



รายละเอียดขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) โครงการจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA เพื่อรายงานผลระบบผลิตจ่ายน้ำ

๑. หลักการและเหตุผล

การประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ การพัฒนาระบบผลิตจ่ายน้ำ ให้มีประสิทธิภาพสูง ภายในปี ๒๕๕๙ โดยการนำระบบ SCADA มาช่วยติดตามสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้กระบวนการผลิตจ่ายน้ำ และบำรุงรักษาระบบ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น ปัจจุบัน กปภ. มีการติดตั้งระบบ SCADA ที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กับ กปภ.สาขา จำนวน ๒ แห่ง และมีแผนจะติดตั้งเพิ่ม ภายในปี ๒๕๕๙ อีกจำนวน ๓๐ แห่ง

อย่างไรก็ตาม กปภ. ยังไม่มีระบบที่จะเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ SCADA ที่ติดตั้งที่สาขาเหล่านั้น ทำให้การติดตาม และวิเคราะห์สถานการณ์ ที่สำนักงานใหญ่ ด้วยเครื่องมือ Business Intelligence (BI) ของศูนย์สารสนเทศ สำหรับผู้บริหาร (EIC) ทำได้ไม่เต็มประสิทธิภาพโดยเฉพาะในช่วงที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉินหรือเร่งด่วน

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องดำเนินโครงการจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA เพื่อรายงานผลระบบผลิตจ่ายน้ำ เพื่อให้มี HMI Software ที่จะเชื่อมโยงข้อมูลระบบ SCADA ของ กปภ.สาขา ทั้งที่ติดตั้งแล้วในปัจจุบัน และจะติดตั้งในอนาคต สำหรับการติดตามข้อมูลระบบผลิตจ่ายน้ำและวิเคราะห์ประมวลผลรายงานผู้บริหารผ่านห้องศูนย์ EIC ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA ซึ่งประกอบด้วย SCADA Server, Central SCADA Database and Web Server ที่ กปภ.สำนักงานใหญ่ รองรับข้อมูลของ กปภ.สาขา ที่มีการติดตั้งระบบ SCADA ทั้งปัจจุบันและอนาคต ตามแผนยุทธศาสตร์ด้านระบบผลิต

๒.๒. เพื่อจัดซื้อ HMI Software แบบ Unlimited License สำหรับใช้ในกิจการของ กปภ.

๒.๓. เพื่อเชื่อมโยงฐานข้อมูล SCADA ระหว่าง กปภ. สำนักงานใหญ่ กับ กปภ.สาขา สำหรับตรวจสอบสถานะการควบคุมการแสดงผลของอุปกรณ์ระบบผลิตจ่าย และการประมวลผลข้อมูลนำเสนอผู้บริหาร

๒.๔. เพื่อให้ผู้ใช้งานข้อมูลระบบ SCADA และผู้ดูแลระบบเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว ผ่านเว็บไซต์

๒.๕. เพื่อพัฒนาบุคลากรกองเทคโนโลยีสารสนเทศน้ำสูญเสีย ให้สามารถควบคุมดูแลระบบตั้งแต่ Installation Programming and Maintenance ได้ทั้งระบบ

๒.๖. เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่า กปภ.จะผลิตและจ่ายน้ำได้ตลอดเวลาด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย

	โครงการจัดทำฐานข้อมูล ระบบ SCADA เพื่อรายงาน ผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

๓. ขอบเขตของการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

- ๓.๑ จัดหา Software ลิขสิทธิ์ของ Microsoft SQL Server และ Windows Server ตามแบบใบแจ้งบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ ภาคผนวก ๑ ข้อ ๒.๑-๒.๒ พร้อมติดตั้ง และออกแบบฐานข้อมูลสำหรับ SCADA Server, Central SCADA DB and Web Server ที่ กปภ. ๑ ระบบ รองรับ กปภ.สาขา ที่มีการติดตั้งระบบ SCADA ทั้งปัจจุบันและอนาคต จำนวน ๒๓๑ แห่ง ในส่วนของ SERVER กปภ.เป็นผู้จัดหาให้ โดยใช้ SERVER ของโครงการ Virtual Machine กองคอมพิวเตอร์และเครือข่าย
- ๓.๒ จัดหาอุปกรณ์ (Hardware) ตามแบบใบแจ้งบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ ภาคผนวก ๑ ข้อ๑.๑-๑.๔ โดยอุปกรณ์เหล่านั้นจะต้องมีข้อกำหนดคุณลักษณะทางเทคนิคเป็นไปตามมาตรฐาน ภาคผนวก ๒
- ๓.๓ จัดหา HMI Software แบบ Unlimited License ตามแบบใบแจ้งบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ ภาคผนวก ๑ ข้อ ๒.๓ สำหรับใช้ในกิจการของ กปภ. เท่านั้นโดยฟังก์ชันการทำงานของ HMI Software จะต้องรองรับการทำงานของระบบผลิตจ่ายน้ำประปาของ กปภ.สาขา และรองรับการเชื่อมโยงฐานข้อมูลระหว่าง กปภ.สำนักงานใหญ่ กับ กปภ.สาขา ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมสำเนา (COPY) Software ทั้งหมด ลงแผ่นซีดีรอมพร้อมบรรจุลงผลิตภัณฑ์ที่สวยงามให้แก่ กปภ. จำนวน ๕ ชุด
- ๓.๔ จัดทำ Diagram การเชื่อมโยงอุปกรณ์ระบบ SCADA ที่ กปภ.สาขา และ Diagram การเชื่อมโยงฐานข้อมูลระบบ SCADA ระหว่าง กปภ.สำนักงานใหญ่ กับ กปภ.สาขา
- ๓.๕ ทำการเชื่อมโยงฐานข้อมูลระบบ SCADA กปภ.สำนักงานใหญ่ กับ ข้อมูลระบบ SCADA กปภ.สาขา ปทุมธานี ๑ แห่งที่ติดตั้งระบบ SCADA พร้อมจัดทำ HMI แสดงระบบผลิตของ กปภ.สาขापทุมธานี ที่ กปภ.สำนักงานใหญ่
- ๓.๖ จัดฝึกอบรมให้กับพนักงาน กปภ.ตามรายละเอียดข้อ ๕
- ๓.๗ การดำเนินงานจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA ที่ กปภ.สำนักงานใหญ่ และการเชื่อมโยงข้อมูลระบบ SCADA ที่ กปภ.สาขา ทุกขั้นตอนหากมีอุปกรณ์ หรือ Software ที่จะต้องจัดหาเพิ่มเติม ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์
- ๓.๘ จัดทำ Web Service เพื่อให้บริการข้อมูลจาก SCADA Database ตามความต้องการของ กปภ. ซึ่งจะกำหนดให้ในระหว่างดำเนินการ
- ๓.๙ ผู้รับจ้างต้องให้คำปรึกษาเจ้าหน้าที่ของ กปภ. ดำเนินการจัดทำการเชื่อมโยงฐานข้อมูลระหว่าง กปภ. สนง. กับ กปภ.สาขา ที่ติดตั้ง SCADA (กปภ.สาขาขอนแก่น) หรือ กปภ. เลือกสาขาที่ความเหมาะสม ๑ แห่ง จนแล้วเสร็จผู้รับจ้างต้องส่งมอบหนังสือรับรองว่าจะให้คำปรึกษาปัญหาการใช้งานโปรแกรมเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลระบบ SCADA กับ กปภ.สาขา ที่ติดตั้งระบบ SCADA ใหม่ภายในเวลา ๕ ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๔. HMI Software ที่ใช้เชื่อมโยงฐานข้อมูลระบบ SCADA ระหว่าง กปภ.สำนักงานใหญ่ กับ กปภ.สาขา คุณลักษณะทางเทคนิค HMI Software ติดตั้งที่ กปภ.สำนักงานใหญ่

General

๑. เป็นโปรแกรมที่ถูกต้องตาม พรบ.ลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา
๒. เป็นชุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการบันทึกข้อมูล และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติทำงานบน Windows Server ๒๐๐๘ หรือรุ่นล่าสุด ทั้งแบบ ๓๒ bit หรือ ๖๔ bit
๓. จะต้องประกอบด้วยชุด Development Package Software และ Runtime Package

	โครงการจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA เพื่อรายงานผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

๔. ต้องมีลักษณะเป็น Graphical User Interface คือสามารถแสดงรูปภาพกราฟิก ที่เป็น Vector และหรือ Raster เพื่อใช้แสดงภาพ แผนผัง และสื่อความหมายแทนอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องมือตรวจวัด ผลที่ได้จากการตรวจวัด ค่าสถานะ ตลอดจนการใช้งาน Function ต่างๆ ได้
๕. Software สามารถสร้างรายงานทั้งในรูปแบบตาราง และกราฟได้ พร้อมมีเครื่องมือให้ทาง กปภ.ทำการปรับเปลี่ยน Report ได้เอง โดย Report เหล่านี้จะต้องสามารถแสดงผ่าน Web Browser ได้ในระบบเดียวกันกับส่วนของ SCADA อื่น ๆ

Screen and Graphic

๑. ในห้อง Control Room โปรแกรมต้องสามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) โดยที่แต่ละหน้าต่างสามารถแสดงผลที่แตกต่างกันได้ในเวลาเดียวกัน และมีเครื่องสำหรับ Monitor ระบบเดียวกัน หรือ ต่างระบบกันก็ได้
๒. สามารถรองรับการพัฒนาให้สามารถแสดงผลได้ไม่จำกัดจำนวนหน้ากราฟิก.
๓. สามารถแสดงผลข้อมูลได้ทั้งในลักษณะ Real time และแบบ Historical trending นอกจากนี้จะต้องสนับสนุนการทำงานของ เครื่องมือทาง Graphic ใดๆ ที่ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูล
๔. ภาพ แผนผัง และการแสดงผลบนจอภาพที่สร้างขึ้น จาก SCADA ลูกข่าย สามารถนำมาแสดงยัง ส่วนกลางได้ โดยไม่ต้องมีการแก้ไข หรือ สามารถแก้ไขให้แตกต่างได้
๕. สามารถนำ Graphic ที่สร้างไปแสดงบน Web ได้โดยไม่ต้องทำการแก้ไขใหม่ เพื่อแสดงผลนอกห้อง Control Room ได้

Alarm

๑. Display Alarm ควรจะมีความหลากหลาย สามารถเลือกกระดของการเตือนที่แตกต่างกันได้ตามระดับความรุนแรงของปัญหา รวมไปถึง ระดับเสียงและความแตกต่างของเสียงให้กับ tag เหล่านั้นได้
๒. ข้อความของการเตือน (Alarm messages) นอกจากสามารถเตือนบน Screenจะต้องสามารถส่งผ่านข้อความเตือนเหล่านั้นไปยังจุดที่เกี่ยวข้องได้ และจะต้องมีส่วนจัดเก็บและส่วน Alarm Viewer เพื่อสามารถดู Alarms ที่เกิดขึ้นแบบ historical viewing
๓. ผู้ใช้สามารถกำหนดรายละเอียดของการใช้งานให้แก่ Alarm แต่ละชนิดได้
๔. สามารถเลือกให้แสดงหรือไม่แสดง Alarm ต่าง ๆ จาก SCADA ลูกข่ายได้
๕. สามารถกำหนดให้ส่ง Email ไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง รายบุคคล หรือ รายกลุ่มได้ เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่กำหนด

Trend

๑. สามารถทำการพล็อตกราฟ ได้ในขณะ Runtime
๒. สามารถแสดงผล Real time และ Historical Trend

Security

๑. ระบบปฏิบัติการที่จะนำมารองรับจะต้องสามารถเป็นศูนย์กลางของการควบคุมและจัดการระดับการรักษาความปลอดภัย, ระดับการเข้าสู่ข้อมูล, จำนวนผู้ใช้, รหัสผ่านและการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในระบบรักษาความปลอดภัย

	โครงการจัดทำฐานข้อมูล ระบบ SCADA เพื่อรายงาน ผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

๒. เครื่อง Client สามารถติดต่อกับเครื่อง Server ผ่าน Web Browser โดยสามารถ Monitor และ Control ได้ตามระดับของผู้ใช้
๓. กำหนดระดับผู้ใช้งานได้หลายระดับ โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลของ SCADA ลูกข่ายที่แตกต่างกัน โดยระบบกลุ่มผู้ใช้ได้
๔. มีระบบป้องกัน Username และ Password พร้อมทั้งบันทึกการเข้าใช้งานของระบบ
๕. มีระบบเรียกคืนรหัสผ่าน เมื่อผู้ใช้ลืมรหัสผ่าน เพื่อส่งทาง Email พร้อมทั้งแจ้งผู้ดูแลระบบให้ทราบ

Webview

๑. สามารถรองรับผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด User
๒. จะต้องติดตั้ง SCADA View for Internet Software บน Web Server อย่างน้อย ๑ ระบบ สำหรับให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลและสั่งการผ่าน Web Browser ได้แบบ Real-Time
๓. จะต้อง มี Built-in Web Server ที่รองรับจำนวนผู้ใช้ไม่จำกัด หรือใช้ Web Server ของระบบปฏิบัติการ มาด้วยพร้อมใช้งานใน SCADA ส่วนกลาง
๔. สามารถแสดงผลกราฟบน Web ได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้ Conversion Utility ใดๆ เพื่อทำการแปลงหน้ากราฟให้เป็น HTML file ที่ละหน้าก่อน และไม่ใช้วิธีการเปลี่ยนการแสดงผลทั้งหน้าจะเป็นภาพกราฟทั้งหมด
๕. สามารถทำงานร่วมกับ Google Map API เพื่อแสดงตำแหน่งของระบบ SCADA ลูกข่าย บนแผนที่ และสามารถเรียกให้แสดงข้อมูลผ่าน Google Map ได้
๖. สามารถแสดงผลผ่าน Web Browser บนเครื่องคอมพิวเตอร์, บนอุปกรณ์พกพา ได้ทั้งรายงาน และ Mimic Screen โดยไม่ใช้การแสดงเป็นรูปภาพทั้งหน้า และไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเสริมใด ๆ
 - แสดงผลบน Browser Internet Explorer รุ่นล่าสุด, Chrome, Firefox
 - แสดงผลบน iOS เช่นบน iPhone, iPad
 - แสดงผลบน Android Device

OPC

๑. Server and Client มีติดตั้งมาให้ในระบบ
๒. Software SCADA สนับสนุน ทั้ง OPC DA
๓. สนับสนุน OPC standards ได้ทั้ง Server and Client

Database & SQL

๑. รองรับการเชื่อมต่อฐานข้อมูลแบบ ODBC ไปยัง ฐานข้อมูลต่อไปนี้
 - ๑.๑. Microsoft SQL Server
 - ๑.๒. MySQL
 - ๑.๓. Oracle
๒. มีระบบสำรองข้อมูลอัตโนมัติไปยัง ฐานข้อมูลสำรอง (Secondary) พร้อมระบบ Synchronize ข้อมูล กลับเมื่อฐานข้อมูลหลักผิดพลาดและได้รับการแก้ไข

	โครงการจัดทำฐานข้อมูล ระบบ SCADA เพื่อรายงาน ผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

ความสามารถด้านอื่น

๑. รับข้อมูลจาก SCADA ลูกข่าย พร้อมทั้งจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลตามมาตรฐานของ SCADA
๒. มีรายงาน หรือ การแสดงสถานการณ์ติดต่อระหว่าง SCADA ส่วนกลางกับ SCADA ลูกข่าย พร้อมการแจ้งเตือนหากการติดต่อขัดข้อง
๓. มีคำสั่งการทำงานสำหรับจัดการเรื่องการบริหารการใช้พลังงานไฟฟ้า และแสดงค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าจาก SCADA ลูกข่ายได้ทั้งหมด พร้อมทั้งคำนวณ
๔. รองรับการใช้งานอุปกรณ์ Smart Logger ตามข้อกำหนดของ กองเทคโนโลยีสารสนเทศน้ำสูญเสีย (กทน.)

คุณลักษณะทางเทคนิค HMI Software รองรับการใช้งานที่ กปภ.สาขา

General

๑. เป็นโปรแกรมที่ถูกต้องตาม พรบ.ลิขสิทธิ์ และทรัพย์สินทางปัญญา
๒. เป็นชุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการบันทึกข้อมูล และควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติทำงานบน Windows XP, Windows ๗ หรือรุ่นล่าสุด ทั้งแบบ ๓๒ bit หรือ ๖๔ bit
๓. จะต้องประกอบด้วยชุด Development Package Software และ Runtime Package ที่สามารถรองรับความต้องการของระบบผลิตน้ำของ กปภ.สาขา
๔. ต้องมีลักษณะเป็น Graphical User Interface คือสามารถแสดงรูปภาพกราฟิก ที่เป็น Vector และหรือ Raster เพื่อใช้แสดงภาพ แผนผัง และสื่อความหมายแทนอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องมือตรวจวัด ผลที่ได้จากการตรวจวัด ค่าสถานะ ตลอดจนการใช้งาน Function ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
๕. Scada Server ต้องทำตัวเป็น OPC Server เพื่อส่งต่อข้อมูลไปยังระบบอื่นได้
๖. Scada Server ต้องทำตัวเป็น Modbus RTU Slave และ Mode TCP/IP เพื่อส่งต่อไปยังระบบอื่นได้ สามารถอ่าน ข้อมูลผ่าน Modbus RTU Slave Mode TCP/IP Protocol ได้
๗. Software สามารถสร้างรายงานทั้งในรูปแบบตาราง และ กราฟ
๘. ในการใช้งานแต่ละขั้นตอนจะต้องมีข้อความช่วยเหลือที่ผู้ใช้สามารถเรียกดูได้ โดยที่ข้อความที่ปรากฏจะต้องสัมพันธ์กับการทำงานของผู้ใช้ในขณะนั้น (Context-Sensitive Help) และจะต้องมีระบบช่วยเหลือการทำงานที่ผู้ใช้สามารถเรียกดูได้โดยการเลือกจากเมนูหรือค้นหาจากคำ (Help System)

Screen and Graphic

๑. ต้องสามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) โดยที่แต่ละหน้าต่างสามารถแสดงผลที่แตกต่างกันได้ในเวลาเดียวกัน
๒. สามารถรองรับการพัฒนาให้สามารถแสดงผลได้ไม่จำกัดจำนวนหน้าต่างกราฟิก.
๓. มี Graphic Libraries เป็นส่วนหนึ่งที่มาพร้อมระบบหลัก และสามารถสร้างขึ้นในภายหลังได้ โดยรูปแบบต้องสอดคล้องและรองรับระบบผลิตจ่ายของ กปภ.
๔. สามารถ Copy and Paste animation หรือ Object ได้ โดย Graphic Object สามารถแทน อุปกรณ์, เครื่องมือ หรือเครื่องจักร ได้
๕. สามารถปรับขนาด การจัดวางและ Scale ของ Object Display ต่างๆ

	โครงการจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA เพื่อรายงานผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

สามารถปรับแต่ง คุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล เช่น สีของ Background การเติมสี ขนาดของหน้าจอแสดงผล ตำแหน่ง คำสั่ง ปิดเปิด คำสั่งป้องกันหรือความปลอดภัย โดยระบบสีจะเป็นตาม สมัยนิยม เช่น ทำ Gradient Fill ได้ หรือไล่เฉดสีให้สวยงามได้

๖. สามารถที่จะพิมพ์ การแสดงผลทาง Graphic ได้
๗. สามารถที่จะแสดงผลตามแต่ลักษณะการทำงานของ Graphic เช่น ขณะเมื่อ Graphic Display ถูกสั่งให้เปิดหรือปิด หรือเมื่อต้องการเตือนเมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น
๘. สามารถแสดงผลข้อมูลได้ทั้งในลักษณะ Real time และแบบ Historical trending นอกจากนี้ จะต้องสนับสนุนการทำงานของเครื่องมือทาง Graphic ใดๆ ที่ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลหรือแสดงผล

Objects

๑. Graphic Objects สามารถ Update เก็บและประมวลผลได้อย่างต่อเนื่อง แม้ว่า Graphic Object นั้นไม่ได้แสดงอยู่บนจอหรือทำงานได้แบบอัตโนมัติ ในการจัดการข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ทั้งขณะที่ Objects นั้นจะ แสดงหรือไม่แสดงก็ตาม
๒. การ Update ข้อมูลใน Objects สามารถที่จะกระทำได้อย่างต่อเนื่องทั้งโดยอัตโนมัติ และแบบไม่อัตโนมัติ เช่น โดย Operator เป็นต้น
๓. สามารถ Edit ค่าของ Objects ต่างๆ ได้ทั้งแบบย่อย และแบบกลุ่ม

Alarm

๑. Display Alarm ต้องมีความหลากหลาย สามารถเลือกกระดกของการเตือนที่แตกต่างกันได้ตามระดับ ความรุนแรงของปัญหา รวมไปถึง ระดับเสียงและความแตกต่างของเสียงให้กับ tag เหล่านั้นได้
๒. ข้อความของการเตือน (Alarm messages) นอกจากสามารถเตือนบน Screen จะต้องสามารถ ส่งผ่านข้อความเตือนเหล่านั้นไปยังจุดที่เกี่ยวข้องได้ เช่น ที่ระบบ SCADA ส่วนกลาง และจะต้อง มีส่วนจัดเก็บและส่วน Alarm Viewer เพื่อสามารถดู Alarms ที่เกิดขึ้นแบบ historical viewing
๓. การส่งผ่านและการจัดเก็บ Alarm messages จะต้องไม่รบกวน (Inference) การแสดงค่า และการจัดเก็บของ Graphic object ทั้งในแบบ show mode และ hidden mode
๔. ค่าตั้งต้น (Thresholds) ที่จะกำหนดให้กับ tag ของการ Alarm
๕. ผู้ใช้สามารถกำหนดรายละเอียดของการใช้งานให้แก่ Alarm แต่ละชนิดได้
๖. ผู้ใช้สามารถเลือก Alarm ที่ต้องการเฝ้าระวังได้โดยกำหนดหรือเลือกจาก Alarm Editor
๗. จะต้องมีการจัดหา คู่มือการสอน ตัวอย่างวิธีการแก้ไข เงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำ Alarm บรรจุไว้เป็นส่วนหนึ่งของ Alarm Editor นอกจากนี้ควรมีเครื่องมือทาง Graphic เพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับแต่ง Alarm ได้ด้วยตนเอง
๘. มีเครื่องมือในการกำหนดการควบคุม (User Setpoint) โดยไม่จำกัดจำนวนเงื่อนไขการควบคุม โดยมี เงื่อนไขการควบคุมอย่างน้อยตามนี้
 - ค่า Low จากข้อมูลใด ๆ ในระบบ
 - ค่า Low Low จากข้อมูลใด ๆ ในระบบ
 - ค่า Hi จากข้อมูลในระบบ
 - ค่า Hi Hi จากข้อมูลในระบบ

	โครงการจัดทำฐานข้อมูล ระบบ SCADA เพื่อรายงาน ผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

Action calendar

๑. สามารถกำหนดการทำงานหรือ สิ่ง ให้ทำงานในระบบ ในรูปแบบปฏิทินสำเร็จรูปได้ ควบคุมตามเวลาจริง (Realtime Clock)
๒. สามารถกำหนดให้มีการทำงานในรูปแบบที่แตกต่างกันวันทำงานปกติและวันหยุด จากปฏิทินได้. (Day of week)

Trend

๑. สามารถทำการพล็อตกราฟ ได้ในขณะ Runtime
๒. สามารถแสดงผล Real time และ Historical Trend บนเส้นเดียวกัน แบบต่อเนื่องได้

Security

๑. ระดับโปรแกรมจะสามารถกำหนดระดับของการรักษาความปลอดภัยนี้จะต้องสามารถกำหนดรักษาความปลอดภัยตั้งแต่ คำสั่ง, Script, ฐานข้อมูล, tag และส่วนแสดงผลทาง Graphic นอกจากนี้จะต้องสามารถทำงานร่วมระดับการรักษาความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล คำสั่ง Script ฐานข้อมูล tag และส่วนแสดงผลทาง Graphic ตามลำดับความสำคัญของผู้ใช้
๒. มีระบบป้องกัน หรือ License แบบ Hard lock หรือ Softlock เพื่อให้ กปภ.สาขา สามารถควบคุมการนำไปใช้ของ Software ได้

Data base logger

๑. Data log Editor จะต้องสนับสนุน ODBC เพื่อที่จะให้ tag data สามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลได้หลากหลายขึ้น เช่น Microsoft SQL, Oracle หรือ MySQL และสามารถเรียกดูข้อมูลในรูปแบบ graphic ได้
๒. การ logging data ควรจะสามารถกำหนดค่าของ tag ด้วยรูปแบบของการ logging ไม่ต่ำกว่า ๒๐ รูปแบบและการจัดเก็บข้อมูลนอกจากตามมาตรฐานของฐานข้อมูลที่ใช้แล้ว จะต้องอยู่ในรูปแบบ (Format) ที่เป็นที่ยอมรับ เช่น .DBF, .XLS เป็นต้น และเพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลที่เก็บได้ไปทำการวิเคราะห์และแสดงผลรูปแบบของการจัดเก็บจะต้องสามารถที่จะไปเชื่อมโยงกับโปรแกรมที่ใช้ในการแสดงผล เช่น Crystal Report, Microsoft Excel
๓. มีระบบ Redundant หรือ กำหนด Secondary หรือ Back-up database เอาไว้ในกรณีที่ฐานข้อมูลหลัก (primary) ไม่สามารถรับข้อมูลหรือเกิดปัญหาไม่ทำงาน นอกจากนี้ Data log Editor จะต้องสามารถตรวจสอบและสลับฐานข้อมูล โดยอัตโนมัติได้เอง เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล เมื่อ Primary logger สูญเสียความสามารถ พร้อมระบบ Synchronize ฐานข้อมูลหลัก และ ฐานข้อมูลรองให้ตรงกัน

Logic and Control Editor

๑. Control and Logic Editor จะต้องมีส่วนฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์หรือการกระทำ ทางคณิตศาสตร์ หรือตรรกศาสตร์ใดๆ จะสามารถทำการคำนวณค่าได้แบบต่อเนื่อง
๒. การกระทำใดๆ ของ tag บน logic and control editor (หรือการกระทำของ tag นั้นต่อเหตุการณ์อื่นๆ) จะต้องสามารถกำหนดเป็นค่า สมการ ฟังก์ชัน หรือ ตรรกะ ทางคณิตศาสตร์
๓. สนับสนุนการทำงานของภาษา Script, Macros โดยสามารถเพิ่มเติมเข้าไปยังส่วนที่จำเป็นต้องใช้งานพร้อมกับเครื่องมือสนับสนุน และคู่มือการใช้ (Help Function)

	โครงการจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA เพื่อรายงานผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

๔. สามารถแก้ไข Configuration แบบ Dynamic ใน mode Run ได้โดยไม่ต้องเปลี่ยน mode การทำงานไปที่ Development mode ก่อนทำการแก้ไข
๕. มีฟังก์ชันที่สามารถทำการจำลอง (Force) เพื่อรับค่าต่างๆที่ป้อนเข้าไปในโปรแกรม โดยไม่จำเป็นต้องต่อกับ อุปกรณ์ controller

SQL

๑. รองรับการเชื่อมต่อฐานข้อมูลแบบ ODBC ไปยัง ฐานข้อมูลต่อไปนี้
 - ๑.๑ Microsoft SQL Server
 - ๑.๒ MySQL
 - ๑.๓ Oracle

ความสามารถด้านอื่น

๑. สามารถส่งข้อมูลไปยัง SCADA ส่วนกลางผ่านระบบเครือข่าย Internet ได้ Real-time หรือเมื่อได้รับการร้องขอจากระบบ SCADA ส่วนกลางโดยอัตโนมัติ
๒. สามารถรับการติดต่อจาก SCADA ส่วนกลางเพื่อควบคุมการทำงานของ SCADA ลูกข่ายได้สามารถรับการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการทำงาน เช่น จุด Alarm หรือ คาบเวลาในการส่งข้อมูล เป็นต้น

๕. ข้อกำหนดของข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องจัดทำข้อเสนอโดยใช้ภาษาไทยเป็นหลัก ยกเว้นข้อกำหนดรายละเอียด (Specification) ของวัสดุ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่เป็นของต่างประเทศให้เป็นภาษาอังกฤษได้ พร้อมทั้งมีลายมือชื่อของผู้มีอำนาจลงนาม และประทับตราทุกแผ่น และหากมีการแก้ไขเพิ่มเติมจะต้องมีลายมือชื่อผู้มีอำนาจลงนามกำกับและประทับตราทุกครั้ง

๕.๑ ข้อเสนอทางด้านคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารข้อเสนอทางด้านคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ ให้เป็นไปตามประกาศเชิญชวนและต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ ในกรณีที่เป็นการเสนอราคาจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องด้วย

๕.๑.๑ การยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการได้ในรูปแบบอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

๕.๑.๑.๑ ยื่นข้อเสนอโดยผู้เสนอราคาซึ่งเป็นนิติบุคคลรายเดียว ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล สำเนาหนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม(ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

๕.๑.๑.๒ ยื่นข้อเสนอโดยผู้เสนอราคาหลายรายร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า โดยมีสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า แสดงวัตถุประสงค์ของการร่วมงานและการผูกพันในการรับผิดชอบร่วมกัน และผู้ร่วมค้าแต่ละฝ่ายต้องมีสำเนาเอกสาร ตามที่ระบุในข้อ ๕.๑.๑.๑

๕.๑.๒ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๕.๑.๓ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

	โครงการจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA เพื่อรายงานผลกระทบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	---	------------------------	------------------	------------------

๕.๑.๔ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๕.๑.๕ ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอและผู้ร่วมงานในฐานะผู้ร่วมค้า(ถ้ามี) ต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานเกี่ยวกับงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้

๕.๑.๖ ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอและผู้ร่วมงานในฐานะผู้ร่วมค้า(ถ้ามี) ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๕.๑.๗ ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอและผู้ร่วมงานในฐานะผู้ร่วมค้า(ถ้ามี) ต้องไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอรายอื่น และ/หรือต้องไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

๕.๑.๘ ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอและผู้ร่วมงานในฐานะผู้ร่วมค้า(ถ้ามี) ต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๕.๒ ข้อเสนออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ประกอบด้วย

๕.๒.๑ แบบใบแจ้งบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ ภาคผนวก ๑

๕.๒.๒ แค็ตตาล็อก หรือแบบรูปรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ทุกชิ้นที่จะใช้งานจริง เพื่อประกอบการพิจารณา สำหรับแค็ตตาล็อกที่แนบให้พิจารณาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจ หากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแค็ตตาล็อก ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผล ตรวจสอบภายใน ๓ วัน (คุณลักษณะของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ กปภ.และ/หรือ มาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง)

๖. การฝึกอบรม

ในการฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรม และผู้ดูแลระบบ ผู้รับจ้างต้องจัดการอบรมตามรายละเอียดดังนี้

๖.๑ อบรมเจ้าหน้าที่ กปภ.สำนักงานใหญ่

๖.๑.๑ การใช้งานโปรแกรมสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrators) ๑ ครั้ง จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วัน หรือ ๓๕ ชั่วโมง

๖.๑.๒ การใช้งานโปรแกรมเพื่อการเชื่อมโยงข้อมูล SCADA กปภ.สาขา กับ กปภ.สำนักงานใหญ่ จำนวน ๒ ครั้ง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วัน/ครั้ง หรือ ๓๕ ชั่วโมง/ครั้ง ผู้เข้าอบรมจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน

๖.๒ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๖.๒.๑ กปภ.จัดหาสถานที่อบรม และผู้รับจ้างจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการฝึกอบรม ให้กับเจ้าหน้าที่ ๒ กลุ่ม ผู้ดูแลระบบ และ ผู้ใช้งาน

๖.๒.๒ จัดหาวิทยากรผู้ดำเนินการอบรมจำนวน ๑ คน

๖.๒.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดหาอาหารว่าง เช้า-บ่าย และอาหารกลางวัน ตลอดระยะเวลาการอบรม

๖.๒.๔ จัดหาคู่มือการฝึกอบรมเป็นภาษาไทย พร้อมแบบทดสอบ ก่อน-หลัง ให้แก่ผู้รับการฝึกอบรม จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ คน

	โครงการจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA เพื่อรายงานผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

๖.๓ รายละเอียดหลักสูตรการฝึกอบรม HMI Software อย่างน้อยดังนี้

- โครงสร้างและคุณสมบัติทั่วไปของโปรแกรม (System Overview)
- การติดตั้งโปรแกรม (Installation) และการกำหนดค่าการสื่อสาร (Communication Setup)
- การกำหนดค่าอุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อกับระบบ (Device Setup)
- ฟังก์ชันการใช้งานของโปรแกรม
- การออกแบบและแสดงผลข้อมูล Real Time
- การตั้งค่าควบคุมระบบ (Alarm & User Set Points)
- การบำรุงรักษาเบื้องต้น (System Maintenance)
- การจัดเก็บข้อมูล (Database Setup)
- การติดตั้งและกำหนดค่าระบบรายงาน (Advanced Reports)
- การติดตั้งและกำหนดค่า IIS (Internet Information Services)
- การจัดการ HMI Web

๗. ระยะเวลาดำเนินการตามสัญญา

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาว่าจ้าง

๘. การจ่ายเงิน

กปภ.จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามผลงานที่ผู้รับจ้างดำเนินการแล้วเสร็จจริง และได้รับการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับมอบงานที่ กปภ.แต่งตั้ง การจ่ายเงินค่าจ้างมีรายละเอียดตามสัญญาโดยถือราคารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวดๆ รวมทั้งสิ้น ๓ งวดดังนี้

๘.๑ งวดที่ ๑

ระยะเวลา ๔๕ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา กปภ.จะจ่ายเงินเป็นจำนวนเงิน ๓๐ % ของวงเงินตามสัญญาให้กับผู้รับจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ ตามรายละเอียดที่ระบุในขอบเขตของการดำเนินงาน ข้อที่ ๓.๑, ๓.๒, ๓.๓ และ ๓.๔

๘.๒ งวดที่ ๒

ระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา กปภ. จะจ่ายเงินเป็นจำนวนเงิน ๕๕ % ของวงเงินตามสัญญาให้กับผู้รับจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการให้แล้วเสร็จตามที่ระบุในขอบเขตของการดำเนินงาน ข้อที่ ๓.๕ และ ๓.๖

๘.๓ งวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย)

ระยะเวลา ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา กปภ. จะจ่ายเงินเป็นจำนวนเงิน ๑๕ % ของวงเงินตามสัญญาให้กับผู้รับจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานทั้งหมดให้แล้วเสร็จตามสัญญา แต่ไม่เกินระยะเวลา ๑๘๐ วัน

๙. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาและ กปภ. ยังมีได้บอกเลิกสัญญาผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของค่าจ้างตามสัญญา นับถัดจากวันที่กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา

	โครงการจัดทำฐานข้อมูล ระบบ SCADA เพื่อรายงาน ผลกระทบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	---	------------------------	------------------	------------------

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

- ๑๐.๑ ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นกับ HMI Software Unlimited License ของ กปภ. ตามรายละเอียดข้อ ๔. อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ในช่วงระยะเวลาประกัน ๑ ปี ทั้งนี้การรับประกันต้องเริ่มนับถัดจากวันที่ กปภ.ได้รับมอบงานงวดสุดท้าย และจะต้องดำเนินการให้ กปภ.สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพภายในเวลา ๔๘ ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจาก กปภ. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- ๑๐.๒ HMI Software Unlimited License ของ กปภ. จะต้องรองรับ Windows ที่มีการ Upgrade Version and HMI Software ที่มีการ Upgrade Version ภายใน ๕ ปี หลังตรวจรับงานงวดสุดท้าย
- ๑๐.๓ ผู้รับจ้างต้องให้มีสถานที่รับเรื่องสอบถามปัญหา พร้อมทั้งบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญ เพื่อให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
- ๑๐.๔ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหนังสือรับรองการรับประกันโปรแกรม เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากผู้ผลิต หรือตัวแทนผู้ผลิตในประเทศ ให้กับ กปภ. ก่อนการตรวจรับงานงวดสุดท้าย
- ๑๐.๕ ช่วงระยะเวลาประกัน ๑ ปี นับจากวันที่ กปภ. ได้รับมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องให้คำปรึกษา การ เชื่อมโยงฐานข้อมูลระบบ SCADA ตามที่ กปภ. มีความประสงค์จะขอคำปรึกษาโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

๑๑. ภาคผนวก

ภาคผนวกดังต่อไปนี้ให้เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดขอบเขตของงาน (TOR)

ภาคผนวก ๑ แบบใบแจ้งบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ

ภาคผนวก ๒ ข้อกำหนดคุณลักษณะของวัสดุอุปกรณ์ (Specification)

๑๒. งบประมาณในการดำเนินการ

งบประมาณโครงการนี้เป็นวงเงินรวมทั้งสิ้น ๕,๒๗๘,๐๐๐.๐๐ บาท ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (๕,๖๔๗,๔๖๐.๐๐ บาท รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

	โครงการจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA เพื่อรายงานผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

ภาคผนวก ๑ แบบใบแจ้งบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ

	โครงการจัดทำฐานข้อมูล ระบบ SCADA เพื่อรายงาน ผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

ตารางประมาณการจัดจ้างพัฒนาระบบ โครงการจัดทำฐานข้อมูลระบบ SCADA เพื่อรายงานผลด้านการผลิตจ่ายน้ำ

ปีงบประมาณ ๒๕๕๖ กองเทคโนโลยีสารสนเทศน้ำสูญเสีย

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา /หน่วย	รวม (บาท)	หมายเหตุ
๑	อุปกรณ์ Hardware				
๑.๑	Notebook สำหรับระบบงานด้านธุรกิจ แบบที่ ๒	๔	๓๑,๐๐๐	๑๒๔,๐๐๐	
๑.๒	Tablet ขนาด ๓๒ GB แบบที่ ๒	๔	๒๒,๐๐๐	๘๘,๐๐๐	
๑.๓	ชุดกระเป่าเครื่องมือ สำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์	๓	๒๐,๐๐๐	๖๐,๐๐๐	
๑.๔	Grounding Test ๑ Set	๑	๓๕,๐๐๐	๓๕,๐๐๐	
๒	Software				
๒.๑	Microsoft Windows Server ๒๐๑๒ standard editions ๔ cal	๑	๓๙,๐๐๐	๓๙,๐๐๐	
๒.๒	Microsoft SQL Server ๒๐๑๒ standard editions ๑ Device cal	๑	๓๒,๐๐๐	๓๒,๐๐๐	
๒.๓	Software HMI Unlimited License	๑	๔,๐๐๐,๐๐๐	๔,๐๐๐,๐๐๐	
๓	ค่าดำเนินการพัฒนาระบบงาน				
๓.๑	ผู้จัดการโครงการ ๑ คน @๒,๕๐๐ บาท/วัน ๗๕,๐๐๐ บาท/เดือน จำนวน ๔ เดือน	๑	๓๐๐,๐๐๐	๓๐๐,๐๐๐	
๓.๒	นักวิเคราะห์ระบบงาน ๑ คน @ ๑,๕๐๐ บาท/วัน ๔๕,๐๐๐ บาท/เดือน จำนวน ๔ เดือน	๑	๑๘๐,๐๐๐	๑๘๐,๐๐๐	
๓.๓	นักพัฒนาระบบงาน ๕ คน @ ๑,๐๐๐ บาท/วัน ๓๐,๐๐๐ บาท/เดือน จำนวน ๔ เดือน	๑	๒๔๐,๐๐๐	๒๔๐,๐๐๐	
๔	จัดการฝึกอบรม Course Advanced				
๔.๑	การใช้งานโปรแกรมสำหรับเจ้าหน้าที่ Admin จำนวน ๑ ครั้ง จำนวน ๕ คน (๓๕ ช.ม.)	๑	๖๐,๐๐๐	๖๐,๐๐๐	
๔.๒	การใช้งานโปรแกรมการเชื่อมโยงข้อมูล SCADA จำนวน ๒ ครั้งๆละ จำนวน ๑๐ คน (๓๕ ช.ม./ครั้ง)	๒	๖๐,๐๐๐	๑๒๐,๐๐๐	
รวม				๕,๒๗๘,๐๐๐	ล้านบาท
รวม VAT. ๗ %				๓๖๙,๔๖๐	บาท
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น				๕,๖๔๗,๔๖๐	ล้านบาท
ห้าล้านหกแสนสี่หมื่นเจ็ดพันสี่ร้อยหกสิบบาทถ้วน					

ภาคผนวก ๒ ข้อกำหนดคุณลักษณะของวัสดุอุปกรณ์ (Specification)

	โครงการจัดทำฐานข้อมูล ระบบ SCADA เพื่อรายงาน ผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

เครื่องวัดค่าความต้านทานหลักดินชนิดคล้องสาย (Clamp-on Ground Resistance Tester)

คุณสมบัติทั่วไป

1. หน้าจอแสดงผล LCD ขนาด ๔ digits, ๙๙๙๙ counts
2. เป็นเครื่องวัดค่าความต้านทานของหลักดินแบบคล้องสาย
3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูปากแคลมป์ไม่น้อยกว่า ๓๕ mm.
4. ตัวเครื่องสามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างน้อย ๑๑๖ ค่า
5. สามารถกำหนดช่วงเวลาในการบันทึกข้อมูลได้
6. กำหนดระดับการเตือน Hi and Lo Alarm ได้
7. ตัวเครื่องสามารถแสดงสัญลักษณ์เมื่อแบตเตอรี่อ่อน
8. ตัวเครื่องสามารถแจ้งเตือนเมื่อปากแคลมป์ปิดไม่สนิท
9. ตัวเครื่องสามารถทำงานที่อุณหภูมิในช่วง ๐ to ๕๐ ๐C
10. ตัวเครื่องสามารถจัดเก็บที่อุณหภูมิในช่วง -๒๐ to ๖๐ ๐C
11. ตัวเครื่องผ่านมาตรฐาน CE mark, CAT III ๓๐๐V, CAT II ๖๐๐V

รายละเอียดทางด้านเทคนิค

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. ย่านการวัดความต้านทาน (Auto range) | : ๐.๐๒๕ - ๑๕๐๐ Ω |
| ความละเอียด | : ๐.๐๐๒ Ω |
| ความแม่นยำในการอ่าน | : $\pm ๑.๕\%$ $\pm ๐.๐๒ \Omega$ |
| 2. ย่านการวัดกระแสรั่วไหล (Leakage current) | : ๐.๒mA- ๓๕A ; True RMS |
| ความละเอียด | : ๐.๐๐๑mA- ๐.๐๑A |
| ความแม่นยำในการอ่าน | : $\pm ๒.๐\%$ $\pm ๐.๐๕mA$ |

อุปกรณ์ประกอบ

- | | |
|--|--------|
| 1. แผ่นสอบเทียบความต้านทานอย่างน้อย ๔ ย่าน (๑๐๐ Ω , ๑๐ Ω , ๐.๕ Ω , ๐.๔๗๔ Ω) | ๑ ชุด. |
| 2. คู่มือการใช้งาน | ๑ ชุด. |
| 3. กระเป๋าแขวนใส่อุปกรณ์ | ๑ ชุด. |
| 4. แบตเตอรี่ ๙ V | ๑ ก้อน |
| 5. รับประกันสินค้า ๑ ปี | |

ชุดกระเป๋าเครื่องมือ สำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์

- เครื่องมือทั้งหมด ๑๐๓ ชิ้น
- เหมาะสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป
- กระเป๋ารับน้ำหนักเครื่องมือได้พิเศษ

Specifications

- Alignment tools (๒)
- Burnisher (pkg./๓)
- DIP/LC extractor
- Feeler gauge
- File kit, ๓ pc.

	โครงการจัดทำฐานข้อมูล ระบบ SCADA เพื่อรายงาน ผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------

- Hammer, ball peen, ๔ oz.
- Handle, driver blades, (๒) ๔๑/๘", "T"
- Handle,File
- Hemostat, straight, ๕"
- Hexdriver blades (๙): .๐๕๐, ๑/๑๖, ๕/๖๔, ๓/๓๒, ๗/๖๔, ๑/๘, ๙/๖๔, ๕/๓๒, ๓/๑๖"
- Hex key set, ๑๐ pc.
- Hex key fold up (๗), ๒-๘mm
- Knife precision
- Knife blades
- Mirror, inspection
- Nutdriver blades (๙): ๓/๑๖, ๗/๓๒, ๑/๔, ๙/๓๒, ๕/๑๖, ๑๑/๓๒, ๓/๘, ๗/๑๖, ๑/๒"
- Outlet tester
- Parts box
- Penlight
- Pliers (๗): diag. cutter ๔-๑/๔"; diag. cutter ๕-๑/๔"; groove joint ๗"; groove joint ๑๐"; long nose ๔-๓/๔"; long nose with cutter ๖-๓/๔"; retaining ring, external
- Pliers, Locking, ๕"
- Punch, center, ๓/๓๒"
- Punch, pin (๒) ๑/๑๖, ๑/๘"
- Rule, stainless, ๖"
- Scissors, electrician's
- Screwdrivers (๑๓): Phillips offset ratchet, No.๐ x ๒-๑/๒" pocket clip, No.๑ x ๓", No.๒ stubby, No.๒ x ๔"; slotted offset ratchet, ๑/๘ x ๒" pocket clip, ๑/๘ x ๓", ๑/๘ x ๘", ๓/๑๖ x ๓", ๑/๔" stubby, ๑/๔ x ๔", ๕/๑๖ x ๖"
- Screwdriver set, jeweler's, ๗ pc.
- Screwstarters (๒): Phillips magnetic; slotted magnetic
- Scribe
- Solder aid, fork and reamer,Solder aid, knife and brush,Solder removal tool,Soldering iron
- Spring tool combination
- Tape measure, ๑๒'
- Trimpot tool
- Tweezer, reverse action
- Wire crimper/stripper
- Wire stripper/cutter
- Wrench, adjustable, ๖"
- Tool case with pallets

	โครงการจัดทำฐานข้อมูล ระบบ SCADA เพื่อรายงาน ผลระบบผลิตจ่ายน้ำ	ประธานกรรมการ -----	กรรมการ -----	กรรมการ -----
---	--	------------------------	------------------	------------------



**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook
สำหรับระบบงานด้านธุรกิจ แบบที่ 2**

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ตามรายการในข้อกำหนด และจะต้องเป็นอุปกรณ์ ที่สร้างด้วยวัสดุที่มีคุณภาพ เป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิ และมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC Class B หรือ UL หรือ TUV และ ISO 9001 หรือ ISO 9002 และชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook จะต้องได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงานสากล เช่น ENERGY STAR[®] 5.0 หรือ EPEAT[®] หรือดีกว่า โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และชื่อรุ่นซึ่งตรงกับที่เสนอราคาอย่างชัดเจน หรือ แสดงไว้ใน Catalog อย่างชัดเจน
2. ผู้ขายจะต้องจัดหาเอกสารคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาฉบับจริงของชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook หรือ คู่มือแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องและอุปกรณ์ ซึ่งสามารถตรวจสอบ คุณลักษณะต่างๆ ได้อย่างสมบูรณ์ และตีพิมพ์หรือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิต

รายละเอียดทางเทคนิค

1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)
 - 1.1 หน่วยประมวลผลกลางประเภท : 3rd generation Intel® Core™ i5 Processor
 - 1.2 ความเร็วสัญญาณนาฬิกา : ไม่น้อยกว่า 1.7 GHz (normal mode)
 - 1.3 จำนวนแกนหลัก (Core) : ไม่น้อยกว่า 2 แกน
 - 1.4 อัตราเฉลี่ยกินไฟสูงสุด (Max TDP) : ไม่เกิน 17 W
 หรือ เป็น CPU ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า
2. หน่วยความจำหลัก (RAM)
 - 2.1 ประเภท : DDR 3 หรือ ดีกว่า
 - 2.2 ขนาดความจุ : ไม่น้อยกว่า 4 GB
3. หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) แบบ HDD มีขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB หรือแบบ SSD มีขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
4. จอภาพ (Monitor)
 - 4.1 ประเภท : LED-Backlight หรือ ดีกว่า
 - 4.2 ขนาดจอภาพ : 13.6 นิ้ว (± ไม่เกิน 0.5 นิ้ว)
 - 4.3 ความละเอียด : ไม่น้อยกว่า WXGA



คุณลักษณะเฉพาะ เลขที่ กคค.44-2555

หัวหน้างาน.....✓

ผอ.สำนัก.....

ผอ.กอง.....

ผชท.



**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook
สำหรับระบบงานด้านธุรกิจ แบบที่ 2**

5.	อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ (Input/Output Ports and Connectors) 5.1 มี USB port (Build in) : ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง 5.2 มี VGA port หรือ converter to port VGA : จำนวน 1 port 5.3 มี Studio Speaker (Build in) : ไม่น้อยกว่า 2 ตัว 5.4 มี Ethernet หรือ converter to Ethernet ขนาด 100/1000 Mbps (RJ45) จำนวน 1 ช่อง 5.5 มี Wireless LAN (Build in) ที่รองรับมาตรฐาน 802.11 b,g,n 5.6 มี Bluetooth [®] (Build in) Version 3.0 หรือสูงกว่า 5.7 มี Media card reader (Build in) 5.8 มี Webcam (Build in) 5.9 มี Microphone (Build in) 5.10 มี External/Internal DVD-RW Drive หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
6.	แป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่สกรีนภาษาไทยและอังกฤษ ไว้อย่างชัดเจน
7.	มีอุปกรณ์ในการเลื่อนตำแหน่ง Mouse แบบ Touch Pad
8.	Battery ชนิด Lithium-Ion หรือดีกว่า และสามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง
9.	ตัวเครื่อง Notebook และ Battery รวมแล้วต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 1.7 kg (ไม่รวม External DVD-RW Drive)
10.	มี Mouse สำหรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน USB แบบ Optical หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
11.	มีอุปกรณ์มาตรฐาน พร้อมกระเป๋าใส่พกพาที่ออกแบบมาให้ใช้กับเครื่อง Notebook รุ่นที่เสนอ
12.	มีแผ่นระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 Professional Service Pack 1 หรือดีกว่า ที่ถูกลิขสิทธิ์พร้อมติดตั้ง
การรับประกัน	
ต้องรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่เสื่อมทุกชนิด (รวม Battery) จากบริษัทผู้ผลิต เป็นระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 3 ปี และผู้ขายจะต้องมาตรวจซ่อม ณ จุดที่ติดตั้งเครื่อง (Onsite Service) โดยไม่คิดค่าบริการ	
	
	คุณลักษณะเฉพาะ เลขที่ กคค.44-2555 หัวหน้างาน.....✓ ผอ.กอง..... ผอ.สำนัก..... ผชท.



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่อง Tablet ขนาด 32 GB แบบที่ 2

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ตามรายการในข้อกำหนด และจะต้องเป็นอุปกรณ์ ที่สร้างด้วยวัสดุที่มีคุณภาพ เป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิ และมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

รายละเอียดทางเทคนิค

1.	หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)	
1.1	ความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock speed)	: ไม่น้อยกว่า 1.3 GHz
1.2	เป็นสถาปัตยกรรมแบบ Dual Core หรือดีกว่า	
2.	หน่วยความจำหลัก (RAM)	: ไม่น้อยกว่า 1 GB
3.	หน่วยความจำในตัวเครื่อง	: ไม่น้อยกว่า 32 GB
4.	มีขนาดจอแสดงผล (วัดตามแนวทแยงมุม)	: ไม่น้อยกว่า 9.7 นิ้ว
5.	เป็นจอภาพแบบจอสัมผัส (Touch Screen) ชนิด Retina Display หรือดีกว่า	
6.	หน่วยประมวลผลจอภาพ (GPU) เป็นสถาปัตยกรรมแบบ Quad-core หรือดีกว่า	
7.	มีสายเชื่อมต่อแบบ USB ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้	
8.	มี Battery ชนิด Lithium-Ion หรือดีกว่า ที่สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 9 ชั่วโมง	
9.	มีกล้องถ่ายรูป (Webcam) ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง	
10.	สามารถใช้งาน Wi-Fi (802.11b,g), Bluetooth และ 3G	
11.	มีระบบปฏิบัติการ iOS Version 6 หรือสูงกว่า พร้อมติดตั้ง	

การรับประกัน

รับประกันอุปกรณ์และอะไหล่เสื่อมทุกชนิด จากบริษัทผู้ผลิต เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ

๙๙



คุณลักษณะเฉพาะ เลขที่ กคค.47-2555

หัวหน้างาน.....✓

ผอ.สำนัก.....

ผอ.กอง.....

ผชท. ๙๙๙๙