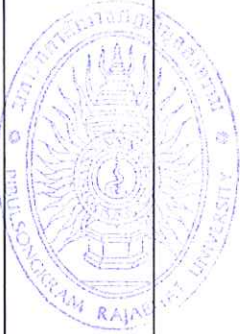


ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวนหน่วย	จำนวนเงิน	
1	ระบบตรวจวัดการใช้พลังงานภายในมหาวิทยาลัย <ul style="list-style-type: none"> ● เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า (Ethernet) ไม่น้อยกว่า 58 ชุด ● เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า (RS485) ไม่น้อยกว่า 2 ชุด ● เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าแบบจานหมุน ไม่น้อยกว่า 20 ชุด ● มิเตอร์น้ำพร้อม infrared sensor และ counting controller ไม่น้อยกว่า 5 ชุด ● ระบบประมวลผลรวมและผลกลาง ไม่น้อยกว่า 1 ชุด ● ระบบควบคุมการใช้พลังงานห้องเรียนตัวอย่าง <ul style="list-style-type: none"> ○ อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวและตรวจวัดแสงสว่าง ไม่น้อยกว่า 8 ชุด ○ อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ไม่น้อยกว่า 8 ชุด ○ อุปกรณ์ตรวจนับจำนวน ไม่น้อยกว่า 10 ชุด 	1 ชุด	3,500,000 บาท	1. ข้อกำหนดทั่วไป <ul style="list-style-type: none"> 1.1 เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า (Ethernet) จำนวนไม่น้อยกว่า 58 ชุด และ เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า (RS485) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 คุณสมบัติทั่วไป <ul style="list-style-type: none"> ● พัสตุที่ซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา 1.1.2 รายละเอียดทางเทคนิค <ul style="list-style-type: none"> 1.1.2.1 Power Meter สำหรับตู้ Low Voltage Distribution Panel 230V/400V <ul style="list-style-type: none"> ● Power Meter ต้องมีความสามารถในการวัด และเก็บข้อมูลของระบบไฟฟ้า โดยสามารถติดตั้งที่วงจรรย่อย และทำงานที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 50 °c ● Power Meter ต้องเป็นเครื่องมือวัด แบบดิจิทัล และแสดงผลเป็นตัวเลข โดยจะแสดงผ่านหน้าจอ แบบ LCD หรือ LED display

<p>○ อุปกรณ์ควบคุมสั่งการตัด-ต่อระบบไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3 ชุด</p> <p>○ ระบบประมวลผลและแสดงผล ไม่น้อยกว่า 3 ชุด</p>		<ul style="list-style-type: none">● Power Meter ต้องมีความแม่นยำในการวัดค่ากระแส (Current) และแรงดัน (Voltage) ที่ระดับ $\pm 0.5\%$ of reading หรือดีกว่า● Power Meter ต้องมีความแม่นยำในการวัดค่าพลังงาน (Active Energy) ตามมาตรฐาน IEC62053-22 Class 1 หรือ ANSI C12.20 Class 1 หรือเทียบเท่า● Power Meter ต้องสามารถต่อกับแรงดันไฟฟ้าที่ระดับ 230V/400V ได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องใช้ Voltage/Potential Transformer และสามารถต่อกับ Current input ได้โดยตรง● ต้องมีความสามารถในการวัดค่าทางไฟฟ้าอย่างน้อย ดังต่อไปนี้<ul style="list-style-type: none">a. Current, per-phaseb. Neutral current measurementsc. Voltage, phase-to-phase & phase-to- neutrald. Power Factor (true), per-phase & three- phase average, with IEC or IEEE convention, showing the type of load: inductive or capacitivee. Frequency readingf. Real Power (KW), per phase & three-phase totalg. Reactive Power (kVAR), per phase & three-phase total
--	--	--

				<p>j. Reactive Energy (kVAR), per phase & three-phase total</p> <p>k. Apparent Energy (kVAR), per phase & three-phase total</p> <p>l. Energy Accumulation modes: energy in, energy out</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Power Meter ต้องมีความสามารถสื่อสารกับระบบควบคุมระยะไกลหรือระบบควบคุมพลังงานได้ โดยต้องมี Protocol เป็นแบบ Modbus โดยผ่านทาง Communication port RS-232 หรือ RS-485 หรือ Ethernet ● สามารถเชื่อมต่อกับ Current Transformer (CT) และทำงานร่วมกันเป็นอย่างดี โดย CT ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ■ สามารถทำงานร่วมกับ CT แบบสอด หรือแบบประกบได้ ■ Rated frequency 50 Hz ■ Operating voltage 380 – 400 VAC ■ Rated Current ratio ขึ้นกับขนาดโหลด ■ Accuracy Class ดีกว่า หรือเทียบเท่า Class 1 <p>1.1.2.2 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าและคุณภาพไฟฟ้า ถูกออกแบบและพัฒนามาเพื่อการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้า บริหารพลังงานไฟฟ้าและคุณภาพไฟฟ้าโดยเฉพาะ ต้องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าข้อกำหนดต่อไปนี้</p>
--	--	--	---	--



- สามารถสร้างกราฟิกของระบบและการควบคุมการทำงานในรูปแบบต่างๆ ได้ โดยมี graphical object ให้เลือกใช้ในการออกแบบ หรือใช้ graphical object จากภายนอก
- สามารถตั้งค่าต่างๆ ของมิเตอร์ที่ต่ออยู่ในระบบได้ สามารถเลือกค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการแสดงผลจากมิเตอร์ได้ และสามารถนำค่าพารามิเตอร์ต่างๆ มาคำนวณแล้วแสดงผลแบบกราฟิกได้
- สามารถเข้าดูข้อมูลและการแสดงผลจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน สามารถกำหนดประเภทของผู้ใช้งานได้ และควบคุมการเข้าใช้งานด้วย password
- ต้องสามารถอ่านค่าพารามิเตอร์ที่บันทึกอยู่ในหน่วยความจำของ Power Meter ได้ รวมทั้งต้องสามารถแสดงรูปคลื่นที่บันทึกไว้ใน Power Meter ได้ เช่น รูปคลื่นของ phase voltage, phase current and residual current, disturbance waveform และต้องสามารถย่อหรือขยายเพื่อดูรูปที่บันทึกได้
- สามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอล Modbus TCP/IP หรือ Modbus RTU
- ใช้ Software SQL ในการจัดการฐานข้อมูลและต้องสามารถสำรองข้อมูลเข้ากับอุปกรณ์ต่างๆ ได้ เช่น ฮาร์ดดิสก์ โดยผู้ใช้เป็นผู้กำหนด หรือโดยอัตโนมัติตามตารางเวลาที่ผู้ใช้งาน

กำหนดไว้ได้พร้อมทั้งสามารถ restore ข้อมูลกลับคืนได้

- สามารถบันทึกข้อมูลของอุปกรณ์, ระบบ และ Alarm (Alarm log) ต่างๆ ได้ เช่น Loss of communication หรือ Loss of power โดยต้องสามารถบันทึกข้อมูลเวลา (timestamp) ได้อย่างละเอียดและมีความแม่นยำ พร้อมทั้งสามารถส่งการเตือน alarm ต่างๆ ผ่านทาง email ได้
- ต้องสามารถนำเสนอ report อย่างน้อยได้ดังนี้
 - a. รายงานข้อมูลอุปกรณ์ภายในระบบ การตั้งค่าต่างๆ ของระบบ
 - b. รายงานใช้พลังงานไฟฟ้า (energy and demand) ของแต่ละช่วงเวลา ข้อมูลและรายงานค่าใช้จ่ายแบบ Flat Rate และ TOU
 - c. รายงาน Load Profile ที่แสดงค่าการใช้พลังงานสูงสุด
 - d. รายงานคุณภาพของระบบไฟฟ้า ที่แสดงค่าต่างๆ เช่น sag/swell, transient, waveforms และ timestamp เป็นต้น

1.2 เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าแบบจานหมุน จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ชุด

1.2.1 คุณสมบัติทั่วไป

- พัดตุที่ซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา



1.2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.2.1 อุปกรณ์มิเตอร์ตรวจวัดไฟฟ้า

- ขนาดมิเตอร์ 1 เฟส หรือ 3 เฟส ขนาด 30 แอมป์ หรือมากกว่า
- สามารถวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าบอกเป็นหน่วยได้
- ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม
- มีตัวเลขแสดงปริมาณการใช้ที่หน้าปัดอย่างชัดเจน อย่างน้อย 4 หลัก หรือมากกว่า
- มิเตอร์ต้องมีฝาแก้วใส Engineering Plastic มองเห็นชัดเจน, ฐานเป็น steel ชุบพร้อมสี Power Code ทนทานไม่ลอก/ Engineering Plastic ผ่านการทดสอบลามไฟมาแล้ว
- มีความแม่นยำ Class2 (+/-2%)



1.3 มิเตอร์น้ำพร้อม infrared sensor และ counting controller
จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด

1.3.1 คุณสมบัติทั่วไป

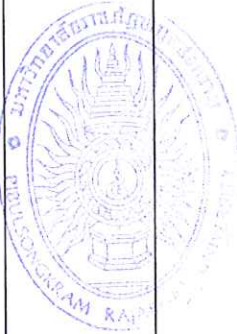
- พัสตที่ซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

1.3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

1.3.2.1 อุปกรณ์มิเตอร์น้ำและระบบควบคุม

- สามารถตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำในหน่วย ลิตร หรือ ลูกบาศก์เมตร ได้
- ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 4064 และผ่านการสอบเทียบจากสำนักงานกลางชั่งตวงวัด กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์
- มีตัวเลขแสดงปริมาณการใช้น้ำที่หน้าปัดของมิเตอร์ให้เห็นอย่างชัดเจนอย่างน้อย 4 หลัก หรือดีกว่า
- มีอุปกรณ์ตรวจนับปริมาณการการใช้น้ำที่ตัวมิเตอร์แบบ Infrared หรือ Magnetic Reed Switch หรือ ดีกว่า
- มีอุปกรณ์ส่งข้อมูลปริมาณการใช้น้ำแบบไร้สาย (Wireless) หรือแบบ LAN เพื่อส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์บันทึกข้อมูลส่วนกลางได้



				<ul style="list-style-type: none"> ● มีระบบแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า ให้กับอุปกรณ์ตรวจนับปริมาณการใช้น้ำ ในกรณีที่ไฟฟ้าดับโดยสามารถสำรองไฟฟ้าได้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ● สามารถบันทึกข้อมูลสำรองที่อุปกรณ์ตรวจนับปริมาณการใช้น้ำ เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหายในกรณีที่ระบบส่งข้อมูลแบบไร้สายขัดข้องหรือระบบไฟฟ้าขัดข้อง <p style="text-align: center;">1.3.2.2 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการการใช้น้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สามารถรับค่าและบันทึกผลข้อมูลจากระบบตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำในแต่ละจุดได้ ● รองรับการสื่อสารผ่านระบบ Wireless หรือ LAN ได้ ● ใช้ฐานข้อมูลแบบ Microsoft Access หรือ MySQL หรือ SQL Server ● ฐานข้อมูลและ Software ประมวลผลต้องสามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกันได้ ● Software ประมวลผลสามารถแสดงข้อมูลเชิงเปรียบเทียบในรูปแบบกราฟแท่ง หรือกราฟเส้น หรือกราฟวงกลมเพื่อการวิเคราะห์ได้ ● สามารถแสดงผลรวม, ค่าเฉลี่ย ของข้อมูลในแบบรายวัน, รายเดือน, รายปีได้ ● รองรับการส่งออกข้อมูล ในรูปแบบที่สามารถใช้งานกับ Microsoft Excel ได้ ● สามารถส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ส่วนกลางไปบันทึกผลบน
--	--	--	---	---

Web Server ผ่านระบบ Internet ได้

1.4 ระบบประมวลผลรวมและผลกลาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

1.4.1 คอมพิวเตอร์บันทึกผล จำนวน 1 เครื่อง

- หน่วยประมวลผลกลาง CPU ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.50 GHz 6MB Cache หรือดีกว่า
- หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 8 GB
- อุปกรณ์บันทึกข้อมูล Hard disk 2 TB 7200RPM SATA หรือ ดีกว่า
- มี Port Ethernet (LAN)
- มี port USB อย่างน้อย 4 ช่อง หรือมากกว่า
- รองรับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 License หรือ สูงกว่า
- มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว หรือดีกว่า
- มี UPS ขนาด 850 VA Line Interactive UPS หรือ ดีกว่า

1.4.2 ระบบแสดงผลปริมาณการใช้พลังงานรวมส่วนกลางของ มหาวิทยาลัยฯ จำนวน 1 เครื่อง

- จอแสดงผลแบบ LED TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 50 นิ้ว หรือ ดีกว่า
- รองรับการแสดงผลผ่าน web browser Internet Explorer หรือ Firefox หรือ Google Chrome ได้ โดยสามารถแสดง ข้อมูลสำคัญต่างๆ ดังนี้
 - สามารถแสดงตำแหน่งของมิเตอร์ไฟฟ้าทุกจุดบนแผนที่



ของมหาวิทยาลัยฯ ได้

- สามารถแสดงค่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าของหน่วยงานที่ติดตั้งระบบตรวจวัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในมหาวิทยาลัยฯ ได้

- สามารถแสดงตำแหน่งของมิเตอร์น้ำบนแผนที่ของมหาวิทยาลัยฯ ได้

- สามารถแสดงค่าปริมาณการใช้น้ำของหน่วยงานที่ติดตั้งระบบตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำในมหาวิทยาลัยฯ ได้

- สามารถนำ URL ทำ link เพื่อไปแสดงผลบน Website ของมหาวิทยาลัยฯ ได้

1.5 ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ค่าการใช้พลังงานรวม, ระบบแจ้งเตือน และระบบออกบิลค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของแต่ละหน่วยงาน

- สามารถวิเคราะห์ Energy Baseline ได้
- สามารถวิเคราะห์ Water Base line ได้
- สามารถวิเคราะห์ Specific Energy Consumption ได้
- สามารถวิเคราะห์ Specific Water Consumption ได้
- สามารถสรุปข้อมูลการใช้พลังงานแสดงผลเป็นแบบรายวัน, รายสัปดาห์, รายเดือนได้
- สามารถตั้งให้มีการแจ้งเตือนผ่าน e-mail เมื่อสถานะการใช้พลังงานถึงค่าที่กำหนดได้
- สามารถคำนวณค่าไฟฟ้าตามอัตราค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วน



ภูมิภาค ประเภทกิจการขนาดใหญ่ แบบ TOU ได้

- สามารถคำนวณ ค่าน้ำ ตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนดได้
- สามารถออกใบเสร็จค่าสาธารณูปโภคในรูปแบบ file ได้

1.6 ระบบควบคุมการใช้พลังงานห้องเรียนตัวอย่าง

- อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวและตรวจวัดแสงสว่าง ไม่น้อยกว่า 8 ชุด
- อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ไม่น้อยกว่า 8 ชุด
- อุปกรณ์ตรวจนับจำนวน ไม่น้อยกว่า 10 ชุด
- อุปกรณ์ควบคุมสั่งการตัด-ต่อระบบไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- ระบบประมวลผลและแสดงผล ไม่น้อยกว่า 3 ชุด

1.7 การฝึกอบรมทางด้านพลังงานและอุปกรณ์

- ฝึกอบรมเรื่อง ระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล (Energy Management System) EnMS (ISO 50001:2011) โดยผู้ทำการอบรมให้ความรู้ต้องเป็นผู้ผ่านหลักสูตร Introduction and Internal Auditor ISO/DIS50001 และมีประสบการณ์ด้านนี้ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารประวัติ และประสบการณ์ของวิทยากรพร้อมลงลายมือชื่อของวิทยากรในวันเสนอราคา
- ฝึกอบรมเรื่อง ระบบการบริหารจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร Carbon Footprint Organization (CFO)



- ทำการฝึกอบรมด้านการใช้งานและการบำรุงรักษา สำหรับพนักงานผู้ใช้งานจำนวน 1 ครั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน และสำหรับพนักงานบำรุงรักษา จำนวน 1 ครั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน
- ผู้ขายต้องเสนอ Training Agenda, Training Schedule และคุณสมบัติของวิทยากร ให้ผู้ควบคุมงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 15 วันทำการ
- ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด เป็นภาระรับผิดชอบของผู้ขายเองทั้งสิ้น

1.8 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance)

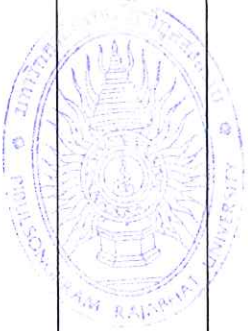
- ผู้ขายต้องทำการงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) สำหรับอุปกรณ์ Power Meter และ Energy Management Software ที่จัดหาในสัญญาฯ โดยดำเนินการตามแผนงานที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเป็นระยะเวลา 2 ปี

2 ขอบเขตของงาน

ผู้ขายต้องดำเนินการให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามหลักเกณฑ์ ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในขอบเขตของงานและข้อกำหนดของงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งต้องดำเนินการดังนี้

2.3 จัดหาพร้อมติดตั้ง Power Meter ชุดใหม่สำหรับตู้ Low Voltage Distribution Panel 220V/380V พร้อม Current Transformer



				<p>อุปกรณ์ไฟฟ้า และระบบสายสัญญาณ ของแต่ละอาคาร</p> <p>2.4 จัดหาพร้อมติดตั้ง Water Meter ชุดใหม่ พร้อม ระบบตรวจวัดปริมาณการใช้น้ำ และอุปกรณ์ประกอบของแต่ละจุด</p> <p>2.5 งานจัดหาและติดตั้ง Software และอุปกรณ์เชื่อมต่อสื่อสาร โดยต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์พร้อมทั้งเดินสายสัญญาณสื่อสารจากมิเตอร์ทุกตัว ไปยัง Ethernet Gateway เพื่อแปลงสัญญาณเข้าเครือข่ายการตรวจวัดและควบคุมที่อาคารควบคุม และรองรับการเรียกดูพารามิเตอร์ต่างๆ ได้จากภายในอาคารควบคุมส่วนกลาง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.5.1 จัดหาพร้อมติดตั้งโปรแกรมบริหารพลังงานรวมที่อาคารควบคุม จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.5.2 จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อ เพื่อการสื่อสารระหว่าง Power Meter, Water Meter และโปรแกรมระบบบริหารพลังงานรวมของมหาวิทยาลัยฯ</p> <p>2.5.3 จัดหาพร้อมติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์บันทึกผลข้อมูลและอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกแบบซิงเกิลเฟส (Single Phase Surge Protection)</p> <p>2.5.4 จัดหาพร้อมติดตั้งระบบแสดงผลส่วนกลางยังจุดที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด</p> <p>2.6 งานฝึกอบรม(Training)</p> <p>2.7 งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</p> <p>2.8 งานรับประกันความชำรุดบกพร่อง</p> <p>2.9 งานจัดส่งอะไหล่ (Spare Part) และอุปกรณ์ป้องกัน</p>
--	--	--	---	--

3 การดำเนินงาน

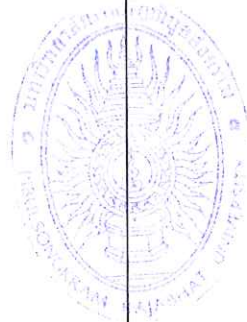
3.1 จัดทำ ติดตั้ง และทดสอบอุปกรณ์ต่างๆพร้อมงานที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จสมบูรณ์

3.2 ข้อกำหนดต่างๆ รายละเอียดของงานที่ระบุไว้นี้เป็นเพียงข้อมูลให้ทราบถึงรายละเอียดของงานทั่วไป เพื่อให้สามารถคิดปริมาณและราคาของงานได้ รายละเอียดใดๆ ที่ระบุไว้ไม่ชัดเจน ขาดตก ผิดพลาด หรือจำเป็นต้องจัดหาเพิ่มเติม ผู้ขายต้องเป็นผู้จัดหา เพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ และหลักวิศวกรรม โดยจะอ้างเอาความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลดังกล่าวข้างต้นมาเรียกค่าใช้จ่าย และค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เพิ่มเติมมิได้

3.3 ในกรณีที่ผู้ขายมีความจำเป็นต้องรื้อถอน, ดัดแปลง หรือต่อเติม สิ่งก่อสร้างเดิมของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม หรือต้องเพิ่มเติมสิ่งก่อสร้างใหม่ ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อโครงสร้างเดิม ผู้ขายจะต้องดำเนินการออกแบบพร้อมทั้งแสดงรายการคำนวณนำเสนอมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อน ดำเนินการ และทำการช่อมคืนสู่สภาพเดิมตามแต่ผู้คุมงานเห็นสมควร

3.4 ตรวจสอบรายละเอียดโดยถี่ถ้วน หากปรากฏว่ารายละเอียดดังกล่าว มีการขัดแย้งคลาดเคลื่อนหรือผิดพลาด ผู้ขายต้องรายงานให้มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามทราบทันทีและมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจะเป็นผู้พิจารณา และวินิจฉัย คำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามผู้ขายต้องปฏิบัติตาม โดยเคร่งครัดและถือเป็นอันยุติ ก่อนที่จะดำเนินการต่อไป

3.5 เสนอแผนการปฏิบัติงานให้มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเห็นชอบ ภายใน 7 วันนับถัดจากวันลงนามสัญญา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจะติดตามเร่งรัดงานให้เป็นไปตามแผนปฏิบัติงานที่กำหนดไว้เพื่อให้การประกอบและติดตั้งเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และเสร็จภายในระยะเวลาที่ระบุไว้ในสัญญา






3.6 ศึกษาลักษณะของงานประกอบและติดตั้งให้ละเอียดทั้งในส่วนที่เป็นงานของผู้ขาย และงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามซึ่งมีความสัมพันธ์กับผู้ขาย โดยจัดลำดับการทำงานต่างๆ ดังกล่าวไว้ในแผนการดำเนินงานให้ละเอียด ผู้ขายต้องแจ้งมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วัน ก่อนเริ่มดำเนินการ และถ้ามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามร้องขอให้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขระยะเวลาในส่วนของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ผู้ขายต้องยินยอมปฏิบัติตามโดยจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ ให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้แผนการปฏิบัติงานใหม่ต้องไม่กระทบต่อกำหนดการแล้วเสร็จตามที่ระบุไว้ในสัญญา

3.7 แต่งตั้งผู้รับผิดชอบโครงการ (Project Manager) เพื่อจัดการบริหารทั่วไปและประสานงานระหว่างผู้ขายกับมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยผู้รับผิดชอบโครงการต้องเป็นบุคคลที่สามารถติดต่อได้สะดวก ดูแลรับผิดชอบโครงการทั้งทางด้านเทคนิคและเชิงพาณิชย์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และข้อกำหนดแห่งสัญญานี้

3.8 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงผู้รับผิดชอบโครงการ (Project Manager) และวิศวกรของผู้ขาย เมื่อเห็นว่าบุคลากรของผู้ขายมีคุณสมบัติไม่เหมาะสม ซึ่งผู้ขายต้องดำเนินการเปลี่ยนให้ทันที

3.9 จัดให้มีวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง ที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร รับผิดชอบในงานประกอบ และติดตั้งตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกร พ.ศ.2542

3.10 ออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) พร้อมแสดงรายการคำนวณรายการประกอบแบบและมาตรฐานต่างๆ เกี่ยวกับแบบที่จะทำการติดตั้ง ตามข้อกำหนดทางเทคนิคแห่งสัญญานี้ ตามความประสงค์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูล

			<p>สงครามโดยเสนอเป็น Shop Drawings ขออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง</p> <p>3.11 ตรวจสอบและลงนามรับรอง Shop Drawings ให้ถูกต้อง และ สอดคล้องตามข้อกำหนดก่อนเสนอขออนุมัติ การอนุมัติ Shop Drawings ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมิได้ทำให้ผู้ขายพ้นความรับผิดชอบตามเจตนาและ ข้อกำหนดแห่งสัญญานี้แต่อย่างใด ระยะเวลาในการพิจารณา Shop Drawings ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจะดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 7 วันทำการ นับ จากวันที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามได้รับเอกสารจากผู้ขาย</p> <p>3.12 นำวัสดุ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ในการประกอบและติดตั้งตาม สัญญานี้ไปยังสถานที่ติดตั้ง โดยผู้ขายจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าอย่าง น้อย 7 วัน ก่อนที่จะนำวัสดุอุปกรณ์ต่างๆในการประกอบและติดตั้งเข้าไปยังสถานที่ ติดตั้ง</p> <p>3.13 ในกรณีที่ผู้ขายมีความจำเป็นต้องดำเนินการใดๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้ขายต้องเสนอ ผลงานเพื่อให้มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามพิจารณา และประสานงานกับ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วันทำการก่อนที่ผู้ขายจะเริ่ม ดำเนินการ</p> <p>3.14 การดำเนินการใด ที่นอกเหนือไปจากรายละเอียดข้อกำหนด แผนปฏิบัติ งานและแบบที่ได้รับอนุมัติต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูล สงครามก่อน หากผู้ขายดำเนินการโดยพลการ และมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูล สงครามเห็นว่าไม่เหมาะสม หรือไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ผู้ขายต้องรับผิดชอบ แก้ไขให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยภาระ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดจากการแก้ไขงานเป็นของผู้ขายเองทั้งสิ้น</p> <p>3.15 ผู้ขายสามารถขอใช้ไฟฟ้าและน้ำประปาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูล</p>
--	--	--	---

สงครามได้ โดยผู้ขายต้องจ่ายค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตามอัตราที่มหาวิทยาลัยฯ เรียกเก็บ แต่ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ อุปกรณ์ความปลอดภัยและมาตรวัดปริมาณการใช้ มาต่อเข้าระบบเอง โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

3.16 อาคารหรือพื้นที่เขตหวงห้ามภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม การดำเนินการใดๆ ต้องเป็นไปตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดและไม่อนุญาตให้พักอาศัยโดยเด็ดขาด

3.17 ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554 อย่างเคร่งครัด หากไม่ปฏิบัติตาม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามสงวนสิทธิ์ในการสั่งหยุดงานจนกว่าผู้ขายจะดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัตินี้ โดยผู้ขายไม่สามารถยกเหตุนี้มาขอ ขยายระยะเวลาสัญญาได้

3.18 ในระหว่างการติดตั้งหากพบว่ามีความจำเป็นต้องตัดแปรงแก้ไขหรือ เปลี่ยนชิ้นส่วน หรืออุปกรณ์ใดๆใหม่เพื่อให้งานแล้วเสร็จโดยสมบูรณ์ ผู้ขายต้อง จัดส่งแผนปฏิบัติงานเพื่อขอความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ก่อนดำเนินการโดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อการดำเนินการและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเองทั้งหมด

3.19 หากเกิดความเสียหายขึ้นกับทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามในระหว่างการติดตั้งและทดสอบการใช้งานของระบบหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ ติดตั้งตามข้อกำหนดแห่งสัญญานี้ ผู้ขายจะต้องซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ให้ เรียบร้อย หรือชดใช้ค่าเสียหายตามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเห็นสมควร

3.20 จัดการฝึกอบรมพนักงานมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามผู้เกี่ยวข้องกับการใช้งานและการซ่อมบำรุงวัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งให้มีความรู้ความสามารถในการใช้



งานและการซ่อมบำรุงได้ถูกต้อง ถ้ายังไม่มีการจัดฝึกอบรมผู้ขายต้องจัดผู้เชี่ยวชาญ มาควบคุมและใช้งานให้อุปกรณ์ทำงานได้ตามปกติ ตามคุณสมบัติและคุณลักษณะ เฉพาะของอุปกรณ์จนกว่าจะดำเนินการฝึกอบรมแล้วเสร็จ

3.21 แจ่งตัวแทนที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจะสามารถติดต่อได้ใน กรณีมีงานซ่อมฉุกเฉินภายในระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง โดยต้องมี รายละเอียดเกี่ยวกับหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรสาร และที่อยู่ E-mail ให้มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามอนุมัติ ก่อนส่งมอบงาน และหากมีงานซ่อมเหตุ ฉุกเฉิน ผู้ขายต้องส่งช่างผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง โดยหากไม่ เข้าดำเนินการตามเวลาดังกล่าวทางมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการจัดจ้างช่าง ภายนอกเข้าดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทางผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

3.22 การส่งมอบของที่สมบูรณ์ หมายถึง การที่ผู้ขายได้ดำเนินการตามรายการ ที่ 2 (ขอบเขตของงาน) เสร็จสิ้น โดยผู้ขายต้องจัดส่งแบบและเอกสารให้ ครบถ้วน ยกเว้นงานฝึกอบรม (Training) งานรับประกันความชำรุดบกพร่อง และงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ซึ่งเป็นงานที่ ดำเนินการภายหลังการส่งมอบของ

4 การจัดทำเอกสารและแบบประกอบ

ผู้ขายจะต้องจัดส่งเอกสารดังต่อไปนี้ให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบระหว่างดำเนินโครงการ อย่างละ 3 ชุด (ต้นฉบับ 1 ชุด, สำเนา 2 ชุด)

- Project Schedule and Project Organization
- Shop Drawings



- Technical Specification
- Test Procedure
- Test Reports
- As-built drawing
- Operation and maintenance manuals with all test reports
- Preventive Maintenance Procedure and Schedule

5 คู่มือและเอกสารประกอบอื่นๆ

ผู้ขายต้องนำส่งคู่มือการบำรุงรักษาและวิธีใช้งานอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดจำนวน 4 ชุด ให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามก่อนเบิกจ่ายงวดสุดท้าย ซึ่งคู่มือการบำรุงรักษาและวิธีใช้งาน ที่ส่งมอบต้องมีการรับรองความถูกต้องจากผู้ขาย พร้อมทั้งได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

5.1 สีและชนิดของปกเอกสารให้ใช้ตามที่กำหนดต่อไปนี้

5.1.1 Electrical Works : Red


5.1.2 Mechanical Works : Blue


5.1.3 Automation & Instrument : Green

5.1.4 ปกที่ใช้เฉพาะกระดาษ A4 หรือพับเท่า A4 เป็นปกแข็งหุ้มด้วย PVC ตัวหนังสือบนปกพิมพ์ทองลงบนวัสดุปก ยึดเอกสารด้วยห่วงโลหะไม่น้อยกว่า 4 ห่วง ความสูงของแฟ้มไม่เกิน 3 นิ้ว (ตัวอย่างขอได้ที่ฝ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า)

5.2 คู่มือบำรุงรักษาและวิธีใช้งาน ที่ผู้ขายต้องส่งมอบแก่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจำนวน 4 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้



				<p>5.2.1 As-built Drawings ที่ผ่านการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามแล้ว ลักษณะ As-built Drawings เป็นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สำเนาแบบบนกระดาษปอนด์ขาวหนา 80 กรัม/ตร.ม. ขนาด A3 - AutoCAD Format File ที่สามารถอ่าน และแก้ไขได้ด้วยโปรแกรม AutodeskTM AutoCAD[®] 2004 หรือสูงกว่า ในรูปแบบ DVD-ROM - PDF Format Files ที่ได้จากการ Scan ไฟล์ As-built Drawing ที่ผ่านการลงนามอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม และ PDF Format File ที่ได้จากการ Covert ไฟล์ As-built Drawing Version เดียวกับที่ผ่านการลงนามอนุมัติจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม รวบรวมและเรียงเรียงในลักษณะเดียวกันกับต้นฉบับแบบ e-book และต้องจัดทำสารบัญภายในไฟล์ (Bookmarks) เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารหน้าต่างๆ และอ้างอิงภายใน As-built Drawing ได้ ในรูปแบบ External Hard disk ความจุ 2TB จำนวน 1 ชุด <p>5.2.2 Test Reports</p> <p>5.2.3 Operation and Maintenance Manuals</p> <p>5.2.4 Preventive Maintenance Procedure and Schedule</p> <p>5.2.5 การจัดทำข้อมูลอุปกรณ์และอะไหล่ ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามกำหนด</p>
--	--	--	---	---

ผู้ตรวจคุณลักษณะ 
 (นายเอกภูมิ บุญธรรม)