

- ร่าง -

ขอบเขตของงาน

(Terms Of Reference : TOR)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี  
เรื่อง ประกวดราคาจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS)  
จำนวน 1 ชุด  
ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

1. ความเป็นมา

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ ซึ่งในรายวิชาการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าวประกอบด้วยวิชาการควบคุมแบบลำดับที่โปรแกรมได้ ซึ่งเป็นวิชาบังคับสำหรับนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติต้องเรียนทุกคน ซึ่งปัจจุบันพบว่าหลักสูตรสาขาวิชา มีจำนวนนักศึกษาเพิ่มมากขึ้นทุกปีอย่างต่อเนื่อง ทำให้ชุดทดลองที่มีอยู่เดิม ที่มีสภาพชำรุดบางส่วน และปริมาณยังไม่เพียงพอสำหรับการทดลอง ทั้งนี้ครุภัณฑ์ดังกล่าวเป็นอุปกรณ์พื้นฐานจำเป็นที่ต้องมีประจำหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมอัตโนมัติ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนการสอนวิชาวิชาการควบคุมแบบลำดับที่โปรแกรมได้ จึงเห็นควรดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาการควบคุมแบบลำดับที่โปรแกรมได้ เป็นไปอย่างสมบูรณ์

2. วัตถุประสงค์

จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) ณ อาคารคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิ์เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตามข้อ

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิและความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด

3.6 ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของกรม

3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.9 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

3.10 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล ซึ่งเป็นบริษัทจดทะเบียนในประเทศไทยและเป็นบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย หรือ ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการและถูกต้องตามกฎหมาย (มีหนังสือรับรอง Authorization และเป็นต้นฉบับจริง) ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย ซึ่งมีผลงานในลักษณะงานประเภทธุรกิจการศึกษา โดยมีวงเงินไม่น้อยกว่า 1,000,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ต่อ 1 สัญญา ซึ่งเป็นผลงานที่ดีที่สุดเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานทั่วไป และปฏิบัติถูกต้องตามเงื่อนไขแห่งสัญญานั้นทุกประการ โดยมีผลงานในการจำหน่าย ติดตั้ง และบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในประเทศไทยมาแล้วเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ซึ่งคู่สัญญาเป็นส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือ หน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือได้ ทั้งนี้ต้องแนบหลักฐานต่าง ๆ และหนังสือรับรองผลงานหรือสัญญาซื้อขาย (กรณีเป็นผลงานเอกชนจะต้องมีหลักฐานใบรับเงินทุกงวดจนตลอดจนหลักฐานการเสียภาษีของงานนั้นจากกรมสรรพากรแนบมาด้วย) และผลงานดังกล่าว มหาวิทยาลัยฯ หรือคณะกรรมการประกวดราคา มีสิทธิเข้าไปดูสถานที่หรือตรวจสอบผลงานนั้น เพื่อประกอบการพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคาที่มีคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการได้

3.11 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบแบบรูป และ/หรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ เพื่อประกอบการพิจารณา โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อ รุ่น รายละเอียดทางเทคนิค เลขหน้าของเอกสารแคตตาล็อก และประเทศผู้ผลิตให้ชัดเจนเป็นไปตามข้อกำหนดในหัวข้อนั้นๆ ตามตัวอย่างตารางเปรียบเทียบ ด้านล่างนี้

รายละเอียดคุณสมบัติ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	รายละเอียดคุณสมบัติ ที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคากำหนด	เอกสารอ้างอิง (ระบุเลขหน้าแคตตาล็อก)
เป็นครุภัณฑ์ ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้	..... .....	หน้า..... .....

#### 4. รายการครุภัณฑ์ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS)

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางรายการครุภัณฑ์ระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) มีจำนวนรายการ ไม่น้อยกว่า ดังรายการต่อไปนี้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	ชุดการฝึกระบบทดสอบและคัดแยก	1	ชุด
2	ชุดการฝึกระบบสายพานลำเลียง	1	ชุด
3	ชุดการฝึกระบบจ่ายชิ้นงาน	1	ชุด
4	ชุดจำลองการทำงานระบบควบคุมการจับเก็บ	1	ชุด
5	ปั๊มลมแบบเดินเบา พร้อมถังลมขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร	1	เครื่อง
6	โปรแกรมซอฟต์แวร์ออกแบบจำลองการทำงานระบบอัตโนมัติ	1	ชุด

หมายเหตุ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้า รวมถึงส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อให้ชุดทดลองมีระบบที่สมบูรณ์ ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 5. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

##### 5.1 รายละเอียดทั่วไป

- 5.1.1 เป็นชุดจำลองของระบบคัดแยกชิ้นงาน, ระบบสายพานลำเลียง, ระบบจ่ายและจับเก็บชิ้นงาน
- 5.1.2 ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีใช้แพร่หลายในระดับสากลในด้านการศึกษาโดยได้รับมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ CE (ยกเว้นเครื่องมือวัด)
- 5.1.3 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 5.1.4 อุปกรณ์ต่างๆ ดำเนินการติดตั้งและส่งมอบภายใน 120 วัน

## 5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

### 5.2.1 ชุดการฝึกระบบทดสอบและคัดแยก จำนวน 1 ชุด

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังนี้

- 5.2.1.1 สามารถทดสอบและคัดแยกชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ
- 5.2.1.2 สามารถแสดงผลผ่านระบบหน้าจอแบบสัมผัส (Touch screen)
- 5.2.1.3 มีอุปกรณ์ตรวจจับ แบบอินดักทีฟ, คาปาซิทีฟ และ อ้อปติคอล
- 5.2.1.4 มีระบบนำเลื่อนในการทดสอบด้วยระบบนิวแมติกส์
- 5.2.1.5 มีวาล์วควบคุมทิศทางการทำงานของกระบอกสูบจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 5.2.1.6 มีสวิทช์แม่เหล็กตรวจจับตำแหน่งการทำงานของกระบอกสูบจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 5.2.1.7 อุปกรณ์ติดตั้งอยู่บนแผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 500x500x30 มม.
- 5.2.1.8 มีสวิทช์ควบคุมการทำงานแบบปุ่มกดอย่างน้อย 3 ตัว พร้อมหลอดไฟแสดงผลอย่างน้อย 3 หลอด
- 5.2.1.9 มีสวิทช์หยุดฉุกเฉินอย่างน้อย 1 ตัว
- 5.2.1.10 มีสวิทช์แบบบิดค้ำตำแหน่งอย่างน้อย 1 ตัว
- 5.2.1.11 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 โวลต์ 5 แอมแปร์ ที่มีระบบป้องกันการลัดวงจร
- 5.2.1.12 มีชุดบริการลมอัดพร้อมวาล์วเปิดปิดแบบสไลด์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.2.1.13 ชุดโครงสร้างโดยรวมของระบบสายพาน ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 5.2.1.14 ชุดควบคุมมีภาครับสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 5.2.1.15 ชุดควบคุมมีภาคส่งสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

### 5.2.2 ชุดการฝึกระบบสายพานลำเลียง จำนวน 1 ชุด

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังนี้

- 5.2.2.1 สามารถควบคุมความเร็วในการหมุนของสายพานได้
- 5.2.2.2 สายพานมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 400 มม.
- 5.2.2.3 มีอุปกรณ์ตรวจจับ แบบ อินดักทีฟ และ อ้อปติคอล

- 5.2.2.4 มีระบบปลั๊กชิ้นงานออกจากสายพานด้วยระบบนิวแมติกส์
- 5.2.2.5 มีวาล์วควบคุมทิศทางการทำงานของกระบอกลูกสูบจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.2.2.6 มีสวิทช์แม่เหล็กตรวจจับตำแหน่งการทำงานของกระบอกลูกสูบจำนวน  
ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.2.2.7 อุปกรณ์ติดตั้งอยู่บนแผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 500x500x30 มม.
- 5.2.2.8 มีสวิทช์ควบคุมการทำงานแบบปุ่มกดอย่างน้อย 3 ตัว พร้อมหลอดไฟแสดงผลอย่างน้อย 3 หลอด
- 5.2.2.9 มีสวิทช์หยุดฉุกเฉินอย่างน้อย 1 ตัว
- 5.2.2.10 มีสวิทช์แบบบิดค้ำตำแหน่งอย่างน้อย 1 ตัว
- 5.2.2.11 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 โวลต์ 5 แอมแปร์ ที่มีระบบป้องกันการลัดวงจร
- 5.2.2.12 มีชุดบริการลมอัดพร้อมวาล์วเปิดปิดแบบสไลด์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.2.2.13 ชุดโครงสร้างโดยรวมของระบบสายพาน ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 5.2.2.14 ชุดควบคุมมีภาครับสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 5.2.2.15 ชุดควบคุมมีภาคส่งสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

### 5.2.3 ชุดการฝึกระบบจ่ายชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังนี้

- 5.2.3.1 มีชุดแขนกลระบบนิวแมติกส์ ประกอบด้วย กระบอกลูกสูบยกแบบทำงานสองทาง ,  
กระบอกลูกสูบหมุนเคลื่อนย้ายชิ้นงานแบบโรตารี และมีจับชิ้นงานแบบกริปเปอร์หรือ  
ระบบสุญญากาศ
- 5.2.3.2 มีชุดแม่เหล็กเซ็นเซอร์ชิ้นงานแบบหลอดโลหะ ที่สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 10  
ชิ้น
- 5.2.3.3 มีกระบอกลูกสูบดันชิ้นงานจากแม่เหล็กเซ็นเซอร์พร้อมวาล์วควบคุมความเร็วของกระบอกลูกสูบ
- 5.2.3.4 มีวาล์วควบคุมทิศทางการทำงานของกระบอกลูกสูบจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 5.2.3.5 มีสวิทช์แม่เหล็กตรวจจับตำแหน่งการทำงานของกระบอกลูกสูบจำนวนไม่น้อยกว่า 8 ตัว
- 5.2.3.6 อุปกรณ์ติดตั้งอยู่บนแผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 500x500x30 มม.
- 5.2.3.7 มีสวิทช์ควบคุมการทำงานแบบปุ่มกดอย่างน้อย 3 ตัว พร้อมหลอดไฟแสดงผลอย่างน้อย  
3 หลอด
- 5.2.3.8 มีสวิทช์หยุดฉุกเฉินอย่างน้อย 1 ตัว

- 5.2.3.9 มีสวิทช์แบบปิดค้างตำแหน่งอย่างน้อย 1 ตัว
- 5.2.3.10 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 โวลต์ 5 แอมแปร์ ที่มีระบบป้องกันการลัดวงจร
- 5.2.3.11 มีชุดบริการลมอัดพร้อมวาล์วเปิดปิดแบบสไลด์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.2.3.12 ชุดโครงสร้างโดยรวมของระบบสายพาน ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 5.2.3.13 ชุดควบคุมมีภาครับสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 5.2.3.14 ชุดควบคุมมีภาคส่งสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

#### 5.2.4 ชุดจำลองการทำงานระบบควบคุมการจัดเก็บ จำนวน 1 ชุด

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังนี้

- 5.2.4.1 มีชุดนำเลื่อนชิ้นงานเชิงเส้น เคลื่อนที่ด้วยระบบสายพานขับเคลื่อนด้วยดีซีมอเตอร์หรือเคลื่อนที่ด้วยระบบนิวแมติกส์ มีระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 400 มม.
- 5.2.4.2 มีชุดรางคัดแยกจัดเก็บชิ้นงานซึ่งมีจำนวนช่องในการจัดเก็บไม่น้อยกว่า 3 ราง
- 5.2.4.3 มีชุดกระบอกสุบตันชิ้นงานเพื่อจัดเก็บ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.2.4.4 มีวาล์วควบคุมทิศทางการทำงานของกระบอกสุบจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.2.4.5 มีสวิทช์แม่เหล็กตรวจจับตำแหน่งการทำงานของกระบอกสุบจำนวนไม่น้อยกว่า 8 ตัว
- 5.2.4.6 อุปกรณ์ติดตั้งอยู่บนแผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 500x500x30 มม.
- 5.2.4.7 มีสวิทช์ควบคุมการทำงานแบบปุ่มกดอย่างน้อย 3 ตัว พร้อมหลอดไฟแสดงผลอย่างน้อย 3 หลอด
- 5.2.4.8 มีสวิทช์หยุดฉุกเฉินอย่างน้อย 1 ตัว
- 5.2.4.9 มีสวิทช์แบบปิดค้างตำแหน่งอย่างน้อย 1 ตัว
- 5.2.4.10 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 โวลต์ 5 แอมแปร์ ที่มีระบบป้องกันการลัดวงจร
- 5.2.4.11 มีชุดบริการลมอัดพร้อมวาล์วเปิดปิดแบบสไลด์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.2.4.12 ชุดโครงสร้างโดยรวมของระบบสายพาน ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 5.2.4.13 ชุดควบคุมมีภาครับสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 5.2.4.14 ชุดควบคุมมีภาคส่งสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง

#### 5.2.5 ปัมลมแบบเดินเบา พร้อมถังลมขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

## 5.2.6 โปรแกรมซอฟต์แวร์ออกแบบจำลองการทำงานระบบอัตโนมัติ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังนี้

- 5.2.6.1 สามารถสร้างและ Import ไฟล์รูปภาพ 3D จากภายนอก เพื่อนำมาจำลองการทำงานร่วมกับวงจรที่ออกแบบขึ้นมา ได้
- 5.2.6.2 สามารถเชื่อมต่อตัวทำงานในระบบ Power Fluid กับชุดกลไกเพื่อจำลองการทำงานร่วมกันได้
- 5.2.6.3 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์ได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO 1219-1 และ 1219-2
- 5.2.6.4 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรนิวแมติกส์ได้
- 5.2.6.5 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน IEC ได้
- 5.2.6.6 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีได้
- 5.2.6.7 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัลได้ โดยต้องมี Library ของสัญลักษณ์เพื่อช่วยในการออกแบบไม่น้อยกว่าดังนี้ Inverters, Logic Gates, Flip-Flops, Counters, Shift Registers, Comparators, Switches, LEDs, 7-bar Display, Decoders, Multiplexers
- 5.2.6.8 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบ One-line ได้
- 5.2.6.9 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า AC และ DC ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ NEMA ได้
- 5.2.6.10 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ JIC
- 5.2.6.11 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรม SFC หรือ GRAFCET ได้
- 5.2.6.12 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ HMI ในรูปแบบ 2D และ 3D ได้
- 5.2.6.13 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ Control Panels ได้
- 5.2.6.14 สามารถสร้างและแก้ไขสัญลักษณ์ของวาล์วและกระบอกสูบได้
- 5.2.6.15 โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อกับ OPC / CAN Bus
- 5.2.6.16 โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อกับ I/O Interface kit
- 5.2.6.17 โปรแกรมมีฟังก์ชันที่ช่วยในการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์(Component Sizing)
- 5.2.6.18 โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานได้ในรูปแบบ Dynamic, Realistic และ Visual Simulation ได้

- 5.2.6.19 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรรและอุปกรณ์ในรูปแบบภาพตัด (Cross-Section) ได้
- 5.2.6.20 โปรแกรมสามารถปรับเวลา Time Step ในการจำลองได้ตั้งแต่ 10 มิลลิวินาที จนถึง 0.1 มิลลิวินาที
- 5.2.6.21 สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์เพื่อใช้จำลองการทำงานได้
- 5.2.6.22 มี Virtual Systems ในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้สำหรับประกอบการเรียนรู้
- 5.2.6.23 ภายในโปรแกรมต้องมี Troubleshooting Module เพื่อใช้ในการกำหนดบกพร่องของตัวอุปกรณ์
- 5.2.6.24 ภายในโปรแกรมต้องมี Diagnostic Tools เพื่อช่วยในการเรียนรู้
- 5.2.6.25 ภายในโปรแกรมประกอบด้วย Libraries และ Modules ต่าง ดังนี้
  - 5.2.6.25.1 Electrotechnical (AC/DC)
  - 5.2.6.25.2 Hydraulics / Proportional Hydraulics
  - 5.2.6.25.3 Pneumatics / Proportional Pneumatics
  - 5.2.6.25.4 Electrical Controls
  - 5.2.6.25.5 PLC Ladder Logic & IEC
  - 5.2.6.25.6 Sequential Function Chart (SFC/GRAFCET)
  - 5.2.6.25.7 Digital Electronics
  - 5.2.6.25.8 Electrotechnical One-line
  - 5.2.6.25.9 Control Panels & 2D-3D HMI
  - 5.2.6.25.10 Mechanical Links
  - 5.2.6.25.11 Fluid Power Component Sizing
  - 5.2.6.25.12 Electrical Component Sizing
  - 5.2.6.25.13 Catalogue Manager
  - 5.2.6.25.14 Manufacturers' Catalogues
  - 5.2.6.25.15 Bill of Material & Report
  - 5.2.6.25.16 OPC Client & OPC Server (CAN Bus)
  - 5.2.6.25.17 Didactic Support
  - 5.2.6.25.18 Teachware
- 5.2.6.26 มีวีดีโอสอนการใช้งานโปรแกรม



5.2.6.27 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารรับรองมากับการยื่นซอง เพื่อการ บริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

5.2.6.28 มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย

### 5.2.7 ชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

ต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังนี้

5.2.7.1 มีหน่วยประมวลผล (CPU) ไม่น้อยกว่า core i5

5.2.7.2 มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB.

5.2.7.3 จอขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

5.2.7.4 มี Port USB อย่างน้อย 3 ช่อง

### 5.3 รายละเอียดอื่นๆ

5.3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี

5.3.2 คณะกรรมการสงวนสิทธิ์จะพิจารณาซื้อจากผู้ขายรายใดก็ได้ เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่า เป็นประโยชน์ต่อทางราชการสูงสุด

### 6. ข้อกำหนดเพิ่มเติม ดังนี้

6.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาหนังสือคู่มือการทดลอง ฉบับภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ

6.2 ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติงานตามหลักวิชาทางช่างที่ดีและเป็นไปตามมาตรฐาน สำหรับงานทางด้าน ไฟฟ้าต้องทำตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า กฎของการ ไฟฟ้าท้องถิ่น กฎข้อบังคับของท้องถิ่น และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับ ปัจจุบัน

6.3 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาเครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ และเป็นชนิดที่ถูกต้อง เหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำและมีจำนวนเพียงพอ

6.4 ผู้เสนอราคาต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยอันเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง และ ต้องดูแลสถานที่ให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยตลอดเวลา

6.5 ผู้เสนอราคาต้องเปลี่ยน และ/หรือแก้ไขวัสดุอุปกรณ์ซึ่งในความเห็นของมหาวิทยาลัยจำเป็นต้องให้ ผู้เสนอราคาทำเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย รวมทั้งข้อผิดพลาดและสิ่งตกหล่นที่ เกิดขึ้นเพราะผู้เสนอราคา ซึ่งมหาวิทยาลัยตรวจพบ ไม่ว่าก่อนและ/หรือหลังการตรวจรับใน

ระหว่างระยะเวลาการรับประกัน ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยน แก๊สและ/หรือติดตั้งเพิ่มเติม ตามคำสั่งมหาวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากมหาวิทยาลัยทั้งสิ้น

- 6.6 วัสดุและอุปกรณ์ซึ่งผู้เสนอราคาจัดหาและได้นำมาเก็บรักษาไว้ในหน่วยงานที่ติดตั้งงาน ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบเต็มที่ ทั้งในการบำรุงรักษา การเสื่อมสภาพ การสูญหาย การถูกทำลาย และความเสียหายใดๆ จนกว่ามหาวิทยาลัย จะได้รับมอบไปอยู่ในความดูแลอย่างเป็นทางการแล้ว
- 6.7 เมื่องานแล้วเสร็จ ในการตรวจรับพัสดุ ผู้เสนอราคาจะต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ ระบบไฟฟ้า และอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยจะกำหนดให้ทดสอบ เพื่อแสดงให้เห็นว่าครุภัณฑ์มีคุณลักษณะถูกต้องตามรายการ โดยต้องมีผู้แทนของมหาวิทยาลัยร่วมในการทดสอบด้วย โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ ทั้งสิ้น

## 7. การรับประกัน

ผู้เสนอราคา (โดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้อง) จะต้องรับประกันครุภัณฑ์ ส่วนควบ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบงาน โดยต้องแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง อีกทั้งวัสดุและอุปกรณ์ส่วนหนึ่งส่วนใดเกิดชำรุดเสียหาย ผู้เสนอราคาจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่โดยจะคิดเงินเพิ่มไม่ได้ และจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จนับจากวันที่ได้รับแจ้งให้ทราบโดยเร็ว

## 8. ระยะเวลาในการส่งมอบ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

## 9. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้ง และส่งมอบครุภัณฑ์ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบ และส่วนควบต่างๆ ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

## 10. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณสำหรับการจัดหาครุภัณฑ์ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) จากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 รวมวงเงินงบประมาณทั้งสิ้น 2,350,000.- บาท (สองล้านสามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าครุภัณฑ์ ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% รวมถึงค่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นไว้ด้วยแล้ว

การจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณ พ.ศ. 2560 มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดสรรในครั้งดังกล่าว มหาวิทยาลัย ยกเลิกการจัดหาได้

## 11. เงื่อนไขการชำระเงิน

จ่ายชำระเงินงวดเดียวภายหลังส่งมอบครุภัณฑ์ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) ณ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ทดสอบการใช้งาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องครบถ้วนตรงตามรายการ และคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ทุกประการ

## 12. ผู้สนใจ

ประชาชนหรือผู้สนใจประสงค์จะเสนอราคาครั้งนี้สามารถเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวตนเกี่ยวกับร่างขอบเขตของครุภัณฑ์ชุดระบบจำลองการผลิตอัตโนมัติ 4 สถานี พร้อมโปรแกรม (MPS) ได้ที่ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ตามรายละเอียดดังกล่าวนี้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เลขที่ 1 หมู่ 20 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180 หรือเว็บไซต์ [www.vru.ac.th](http://www.vru.ac.th) และ E-mail address : [facultyoit@gmail.com](mailto:facultyoit@gmail.com) โดยระบุชื่อที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ สอบถามรายละเอียดได้ในวันและเวลาราชการ โทรศัพท์/โทรสารหมายเลข 0-2529-3829

## 13. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ : คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
โทรศัพท์ : 02-5293829, 02-9093048  
เว็บไซต์ : [www.vru.ac.th](http://www.vru.ac.th)

วันสิ้นสุดการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น ภายในวันที่ 30 ธันวาคม 2559

ประกาศ ณ วันที่ 27 เดือนธันวาคม พ.ศ.2559

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์อำพล เทศดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(อาจารย์วิชวุธ บุญญานุกูล)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์กิตติศักดิ์ วาดสันทัด)