

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

โครงการพัฒนาการจัดการศึกษาตามยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

โครงการพัฒนาทักษะด้านเครื่องกล ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

1. ชื่อรายการ ชุดครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการการควบคุมอัตโนมัติ
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด ในวงเงินงบประมาณ 5,301,400.00 บาท
3. รายละเอียดทั่วไป

ชุดครุภัณฑ์สำหรับห้องปฏิบัติการการควบคุมอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุดนี้ จะต้องประกอบด้วยครุภัณฑ์รายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ชุดฝึกทักษะ การควบคุมระบบอัตโนมัติ	จำนวน	23	ชุด
3.2 โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	จำนวน	23	ชุด
3.3 ชุดฝึกปฏิบัติการการเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร (HMI)	จำนวน	3	ชุด
3.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ	จำนวน	23	เครื่อง
3.5 มัลติมีเดียโปรเจคเตอร์	จำนวน	1	เครื่อง
3.6 จอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์	จำนวน	1	ชุด
3.7 โต๊ะฝึกปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้	จำนวน	23	ชุด
3.8 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี ขนาด A4 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 MB	จำนวน	1	เครื่อง
3.9 ตู้เหล็กเก็บของชนิดบานเปิด 2 บาน	จำนวน	3	ตู้

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

4.1 ชุดฝึกทักษะ การควบคุมระบบอัตโนมัติ จำนวน 23 ชุด

ในแต่ละชุด จะต้องประกอบด้วย

4.1.1 โปรแกรมสำเร็จรูป ที่มีการจำลองระบบการทำงานจากอุตสาหกรรม โดยที่ระบบจำลองการทำงานหรือระบบเสมือนแต่ละระบบ ต้องมีความเหมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี 3 มิติ ที่ตอบสนอง ตามเวลาจริง ของ การผลิตภาพวาด (Graphics) สภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ (Physics) เสียง (Sound) และการโต้ตอบกันอย่างสมบูรณ์แบบ (Total Interactivity) ระหว่างผู้ใช้กับระบบจำลองการทำงาน ซึ่ง
มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 4.1.1.1 ระบบจำลองการทำงานอัตโนมัติจากงานอุตสาหกรรม ซึ่งใช้สำหรับการเรียนรู้ และฝึกควบคุมการทำงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ระบบ ดังต่อไปนี้
 - 4.1.1.1.1 ระบบคัดแยกกล่องบรรจุภัณฑ์ (Sorting) ตามระดับความสูงที่แตกต่างกันของกล่องบรรจุภัณฑ์
 - 4.1.1.1.2 ระบบตวงวัดผสมสี (Batching) ซึ่งเป็นระบบนำเอาสีที่เป็นวัตถุดิบ จำนวนอย่างน้อย 3 สี มาทำการผสมเข้าด้วยกันตามสัดส่วนที่กำหนดไว้
 - 4.1.1.1.3 ระบบจัดวางกล่องซ้อนกันบนแผ่นวางรอง (Palletizer) ซึ่งสามารถจัดวางกล่องซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ได้อย่างน้อย 3 ชั้น
 - 4.1.1.1.4 ระบบเลือกวัสดุ และจัดวางลงในตำแหน่งที่ต้องการ (Pick & Place) โดยการใช้อุปกรณ์แบบเคลื่อนที่ 3 แนวแกน
 - 4.1.1.1.5 ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automatic Warehouse) ซึ่งประกอบด้วย การขนส่งลำเลียง การนำไปจัดเก็บ และการเบิกจ่ายนำกล่องออกมาจากชั้นวาง
- 4.1.1.2 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ให้ผู้ใช้งานสามารถทำการจำลองข้อผิดพลาดหรือจำลองความล้มเหลว (Failures Simulation) ของอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ (Sensors) และตัวอุปกรณ์ทำงาน (Actuators) ในระบบจำลองการทำงานต่าง ๆ ได้ ทั้งในรูปแบบ Open-circuit และ Short-circuit โดยที่ผู้สอนต้องสามารถทำการกำหนดรหัสผ่านเพื่อซ่อนการจำลองข้อผิดพลาด หรือความล้มเหลวที่ปรับตั้งไว้ได้
- 4.1.1.3 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ให้ผู้ใช้งานสามารถทำการปรับเปลี่ยนมุมมอง (View) เพื่อตรวจสอบ หรือสังเกตการทำงานของอุปกรณ์ส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในระบบจำลองการทำงานอัตโนมัติได้ด้วยตนเอง หรือมีการกำหนดค่าของมุมมองเอาไว้ล่วงหน้าเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 4.1.1.4 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการจำลองระบบการทำงานอัตโนมัตินี้ ต้องมีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย และไม่มีการจำกัดอายุการใช้งาน

4.1.1.5 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ จะต้องทำให้ระบบจำลองการทำงานอัตโนมัติ สามารถทำการเชื่อมต่อกับพีแอลซี หรืออุปกรณ์ควบคุมอื่น ที่มีจุดเชื่อมต่อ ดิจิตอลอินพุตอย่างน้อย 16 จุด และมีจุดเชื่อมต่อดิจิตอลเอาต์พุตอย่างน้อย 10 จุด ได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยการใช้สัญญาณไฟกระแสดตรงผ่านทางบอร์ดการ ควบรวมข้อมูล (Data Acquisition Board)

4.1.2 บอร์ดการรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition Board) จะต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิค อย่างน้อยดังต่อไปนี้

4.1.2.1 ต้องมีจุดเชื่อมต่อ Isolated Digital Input ซึ่งสามารถรับสัญญาณไฟกระแสดตรง จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด

4.1.2.2 ต้องมีจุดเชื่อมต่อ Isolated Digital Output ซึ่งสามารถจ่ายสัญญาณไฟกระแสดตรง จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด

4.1.2.3 จะต้องสามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลกับตัวโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการจำลอง ระบบการทำงานอัตโนมัติ โดยผ่านทางพอร์ต USB

4.1.3 มีคู่มือการใช้งาน และคู่มือใบงาน ที่เป็นภาษาไทย

4.2 โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

จำนวน 23 ชุด

4.2.1 เป็นตัวควบคุม PLC

4.2.2 มีจำนวนอินพุตแบบ 24 โวลต์ ดีซี จำนวนไม่น้อยกว่า 18 จุด และเอาต์พุตแบบรีเลย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 จุด

4.2.3 มีหน่วยความจำในการโปรแกรม ไม่น้อยกว่า 10 กิโลสแตป

4.2.4 มีหน่วยความจำข้อมูล (Data Memory) ไม่น้อยกว่า 32 กิโลเวิร์ด

4.2.5 มีคำสั่งในการใช้งานไม่น้อยกว่า 450 คำสั่ง

4.2.6 มีความเร็วในการประมวลผลสำหรับคำสั่งพื้นฐาน 0.55 μ s ต่อคำสั่ง หรือดีกว่า

4.2.7 มีรีเลย์ภายในสามารถเก็บสถานะได้ในขณะไฟฟ้าดับ (Holding Relays) ไม่น้อยกว่า 8,190 ตัว

4.2.8 มีตัวหน่วงเวลาไม่น้อยกว่า 4,095 ตัว และมีตัวนับไม่น้อยกว่า 4,095 ตัว

4.2.9 สามารถรองรับการใช้งานระบบสื่อสารแบบ Serial PLC Links ได้

- 4.2.10 มีฟังก์ชันเวลา ได้แก่ วัน, เดือน, ปี, ชั่วโมง, นาที, วินาที เพื่อประยุกต์ใช้งานในการเปิดตามวันและเวลาที่กำหนด
- 4.2.11 รองรับการเขียนโปรแกรมในรูปแบบภาษามาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ
- 4.2.12 PLC สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ USB
- 4.2.13 มีสายสำหรับการติดต่อสื่อสารกับไมโครคอมพิวเตอร์
- 4.2.14 มีคู่มือการใช้งานและซ่อมบำรุง PLC พร้อมคู่มือการเรียนการสอนที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 4.2.15 มีกระเป๋าสำหรับการติดตั้ง และจัดเก็บอุปกรณ์ที่แข็งแรงปลอดภัย

4.3 ชุดฝึกปฏิบัติการ การเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักร (HMI)

จำนวน 3

ชุด

- 4.3.1 มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน UC1, CE, N, L, NEMA
- 4.3.2 มีหน้าจอแสดงผลและสั่งงานเป็นหน้าจอสีแบบ STN หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
- 4.3.3 มีความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า 320 x240 จุด
- 4.3.4 สามารถแสดงวัน เวลา ตัวเลข ตัวอักษร กราฟิกต่าง ๆ ได้
- 4.3.5 สามารถแสดงสีของวัตถุบนหน้าจอได้ไม่น้อยกว่า 256 สี
- 4.3.6 สามารถแสดงสีของรูปภาพที่นำมาใช้ร่วมกับการเขียนโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 4,095 สี
- 4.3.7 มีหน่วยความจำในการเก็บข้อมูลที่หน้าจอไม่น้อยกว่า 60 เมกกะไบต์
- 4.3.8 มีอายุการใช้งาน Backlight ไม่ต่ำกว่า 70,000 ชั่วโมง
- 4.3.9 เป็นยี่ห้อเดียวกับ PLC เพื่อความสะดวกในการใช้งาน และการฝึกอบรม
- 4.3.10 มีคู่มือการเรียนการสอนที่เป็นภาษาไทย
- 4.3.11 สามารถจำลองการทำงานร่วมกับโปรแกรม PLC บนไมโครคอมพิวเตอร์ได้และทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
- 4.3.12 มี Power Supply พร้อมใช้งานรวมอยู่ในชุดติดตั้ง และกระเป๋าสำหรับจัดเก็บชุดฝึก

4.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ

จำนวน 23

เครื่อง

- 4.4.1 CPU เป็นแบบ Intel Core i5 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz หรือดีกว่า
- 4.4.2 มีฮาร์ดดิสก์ ความจุไม่น้อยกว่า 1.5 TB SATA
- 4.4.3 มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.4.4 มี DVD SuperMulti Double Layer Drive (DVD ± RW/RAM) หรือดีกว่า
- 4.4.5 มีวีดิโอกราฟฟิกการ์ด ที่มีหน่วยความจำ VRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB
- 4.4.6 จอภาพชนิด LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว
- 4.4.7 ตัวเครื่อง จอภาพ คีย์บอร์ด เมาส์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน เพื่อสะดวกต่อการบริการหลังการขาย
- 4.4.8 ระบบปฏิบัติการ Dos

4.5 มัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

จำนวน 1 เครื่อง

- 4.5.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3 LCD Projector มีขนาด LCD Panel 0.59 นิ้ว (x 3) สามารถแสดงผล ที่ความละเอียด 1,280 x 800 จุด x 3 (True WXGA)
- 4.5.2 กำลังส่องสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,800 ANSI lumen
- 4.5.3 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า 3000:1
- 4.5.4 สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ในระดับ VGA, SVGA, XGA, WXGA ได้
- 4.5.5 สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว (วัดแบบทแยงมุม) โดยมีระยะห่างจากจอภาพ ถึงเครื่องฉายไม่เกิน 1.80 เมตร
- 4.5.6 มีเมนูการใช้งานตัวเครื่องเป็นภาษาไทย
- 4.5.7 มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง และสามารถเลื่อนเปิดปิดได้
- 4.5.8 หลอดภาพมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 4,000 ชั่วโมง

- 4.6 จอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์** **จำนวน 1 ชุด**
- 4.6.1 มีขนาดวัดตามเส้นทแยงมุม 120 นิ้ว
- 4.6.2 เป็นจอภาพชนิดแขวนมือตั้ง (Wall)
- 4.7 โต๊ะฝึกปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้** **จำนวน 23 ชุด**
- 4.7.1 เป็นโต๊ะคอมพิวเตอร์มีขนาดไม่ต่ำกว่า 120 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 4.7.2 หน้าโต๊ะเป็นพาร์ติเคิลบอร์ด ความหนา 25 มม. เคลือบปิดผิวด้วยเมลามีน
- 4.7.3 มีแผ่นวางคีย์บอร์ด และช่องสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ด้านล่าง
- 4.7.4 มีเก้าอี้ที่เหมาะสมกับการใช้งาน จำนวน 1 ตัว
- 4.8 เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี ขนาด A4** มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 MB **จำนวน 1 เครื่อง**
- 4.8.1 ใช้ได้กับกระดาษขนาด A4 และถาดใส่กระดาษมีความจุ 250 แผ่น
- 4.8.2 ความละเอียดในการพิมพ์ 600 x 600 จุด/นิ้ว
- 4.8.3 ความเร็วพิมพ์ขาวดำ 20 หน้า/นาที และความเร็วพิมพ์สี 20 หน้า/นาที หรือดีกว่า
- 4.8.4 สามารถส่งพิมพ์แบบ 2 หน้า อัตโนมัติ
- 4.8.5 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 MB
- 4.8.6 มีพอร์ตสำหรับการเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 และ Ethernet 10/100 Base-TX
- 4.9 ตู้เหล็กเก็บของชนิดบานเปิด 2 บาน** **จำนวน 3 ตู้**
- 4.9.1 เป็นตู้เหล็กชนิดบานเปิด 2 บาน และมีกุญแจล็อก
- 4.9.2 มีชั้นวางของจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั้น ที่สามารถปรับเปลี่ยนระดับได้
- 4.9.3 มีขนาดไม่ต่ำกว่า 900 (W) x 450 (D) x 1800 (H) มม.
- 5. รายละเอียดอื่น ๆ**
- 5.1 ทางคณะกรรมการทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะขอเรียกดูเอกสารคู่มือ ใบงาน หรือครุภัณฑ์บางส่วน หรือทั้งหมด เพื่อให้เป็นไปตามความถูกต้องของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่นำเสนอทุกประการ
- 5.2 ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.3 ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

- 5.4 คณะกรรมการมีสิทธิไม่พิจารณาตัดสินเลือกผู้เสนอราคาต่ำสุด แต่พิจารณาบริษัทที่มีรายละเอียดครุภัณฑ์ ถูกต้องมากที่สุด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการ
- 5.5 ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 5.6 สถานที่ส่งมอบ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร