น/ชุด		
5.5.	รายการประกอบที่ 5 เครื่องตัดด้วยลวด	✓	
5.5.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.5.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.5.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.5.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.5.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.5.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.5.2.1.	ตัวเครื่อง		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน U ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน V ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร		
-	ขนาดสูงสุดของชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 900x700x290 มิลลิเมตร		
-	น้ำหนักสูงสุดของชิ้นงานไม่น้อยกว่า 600 กิโลกรัม (ตัดแบบพ่นน้ำ) และ 450 กิโลกรัม (ตัดแบบแช่น้ำ)		
-	ระบบมอเตอร์ แบบ AC Servo Motor หรือดีกว่า		
-	ช่วงเส้นผ่านศูนย์กลางลวด มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.15-0.3 มิลลิเมตร		
-	อัตราการป้อนลวดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตรต่อวินาที		
-	ระยะที่สามารถตัดโดยทำมุมสูงสุด +/- 21 องศาหรือดีกว่า เมื่อตัดชิ้นงานหนา 100 มิลลิเมตร		
-	น้ำหนักเครื่องจักรทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3,500 กิโลกรัม		
5.5.2.2.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	อุปกรณ์ชุดกระดาดากรอง ไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ชุดกรองเรซิน		
-	ลวดทองเหลืองเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 0.25 มิลลิเมตร น้ำหนัก 5 กิโลกรัม		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	อุปกรณ์จับประคองแบบไดมอนด์ ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	เครื่องมือ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	มีอุปกรณ์ทำความสะอาด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
5.5.2.3.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีชุดอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องจักรและรักษาแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (2 in 1 Transformer + AVR)		
-	มีหน้าจอบนโยกได้		
-	มีระบบร้อยลวดอัตโนมัติ (Auto Wire Threading: AWT)		
5.6.	รายการประกอบที่ 6 เครื่องกลึงแบบแมนนวล	✓	
5.6.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.6.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
	5.6.1.2. เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
	5.6.1.3. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.6.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.6.2.1.	ตัวเครื่อง		
-	ระยะหมุนเหนือรางเลื่อนเครื่อง (Swing over bed) ไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร		
-	ความโตของชิ้นงาน (Swing over cross slide) ไม่น้อยกว่า 260 มิลลิเมตร		
-	ระยะหมุนจากรางเลื่อนเครื่องถึงศูนย์ (Center height) ไม่น้อยกว่า 220 มิลลิเมตร		
-	ระยะการทำงาน (Center Distance) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร		
-	ระยะสวิงเหนือค่อม้า (Swing over gap) ไม่น้อยกว่า 680 มิลลิเมตร		
-	ขนาดความกว้างรางเลื่อนเครื่อง (Bed Width) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
-	รูทะลุแกนเพลลา (Spindle Bore) ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร		
-	ความเร็วแกนเพลลา (Spindle Speed) 40 - 2,000 รอบต่อนาที หรือมากกว่า		
-	รูเรียวศูนย์ท้าย (Taper of Tail Center) แบบ MT4 หรือดีกว่า		
-	กำลังมอเตอร์ (Main Drive Motor) ไม่น้อยกว่า 7.5 แรงม้า		
-	น้ำหนักเครื่องไม่น้อยกว่า 1,600 กิโลกรัม		
5.6.2.2.	อุปกรณ์ประกอบเครื่อง		
-	หัวจับแบบ 3 จับ		
-	หัวจับแบบ 4 จับ		
-	ก้านสะท้อน 2 ขา (Follow rest)		
-	ก้านสะท้อน 3 ขา (Steady rest)		
-	ยื่นศูนย์ตายและยื่นศูนย์เป็น		
-	ขารองปรับระดับ		
-	คู่มือและกล่องเครื่องมือ		
-	หัวจับดอกสว่าน		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.7.	รายการประกอบที่ 7 เครื่องกลึงแบบอัตโนมัติ	✓	
5.7.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.7.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.7.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.7.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.7.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.7.2.1.	ตัวเครื่อง		
-	ระยะหมุนสูงสุดเหนือรางเลื่อนเครื่อง (Max. Swing over bed) ไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร		
-	ความโตสูงสุดของชิ้นงาน (Max. Swing over cross slide) ไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร		
-	ความยาวสูงสุดของชิ้นงาน (Max. length of work piece) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
-	ขนาดความกว้างรางเลื่อนเครื่อง (Width of bed) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.7.2.2.	ชุดเพลาขับ (Spindle)		
-	ความเร็วแกนเพลา (Spindle Speed range) 150-1,600 รอบต่อนาที หรือมากกว่า		
-	รูทะลุแกนเพลา (Spindle Bore) ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร		
-	ความเรียวของรูแกนเพลา (Taper of spindle bore) ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร (1:20)		
-	เส้นผ่านศูนย์กลางของหัวจับ (Chuck diameter) ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร		
5.7.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ (Slide Stroke)		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X - axis travel) ไม่น้อยกว่า 350 มิลลิเมตร		
-	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z - axis travel) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
-	ความเร็วในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (X - axis rapid traverse) ไม่น้อยกว่า 6 เมตรต่อนาที		
-	ความเร็วในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Z - axis rapid traverse) ไม่น้อยกว่า 8 เมตรต่อนาที		
5.7.2.4.	ป้อมมีด (Turret)		
-	มีช่องสำหรับใส่เครื่องมือ (Tool Station number) ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง		
5.7.2.5.	มอเตอร์		
-	กำลังมอเตอร์ (Main motor power) ไม่น้อยกว่า 7.5 kW		
5.7.2.6.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	หัวจับธรรมดา แบบ 3 จับ ขนาดไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
5.8.	รายการประกอบที่ 8 เครื่องกลึงแบบซีเอ็นซี	✓	
5.8.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.8.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.8.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.8.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.8.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.8.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.8.2.1.	สมรรถนะ (Capacity)		
-	เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของชิ้นงานที่หมุนเหนือแท่นเครื่อง (Max. Swing Diameter) ไม่น้อยกว่า 580 มิลลิเมตร		
-	สามารถกลึงชิ้นงานที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด (Max. turning diameter) ไม่น้อยกว่า 350 มิลลิเมตร		
-	สามารถกลึงชิ้นงานที่มีความยาวสูงสุด (Max. turning length) ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
-	สามารถรับน้ำหนักชิ้นงานได้สูงสุด (Max. work piece weight) ไม่น้อยกว่า 220 กิโลกรัม		
5.8.2.2.	ชุดเพลาขับ (Spindle)		
-	ขนาดของมอเตอร์เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 kW		
-	ความเร็วของแกนเพลาขับ 40 - 4,000 รอบต่อนาที หรือมากกว่า		
5.8.2.3.	ระยะเคลื่อนที่เคลื่อนที่แนวแกน X และ Z		
-	ระยะการเคลื่อนที่สูงสุดในแนวแกน X (Max. X-axis travel) ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร		
-	ระยะการเคลื่อนที่สูงสุดในแนวแกน Z (Max. Z-axis travel) ไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร		
-	ความเร็วในการเคลื่อนที่แกน X / Z (X / Z axes rapids) ไม่น้อยกว่า 20 / 24 เมตรต่อนาที		
-	อัตราป้อน (Feed rates) 1 - 4,800 มิลลิเมตรต่อนาที หรือมากกว่า		
5.8.2.4.	ป้อมมีด (Turret)		
-	แท่นมีดสามารถจับด้ามมีดกลึง (Station) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ตำแหน่ง		
-	ด้ามจับมีดกลึงสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ความโต (O.D. tool shank size) ขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร		
-	ด้ามมีดกลึงแบบกลมได้โต (I.D. tool shank size) ขนาดไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร		
5.8.2.5.	ป้อมยื่นศูนย์ท้าย (Tailstock)		
-	ป้อมยื่นศูนย์ท้าย และหัวยื่นศูนย์ท้าย (Quill Center taper) แบบ MT#4 หรือดีกว่า		
-	ระยะเคลื่อนที่ของป้อมยื่นศูนย์ (Quill travel) ไม่น้อยกว่า 140 มิลลิเมตร		
5.8.2.6.	ข้อมูลทั่วไป (General)		
-	ความแม่นยำของตำแหน่ง (Positioning accuracy) เท่ากับ 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
-	ความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) เท่ากับ +/- 0.003 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.8.2.7.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีชุดอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าเพื่อจ่าย กระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องจักร(Transformer)		
-	อุปกรณ์แผ่นจับยึดด้ามมีดแบบสี่เหลี่ยม 25x25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น		
-	อุปกรณ์จับด้ามมีดกลึงนอกแบบสี่เหลี่ยม 25x25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น		
-	อุปกรณ์จับด้ามมีดปาดแบบสี่เหลี่ยม 25x25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์จับด้ามมีด Bore แบบกลม ไดมเตอร์ 40 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 12 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 16 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 8 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 10 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีด ไดมเตอร์ 6 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีดไคมิเตอร์ 20 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีดไคมิเตอร์ 25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อยึดด้ามมีดไคมิเตอร์ 32 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับจับด้ามมีดเจาะ MT2 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับจับด้ามมีดเจาะ MT3 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อจับด้ามมีด Bore ไคมิเตอร์ 25 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1ชุด		
-	อุปกรณ์ใช้ปรับเพื่อจับด้ามมีด Bore ไคมิเตอร์ 32 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1ชุด		
-	อุปกรณ์แผ่นยึดด้ามมีด ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น		
-	อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบ 3 ฟัน (Soft Jaw) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบ 3 ฟัน (Hard Jaw) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
-	อุปกรณ์ยืนศูนย์ MT4 (Live center) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด		
5.9.	รายการประกอบที่ 9 แขนกลสำหรับทำงานร่วมกับเครื่องกลึงซีเอ็นซี	✓	
5.9.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.9.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.9.1.2.	เป็นแขนกลที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.9.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.9.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.9.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.9.2.1.	แขนกลมีจำนวนข้อต่อหมุนไม่น้อยกว่า 6 จุด		
5.9.2.2.	ข้อต่อหมุนที่ฐาน มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 120 องศาต่อวินาที		
5.9.2.3.	ข้อต่อหมุนที่ไหล่ มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 120 องศาต่อวินาที		
5.9.2.4.	ข้อต่อหมุนที่ศอก มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.5.	ข้อต่อหมุนที่ข้อมือ 1 มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.6.	ข้อต่อหมุนที่ข้อมือ 2 มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.7.	ข้อต่อหมุนที่ข้อมือ 3 มีระยะการทำงาน +/- 360 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 180 องศาต่อวินาที		
5.9.2.8.	แขนกลสามารถยกภาระได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม		
5.9.2.9.	มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร		
5.9.2.10.	มีความแม่นยำในการทำซ้ำไม่เกิน +/- 0.1 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.9.2.11.	มีจุดจ่ายไฟสำหรับเครื่องมือขนาด 12/24 V ซึ่งจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 550 mA		
5.9.2.12.	ที่กล่องควบคุมมีระบบรองรับการสื่อสารแบบต่างๆ ได้แก่ TCP/IP 100Mbit, Modbus TCP, profinet and Ethernet IP		
5.9.2.13.	ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่อแบบ Digital Input ไม่น้อยกว่า 15 ช่อง และ แบบ Digital Output ไม่น้อยกว่า 15 ช่อง		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.9.2.14.	ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่อแบบ Analog Input ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ แบบ Analog Output ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง		
5.9.2.15.	มีแผงควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (TEACH PENDANT) แบบหน้าจอสัมผัส และได้มาตรฐาน IP20		
5.9.2.16.	มีสายเชื่อมต่อระหว่างแผงควบคุมและกล่องควบคุมที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร		
5.9.2.17.	อุปกรณ์เพิ่มขีดความสามารถแขนกล จำนวน 1 ชุด		
-	มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก ไม่น้อยกว่า 120 แกน		
-	มีหน่วยประมวลผลหลัก ไม่น้อยกว่า 4 แกน		
-	มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 2 GB แบบ LPDDR4 หรือดีกว่า		
-	มีหน่วยความจำแบบ eMMC หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 16 GB		
-	มีขนาดไม่น้อยกว่า 100 X 80 X 25 มม. (กว้าง X ยาว X สูง)		
-	มีช่องเชื่อมต่อ RJ 45 แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า		
-	มีช่องเชื่อมต่อ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง		
-	มีช่องเชื่อมต่อกล้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
-	มีช่องเชื่อมต่อ HDMI หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
5.9.2.18.	โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์จำนวน 1ชุด		
-	เป็นโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะ โดยสามารถใช้งานควบคุมระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมได้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน		
-	โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไป ดังนี้		
	<ul style="list-style-type: none"> • โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ • โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่อ • โมดูลการแสดงผลข้อมูล, สถานะเวลา, รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง • โมดูลการหยุดรอก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ (หน่วยเป็นมิลลิวินาที) • โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล • โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง • โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง • โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ • โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้ใช้หรือไม่ • โมดูลรอให้ชุดคำสั่ง 2 ทาง ออกมาพร้อมกัน • โมดูลเปิดหรือปิดการเชื่อมต่อของเส้นข้อมูลโดยอาศัยสัญญาณที่เข้ามายังกล่อง 		
-	โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่น้อยกว่า ดังนี้		
	<ul style="list-style-type: none"> • โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่ รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง • โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุนั้น ๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร 		
5.10.	รายการประกอบที่ 10 เครื่องกีดเนื้อโลหะด้วยไฟฟ้า	✓	

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.10.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.10.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.10.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.10.1.3.	ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจัดจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งมาในการยื่นเสนอราคา		
5.10.1.4.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.10.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.10.2.1.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (Table travel X) ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.10.2.2.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Table travel Y) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.10.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Table travel Z) ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.10.2.4.	ขนาดชิ้นงานใหญ่สุด (Max. workpiece dimension) ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก) 920x500 มิลลิเมตร		
5.10.2.5.	ความสูงของถังที่วางชิ้นงาน (Max. filling height of dielectric tank) ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร		
5.10.2.6.	ระยะห่างระหว่างหัวจับกับโต๊ะงาน 150 - 450 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า		
5.10.2.7.	รับน้ำหนักชิ้นงานสูงสุด ไม่น้อยกว่า 700 กิโลกรัม		
5.10.2.8.	รับน้ำหนักอิเล็กทรอนิกส์สูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม		
5.10.2.9.	ขนาดโต๊ะ ไม่น้อยกว่า (กว้างxลึก) 650x350 มิลลิเมตร		
5.10.2.10.	ความจุแทงค์ไม่น้อยกว่า 350 ลิตร		
5.10.2.11.	ใช้ไฟฟ้าไม่เกิน 6 kVA		
5.10.2.12.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	มีหน้าจอแอลซีดี ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว		
-	มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติภายในเครื่อง		
-	มีเซนเซอร์เพื่อป้องกันอัคคีภัย		
-	มีเซนเซอร์วัดระดับน้ำมันในแทงค์สแตนเลส		
-	มีไฟส่องงานเป็นหลอดฮาโลเจน		
-	มีแผ่นยึดจับงาน		
-	มีหัวฉีดพ่นน้ำมัน		
-	มีชุดยึดจับ หัวอิเล็กทรอนิกส์		
-	มีชุดกรองเศษโลหะ		
-	มีหัวจับดอกสว่าน		
-	มีชุดกล่องเครื่องมือ และคู่มือของเครื่องจักร		
-	มีรีโมทคอนโทรล		
-	มีไฟแสดงสถานะเครื่องจักร		
-	มีบีมสำหรับเครื่องกัดเนื้อโลหะด้วยไฟฟ้า		
5.11	รายการประกอบที่ 11 เครื่องเลื่อยแบบสายพาน		
5.11.1.	รายละเอียดทั่วไป	✓	

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.11.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.11.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.11.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.11.2.1.	สามารถเลื่อยงานทรงกระบอก ขนาดไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร		
5.11.2.2.	สามารถเลื่อยงานทรงสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 200 มิลลิเมตร		
5.11.2.3.	ความเร็วของใบมีด 20 / 35 / 50 / 75 เมตรต่อนาที หรือมากกว่า		
5.11.2.4.	สามารถปรับความตึงของใบมีดได้ด้วยตนเอง		
5.11.2.5.	เซอร์โวลิก ขนาดไม่น้อยกว่า 2.2 kW		
5.11.2.6.	มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.55 kW		
5.11.2.7.	มอเตอร์หล่อเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า 0.04 kW		
5.12.	รายการประกอบที่ 12 ตู้เชื่อม MIG (CO2)	✓	
5.12.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.12.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.12.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.12.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.12.2.1.	ใช้ระบบไฟฟ้า 220 V ความถี่ 50/60 Hz 1 Phase		
5.12.2.2.	ค่าเผื่อป้องกันไฟตก ไฟเกิน ไม่น้อยกว่า ± 15 %		
5.12.2.3.	มีหน้าปัดแสดงผลด้วยจอ Digital		
5.12.2.4.	ให้กระแสไฟเชื่อม ต่ำสุดไม่มากกว่า 50 แอมป์และสูงสุดไม่น้อยกว่า 250 แอมป์		
5.12.2.5.	DUTY CYCLE 60% ไม่น้อยกว่า 200 แอมป์ 100% ไม่น้อยกว่า 180 แอมป์, ให้กระแสเชื่อม ในการเชื่อมไฟฟ้า DUTY CYCLE 60% ไม่น้อยกว่า 160 แอมป์		
5.12.2.6.	สามารถปรับตั้งตัวแปรพื้นฐานในการเชื่อมสำหรับการเชื่อมมิกและการเชื่อมไฟฟ้า		
5.12.2.7.	Open circuit voltage ไม่เกิน 80 โวลต์และมีค่า POWER FACTOR ไม่น้อยกว่า 0.70		
5.12.2.8.	สามารถควบคุม การทำงาน แบบ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะได้		
5.12.2.9.	มาตรฐานการป้องกันความเสียหายของเครื่อง ไม่น้อยกว่า IP 21		
5.12.2.10.	มีระบบพัดลมระบายความร้อนในตัวเครื่อง		
5.12.2.11.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	มีปืนเชื่อมมิก พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 ชุด		
-	มีสายดินทำด้วยลวดทองแดงเส้นละเอียด ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร พร้อม Ground Clamp ทำด้วยทองเหลืองหรือทองแดงขนาด 250 A จำนวน 1 เส้น		
-	ท่อบรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาดบรรจุ 40 ลิตร พร้อมเนื้อแก๊ส ทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 150 บาร์ เกลียวข้อต่อทางออกแบบ CGA 320 พร้อมฝาครอบบรรจุแก๊ส และรหัสสีของท่อตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมจำนวน 1 ท่อ		
-	มี Flow Meter Regulation ที่ใช้กับ CO ₂ มีอัตราการไหลของแก๊สไม่ต่ำกว่า 0-25 ลิตรต่อนาที พร้อมฮีตเตอร์ จำนวน 1 ชุด		
-	มีลวดเชื่อมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 มิลลิเมตร จำนวน 1 ม้วน		
-	มีหน้ากากเชื่อมครอบศีรษะชนิดปรับกรองแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 อัน		
-	มีถุงมือเชื่อมทนความร้อน จำนวน 1 คู่		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	ชุดเอี่ยมหนังป้องกันสะเก็ดไฟเชื่อม และปลอกแขนหนัง จำนวน 1 ชุด		
-	Contact Tip สำหรับลวดเชื่อมขนาด 0.8 มิลลิเมตร จำนวน 10 อัน		
-	Nozzle สำรอง จำนวน 2 อัน		
-	น้ำยาป้องกันสะเก็ดเชื่อม 5 กระป๋อง		
5.13.	รายการประกอบที่ 13 ตู้เชื่อม TIG (Argon)	✓	
5.13.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.13.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.13.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.13.1.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.13.1.1.	สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V. 50/60 Hz. ±15% 1 Phase		
5.13.1.2.	ให้กระแสไฟเชื่อมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 A.		
5.13.1.3.	ให้กระแสไฟเชื่อม TIG ต่ำสุดไม่มากกว่า 10 A. และให้กระแสไฟเชื่อม TIG สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 A.		
5.13.1.4.	ให้กระแสไฟเชื่อมไฟฟ้า MMA สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 A.		
5.13.1.5.	มี Duty Cycle 60% TIG ที่กระแสไฟเชื่อมไม่ต่ำกว่า 200 A. และ Duty Cycle 100% TIG ที่กระแสไฟเชื่อมไม่ต่ำกว่า 150 A.		
5.13.1.6.	มีโปรแกรมสำหรับปรับตั้ง และสามารถแสดงข้อมูลแบบดิจิทัล ได้แก่		
-	สามารถปรับตั้งตัวแปรพื้นฐานในการเชื่อมสำหรับการเชื่อมทิกและการเชื่อมไฟฟ้า ได้		
-	สามารถปรับตั้ง Down slop ได้		
-	สามารถปรับตั้ง Post flow ได้		
-	สามารถปรับตั้งระบบควบคุมการเชื่อมแบบ 2T/4T ได้		
5.13.1.7.	มี No-Load Voltage ไม่มากกว่า 70 V		
5.13.1.8.	มีค่า Power factor ไม่น้อยกว่า 0.70		
5.13.1.9.	มีระดับความเป็นฉนวน Insulation grade ไม่ต่ำกว่า F		
5.13.1.10.	มีระดับการป้องกันสิ่งแปลกปลอม ไม่ต่ำกว่า IP21		
5.13.1.11.	อุปกรณ์ประกอบ		
-	หน้ากากเชื่อมครอบศีรษะชนิดปรับกรองแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 ใบ		
-	ถุงมือเชื่อม จำนวน 1 ชุด		
-	ชุดหัวเชื่อมทิก (TIG Torch) ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 ชุด		
-	ชุดสายดิน (Ground clamp) ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร พร้อมหัวต่อเข้ากับขั้วจ่ายกระแสตามมาตรฐานของเครื่อง จำนวน 1 ชุด		
-	Collets และ Collets bodies สำหรับแท่งทั้งสะเตน ขนาด Ø 1.6, 2.4 อย่างละ 10 ชุด		
-	Ceramic nozzle ขนาด #4, #6, #8 ขนาดละ 10 อัน		
-	แท่งทั้งสะเตน สำหรับการเชื่อม ประกอบด้วย		
•	Thoriated tungsten (ปลายสีแดง) ขนาด Ø1.6, 2.4 มม. จำนวน 5 แท่ง		
•	Ligth thoriated tungsten (ปลายสีเทา) ขนาด Ø 1.6 2.4 มม. จำนวน 5 แท่ง		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	ท่อบรรจุแก๊สอาร์กอน ขนาดบรรจุ 40 ลิตร จำนวน 1 ท่อ		
-	อุปกรณ์บังคับแก๊สอาร์กอนและ Flow meter มีอัตราการไหลของแก๊ส 0 - 25 ลิตรต่อนาที จำนวน 1 ชุด		
5.14.	รายการประกอบที่ 14 เครื่องมิลลิ่งแบบแมนนวล	✓	
5.14.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.14.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.14.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.14.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.14.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.14.2.1.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร		
5.14.2.2.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.14.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.14.2.4.	ระยะเคลื่อนที่จุดเพลาชับ ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร		
5.14.2.5.	กำลังมอเตอร์จุดเพลาชับ ไม่น้อยกว่า 3.7 kW		
5.14.2.6.	ความเร็วสูงสุดจุดเพลาชับ ไม่น้อยกว่า 4,500 รอบต่อนาที		
5.14.3.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	ปากกาจับชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว		
-	ปากกาจับชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว		
-	ชุดแคมบังคับ		
-	หัวจับแบบรัดสปริง		
-	คู่มือ		
5.15	รายการประกอบที่ 15 เครื่องมิลลิ่งแบบ NC	✓	
5.15.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.15.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.15.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.15.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.15.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.15.2.1.	โต๊ะงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 1,500x300 มิลลิเมตร		
5.15.2.2.	ร่องสำหรับใส่อุปกรณ์ยึดจับวัสดุบนโต๊ะงาน (T slot) ไม่น้อยกว่า 3 ร่อง		
5.15.2.3.	เส้นผ่านศูนย์กลางรูใหญ่สุด ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร		
5.15.2.4.	เส้นผ่านศูนย์กลางดอกกัด ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร		
5.15.2.5.	ความเร็วแกนเพลาชับ ไม่น้อยกว่า 8,000 รอบต่อนาที		
5.15.2.6.	ขนาดความเร็วของรูในเพลาชับหัวกัด (Spindle taper) แบบ BT40 หรือดีกว่า		
5.15.2.7.	ระยะห่างระหว่างจุดเพลาชับถึงโต๊ะ 100 - 600 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า		
5.15.2.8.	กำลังมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 5.5 kW		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.15.2.9.	ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X,Y,Z ต้องไม่น้อยกว่า 900x450x500 มิลลิเมตร		
5.15.2.10.	น้ำหนักเครื่องจักรไม่น้อยกว่า 2,500 กิโลกรัม		
5.15.2.11.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	ปากกักจับชิ้นงาน ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว และ 8 นิ้ว อย่างละ 1 ตัว		
-	ชุดแคมป์กิด		
-	หัวจับส่วน		
-	คู่มือ		
-	กล่องเครื่องมือ		
5.16	รายการประกอบที่ 16 เครื่องเจียรในแนวราบแบบอัตโนมัติ	✓	
5.16.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.16.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้มาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.16.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.16.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.16.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.16.2.1.	พื้นที่ทำงานของโต๊ะงาน (Working Area) ได้ไม่น้อยกว่า 1,000x400 มิลลิเมตร		
5.16.2.2.	ระยะเคลื่อนที่ของโต๊ะงานตามแนวยาวได้ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		
5.16.2.3.	ระยะเคลื่อนที่ของโต๊ะงานตามแนวขวางได้ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร		
5.16.2.4.	ระยะห่างจากศูนย์กลางของเพลาล้อหินเจียรในถึงผิวหน้าพื้นโต๊ะ ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร		
5.16.2.5.	โต๊ะสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม		
5.16.2.6.	ความเร็วการเคลื่อนที่สูงสุดโต๊ะทำงาน ไม่น้อยกว่า 20 เมตรต่อนาที		
5.16.2.7.	ระยะเคลื่อนที่ของชุดแทนหินเจียรใน (Wheel head) ต่อการหมุนมือหมุนป้อน (Hand wheel per graduation) 1 ช่อง สเกลต้องไม่มากกว่า 0.02 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.16.2.8.	ล้อหินเจียรใน (GRINDING WHEEL) ขนาดไม่น้อยกว่า 350x40x120 มิลลิเมตร		
5.16.2.9.	เพลาล้อหิน มีความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า 1,400 รอบต่อนาที		
5.16.2.10.	อุปกรณ์มาตรฐาน		
-	ล้อหินเจียรใน		
-	ที่ตั้งระดับหินเจียรใน		
-	ขาตั้งเครื่อง		
-	กล่องเครื่องมือ		
-	คู่มือ		
5.17	รายการประกอบที่ 17 เครื่องลับเครื่องมือ	✓	
5.17.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.17.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.17.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.17.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.17.2.1.	มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (Diameter) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 - 14 มิลลิเมตร		
5.17.2.2.	มีกำลัง (Power) 220 โวลต์ หรือ 160 วัตต์		
5.17.2.3.	มีความเร็วรอบ (Speed) ไม่น้อยกว่า 4,400 รอบต่อนาที		
5.17.2.4.	มีมุมจิก (Point angle) ไม่น้อยกว่า 3 องศา		
5.17.2.5.	มีน้ำหนัก (Weight) ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม		
5.17.2.6.	มีอุปกรณ์มาตรฐาน(Standard Equipment) ดังนี้ หรือดีกว่า		
-	Grinding Wheel: SDC (for carbide) x 1		
-	Six collets: ϕ 4, ϕ 6, ϕ 8, ϕ 10, ϕ 12, ϕ 14		
-	Two collet chucks: 2, 4 flutes x 1 piece; 3, 6 flutes x 1 piece		
5.18	รายการประกอบที่ 18 ปีมลขนาด 30 แรงม้า	✓	
5.18.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.18.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน DIN / ISO / JIS / BS / VDI หรือ CE (อย่างใดอย่างหนึ่ง)		
5.18.1.2.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.18.1.3.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.18.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.18.2.1.	ปีมลแบบสกรู ขนาดไม่น้อยกว่า 30 แรงม้า จำนวน 2 เครื่อง		
-	มีกำลัง (Power) ไม่น้อยกว่า 30 แรงม้า		
-	มีปริมาตรอากาศอิสระ (FREE AIR Delivery) ไม่น้อยกว่า 3.5 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที		
-	มีแรงดัน (Operating Pressure) ไม่น้อยกว่า 8 บาร์		
-	มีน้ำหนัก (Weight) ไม่น้อยกว่า 650 กิโลกรัม		
-	มีเสียง (Noise) ดังไม่เกิน 75 เดซิเบล		
5.18.2.2.	ถังบรรจุอากาศขนาด ไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร จำนวน 2 ถัง		
5.18.2.3.	เครื่องทำอากาศแห้ง จำนวน 2 เครื่อง		
-	มีการไหลของอากาศ ไม่น้อยกว่า 4.3 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที		
-	มีสารทำความเย็นแบบ R134a หรือดีกว่า		
5.19	รายการประกอบที่ 19 เครื่องม้วนท่อ	✓	
5.19.1.	รายละเอียดทั่วไป		
5.19.1.1.	เป็นเครื่องจักรที่มีใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตได้จริง		
5.19.1.2.	มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ทั้งอะไหล่ และบริการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการส่งมอบ		
5.19.2.	รายละเอียดทางเทคนิค		
5.19.2.1.	เครื่องม้วนแผ่นและม้วนท่อในตัวเดียวกัน		
5.19.2.2.	สามารถม้วนแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต หนาไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิเมตร		
5.19.2.3.	สามารถม้วนแผ่นเหล็กสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.19.2.4.	มีมอเตอร์ 3HP ระบบไฟ 220 V หรือ 380V		
5.19.2.5.	มีสวิทช์ ข้าย-ขาว		
5.19.2.6.	มีหน้ากว้างสำหรับม้วนเหล็กแผ่น ไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร		
5.19.2.7.	มีแกนเพลาด้านล่างขยาย เข้า - ออก ได้		
5.19.2.8.	สามารถเปิดหัวได้ 2 ซ้าง		
5.19.2.9.	สามารถตัดแป็บ กลม เหลี่ยม ฉากแบน ได้		
5.19.2.10.	มีน้ำหนักเครื่อง ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม		
5.20	รายการประกอบที่ 20 ชุดเครื่องมือสำหรับการประกอบเครื่องจักร	✓	
5.20.1.	โต๊ะแกรนิต จำนวน 1 ตัว		
5.20.1.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า 1,500x1,000x200 มิลลิเมตร		
5.20.1.2.	มีความเรียบ ไม่เกินกว่า 16 ไมโครเมตร		
5.20.1.3.	มีเกรดของแท่นระดับหินแกรนิต ระดับ 1 หรือดีกว่า		
5.20.1.4.	มีน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 900 กิโลกรัม		
5.20.1.5.	ผลิตจากหินแกรนิต		
5.20.2.	เครื่องมือ High gauge จำนวน 1 ตัว		
5.20.2.1.	ช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0 - 1,000 มิลลิเมตร		
5.20.2.2.	มีค่าความละเอียดที่สามารถสลับได้ ระหว่าง 0.01 มิลลิเมตร หรือ 0.005 มิลลิเมตร		
5.20.2.3.	มีค่าความแม่นยำ ± 0.07 มิลลิเมตร หรือดีกว่า		
5.20.3.	เครื่องมือเวอร์เนียร์ดิจิตอล จำนวน 10 ตัว		
5.20.3.1.	มีหน่วยการวัด แบบ Metric และ Inch หรือดีกว่า		
5.20.3.2.	มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 0 - 8 นิ้ว และ 0 - 200 มิลลิเมตร		
5.20.3.3.	มีค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.0005 นิ้ว และ 0.01 มิลลิเมตร		
5.20.3.4.	มีจอแสดงผลแบบ LCD หรือดีกว่า และสามารถแสดงผลเลขทศนิยมได้ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง		
5.20.3.5.	มีค่าความแม่นยำ ± 0.001 นิ้ว หรือดีกว่า		
5.20.3.6.	มีแบตเตอรี่ใช้งานได้นานไม่น้อยกว่า 3 ปี		
5.20.4.	เครื่องมือวัดละเอียด (Vertical) Non-Contact Measuring System จำนวน 1 ตัว		
5.20.4.1.	มีกำลังขยายของเลนส์ไม่น้อยกว่า 0.7X~4.5X		
5.20.4.2.	มีระบบไฟส่องสว่าง : ปรับได้ทั้งไฟส่องสว่างเพื่อดูพื้นผิวของงาน และไฟส่องสว่างเพื่อดูรูปร่างของชิ้นงาน หรือดีกว่า		
5.20.4.3.	มีค่าความละเอียดของ Linear Scale ไม่น้อยกว่า 0.5 ไมครอน บนแกน X, Y และ Z		
5.20.4.4.	มีค่าความแม่นยำ ไม่น้อยกว่า ±(3+L/150) ไมครอน บนแกน X, Y		
5.20.4.5.	มีค่าความสามารถในการวัดซ้ำ ไม่น้อยกว่า 3 ไมครอน บนแกน X, Y		
5.20.4.6.	ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมกับหนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการเพื่อประกอบการพิจารณา		
5.20.5.	ปากกาจับชิ้นงาน จำนวน 6 ตัว		
5.20.5.1.	ผลิตจากเหล็กหล่อสีเทา (Grey Iron)		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.20.5.2.	ปากจับชิ้นงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว เปิดได้ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร		
5.20.5.3.	มีโครงจับได้ล็อกไม่น้อยกว่า 89 มิลลิเมตร		
5.20.5.4.	มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 38 กิโลกรัม		
5.20.6.	ฉาก จำนวน 4 ตัว		
5.20.6.1.	มีความกว้างไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร		
5.20.6.2.	มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร		
5.20.6.3.	มีความยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร		
5.20.6.4.	มีขนาดใบไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร		
5.20.6.5.	สามารถวัดหน่วยได้ทั้ง นิ้วและเซนติเมตร		
5.20.7.	ระดับน้ำตั้งเครื่อง จำนวน 2 ตัว		
5.20.7.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 150 X กว้าง 45 X สูง 45 มิลลิเมตร		
5.20.7.2.	มีค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.20.8.	ระดับน้ำองศา จำนวน 1 ตัว		
5.20.8.1.	มีหลอดระดับน้ำหลอดใสพร้อมขีดบอกช่วงตำแหน่ง หรือดีกว่า		
5.20.8.2.	มีค่าความละเอียด ±17.5 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.20.8.3.	มีค่าความไว 0.35 มิลลิเมตรต่อเมตร หรือดีกว่า		
5.20.9.	โต๊ะประกอบงาน จำนวน 2 ตัว		
5.20.9.1.	โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 X 2,400 X 850 (กว้าง x ยาว x สูง) มิลลิเมตร		
5.20.9.2.	มีโครงสร้างทำจากเหล็กฉาก มีขนาด 50x50 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร		
5.20.9.3.	มีแผ่นเหล็กปูพื้นโต๊ะด้านบน ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร		
5.20.10.	ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 4 ตู้		
5.20.10.1.	ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 40 x 180 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)		
5.20.10.2.	โครงตู้ทำจากเหล็กพ่นสี และมีชั้นวางของได้อย่างน้อย 3 ชั้น		
5.20.10.3.	มีกระบอกบานเลื่อน 2 บาน สำหรับเปิดปิดตู้ สามารถล็อกได้		
5.20.11.	ชุดตู้เครื่องมือช่างมีเครื่องมือไม่น้อยกว่า 173 ชิ้น จำนวน 2 ตู้		
5.20.12.	หัวเชื่อมแก๊สพร้อมถัง จำนวน 3 ชุด		
5.20.12.1.	ชุดเชื่อมประกอบด้วย ค้ำเชื่อม หัวเชื่อม (TIP) และหัวตัด		
5.20.12.2.	อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับ สำหรับแก๊ส และออกซิเจน		
5.20.12.3.	อุปกรณ์ปรับความดัน สำหรับวัดแรงดันในท่อและปรับแรงดันการไหลงานออกซิเจนและแก๊ส LPG-15kg (6Q) พร้อมสายเชื่อมยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร		
5.20.12.4.	ท่อแก๊สออกซิเจน ขนาด 6 คิว		
5.20.12.5.	ท่อแก๊ส LPG ขนาด 15 กิโลกรัม		
5.20.13.	อุปกรณ์ช่างต่างๆ		
5.20.13.1.	ตะไบ ขนาด 12 นิ้วแบบหยาบ จำนวน 10 อัน		
5.20.13.2.	ตะไบ ขนาด 12 นิ้วแบบละเอียด จำนวน 10 อัน		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.20.13.3	ตะโปก้องปลิง ขนาด 12 นิ้วแบบละเอียด จำนวน 5 อัน		
5.20.13.4	ค้อนเหล็ก หัวกลม จำนวน 5 อัน		
5.20.13.5	น้ำคุนย หั่วพลาสติก จำนวน 5 อัน		
5.20.13.6	เหล็กน้ำคุนย ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 5 อัน		
5.20.13.7	ไม้บรรทัดเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า 36 นิ้ว จำนวน 5 อัน		
5.20.14	โคมไฟประจำเครื่องแบบกันน้ำมัน จำนวน 30 อัน		
5.20.15	รถแบบเสาคู่ ขนาด 3 ตัน จำนวน 1 ตัว		
5.20.15.1	มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 X 4 เมตร (กว้าง X สูง)		
5.20.15.2	มีล้อเลื่อน สามารถเคลื่อนย้ายได้		
5.20.15.3	มีรอกแบบโซไฟฟ้า รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 3 ตัน ยกสูงได้ไม่น้อยกว่า 4 เมตร		
	ความเร็วในการขึ้นลงไม่น้อยกว่า 4.30 เมตรต่อนาที		
5.21.	รายการประกอบที่ 21 เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่องานเขียนแบบด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์	✓	
5.21.1.	มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel i7 ไม่ต่ำกว่า Gen11 ที่มีความเร็วพื้นฐานไม่ต่ำกว่า 2.5 GHz ความเร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 4.9 GHz จำนวน Core ไม่น้อยกว่า 8 Core และมีหน่วยความจำ Cache ไม่น้อยกว่า 16M		
5.21.2.	มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 Bus ไม่น้อยกว่า 2,933 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB		
5.21.3.	LAN Interface ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1,000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
5.21.4.	มีช่องเชื่อมต่อ Card Reader แบบติดตั้งภายใน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง		
5.21.5.	มีหน่วยประมวลผลภาพภายในวงจรหลักที่ใช้ชิพเซ็ต NVIDIA Quadro หรือดีกว่า ที่มีหน่วยความจำแบบ GDDR5 ไม่น้อยกว่า 2 GB พร้อมช่องเชื่อมต่อ Mini DisplayPort 1.4 หรือดีกว่า และมีช่องเชื่อมต่ออย่างน้อย 3 ช่อง		
5.21.6.	หน่วยจ่ายพลังงานไม่น้อยกว่า 400 วัตต์		
5.21.7.	หน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk แบบ PCIe/NVMe M.2 ความจุไม่ต่ำกว่า 500 GB และหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk แบบจานหมุนที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 7,200 รอบ/นาที่ ความจุไม่ต่ำกว่า 2 TB		
5.21.8.	มาพร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home 64Bit หรือดีกว่า		
5.21.9.	จอภาพ จำนวน 2 จอ มขนาดและเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 25.8 นิ้ว รองรับความละเอียดการแสดงผล 1,920X1,080 Pixel ที่ 60Hz มี Brightness ไม่น้อยกว่า 250 cd/m2 และมี Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า 1000:1 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพด้วยพอร์ต DisplayPort, HDMI และ D-Sup (VGA) เป็นอย่างน้อย เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 จอ/เครื่อง ด้วยพอร์ต DisplayPort หรือ HDMI		
5.21.10.	เมาส์แบบ 3 ปุ่ม เชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์		
5.21.11.	เมาส์แบบ 3 ปุ่ม เชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์		
5.21.12.	มีการรับประกันสินค้าทั้งค่าแรงและอะไหล่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี		
5.22.	รายการประกอบที่ 22 โปรเจคเตอร์	✓	
5.22.1.	เป็นเครื่องฉายภาพ 3 LCD พร้อมรีโมท สามารถฉายภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการได้		
5.22.2.	ความสว่าง (Image brightness) ไม่น้อยกว่า 4500 ANSI lumens		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.22.3.	ความคมชัดไม่น้อยกว่า 3,000 : 1 และมีความละเอียด ไม่น้อยกว่า XGA (1,024x768)		
5.22.4.	อายุหลอดภาพ (STD/ECO) : 2,500 / 4,000 ชั่วโมง		
5.22.5.	มีช่องเชื่อมต่อ HDMI และสามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้		
5.22.6.	มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี		
5.23.	รายการประกอบที่ 23 จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า	✓	
5.23.1.	เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า		
5.23.2.	มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดติดตั้งภายในแกนจอที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่ง และจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด		
5.23.3.	สามารถตั้ง Limit Switch การหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นและลงสุดได้ทุกตำแหน่ง ทั้งกรณีใช้ Manual Switch และ Wireless Remote Control		
5.23.4.	มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง		
5.23.5.	เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีต้านต่อการขีดข่วน ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้ และมีขนาดจอไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว (เส้นทแยงมุม) หรือดีกว่า ในอัตราส่วน 4:3		
5.23.6.	กระบอกจ้อออกแบบให้สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบยึดกับผนังหรือแขวนเพดานได้		
5.23.7.	ใช้ มอเตอร์ชนิด Tubular motor มีความคงทนสูง มีระบบป้องกันการ Overload และตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์		
5.23.8.	สามารถใช้ไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz		
5.23.9.	มีการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี		
5.24.	รายการประกอบที่ 24 เครื่องผสมเสียงและไมโครโฟน	✓	
5.24.1.	คุณสมบัติเครื่องผสมเสียง		
5.24.1.1.	เป็นเครื่องผสมเสียงแบบ 10 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า		
5.24.1.2.	สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนได้ไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง		
5.24.1.3.	มีช่องอินพุตต่าง ๆ ดังต่อไปนี้		
-	แบบโมโน สำหรับเชื่อมต่อไมโครโฟนหรือสายสัญญาณ 4 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบสเตอริโอ สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ 3 ช่อง หรือดีกว่า		
5.24.1.4.	มีช่องเอาต์พุตต่าง ๆ ดังต่อไปนี้		
-	แบบสเตอริโอ (STEREO) 2 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบมอนิเตอร์ (MONITOR) 1 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบโฟน (PHONES) 1 ช่อง หรือดีกว่า		
-	แบบอ็อกซ์ (AUX)		
5.24.1.5.	มีระบบ D-PRE ของไมค์ pre-amps ด้วยวงจรอินเทอร์เฟสของคาร์ลิงตัน หรือดีกว่า		
5.24.1.6.	ช่องสัญญาณออก (output) แบบ 1 stereo bus หรือดีกว่า		
5.24.1.7.	มีช่องต่อสัญญาณออกชนิด AUX จำนวน 1 ช่อง (รวม FX) หรือดีกว่า		
5.24.1.8.	มีระบบคอมเพรสเซอร์ 1-Knob หรือดีกว่า		
5.24.1.9.	มีเอฟเฟคที่ไม่ต่ำกว่า 24 โปรแกรม		
5.24.1.10.	สามารถปรับคลื่นความถี่เสียงได้ 3 ย่านดังต่อไปนี้		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
-	ย่านความถี่สูง ที่ความถี่ 10 kHz ปรับได้ +15 dB/-15 dB หรือดีกว่า		
-	ย่านความถี่กลาง ที่ความถี่ 2.5 kHz ปรับได้ +15 dB/-15 dB หรือดีกว่า		
-	ย่านความถี่ต่ำ ที่ความถี่ 100 Hz ปรับได้ +15 dB/-15 dB หรือดีกว่า		
5.24.1.11.	มี LED แสดงสถานะสัญญาณ EQ		
5.24.1.12.	มีไฟแสดงระดับเสียงไม่ต่ำกว่า 7 ระดับ		
5.24.1.13.	มีระบบไฟ Phantom +48 V		
5.24.1.14.	ช่องสัญญาณด้านนอกแบบ XLR Balanced		
5.24.1.15.	สามารถเชื่อมต่อด้วย USB 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สูงสุดไม่ต่ำกว่า 192 kHz และความละเอียดในการแปลงสัญญาณ (Bit Depth) ไม่ต่ำกว่า 24 บิต		
5.24.2.	คุณสมบัติไมโครโฟนมีสาย		
5.24.2.1.	ไมโครโฟนแบบมีสาย ชนิด Dynamic มีช่วงย่านความถี่ 50 Hz - 15 kHz หรือดีกว่า จำนวน 1 ตัว		
5.24.2.2.	มีความไวต่อเสียงของไมโครโฟนที่ -54.5 dBV/pa หรือดีกว่า		
5.24.2.3.	ไมโครโฟนที่มีค่าอิมพีแดนซ์ไม่มากกว่า 150 โอห์ม		
5.24.2.4.	เชื่อมต่อด้วยสายสัญญาณแบบ XLR		
5.24.3.	คุณสมบัติไมโครโฟนไร้สาย		
5.24.3.1.	เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายแบบคู่ พร้อมชุดรับส่งสัญญาณ		
5.24.3.2.	ชุดรับสัญญาณมีระบบปรับความถี่ดิจิทัลที่คลื่นความถี่ UHF 803.3-805.7MHz หรือดีกว่า		
5.24.3.3.	ชุดรับสัญญาณมีปุ่มระดับเสียงไมโครโฟนแบบแยกอิสระ และสามารถรับส่งสัญญาณได้ไม่ต่ำกว่า 30 เมตร		
5.24.3.4.	มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 30 ช่อง		
5.24.3.5.	ไมโครโฟนใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ AA จำนวน 2 ก้อน		
5.24.3.6.	ไมโครโฟนสามารถใช้งานไมค์พร้อมกันได้ 2 ตัว		
5.24.3.7.	ไมโครโฟนตอบสนองความถี่ 30Hz - 20KHz หรือดีกว่า		
5.25.	รายการประกอบที่ 25 ลำโพงพร้อมขาตั้งพื้น	✓	
5.25.1.	เป็นตู้ลำโพงชนิดสองทางพร้อมมีตะแกรงโลหะปิดที่ด้านหน้าเต็ม ขนาด 12 นิ้ว ที่มีแอมป์คลาส D ในตัว กำลังขับไม่ต่ำกว่า 1,000 วัตต์		
5.25.2.	ตอบสนองความถี่ที่ 57Hz – 20kHz หรือกว้างกว่า		
5.25.3.	น้ำหนักของตัวลำโพงไม่มากกว่า 16 กิโลกรัม.		
5.25.4.	ความดังของเสียงสูงสุด (Max SPL Output) ไม่ต่ำกว่า 126 dB		
5.25.5.	มีขาตั้งพื้นพร้อมใช้งาน		
5.26.	รายการประกอบที่ 26 ชุดสายไฟพร้อมสายสัญญาณ	✓	
5.26.1.	คุณสมบัติสายสัญญาณ		
5.26.1.1.	สายสัญญาณแบบ UTP เป็นสายทองแดงทีเกลียว 4 คู่ ชนิด Category 6 หรือสูงกว่า และไม่ต่ำกว่า 600 MHz		
5.26.1.2.	สามารถรองรับการใช้งานแบบ Ethernet 10BASE-T, 100BASE-T, 1000BASE-T		
5.26.1.3.	มีฉนวนเปลือกนอกเป็น PVC เป็นแบบ CM Type		
5.26.1.4.	ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ 14001		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.26.1.5.	สายสัญญาณเดินรางมาพร้อมกับสายไฟฟ้า โดยเดินสายจาก Layer 2 Switch ภายในตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ 1 มาจุดที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตั้งอยู่ในห้อง 1 จุดต่อ 1 เครื่อง และเดินสายสัญญาณจาก Layer 2		
	Switch ผ่านฝ้าเพดานไปที่ห้องแม่ข่ายจำนวน 1 เส้น อีก 1 จุด รวมเป็น 32จุด		
5.26.2.	คุณสมบัติตัวรับสายทองแดงดีเกิลียว (Modular Jack)		
5.26.2.1.	เป็นตัวรับแบบ RJ-45 Modular Jack ชนิด Category 6 เป็นแบบ Snap-in Modular Jack สามารถใช้งานร่วมกับ Patch Panel ได้		
5.26.2.2.	ต้องสามารถเข้า Code สีแบบ TIA568A/B		
5.26.2.3.	ตัวรับสายสัญญาณต้องมีฝาครอบแบบ stain relief		
5.26.2.4.	Contact ด้านหน้ามีการเคลือบด้วยทองมีความหนาไม่ต่ำกว่า 50 Micro inch		
5.26.2.5.	มีการทดสอบ 100% Performance Test ผลิตรัดกันซ์ทุกชนิด		
5.26.3.	คุณสมบัติหน้ากากสำหรับตัวรับสายทองแดงดีเกิลียว (Face Plate)		
5.26.3.1.	จะต้องมีจำนวน port สำหรับติดตั้ง RJ-45 Modular Jack Category 6 โดยตรงอย่างน้อย 1 port		
5.26.3.2.	จะต้องเป็นผลิตรัดกันซ์เดียวกับตัวรับสายทองแดงดีเกิลียว		
5.26.3.3.	หน้ากากสำหรับตัวรับสายทองแดงดีเกิลียวต้องแยกกับหน้ากากตัวรับไฟฟ้าตัวเมีย แต่เดินสายโดยใช้รางร่วมกันได้		
5.26.4.	คุณสมบัติสายไฟฟ้า		
5.26.4.1.	สายไฟฟ้าให้ใช้สายมาตรฐาน มอก. 11-2553		
5.26.4.2.	ต้องเดินสายจากเซอร์กิตเบรกเกอร์ในตู้โหลดสำหรับระบบไฟฟ้า (Load Center) ผ่านรางไปกับสายสัญญาณและเชื่อมต่อกับตัวรับไฟฟ้าจุดละ 4 ช่อง แบบมี		
	กราวด์ พร้อมใส่หน้ากากและติดตั้งคู่กับหน้ากาสายสัญญาณ โดยตัวรับไฟฟ้า 1 จุด ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง		
5.27.	รายการประกอบที่ 27 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ 1, 19 นิ้ว 15U	✓	
5.27.1.	เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 15U		
5.27.2.	มีช่องเสียบไฟฟ้าและมีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว		
5.28.	รายการประกอบที่ 28 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง	✓	
5.28.1.	มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model		
5.28.2.	มีช่องเชื่อมต่อ (Network Interface) แบบ 10/100/1,000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง		
5.28.3.	มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง		
5.28.4.	รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address		
5.28.5.	สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้		
5.29.	รายการประกอบที่ 29 โต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่	✓	
5.29.1.	มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง X ยาว X สูง (55 X 150 X 70) เซนติเมตร		
5.29.2.	มีขาเหล็ก ชนิดไม่มีลิ้นชัก หน้าโต๊ะตัดตรง		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.30.	รายการประกอบที่ 30 เก้าอี้สำนักงาน	✓	
5.30.1.	ขนาดไม่น้อยกว่า 44x56x80 (กว้างลึกxสูง) เซนติเมตร		
5.30.2.	โครงสร้างขาเก้าอี้ ทำด้วยเหล็กกลมขนาดไม่น้อยกว่า 7 หนุน หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เชื่อมติดกันเป็นโครงเก้าอี้ที่คานเก้าอี้เจาะรูสำหรับยึดติดกับเบล็อกพลาสติกที่นั้ง ที่ปลายขาที่นั้งเก้าอี้ปิดด้วยจุกพลาสติก		
5.30.3.	พลาสติกที่นั้ง-พนักพิง ทำจาก PP COPOLYMER หรือดีกว่า ฉีดขึ้นรูป ที่พืงมีรูเพื่อช่วยระบายความร้อน พลาสติกที่พืงยึดติดกับโครงเก้าอี้โดยการสวม		
5.31.	รายการประกอบที่ 31 ชุดโปรแกรมออกแบบและจำลองการทำงานของเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ	✓	
	เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างจำลองระบบการทำงานต่างๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยในการออกแบบและวางแผนการผลิต โดยควบคุมเครื่องจักรรวมทั้งการจำลองหุ่นยนต์ เครื่องจักร คน อุปกรณ์อื่นๆภายในโรงงาน สามารถจำลองสถานการณ์การไหลของกระบวนการ เพื่อวิเคราะห์ผลผลิตและผลลัพธ์ที่ถูกต้องและเที่ยงตรง และปรับแก้ไขเพื่อให้กระบวนการเหมาะสมในเวลาและต้นทุนที่ดีที่สุด สามารถกำหนดปัจจัยนำเข้าและวิเคราะห์ผลแสดงในรูปของสถิติเปรียบเทียบเพื่อให้สามารถเห็นความแตกต่างของกระบวนการได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์เพื่อหลีกเลี่ยงการชนกัน (Collision) ของวัตถุต่างๆ, วิเคราะห์หาคอขวด (Bottleneck) ในกระบวนการ, วิเคราะห์ ergonomic เป็นต้น สามารถใช้วิเคราะห์และแสดงผลการทดลอง เพื่อทำการปรับปรุงการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต้นทุน เพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ได้โดยไม่ต้องทดสอบกับ ระบบจริง ชุดซอฟต์แวร์ประกอบด้วยโปรแกรมส่วนย่อยที่สามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows OS สะดวกต่อการบริการหลังการขาย และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในด้าน การทำงานของซอฟต์แวร์ โดยประกอบด้วย		
	1. สามารถจำลองและสร้างโปรแกรมหุ่นยนต์รวมทั้งการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร (Process Simulate)		
	2.สามารถจำลองสายการผลิตและกระบวนการผลิต (Plant Simulate)		
	3.สามารถจำลองการทำงานของมนุษย์ (Jack Simulate)		
5.31.1.	Process Simulate จำลองกระบวนการ		
5.31.1.1.	มีความสามารถในการจำลองการทำงานแบบ 3 มิติ โดยสามารถจำลองการเคลื่อนไหวของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น หุ่นยนต์, Conveyor, Jig และ Fixture รวมไปถึงการเคลื่อนไหวของมนุษย์		
5.31.1.2.	มีความสามารถในการสร้างจลนศาสตร์การเคลื่อนไหว (Kinematic)		
5.31.1.3.	จำลองการเคลื่อนไหวในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น กระบวนการประกอบชิ้นงาน (Assembly), งานเชื่อมด้วยหุ่นยนต์ (Welding, Spot Welding) การทำงานของหุ่นยนต์แบบจับวาง (Pick and Place) และสามารถรองรับหุ่นยนต์หลาย ๆ ยี่ห้อในไฟล์เดียวกัน		
5.31.1.4.	สามารถจำลองการทำงานและการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Human) ตามหลักการการยศาสตร์ (Ergonomic) เพื่อตรวจสอบและออกแบบสถานีงาน (Workstation) ให้สอดคล้องตามมาตรฐานอุตสาหกรรม		
5.31.1.5.	สามารถกำหนดพารามิเตอร์ของคนได้ เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก อายุ แสดงมุมมองสายตาที่คนมองเห็นได้จริง		
5.31.1.6.	สามารถวัดค่าทางกายศาสตร์ (Ergonomic) ได้ เช่น ความเครียดของกล้ามเนื้อที่ส่วนต่าง ๆ คำนวณความล้าเนื่องจากการทำงาน ความสามารถในการยกของ		
	วิเคราะห์สภาวะปวดหลังส่วนล่าง (Low-back analysis) Metabolic energy ประเมินความเสี่ยงทางด้านกายศาสตร์ (NIOSH Lifting analysis) เพื่อศึกษา		
	ข้อจำกัดของร่างกายในการทำงาน		
5.31.1.7.	สามารถจัดเรียงลำดับการเคลื่อนที่ของการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆในรูปแบบของ grant chart ได้ และสลับลำดับได้เพื่อหาค่าที่เหมาะสม		
5.31.1.8.	มีความสามารถในการตรวจสอบการชนกัน (collision) ของอุปกรณ์ทุกชิ้นที่อยู่		
	ในไฟล์และแสดงผลทันที		
5.31.1.9.	มีคำสั่งสำหรับการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์เพิ่มเติม เช่น หาป็นที่อยู่ใน		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
	ไลบรารีที่จะนำมาใช้ในกระบวนการ Spot welding แบบอัตโนมัติ		
5.31.1.10.	รองรับการนำเข้าโมเดลสามมิติ โดยใช้ไฟล์นามสกุล *.JT		
5.31.1.11.	รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Virtual Reality (VR)		
5.31.1.12.	สามารถทำการจำลองโค้ด PLC ที่ใช้จริงกับอุปกรณ์ โดยผ่าน OPC DA OPC UA		
5.31.1.13.	สามารถจำลองได้ทั้ง Time Base Simulation(Standard Mode) และ Event Base Simulation (Line Simulation)		
5.31.1.14.	รองรับการทำงานของหุ่นยนต์หลากหลายแบรนด์และสามารถทำงานบน Work Cell เดียวกันได้ ยกตัวอย่างเช่น Abb, Denso, Epson, Fanuc, Kuka, Mitsubishi, Panasonic, Universal, Yaskawa โดยสามารถสร้างเป็นโปรแกรม (OLP) เพื่อควบคุมหุ่นยนต์		
5.31.2.	Plant Simulate เป็นการจำลองสายการผลิต		
5.31.2.1.	มีความสามารถในการจำลองสายการผลิตและกระบวนการผลิตในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ		
5.31.2.2.	มีเครื่องมือสำหรับการสร้างเลย์เอาต์ในโรงงานที่สามารถนำมาใช้งานได้โดยเฉพาะ เช่น สถานีงาน บัฟเฟอร์ เส้นทางขนส่ง คนงาน ปฏิทินการทำงาน หุ่นยนต์ สายพานลำเลียง เป็นต้น		
5.31.2.3.	มีเครื่องมือช่วยในการวัดขนาดและระยะห่างเพื่อสะดวกในการวางผังโรงงาน		
5.31.2.4.	สามารถสร้างไลบรารีเพิ่มเติมและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ กรณีที่ต้องการใช้อุปกรณ์พิเศษสามารถสร้างขึ้นมาได้อัตโนมัติหรือโดยการนำเข้าเป็นไฟล์นามสกุล IGES, STEP, JT, DWG, Parasolid (.x_t) และ Solid Edge (.asm, .par, .psm)		
5.31.2.5.	มีความสามารถในการ optimization หรือการหาค่าที่เหมาะสมให้แบบอัตโนมัติ เช่น Experiment Manager และ Genetic Algorithms		
5.31.2.6.	มีเครื่องมือวิเคราะห์พลังงาน (Energy) สำหรับการคำนวณและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของแต่ละสถานีงาน		
5.31.2.7.	มีเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตต่อชิ้น (Cost Analyzer)		
5.31.2.8.	มีเครื่องมือในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของคน (Worker Chart)		
5.31.2.9.	มีความสามารถจำลองคนให้เดินหลบสิ่งกีดขวางหรือเดินขึ้นบันไดเพื่อทำงานบนพื้นที่สูงได้		
5.31.2.10.	ซอฟต์แวร์มีความยืดหยุ่น สามารถปรับแต่งด้วยการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้เองด้วยระบบ Syntax 2.0		
5.31.2.11.	สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัน		
	กระบวนการ เช่น ปริมาณผลิตภัณฑ์ (Throughput), ปัญหาคอขวด (Bottle Neck) , ความสามารถของกระบวนการ (Utilization) ในรูปแบบของแผนภูมิแท่ง (Gantt Chart)		
5.31.2.12.	มีความสามารถ pack-and-go โดยนำไฟล์จากการจำลองที่ได้นำไปแสดงผลเพื่อตรวจสอบการวิเคราะห์ข้อมูลอีกครั้ง โดยที่ไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมบนคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น		
5.31.2.13.	อ็อบเจกต์สามารถกำหนดค่าเวลาการทำงานและโอกาสในการเกิดความเสียหายได้ โดยกำหนดค่าได้ทั้งค่าคงที่และค่าทางสถิติ และสามารถกำหนดเงื่อนไขอื่นๆ เช่น ต้องมีคนงานควบคุมหรือสามารถเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้		
5.31.2.14.	มีเครื่องมือทางสถิติ เพื่อประมวลข้อมูล พร้อมทั้งอ่านไฟล์จากภายนอกซอฟต์แวร์ได้		
5.31.2.15.	มีความสามารถเกี่ยวกับการจำลองการขนส่ง, AGV, สายพานลำเลียง		
5.31.2.16.	มีความสามารถจำลองการขนส่งของรถ AGV โดยในการเคลื่อนที่ของ AGV ไม่ต้องใช้เส้น		
5.31.2.17.	มีความสามารถเฉพาะในการจำลองแผนผังสายธารคุณค่า (VSM : Value Stream Mapping)		
5.31.2.18.	มีความสามารถในการจำลองการบริหารการผลิตระบบดึงและระบบผลักไว้ด้วยกันได้เช่นการจำลอง Supermarket โดยใช้ store		
5.31.2.19.	มีความสามารถในการทำเชื่อมต่อกับ Program TIA Portal โดยผ่าน PLC SIM Advance		
5.31.3.	Jack Simulate เป็นการจำลองการทำงานของมนุษย์		
5.31.3.1.	สามารถจำลองการเคลื่อนไหวร่างกายของมนุษย์ได้ถูกต้องตามความเป็นจริง		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.31.3.2.	มีฐานข้อมูลของมนุษย์ในเชิงตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วนของร่างกายและหลักชีวกลศาสตร์ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนขนาดรูปร่าง และเพศของมนุษย์ในการจำลองได้		
5.31.3.3.	มีท่าทางมาตรฐานของคนที่สามารถนำมาใช้ได้และสามารถปรับแต่งท่าทางได้ในทุกส่วนของร่างกาย		
5.31.3.4.	รองรับการทำงานร่วมกับอุปกรณ์จับภาพเคลื่อนไหว (Motion Capture)		
5.31.3.5.	แสดงมุมมองสายตาที่คนมองเห็นได้จริง		
5.31.4.	รายละเอียดอื่นๆ		
5.31.4.1.	โปรแกรมที่ได้รับอนุญาตถูกต้องตามกฎหมาย โดยไม่มีวันหมดอายุ		
5.31.4.2.	ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี ภายหลังจากตรวจรับผลิตภัณฑ์		
5.31.4.3.	ต้องฝึกอบรมการใช้งานให้กับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ไม่น้อยกว่า 5 คน จนกว่าจะใช้งานได้ดีหรือเชี่ยวชาญทุกคำสั่ง		
5.31.4.4.	ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารการได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมกับหนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการเพื่อประกอบการพิจารณา		
5.32.	รายการประกอบที่ 32 ระบบไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้าสำหรับการติดตั้งเครื่องจักร จำนวน 1 ระบบ	✓	
5.32.1.	ระบบไฟฟ้าแรงสูง		
5.32.1.1.	เป็นงานระบบไฟฟ้าแรงสูงที่ต่อจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเพื่อใช้สำหรับชุดครุภัณฑ์นี้		
5.32.1.2.	มีงานตั้งเสาสำหรับรองรับหม้อแปลงไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.1.3.	มีงานจัดซื้อหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดตามที่มีการคำนวณจากโหลดภาระที่ใช้ทั้งหมดภายในโรงงานและเผื่อขนาดไว้ 15% ของภาระโหลดทั้งหมด		
5.32.1.4.	เดินระบบไฟฟ้าจากสายส่งของการไฟฟ้าเข้าหม้อแปลงและจากหม้อแปลงเข้าตัวโรงงานที่มีตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MAIN MDB) โดยวางรางสายไฟฟ้าอย่างเรียบร้อย		
5.32.1.5.	จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและต้องได้มาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.1.6.	เป็นตัวแทนผู้จ้างในการจัดการเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด รวมถึงรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.1.7.	ในการดำเนินงานทั้งในส่วนการออกแบบและปฏิบัติงานมีต้องวิศวกรไฟฟ้ารับรองและควบคุมงาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ		
5.32.2.	ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB)		
5.32.2.1.	เป็นงานระบบไฟฟ้าต่อจากระบบไฟฟ้าแรงสูงและหม้อแปลงไฟฟ้า ในการจัดทำตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB) โดยต้องออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่และกำลังไฟฟ้า		
5.32.2.2.	ทำการออกแบบขนาดตู้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมให้ถูกต้องตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และตู้ไฟฟ้าที่รองรับการใช้งานของ		
	เครื่องจักร ประกอบด้วย อุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติหลัก อุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติย่อยครบตามจำนวนเครื่องจักร และอุปกรณ์ฟัสโปรเทคชั่น ฯลฯ		
5.32.2.3.	จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและต้องได้มาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.2.4.	เป็นตัวแทนผู้จ้างในการจัดการเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทั้งหมด รวมถึงรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.2.5.	ในการดำเนินงานทั้งในส่วนการออกแบบและปฏิบัติงานมีต้องวิศวกรไฟฟ้ารับรองและควบคุมงาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ		
5.32.3.	ระบบไฟฟ้าภายใน		
5.32.3.1.	เป็นงานระบบไฟฟ้าภายใน ซึ่งประกอบด้วยตู้ย่อยที่ต่อจากตู้ควบคุมส่วนกลาง รวมถึงระบบไฟฟ้าแสงสว่างและปลั๊ก		

ลำดับ	คุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	ยืนยันรายละเอียดคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	หมายเหตุ
5.32.3.2.	การติดตั้งระบบรางสายไฟฟ้ารอบบริเวณอาคาร เพื่อวางสายไฟฟ้าที่จำเป็น		
	รวมถึงสาย LAN และสายสัญญาณอื่น ๆ ต้องเป็นรางสายไฟฟ้าที่ถูกต้องตามมาตรฐาน และแยกรางไฟฟ้ากับรางสายสัญญาณออกจากกัน		
5.32.3.3.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบไฟแสงสว่างให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรและได้ตามมาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อมเรื่องแสงสว่างภายใน โดยออกแบบให้มีการแยกสวิทช์เป็นพื้นที่		
5.32.3.4.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบตัวรับไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220-230 VAC แบบมีกราวด์รอบบริเวณจำนวนไม่น้อยกว่า 10 จุด		
5.32.3.5.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าให้อุปกรณ์สารสนเทศต่างๆ		
5.32.3.6.	มีการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าให้ตู้ควบคุมหลักของเครื่องจักรกลต่างๆ		
5.32.3.7.	จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานทั้งหมด โดยจะต้องได้ตามมาตรฐานปกติของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
5.32.3.8.	ในการดำเนินงานทั้งในส่วนการออกแบบและปฏิบัติงานมีวิศวกรมารับรอง		


 ผู้มีอำนาจลงนามเสนอราคา

 THE WISDOM CO., LTD.
 (PUNYACHOT PHENGREANG)
 Managing Director

ขอให้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของขอบเขตงานTOR งานซื้อชุดครุภัณฑ์ วิจัยและฝึกอบรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

1 message

Tanawat Nonthpraves <tanawat@taecgroup.com>

Tue, Sep 20, 2022 at 7:19 AM

To: purchase@rmutto.ac.th, pafun_ku@rmutto.ac.th

เรียนคณะกรรมการร่างขอบเขตงาน / อธิบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

ขอให้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของขอบเขตงานTOR งานซื้อชุดครุภัณฑ์วิจัยและฝึกอบรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ตามหนังสือที่แนบไฟล์มาด้วยครับ
ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

ธนวรรณ นนท์ประเวศน์

Tanawat Nonthpraves

ผู้จัดการฝ่ายขายงานราชการ

บริษัท โซล่าเพาเวอร์ เทคโนโลยี จำกัด

Solar Power Technology Co.,Ltd.


9 อาคารวรสิน ชั้น 4 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจอมพล

เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑ 10900

E-mail : tanawat@taecgroup.com

Tel. 089-8642233

2 attachments

 หนังสือขอให้ตรวจสอบTOR(คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน).pdf
2876K

 หนังสือขอให้ตรวจสอบTOR(อธิการบดี).pdf
2876K