

ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการสถานีตรวจวัดน้ำดิบ

ปีงบประมาณ 2557

1. บทนำ

ด้วยฝ่ายทรัพยากรน้ำ การประปาส่วนภูมิภาค ได้รับมอบหมายให้มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดทำสถานีตรวจวัดน้ำดิบ ซึ่งประกอบด้วยสถานีหลัก (Master Station) และสถานีสนาม (Remote Station) จำนวน 14 สถานี ตามแผนยุทธศาสตร์องค์กรของ กปภ. (ฉบับที่ 2) ปี 2555-2559 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลด้านคุณภาพน้ำและระดับน้ำ โดยข้อมูลดังกล่าวถูกส่งมายังสถานีหลักทั้งในเชิงตัวเลขและรูปภาพ พร้อมระบบแจ้งเตือนเพื่อนำไปใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำสำหรับกิจการประปาในพื้นที่เป้าหมาย

2. คำนิยาม

กปภ.	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาค
กปภ.สาขาสระแก้ว	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาสระแก้ว
กปภ.สาขาชัยบาดาล	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาชัยบาดาล
กปภ.สาขาลพบุรี	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาลพบุรี
กปภ.สาขาปทุมธานี	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาปทุมธานี
กปภ.สาขาชุมพร	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาชุมพร
กปภ.สาขาพังงา	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาพังงา
กปภ.สาขากันตัง	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขากันตัง
กปภ.สาขาชุมแพ	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาชุมแพ
กปภ.สาขาอุบลราชธานี	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาอุบลราชธานี
กปภ.(พ) สาขาอุดรธานี	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาอุดรธานี (ชั้นพิเศษ)
กปภ.สาขาสุรินทร์	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาสุรินทร์
กปภ.สาขาแพร่	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาแพร่
กปภ.(พ) สาขาเชียงใหม่	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ)
กปภ.สาขาพยุหะคีรี	หมายถึง	การประปาส่วนภูมิภาคสาขาพยุหะคีรี

ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	การประสานส่วนภูมิภาค
ผู้รับจ้าง	หมายถึง	ผู้เสนอราคาซึ่งได้รับการพิจารณาคัดเลือก และลงนามในสัญญา
ตัวแทนผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	ตัวแทนของการประสานส่วนภูมิภาค ผู้ควบคุมงาน หรือคณะกรรมการตรวจการจ้าง
ข้อกำหนดของงาน	หมายถึง	รายละเอียดซึ่งเป็นลายลักษณ์อักษร แบบแปลน แผนผัง ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) รวมถึงมาตรฐานเชิงวิศวกรรมอื่นๆ ที่มีได้กล่าวไว้ โดยผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานนั้นๆ
สถานีตรวจวัดน้ำ	หมายถึง	จุดติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดอัตราการไหลหรือระดับ น้ำและตรวจวัดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

3. วัตถุประสงค์

3.1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลคุณภาพน้ำหรือระดับน้ำแบบอัตโนมัติผ่านระบบสื่อสาร โดยมีการจัดเก็บข้อมูลและการแสดงผลอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการแหล่งน้ำดิบของ กปภ. ในพื้นที่เป้าหมายให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.2 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของ กปภ. เช่น การใช้งานเครื่องมือ การดูแลบำรุงรักษาสถานีตรวจวัดน้ำดิบ และระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบขึ้น ตลอดจนการใช้ประโยชน์ของข้อมูล ฯลฯ

ตำแหน่งติดตั้งสถานีสนาม จำนวน 14 แห่ง มีรายละเอียดตามภาคผนวก ก

4. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการและจัดหาเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำ วัดระดับน้ำ เครื่องมือระบบสื่อสารรับ-ส่งข้อมูล (Data Communication Networks) พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับโครงการฯ นี้ ในพื้นที่ที่กำหนด (ตามภาคผนวก ก) โดยดำเนินการในขอบเขต ดังนี้

4.1 สำรวจพื้นที่และกำหนดตำแหน่งติดตั้งเครื่องมือฯ ร่วมกับเจ้าหน้าที่ของ กปภ. เพื่อนำเสนอทางเลือกตำแหน่งติดตั้งเครื่องมือที่เหมาะสมให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้ให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินงาน

4.2 ก่อสร้าง จัดหา ติดตั้งเครื่องมือฯ และเชื่อมต่อระบบตามข้อกำหนดและรูปแบบอื่นๆ ตามรายละเอียดที่แสดงในภาคผนวก ก-ข

4.2.1 รายละเอียดที่ต้องจัดทำดังนี้ ให้ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ตามรายชื่อที่แนบ (ภาคผนวก ก) พร้อมติดตั้งระบบและอุปกรณ์สื่อสาร ทั้งนี้ รูปแบบระบบสื่อสารผู้รับจ้างต้องเสนอให้ กปภ. พิจารณาก่อนดำเนินงาน

4.2.2 ติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำแบบอัตโนมัติและติดตั้งเสาวัดระดับน้ำตามที่กำหนด (ภาคผนวก ข) หากไม่สามารถดำเนินการได้ตามรูปแบบที่กำหนดอันเนื่องมาจากระดับน้ำสูงเกินกว่าปกติมาก ให้ผู้รับจ้างปรับปรุงรูปแบบที่เหมาะสม พร้อมเสนอให้คณะกรรมการตรวจงานจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด

4.2.3 ติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะตามที่กำหนด (ภาคผนวก ค)

4.2.4 ติดตั้งระบบสื่อสาร ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะตามที่กำหนด (ภาคผนวก ง)

4.2.5 จัดหาและติดตั้งครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะตามที่กำหนด (ภาคผนวก จ)

4.3 ศึกษา สำรวจ จัดทำภาพตัดขวางลำน้ำ (Cross Section) ศึกษาระดับน้ำ ความเร็วของน้ำ อัตราการไหลของน้ำ ตามฤดูกาลต่างๆ พร้อมวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับอัตราการไหลของน้ำในพื้นที่ที่ติดตั้งเครื่องมือและบริเวณจุดสูบน้ำ พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่าง 2 จุด พร้อมรายละเอียดอื่นๆ ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้ายเบื้องต้น โดยก่อนส่งงวดงานงวดสุดท้าย ต้องส่งรายงานการจัดทำภาพตัดขวางลำน้ำ และ Rating Curve ให้ครบตามที่กำหนด โดยจัดส่งให้ฝ่ายทรัพยากรน้ำ จำนวน 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วยรายงานของ กปภ. สาขาทุกสาขา และอีกจำนวน 1 ชุด แยกส่งให้แต่ละ กปภ.สาขา ตามโครงการฯ ที่ติดตั้ง

4.4 ดำเนินการทดสอบระบบให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ คู่มือ และบำรุงรักษาเครื่องมือ-อุปกรณ์ และโครงสร้างอาคารฯ ตามในรายละเอียดของสัญญาทั้งหมด ให้เป็นตามลักษณะและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์แต่ละชนิด ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับงานงวดสุดท้าย

4.5 จัดทำระบบสารสนเทศและพัฒนาเชื่อมต่อฐานข้อมูลระบบโทรมาตรของ กปภ. จำนวน 17 แห่ง (เดิม) และที่กำลังดำเนินการให้อยู่ในรูปแบบนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือช่องทางอื่นที่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องสำหรับการบริหารจัดการแหล่งน้ำดิบ

4.6 จัดหาเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำชนิดใช้งานในภาคสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบ-สารเคมี และอุปกรณ์ประมวลผล และเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี จำนวน 1 ชุด (ภาคผนวก ฉ)

4.7 ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ กปภ. เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากสถานีได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เครื่องมือ พร้อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ได้ และมีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย พร้อม CD-ROM หรือ DVD-ROM การใช้งาน (ภาคผนวก ข)

4.9 ก่อสร้างอาคารสถานีตรวจวัดน้ำดิบตามรูปแบบที่กำหนด โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบอาคาร (แบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง และระบบไฟฟ้า) ดังกล่าวเสนอให้คณะกรรมการฯ ให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการ ให้ผู้รับจ้างสามารถปรับรูปแบบให้เหมาะสมกับภูมิประเทศได้ โดยเสนอให้คณะกรรมการฯ เห็นชอบก่อนดำเนินการ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น ทั้งหมด (ภาคผนวก ข)

5. เงื่อนไขทั่วไป

ทุกรายการที่ผู้เสนอราคาในครั้งนี้

5.1 ฮาร์ดแวร์ ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน (Brand New) ไม่เป็นของเก่าเก็บ (Used) อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้ทันที และต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Production Line) และมีจำหน่าย ณ วันที่เปิดซอง

5.2 รายการซอฟต์แวร์ทุกรายการ ต้องเป็นรุ่นล่าสุดที่จัดจำหน่ายอยู่ ณ ปัจจุบัน และได้รับลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยส่งมอบให้ กปภ. ณ วันตรวจรับงาน พร้อมเอกสารคู่มือที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอยู่ในรูปของ CD-ROM หรือ DVD-ROM พร้อมใบรับรองลิขสิทธิ์ (License) และเอกสารอื่นๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องเป็นของ กปภ.

5.3 ผู้เสนอราคาจะต้องส่งเอกสารชี้แจงและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละรายการให้ กปภ. เพื่อประกอบการพิจารณา และหลักฐานดังกล่าวนี้ กปภ. จะเก็บไว้เป็นเอกสารทางราชการ สำหรับเอกสารที่ยื่นมา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลมีความประสงค์จะขอคัดค้านฉบับเอกสารชี้แจง ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลตรวจสอบภายใน 5 วัน นับถัดจากวันที่คณะกรรมการฯ ร้องขอ

5.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดรายละเอียด (Specification) ทางเทคนิคเป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมา ผู้เสนอราคาต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้เพื่อให้สามารถตรวจสอบ

กับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารเปรียบเทียบ พร้อมเอกสารอ้างอิงทั้งหมด จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด ซึ่งทุกชุดต้องเหมือนกันทุกประการ

5.5 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแบบ System Configuration แสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ ทั้งหมด รวมทั้ง Communication Overview แสดงการรับและส่งข้อมูลของระบบเพื่อประกอบการ พิจารณา

5.6 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบอุปกรณ์ประกอบมาตรฐาน (Standard Accessories) ของสถานีตรวจวัดน้ำดิบให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

5.7 ผู้รับจ้างจะต้องประกันการทำงานของระบบสถานีตรวจวัดน้ำดิบและอุปกรณ์ ในโครงการทั้งหมดภายในกำหนด 3 ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับงานงวดสุดท้าย โดยต้องรับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายทั้งหมด หากเครื่องมือและอุปกรณ์ประจำสถานีใช้งานไม่ได้ ต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งาน ได้ภายใน 7 วันหลังจากได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ดำเนินการแก้ไขภายใน ที่กำหนด ผู้ว่าจ้างจะดำเนินการเองหรือจ้างผู้รับจ้างรายอื่นดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดจะหักจาก เงินประกันผลงาน

5.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาโปรแกรมเมอร์ที่มีความรู้ความสามารถด้านซอฟต์แวร์ระบบของ โครงการนี้ จำนวนอย่างน้อย 1 คน มาประจำที่ กปภ. สำนักงานใหญ่ เป็นระยะเวลา 3 เดือน หลังจาก ส่งมอบงานงวดสุดท้าย และหลังจากนั้นผู้รับจ้างจะต้องประชุมและรายงานผลร่วมกับเจ้าหน้าที่ กปภ. ณ กปภ. สำนักงานใหญ่ อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง หรือตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอ จนหมดระยะเวลาประกัน ผลงาน เพื่อทำหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไขปัญหาอันเกิดจากระบบงานหรือซอฟต์แวร์ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าระบบงานใหม่ที่ติดตั้งใช้งานไม่ติดขัดหรือเกิดปัญหาตามมา

6. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ 270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งและพัฒนาระบบสถานีตรวจวัดน้ำดิบที่ติดตั้ง ณ

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. กปภ.สาขาสระแก้ว | 5. กปภ.สาขาชุมพร |
| 2. กปภ.สาขาชัยบาดาล | 6. กปภ.สาขาพังงา |
| 3. กปภ.สาขาลพบุรี | 7. กปภ.สาขากันตัง |
| 4. กปภ.สาขาปราณบุรี | 8. กปภ.สาขาชุมแพ |

9. กปภ.สาขาชุมภาวปี

12. กปภ.สาขาแพร่

10. กปภ.(พ) สาขาอุดรธานี

13. กปภ.(พ) สาขาเชียงใหม่

11. กปภ.สาขาสุรินทร์

14. กปภ.สาขาพยุหะคีรี

พร้อมทั้งจัดทำแบบก่อสร้างจริง (As built Drawing) การติดตั้งระบบการเชื่อมโยงข้อมูลของแต่ละสถานีและภาพรวมของทุกสถานีส่งให้ฝ่ายทรัพยากรน้ำ จำนวน 2 ชุด และอีกจำนวน 1 ชุด ส่งให้ กปภ.สาขา ที่ติดตั้งแต่ละสถานี ในรูปเอกสารและเอกสารดิจิทัลด้นฉบับ (CD-ROM หรือ DVD-ROM)

8. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

ผู้รับจ้างมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ 15 ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศไทย หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกันให้แก่ กปภ. ก่อนการชำระเงินล่วงหน้านั้น โดยมีรายละเอียดค่าจ้างและการจ่ายเงิน ดังนี้

8.1 ผู้รับจ้างที่ประสงค์จะรับเงินล่วงหน้าต้องยื่นความจำนงกับ กปภ. ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

8.2 กปภ. จะจ่ายค่างาน เป็นราคาแบบเหมาจ่าย (Lump Sum) ตามที่ระบุในสัญญาจ้าง

8.3 กปภ. จะจ่ายเงินค่างานตามข้อ 8.2 ให้ผู้รับจ้างเป็นงวดๆ จำนวนไม่เกิน 6 งวด โดยจะหักเงินค่างานชดใช้เงินล่วงหน้าทุกครั้งที่มีการรับเงินงวด โดยหักครั้งละร้อยละ 15 ของงานในงวดนั้นๆ โดยเริ่มหักเงินตั้งแต่เงินค่างานงวดแรกเป็นต้นไปจนกว่าจะครบตามจำนวนเงินล่วงหน้า ผู้รับจ้างได้รับไป ในกรณีที่มีการหักเงินชดใช้คืนจนถึงงวดสุดท้ายแล้วยังไม่ครบจำนวนเงินล่วงหน้า ผู้รับจ้างขอรับไป กปภ. จะหักเงินส่วนที่ยังไม่ครบจำนวนนั้นทั้งหมดจากเงินค่างานงวดสุดท้าย และ/หรือจากหลักประกันการเบิกเงินล่วงหน้า

8.4 ผู้รับจ้างเมื่อได้รับการพิจารณาจาก กปภ. ให้เป็นผู้ได้รับการคัดเลือกแล้วจะต้องเสนอรายละเอียดการแบ่งเงินค่างานตามข้อ 8.2 ออกเป็นงวดๆ ตามข้อ 8.3 พร้อมแผนปฏิบัติงานเสนอให้ กปภ. พิจารณาก่อนลงนามในสัญญาจ้าง โดยรายละเอียดและราคาค่างานแต่ละงวดที่เสนอจะต้องสอดคล้องกับรายละเอียดในการเสนอราคาที่ยื่นขึ้นแล้ว ทั้งนี้ ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานงวดใดก่อนหรือหลังก็ได้ หรือจะส่งพร้อมกันหลายงวดก็ได้ เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการก่อสร้างงานนั้นแล้วเสร็จเรียบร้อยแล้วควรถ้วนตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแต่ละงวดงาน กปภ. สงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลง และ/หรือกำหนดรายละเอียดของงานและค่างานในรายละเอียดที่ผู้เสนอราคาเสนอเพื่อใช้เป็นรายละเอียดการจ่ายเงินแบบท้ายสัญญา

9. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์ยื่นเสนอราคาและการพิจารณาผล

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติและมีหลักฐานแสดงให้เห็นว่ามีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

9.1 เป็นนิติบุคคลประเภทบริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชน จำกัด หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ที่จดทะเบียนในประเทศไทยและจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม ซึ่งอาจเป็นรายเดียว หรือหลายรายรวมกันในลักษณะกลุ่มนิติบุคคล (Consortium) หรือในลักษณะกิจการร่วมค้า (Joint Venture) ก็ได้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวจะต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการที่ได้แจ้งเวียนชื่อแล้วและไม่มีพฤติกรรมใด ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าเป็นผู้ละทิ้งงานตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม

9.2 ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอประสงค์จะยื่นข้อเสนอในลักษณะกลุ่มนิติบุคคลหรือในลักษณะกิจการร่วมค้า จะต้องผู้ยื่นข้อเสนอร่วมเพียงรายเดียว โดยมีหนังสือข้อตกลงซึ่งลงนามร่วมกันที่แสดงรายละเอียดการแบ่งความรับผิดชอบของแต่ละนิติบุคคลหากได้เป็นผู้รับจ้างงานนี้ พร้อมแสดงสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนหรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้มีอำนาจควบคุมของแต่ละนิติบุคคลที่รับรองสำเนาถูกต้องด้วย

9.3 ผู้ยื่นข้อเสนอหรือสมาชิกของกลุ่มผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้มีชื่อในทะเบียนผู้ซื้อเอกสารข้อเสนอทุกราย

9.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีประสบการณ์และผลงานในการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

9.4.1 ต้องมีผลงานและประสบการณ์เกี่ยวกับการติดตั้งระบบโทรมาตรของสถานีตรวจวัดน้ำอัตโนมัติ การออกแบบฐานข้อมูล การพัฒนา Web Application การออกแบบสถาปัตยกรรมเชิงเทคนิค และการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

9.4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบรายละเอียดผลงานและประสบการณ์ในการดำเนินโครงการตามข้อ 9.4.1 ที่ติดตั้งแล้วเสร็จ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 โครงการ โดยมีมูลค่าโครงการไม่น้อยกว่า 8.0 ล้านบาท (แปดล้านบาทถ้วน) และระยะเวลาต้องไม่เกิน 5 ปี

9.5 คุณสมบัติของบุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาและกำหนดให้คู่สัญญาต้องปฏิบัติดังนี้

9.5.1 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

9.5.2 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

9.5.3 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

10. การบำรุงรักษาและการรับประกัน

10.1 ผู้รับจ้างจะต้องประกันการทำงานของระบบสถานีตรวจวัดน้ำดิบและอุปกรณ์ในโครงการทั้งหมดภายในกำหนด 3 ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับงานงวดสุดท้าย โดยต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดหากเครื่องมือและอุปกรณ์ประจำสถานีใช้งานไม่ได้ ต้องรับดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 7 วัน หลังจากได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ดำเนินการแก้ไขภายในที่กำหนด ผู้ว่าจ้างจะดำเนินการเองหรือจ้างผู้รับจ้างรายอื่นดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดจะหักจากเงินประกันผลงาน

10.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับเทียบ (Calibration) เครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติทุก 3 เดือน หรือเมื่อพบว่าข้อมูลมีความคลาดเคลื่อน พร้อมทั้งส่งรายงานการปรับเทียบ จำนวน 15 ชุด โดยจัดส่งให้ฝ่ายทรัพยากรน้ำ จำนวน 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วยรายงานของ กปภ. สาขาทั้ง 14 แห่ง และอีกจำนวน 1 ชุด แยกส่งให้ กปภ. สาขา ที่ติดตั้งเครื่องมือ ทั้งนี้ หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการตามกำหนด หรือเมื่อได้รับแจ้งจาก กปภ. แล้วไม่มาดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 7 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง กปภ. อาจดำเนินการเองหรือให้ผู้อื่นดำเนินการแทน โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าวทั้งหมด

11. การทำสัญญา

11.1 การทำสัญญาจะเป็นไปตามแนวทางตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม ซึ่งอาจมีการแก้ไขเพิ่มเติมได้ตามที่การประปาส่วนภูมิภาคเห็นสมควร

11.2 ผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้รับจ้างงานตามโครงการนี้แล้วจะต้องวางหลักประกันสัญญามูลค่าร้อยละห้าของมูลค่างานทั้งสัญญาตลอดระยะเวลาตามสัญญา โดยทำเป็นหนังสือค้ำประกันของสถาบันการเงินภายในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกันของ กปภ. และนำมามอบให้ กปภ. ณ วันที่ทำสัญญา

11.3 รายละเอียดเงื่อนไขการจ้าง (TOR) และข้อเสนอของผู้รับจ้างที่ได้รับการคัดเลือก รวมทั้งข้อเสนอเพิ่มเติมในระหว่างการเจรจาต่อรอง ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาด้วย

11.4 หากผู้รับจ้างกระทำผิดสัญญาทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน กปภ. มีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญาหรือริบหลักประกันสัญญา หรือเรียกค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในข้อ 14.

11.5 กปภ. มีสิทธิที่จะเปลี่ยนแปลง แก้ไข เพิ่มเติมหรือลดเนื้องานตามรายละเอียดในสัญญาได้ทุกอย่างโดยไม่ต้องบอกเลิกสัญญา การเพิ่มหรือลดเนื้องาน คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายจะได้ตกลงเรื่องราคา

กันใหม่โดยถือราคาที่ระบุในสัญญาเป็นฐาน ถ้าต้องเพิ่มเงิน หรือลดเงิน หรือขยายเวลา หรือลดเวลา ก็ให้ตกลงกัน

12. สิ่งที่ กปภ. จัดให้

สิ่งอำนวยความสะดวกที่ กปภ. จัดให้ในระหว่างดำเนินงานตามสัญญา มีดังนี้

12.1 กปภ. จะจัดสถานที่ทำงาน ณ สำนักงานใหญ่ กปภ. และพนักงานเข้าร่วมประสานงานกับ ผู้รับจ้างตามความเหมาะสม ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ (Hardware และ Software) ที่จำเป็นในการดำเนินการมาเอง รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น เครื่องโทรสาร เครื่องโทรศัพท์ โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ โดยให้ถือตามวิธีการปฏิบัติการใช้อาคารสถานที่ของ กปภ.

12.2 ค่าโทรศัพท์และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ให้เป็นภาระของผู้รับจ้าง

13. กรรมสิทธิ์ในข้อมูลรายงาน เอกสารผลการวิเคราะห์และศึกษา

ข้อมูลการศึกษา รายงานเอกสาร ผลการวิเคราะห์ศึกษา และ Source code ในการพัฒนาระบบ ทั้งหมดเพิ่มเติมในการจัดทำโครงการสถานีตรวจวัดน้ำดิบ ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการและจัดหามาตามสัญญานี้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ของ กปภ. และผู้รับจ้างจะต้องไม่มอบข้อมูลการศึกษา รายงานเอกสาร ผลการวิเคราะห์ศึกษา และ Source code ในการพัฒนาระบบดังกล่าวตามสัญญานี้แก่ผู้หนึ่งผู้ใด หากไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก กปภ.

14. อัตราค่าปรับ

กรณีผู้รับจ้างส่งมอบงานล่าช้ากว่าวันที่กำหนดให้ส่งมอบงานตามข้อ 8. จะต้องชำระค่าปรับให้แก่ กปภ. ในอัตราร้อยละ 0.10 ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญานับถัดจากวันที่สิ้นสุดสัญญา จนถึงวันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานให้แก่ กปภ. แล้วเสร็จ หรือจนถึงวันบอกเลิกสัญญา แล้วแต่กรณี

15. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณ 46,919,500.-บาท (สี่สิบหกล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นเก้าพันห้าร้อยบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอลดขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่า ครั้งละ 90,000.-บาท (เก้าหมื่นบาทถ้วน) จากราคาครั้งสุดท้ายที่เสนอลดแล้ว

.....

ภาคผนวก ก

- รายละเอียดสถานีสนาม
- รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์
ณ จุดติดตั้งที่กำหนด
- รูปแบบระบบสื่อสาร

รายละเอียดสถานีสนาม (Remote Station)

จำนวน 14 กปภ.สาขา

ลำดับที่	กปภ.สาขา	แหล่งน้ำ
1.	กปภ.สาขาสระแก้ว	คลองพระสะทึง
2.	กปภ.สาขาชัยบาดาล	แม่น้ำป่าสัก
3.	กปภ.สาขาลพบุรี	คลองชลประทานชัยนาท-ป่าสัก
4.	กปภ.สาขาปทุมธานี	แม่น้ำปทุมธานี
5.	กปภ.สาขาชุมพร	คลองท่าตะเภา
6.	กปภ.สาขาพังงา	คลองอู่ตะเภา
7.	กปภ.สาขากันตัง	แม่น้ำตรัง
8.	กปภ.สาขาชุมแพ	ลำน้ำเชิญ
9.	กปภ.สาขากุมภวาปี	ลำปาว
10.	กปภ.(พ) สาขาอุดรธานี	อ่างเก็บน้ำห้วยหลวง
11.	กปภ.สาขาสุรินทร์	อ่างเก็บน้ำห้วยเสนง
12.	กปภ.สาขาแพร่	แม่น้ำยม
13.	กปภ.(พ) สาขาเชียงใหม่	แม่น้ำปิง
14.	กปภ.สาขาพยุหะคีรี	แม่น้ำเจ้าพระยา

**รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์
ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ กปภ.**

1. กองควบคุมคุณภาพน้ำ (กคน.)

1) ค่าใช้งาน ADSL 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
2) เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำสำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบ-สารเคมี และอุปกรณ์ประมวลผล	จำนวน	4	ชุด
3) เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน	3	ชุด
4) เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน	4	ชุด
5) เครื่องคอมพิวเตอร์ (สำหรับงานประมวลผล) ของ กคน.	จำนวน	1	ชุด
6) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

2. กองพัฒนาแหล่งน้ำ (กพน.)

7) ค่าใช้งาน ADSL 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
8) เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook สำหรับงานประมวลผล	จำนวน	2	ชุด
9) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

3. ระบบ IT

10) โปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	จำนวน	1	ชุด
11) โปรแกรมควบคุมและปรับตั้งค่าเครื่องบันทึกข้อมูล	จำนวน	1	ชุด
12) ปรับปรุงเว็บไซต์ของสถานีตรวจวัดน้ำดิบ	จำนวน	1	ระบบ

**ตารางรายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์
ติดตั้ง ณ กปภ.สาขา จำนวน 14 แห่ง**

ลำดับ	รายการ	หน่วย	สถานีลำดับที่													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ณ บริเวณโรงสูบน้ำ																
1.	ตู้เครื่องมือวัด															
	1) CCTV Camera (PTZ)	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2) Surge & Lightning protection	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3) Grounding System	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบติดตั้ง	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	5) ระบบสื่อสารระหว่างตู้เครื่องมือบริเวณโรงสูบน้ำแรงต่ำกับห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ	ระบบ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6) RTU	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	8) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	9) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	ระบบ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	10) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2,000 VA	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11) Accessories	รวม	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

ลำดับ	รายการ	หน่วย	สถานีลำดับที่													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.	เครื่องมือตรวจวัด															
	- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ															
	12) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	13) ชุดวัดค่า ORP	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	14) ชุดวัดค่าความขุ่น	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	15) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	16) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	17) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และสารเคมี	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติและเสาวัดระดับน้ำ															
	18) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด BUBBLE	ชุด	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1
	19) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด RADAR	ชุด	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด ULTRASONIC	ชุด	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-
	21) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด HYDROSTATIC	ชุด	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	ชุด	1	1	-	1	1	1	ป	1	1	-	1	1	-	ป
ณ ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ																
1.	23) CCTV Camera (Fixed)	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	24) Surge & Lightning protection	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25) Grounding System	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ลำดับ	รายการ	หน่วย	สถานีลำดับที่													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. (ต่อ)	26) ตู้ควบคุมแบบแขนหรือตั้งพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	27) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	ชุด	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	28) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	ชุด	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	29) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	ชุด	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	30) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลพร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้านขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA	ชุด	1	1*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	31) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	32) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network	ชุด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	33) Accessories	รวม	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง																
1.	34) สำรวจแหล่งน้ำดิบ	งาน	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	35) ก่อสร้างอาคารสถานีตรวจวัดน้ำดิบ	หลัง	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ กำหนดให้

- สถานีลำดับที่ 1	หมายถึง	กปภ.สาขาสระแก้ว	จังหวัดสระแก้ว
- สถานีลำดับที่ 2	หมายถึง	กปภ.สาขาชัยบาดาล	จังหวัดลพบุรี
- สถานีลำดับที่ 3	หมายถึง	กปภ.สาขาลพบุรี	จังหวัดลพบุรี
- สถานีลำดับที่ 4	หมายถึง	กปภ.สาขาปรางค์บุรี	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
- สถานีลำดับที่ 5	หมายถึง	กปภ.สาขาชุมพร	จังหวัดชุมพร
- สถานีลำดับที่ 6	หมายถึง	กปภ.สาขาพังงา	จังหวัดสงขลา
- สถานีลำดับที่ 7	หมายถึง	กปภ.สาขากันตัง	จังหวัดตรัง
- สถานีลำดับที่ 8	หมายถึง	กปภ.สาขาชุมแพ	จังหวัดขอนแก่น
- สถานีลำดับที่ 9	หมายถึง	กปภ.สาขากุมภวาปี	จังหวัดอุดรธานี
- สถานีลำดับที่ 10	หมายถึง	กปภ.(พ) สาขาอุดรธานี	จังหวัดอุดรธานี
- สถานีลำดับที่ 11	หมายถึง	กปภ.สาขาสุรินทร์	จังหวัดสุรินทร์
- สถานีลำดับที่ 12	หมายถึง	กปภ.สาขาแพร่	จังหวัดแพร่
- สถานีลำดับที่ 13	หมายถึง	กปภ.(พ) สาขาเชียงใหม่	จังหวัดเชียงใหม่
- สถานีลำดับที่ 14	หมายถึง	กปภ.สาขาพยุหะคีรี	จังหวัดนครสวรรค์

หมายเหตุ * หมายถึง ต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่ต่ำกว่า 18,000 BTU ให้เหมาะสมกับ

การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล

ป หมายถึง ปรับปรุงการติดตั้ง Staff gauge เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในระบบ
หรือตามข้อกำหนด

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ. สาขาสระแก้ว

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด	
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน	1	ชุด
5) RTU	จำนวน	1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
7) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่			
(Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน	1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน	1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน	1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน	1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน	1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน	1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน	1	ชุด
16) เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน	1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด BUBBLE	จำนวน	1	ชุด
18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน

- ฌ ห้ฌควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -

19) กลั้ฌโทรท้ฌน้ฌงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกลั้ฌโทรท้ฌน้ฌงจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโฌก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระโฌกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแฌวนหรือต้ฌง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -

30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ			
โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับห้ฌกะโฌลก ระดับตลิ่ง			
ห้องคลอง ห้องแม่น้ำ รังชักน้ำ (บน / ล่าง)			
และ ระดับโรงสูบ	จำนวน	1	งาน

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขาชัยบาดาล

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด	
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน	1	ชุด
5) RTU	จำนวน	1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่			
(Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน	1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน	1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน	1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน	1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน	1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน	1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน	1	ชุด
16) เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้งานสนาม			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน	1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาว์ระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด RADAR	จำนวน	1	ชุด
--	-------	---	-----

18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน
- ฌ ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -			
19) กล้องโทรทัศนั่วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศนั่วงจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแขนหรือตั้ง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA. (PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network (Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด
- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -			
30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ - จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับหวักะไหล ระดับตลิ่ง ท้องคลอง ท้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง) และ ระดับโรงสูบ	จำนวน	1	งาน
31) ก่อสร้างอาคารสถานีตรวจวัดน้ำดิบ	จำนวน	1	หลัง

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขาพนบุรี

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) RTU	จำนวน 1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

- ไม่ติดตั้ง -

- ฌ ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -

17) กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด	
18) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระโชกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
19) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
20) ตู้ควบคุมแบบแขนหรือตั้ง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
21) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
22) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
23) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
24) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
25) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
27) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -

- ไม่ดำเนินการ -

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขาปราณบุรี

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) RTU	จำนวน 1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด HYDROSTATIC	จำนวน 1	ชุด
--	---------	-----

18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน
- ฌ ห้ฌควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -			
19) กลั้ฌโทรทศน์วฌจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกลั้ฌโทรทศน์วฌจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโฌก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระโฌกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแวนหรือตัง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด
- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -			
30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ			
โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับหวักะโหลก ระดับตลิ่ง			
ห้องคลอง ห้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง)			
และ ระดับโรงสูบ	จำนวน	1	งาน

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขาชุมพร

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ค้างภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) ระบบสื่อสารระหว่างตู้เครื่องมือบริเวณ โรงสูบน้ำ กับ ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ	จำนวน 1	ระบบ
6) RTU	จำนวน 1	ชุด
7) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
9) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
10) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
11) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

12) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
14) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
16) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
17) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

18) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด BUBBLE	จำนวน	1	ชุด
19) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน

- ณ ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -

20) กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	จำนวน	1	ชุด
21) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
22) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ควบคุมแบบแขวนหรือตั้ง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
24) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
25) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS $\geq$ 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
26) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
27) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
28) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -

29) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ			
โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับห้วยกะโหลก ระดับตลิ่ง			
ท้องคลอง ท้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง)			
และ ระดับโรงสูบน้ำ	จำนวน	1	งาน

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขาพังงา

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) RTU	จำนวน 1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 2	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด BUBBLE	จำนวน 1	ชุด
---	---------	-----

18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน
- ผน ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -			
19) กล้องโทรทัศนังจรปิดแบบคงที่ (Fixed) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศนังจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแขนหรือตั้ง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA. (PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network (Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด
- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -			
30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ - จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับหวักะไหล ระดับตลิ่ง ท้องคลอง ท้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง) และ ระดับโรงสูบ - ติดตั้ง / ก่อสร้าง Staff gauge จำนวน 1 ต้น (2 เมตร)	จำนวน	1	งาน
31) ก่อสร้างอาคารสถานีตรวจวัดน้ำดิบ	จำนวน	1	หลัง

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขากันตัง

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) RTU	จำนวน 1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด BUBBLE	จำนวน 1	ชุด
---	---------	-----

18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน
- ผน ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -			
19) กล้องโทรทัศนังจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศนังจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแขนหรือตั้ง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS $\geq$ 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด
- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -			
30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ			
โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับหวัะโหลก ระดับตลิ่ง			
ท้องคลอง ท้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง)			
และ ระดับโรงสูบ	จำนวน	1	งาน
31) ก่อสร้างอาคารสถานีตรวจวัดน้ำดิบ	จำนวน	1	หลัง

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขาชุมแพ

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) RTU	จำนวน 1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ แบบ BUBBLE	จำนวน 1	ชุด
--	---------	-----

18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน
- ฌ ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -			
19) กล้องโทรทัศนั่วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศนั่วงจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระโชกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแขวนหรือตั้ง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด
- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -			
30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ			
โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับหัวกะโหลก ระดับตลิ่ง			
ท้องคลอง ท้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง)			
และ ระดับโรงสูบ	จำนวน	1	งาน

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขากุมภวาปี

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) RTU	จำนวน 1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด ULTRASONIC	จำนวน 1	ชุด
---	---------	-----

18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน
- ฌ ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -			
19) กล้องโทรทัศนั่วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศนั่วงจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระโชกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแวนหรือตั้ง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด
- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -			
30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ			
โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับหวักะโหลก ระดับตลิ่ง			
ห้องคลอง ห้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง)			
และ ระดับโรงสูบ	จำนวน	1	งาน

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.(พ) สาขาอุดรธานี

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) RTU	จำนวน 1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด ULTRASINIC	จำนวน 1	ชุด
---	---------	-----

- ผน้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -

18) กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด	
19) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
20) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
21) ตู้ควบคุมแบบแขนหรือตั้ง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
23) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
24) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
26) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
27) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
28) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -

29) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำดิบ			
กับ ปริมาณความจุกักเก็บของอ่างฯ	จำนวน	1	งาน

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขาสุนทร

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) RTU	จำนวน 1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด ULTRASONIC	จำนวน 1	ชุด
---	---------	-----

18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน
- ฌ ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -			
19) กล้องโทรทัศนั่วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศนั่วงจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระโชกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแขนหรือตั้ง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด
- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -			
30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำดิบ			
กับ ปริมาณความจุักเก็บของอ่างฯ	จำนวน	1	งาน

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขาแพร่

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด	
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน	1	ชุด
5) RTU	จำนวน	1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่			
(Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน	1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน	1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน	1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน	1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน	1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน	1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน	1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน	1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ ชนิด ULTRASONIC	จำนวน	1	ชุด
---	-------	---	-----

18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)	จำนวน	1	งาน
- ฌ ห้องควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -			
19) กล้องโทรทัศนั่วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศนั่วงจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระโชกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแวนหรือตั้ง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด
- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -			
30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ			
โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับหัวกะโหลก ระดับตลิ่ง			
ท้องคลอง ท้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง)			
และ ระดับโรงสูบ	จำนวน	1	งาน

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.(พ) สาขาเชียงใหม่

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด	
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน	1	ชุด
5) RTU	จำนวน	1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่			
(Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน	1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน	1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน	1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน	1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน	1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน	1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน	1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม	จำนวน	1	ชุด
พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน	1	ชุด

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ แบบ BUBBLE	จำนวน	1	ชุด
--	-------	---	-----

- ๓ ห่วงควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -

18) กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)			
พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด	
19) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส			
และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ			
(Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
20) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
21) ตู้ควบคุมแบบแขนหรือตั้ง			
พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
23) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
24) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล			
พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA.			
(PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
26) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
27) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network			
(Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
28) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด

- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -

29) สำรวจแหล่งน้ำดิบ			
- จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ			
โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับห้วยกะโหลก ระดับตลิ่ง			
ท้องคลอง ท้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง)			
และ ระดับโรงสูบน้ำ	จำนวน	1	งาน

รายชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ติดตั้ง ณ กปภ.สาขาพยุหะคีรี

1. ตู้เครื่องมือ

1) กล้องโทรทัศน์วงจรปิด แบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (PTZ) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน	1	ชุด
2) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน 1	ชุด
3) Grounding System	จำนวน 1	ชุด
4) ตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	จำนวน 1	ชุด
5) RTU	จำนวน 1	ชุด
6) ADSL modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
7) GSM Modem +ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน 1	ชุด
8) ระบบชักน้ำตัวอย่าง : เครื่องสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) ขนาดอย่างน้อย 1 แรงม้า	จำนวน 1	ระบบ
9) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA.	จำนวน 1	ชุด
10) Accessories	จำนวนรวม 1	ชุด

2. เครื่องมือวัด

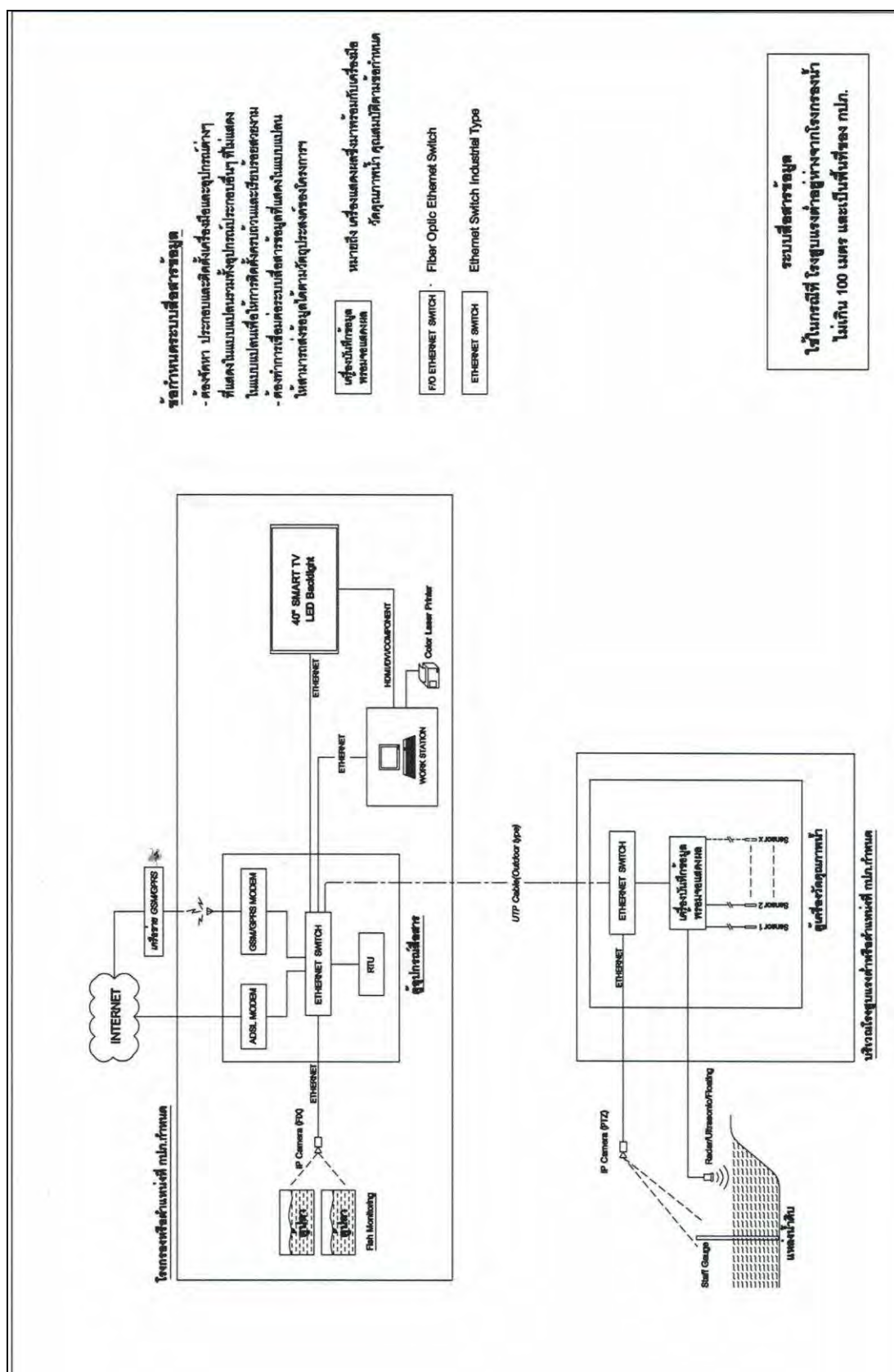
- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ -

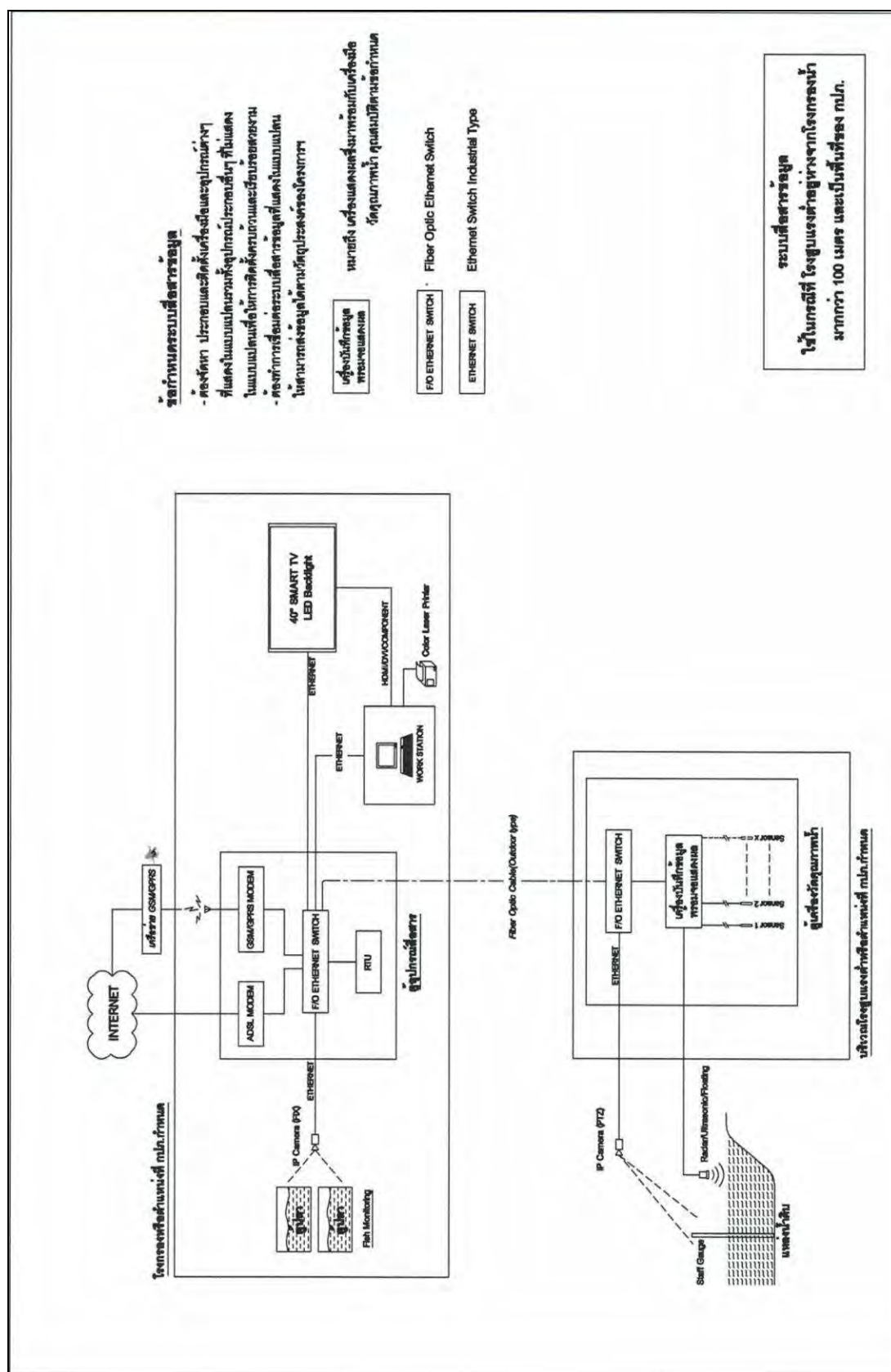
11) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	จำนวน 1	ชุด
12) ชุดวัดค่า ORP	จำนวน 1	ชุด
13) ชุดวัดค่าความขุ่น (Turbidity)	จำนวน 1	ชุด
14) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)	จำนวน 1	ชุด
15) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)	จำนวน 1	ชุด
16) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม พร้อมอุปกรณ์ประกอบและสารเคมี	จำนวน 1	ชุด

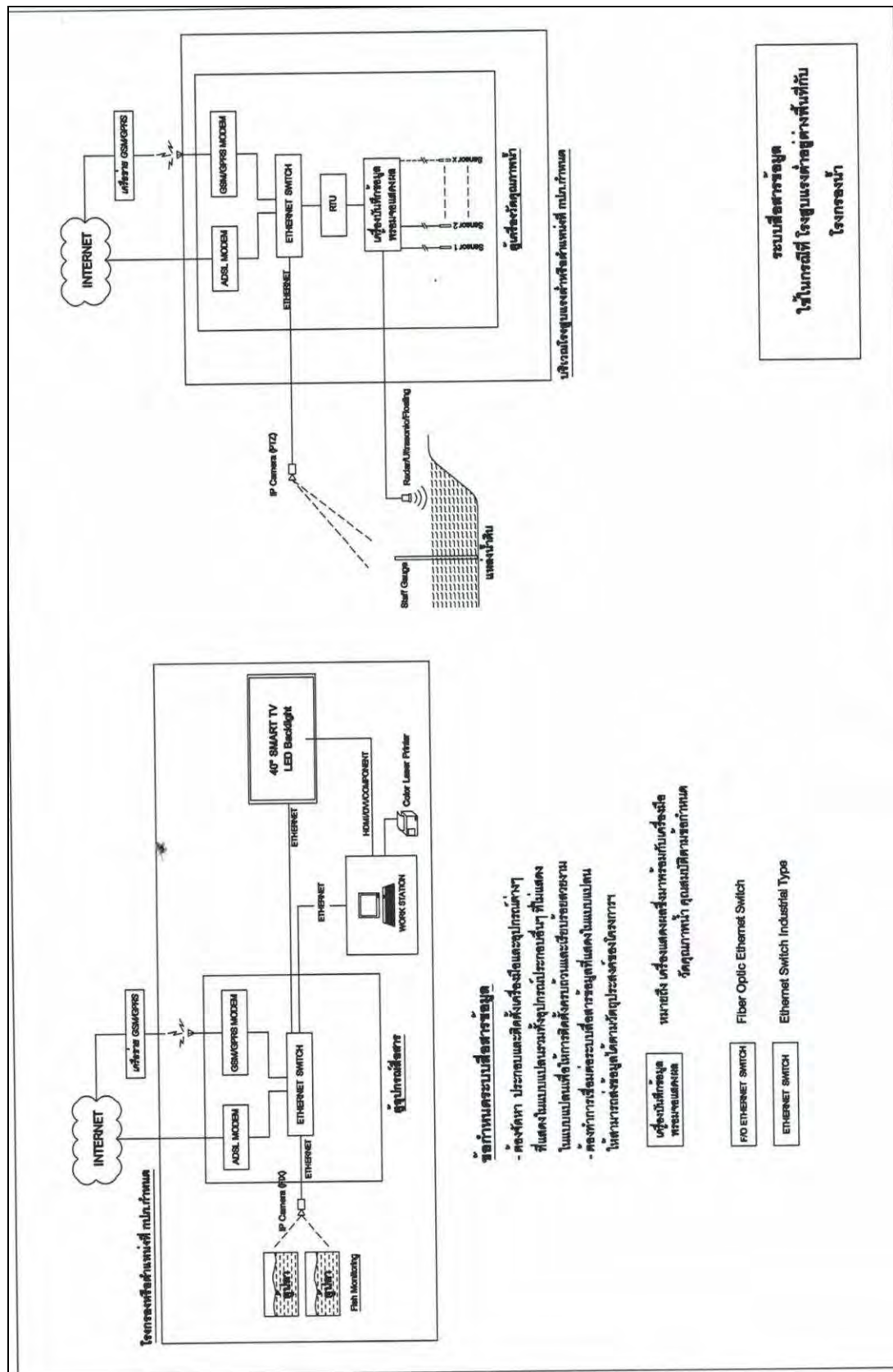
- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ เสาวัดระดับน้ำ -

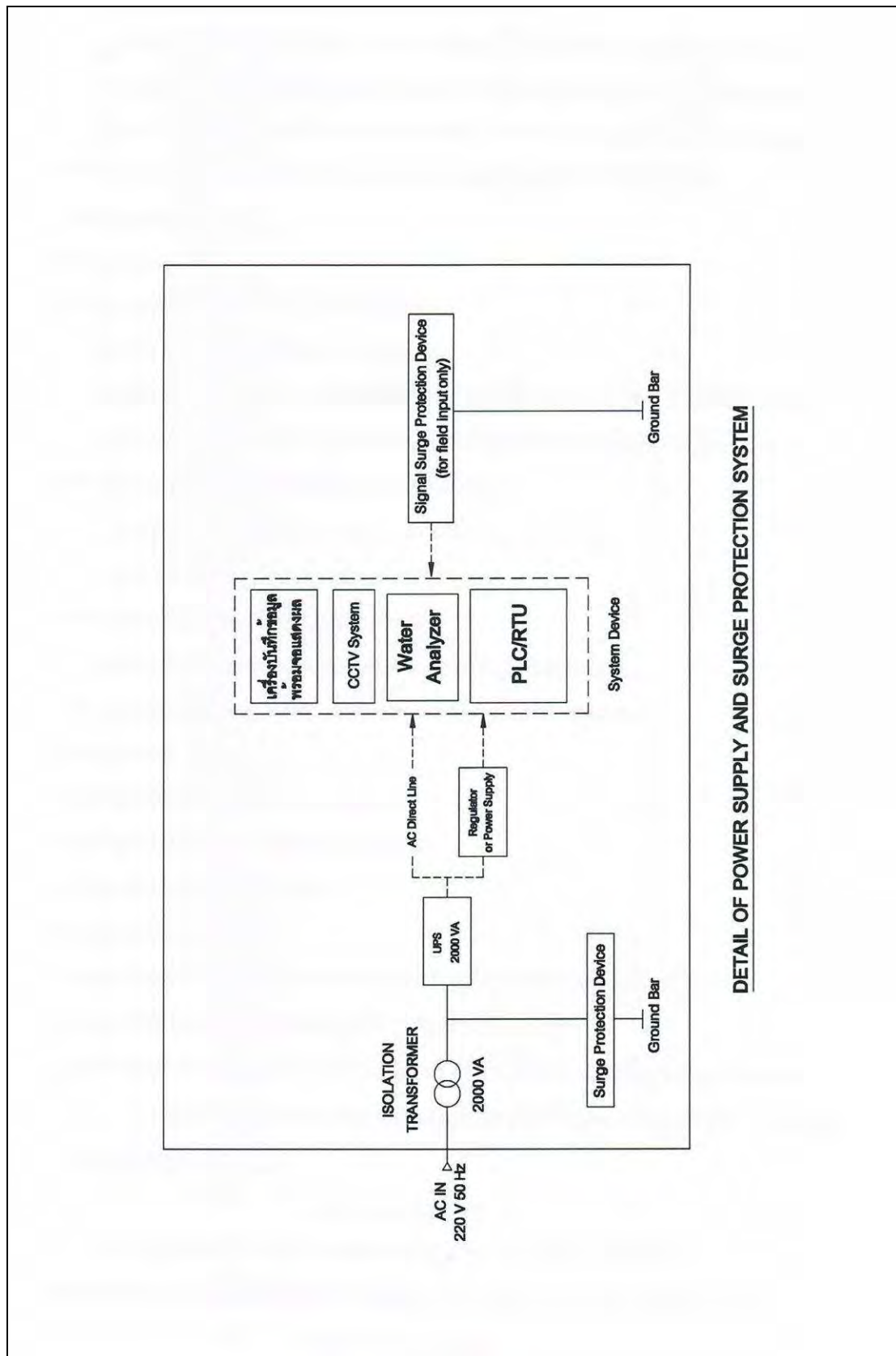
17) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ แบบ BUBBLE	จำนวน 1	ชุด
--	---------	-----

18) เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge) (ติดตั้ง Staff gauge จำนวน 2 แผ่น (ด้านล่างจากของเดิม))	จำนวน	1	งาน
- ฃห้ควบคุมบนสถานีผลิตน้ำ -			
19) กล้องโทรทัศน้วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed) พร้อมโปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน้วงจรปิด	จำนวน	1	ชุด
20) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) 1 เฟส และ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (Surge & Lightning protection)	จำนวน	1	ชุด
21) Grounding System	จำนวน	1	ชุด
22) ตู้ควบคุมแบบแขนหรือตั้ง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง (ผู้รับจ้างเสนอ)	จำนวน	1	ชุด
23) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring	จำนวน	2	ชุด
24) ADSL Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
25) GSM Modem + ค่าใช้งาน 3 ปี (รวม VAT)	จำนวน	1	ชุด
26) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล พร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA. (PC (Work Station) + UPS >= 500 VA.)	จำนวน	1	ชุด
27) LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว	จำนวน	1	ชุด
28) เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สี แบบ Network (Color Laser Printer A4)	จำนวน	1	ชุด
29) Accessories	จำนวนรวม	1	ชุด
- การสำรวจข้อมูลและสิ่งก่อสร้าง -			
30) สำรวจแหล่งน้ำดิบ - จัดทำ Rating curve พร้อมภาพตัดขวางลำน้ำ โดยอย่างน้อยให้ระบุ : ระดับห้กะโหลก ระดับตลิ่ง ห้องคลอง ห้องแม่น้ำ รากชักน้ำ (บน / ล่าง) และ ระดับโรงสูบ	จำนวน	1	งาน

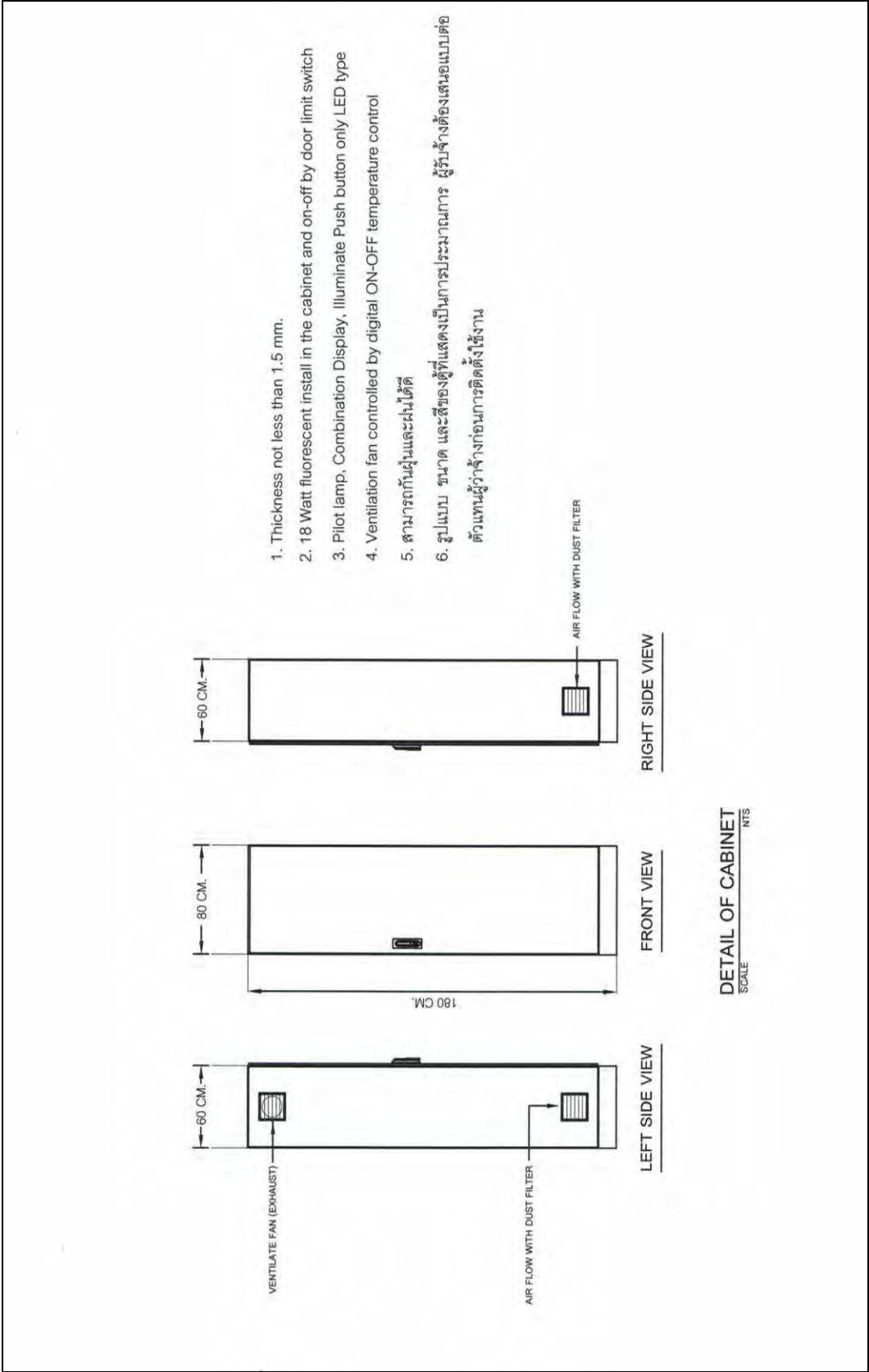








DETAIL OF POWER SUPPLY AND SURGE PROTECTION SYSTEM



ภาคผนวก ข

คุณลักษณะเฉพาะของ

- เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ
- เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)

คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

(Automatic Water Level Gauge)

ชนิด BUBBLE

1. คุณลักษณะทั่วไปของเครื่องมือ

1.1) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติแบบ BUBBLE และ Data Logger ได้รับมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิตและต้องได้มาตรฐานสหรัฐอเมริกา หรือออสเตรเลีย หรือยุโรป โดยผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

1.2) ในชุดอุปกรณ์ของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติประกอบด้วย เครื่องวัดระดับน้ำ Data Logger ระบบ Power Supply ระบบป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการเหนี่ยวนำจากฟ้าผ่า (Surge Protection) และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

1.3) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติเป็นชนิดใช้แรงดันฟองอากาศ มีระบบชดเชยค่าระดับความลึกของน้ำด้วยการวัดแรงดันบรรยากาศภายนอกโดยใช้ลมจากเครื่องปั๊มลม (Air Pump) โดยตรง หรือผ่านถังอัดอากาศ (Air Compressor Tank) สามารถวัดระดับน้ำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาอัตโนมัติ และระบบปรับเปลี่ยนไปใช้แรงดันอากาศสำรองจากแก๊สในโตรเจนได้ ในกรณี Pressure line หรือ Pressure point อุดตัน

1.4) มีหน้าจอ LCD (Liquid Crystal Display) หรือ LED แสดงค่าระดับน้ำที่ตรวจวัดอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา มีหน่วยวัดเป็นระบบเมตริก (เมตร) พร้อมทศนิยม 3 ตำแหน่ง

1.5) ในชุดเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ จะต้องสามารถปรับแก้ค่าความถูกต้องของการตรวจวัดระดับน้ำได้โดยตรงที่ตัวเครื่องวัดฯ

1.6) อุปกรณ์ของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติหรืออุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น หน้าจอ LCD หรือ LED และอื่นๆ จะต้องประกอบอยู่ใน Cabinet หรือภายในตู้เดียวกันที่สามารถปกป้องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ของเครื่องมือที่ได้มาตรฐานไม่น้อยกว่า IP 45 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบโทรมาตรของ กปภ. ได้โดยสะดวก

1.7) ระบบ Power Supply ที่ใช้กับเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ Data logger ใช้กระแสไฟฟ้า 220 V.AC. และแบตเตอรี่พร้อม Charger เพื่อประจุกระแสไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่สำรอง เพื่อให้สามารถวัดระดับน้ำได้อย่างต่อเนื่อง

1.8) จะต้องติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge) เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติตามรูปแบบที่กำหนด

2. คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์

2.1) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

- 2.1.1) ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุแข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม และทนทานต่ออุณหภูมิในบริเวณที่นำไปใช้งาน
- 2.1.2) ใช้ระบบสร้างแรงดันอากาศด้วยชุดปั๊มชนิดลูกสูบขนาดเล็ก (Piston pump) หรือ มีถังพักอากาศ (Air Compressor Tank) ที่มีขนาดความจุอากาศเพียงพอที่จะสามารถวัดค่าระดับน้ำได้อย่างต่อเนื่อง และเสริมระบบสร้างแรงดันอากาศสำรองด้วยแก๊สไนโตรเจน 1 ชุด
- 2.1.3) มี Range (พิสัยของการวัด) ที่สามารถวัดระดับน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 เมตร ด้วย Pressure Point และ Pressure Line 1 ชุด
- 2.1.4) มีความละเอียดในการวัดไม่มากกว่า 1 มิลลิเมตร มีค่าความแม่นยำในการตรวจวัด ± 5 มิลลิเมตร หรือดีกว่า เมื่อติดตั้งและใช้งานจริง
- 2.1.5) มี Output Signal 4-20 mA หรือ SDI-12 หรือ RS-232 และสามารถเชื่อมต่อเข้ากับ Data Logger ได้
- 2.1.6) ระบบไฟฟ้าเป็นแบบ AC. Power Supply และ Battery Supply โดยหากเกิดไฟฟ้าขัดข้องแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ต้องจ่ายไฟให้เครื่องมืออัตโนมัติ โดยแบตเตอรี่ดังกล่าวต้องมีระบบ Charge ไฟอัตโนมัติให้เต็มพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- 2.1.7) Charger ต้องมีความสามารถในการประจุกระแสไฟให้กับแบตเตอรี่อย่างพอเพียง และแบตเตอรี่ต้องมีความจุเพียงพอ เพื่อจ่ายกระแสไฟให้กับเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติให้สามารถทำงานต่อเนื่องกันได้ไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยไม่มีการประจุกระแสไฟฟ้าเข้าเพิ่มเติมแต่อย่างใด และต้องมีระบบสามารถแสดงสถานะ (Status) ของแบตเตอรี่ได้

2.2) Data Logger

- 2.2.1) ต้องมีความจุ (Storage Memory) ไม่น้อยกว่า 1 Mb. หรือมากกว่า สามารถตั้งความถี่ของการเก็บข้อมูล 1 นาที ถึง 1 ชั่วโมง หรือมากกว่า โดยที่เมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้องหรือไฟดับ ข้อมูลต้องไม่สูญหาย
- 2.2.2) มีสัญญาณ Input: SDI-12 RS-232 หรือ 4 – 20 mA และมีระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- 2.2.3) มีสัญญาณ Output: SDI-12 RS-232 หรือ 4 – 20 mA และสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบโทรมาตร (Telemetry System) ของ กปภ. ได้โดยสะดวก

- 2.2.4) มีโปรแกรม (Software) เพื่อการถ่ายโอนข้อมูลระดับน้ำที่บันทึกใน Data Logger เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook ได้ โดยนำข้อมูลที่ได้อาจสามารถมาใช้งานได้ ในโปรแกรม Excel และ/หรือ โปรแกรมพื้นฐานอื่นๆ เช่น pdf

3. ส่วนประกอบของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

- 3.1) สาย Pressure Line และ Pressure Point (Orifice Fitting) จำนวน 2 ชุด (สำหรับใช้งาน จำนวน 1 ชุด และสำหรับติดตั้งสำรอง จำนวน 1 ชุด)
- 3.2) สาย Pressure Line ของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติต้องมีความยาวเพียงพอในการวัด ต่อ 1 Pressure Point ความยาวติดต่อกันเป็นเส้นเดียวตลอดและทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 3 บาร์ (bar) พร้อมอุปกรณ์การเชื่อมต่อสัญญาณต่างๆ ครบชุด
- 3.3) อุปกรณ์อื่นๆ ที่นอกเหนือจากชุดอุปกรณ์มาตรฐานและไม่ได้ระบุไว้ แต่มีคุณสมบัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หรือเพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน (ถ้ามี)
- 3.4) สายสัญญาณการเชื่อมต่อต่างๆ ซึ่งใช้ประกอบเพื่อให้เครื่องมือสามารถทำงานได้ครบชุด
- 3.5) เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบหรือติดตั้งเพื่อให้สามารถใช้งานได้ และสามารถประกอบหรือเชื่อมต่อกับระบบโทรมาตร (Telemetry System) ของ กปภ. ใช้งานได้ โดยสะดวก
- 3.6) ชุดเครื่องมือสำหรับใช้งานในเบื้องต้น (Tool Kit) เช่น ไขควงปากแบน/แฉก ประแจหก เหลี่ยม คีมจับ ประแจปากตาย ประแจเลื่อน สายสัญญาณพร้อมข้อต่อ และอื่นๆ
- 3.7) มีคู่มือการใช้งาน บำรุงรักษาเครื่องมือเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และชี้การใช้งาน จำนวน 15 ชุด และผู้รับจ้างจะต้องฝึกอบรมการใช้งานในพื้นที่แม่น้ำจริงให้กับพนักงานของ กปภ. จนสามารถใช้งานได้

4. การติดตั้ง

- 4.1) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรูปแบบการติดตั้ง (Shop Drawing) เพื่อให้ตัวแทน กปภ. พิจารณา ก่อนการติดตั้ง
- 4.2) สำหรับ Pressure Line ต้องอยู่ภายในท่อ HDPE (ใช้กรณีอยู่ใต้ดิน ผังต่ำกว่าระดับดิน ไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร พร้อมทั้งมีคอนกรีตถ่วงท่อ) หรือ GS (ใช้กรณีอยู่ใต้ดิน ผังต่ำกว่าระดับดิน ไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร พร้อมทั้งมีคอนกรีตถ่วงท่อ และกรณีบนผิวดินยึดด้วยแกล้มรัดกับโครงสร้าง บนดิน) การวางท่อต้องมีการวางตำแหน่งที่เหมาะสม และมีจุดพักหรือบ่อพัก (กรณีใต้ดิน) เพื่อใช้ในการตรวจสอบในระยะที่เหมาะสม

คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

(Automatic Water Level Gauge)

ชนิด RADAR

1. คุณลักษณะทั่วไปของเครื่องมือ

1.1) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติแบบ RADAR ได้รับมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิตและต้องได้มาตรฐานสหรัฐอเมริกา หรือออสเตรเลีย หรือยุโรป โดยผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

1.2) ในชุดอุปกรณ์ของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติประกอบด้วย เครื่องวัดระดับน้ำ Data Logger ระบบ Power Supply ระบบป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการเหนี่ยวนำจากฟ้าผ่า (Surge Protection) และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

1.3) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติเป็นชนิดใช้คลื่น RADAR สามารถวัดระดับน้ำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาอัตโนมัติ โดยสามารถใช้งานได้ดีในสภาพการใช้งานในพื้นที่หรือตามตำแหน่งที่กำหนด

1.4) มีหน้าจอ LCD (Liquid Crystal Display) หรือ LED แสดงค่าระดับน้ำที่ตรวจวัดอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา มีหน่วยวัดระบบเมตริก (เมตร) พร้อมทศนิยม 3 ตำแหน่ง

1.5) อุปกรณ์ของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติหรืออุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น หน้าจอ LCD หรือ LED และอื่นๆ จะต้องประกอบอยู่ใน Cabinet หรือภายในตู้เดียวกันที่สามารถปกป้องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ของเครื่องมือที่ได้มาตรฐานไม่น้อยกว่า IP45 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบโทรมาตรของ กปภ. ได้โดยสะดวก

1.6) ระบบ Power Supply ที่ใช้กับเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ Data logger ใช้กระแสไฟฟ้า 220 V.AC. และ แบตเตอรี่พร้อม Charger เพื่อประจุกระแสไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่สำรอง เพื่อให้สามารถวัดระดับน้ำได้อย่างต่อเนื่อง

1.7) จะต้องติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge) เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติตามรูปแบบที่กำหนด

2. คุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์

2.1) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

- 2.1.1) เป็นเครื่องวัดระดับน้ำแบบติดตั้งคงที่ ทำด้วยวัสดุแข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม สำหรับการติดตั้งภายนอกอาคาร มีอุปกรณ์สามารถป้องกันแสงแดดและฝนได้ และทนทานต่ออุณหภูมิในบริเวณที่นำไปใช้งาน
- 2.1.2) ความถี่ของคลื่นในการใช้งาน ในช่วง 24 GHz. pulse radar หรือ 26 GHz.
- 2.1.3) ความกว้างมุมของเรดาร์ ไม่น้อยกว่า 8 องศา และจุดต่ำสุดของน้ำต้องไม่อยู่ในมุมเอียง
- 2.1.4) มีความละเอียดในการวัดไม่มากกว่า 1 มิลลิเมตร และมีความแม่นยำไม่มากกว่า +/- 3 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.1.5) ระบบไฟฟ้าเป็นแบบ AC. Power Supply และ Battery Supply โดยหากเกิดไฟฟ้าขัดข้อง แหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ต้องจ่ายไฟให้เครื่องมืออัตโนมัติ โดยแบตเตอรี่ดังกล่าวต้องมีระบบ Charger ไฟอัตโนมัติให้เต็มพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
- 2.1.6) Charger ต้องมีความสามารถในการประจุกระแสไฟให้กับแบตเตอรี่อย่างพอเพียง และแบตเตอรี่ต้องมีความจุเพียงพอเพื่อจ่ายกระแสไฟให้กับเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติให้สามารถทำงานต่อเนื่องกันได้ไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยไม่มีการประจุกระแสไฟฟ้าเข้าเพิ่มเติมแต่อย่างใด และต้องมีระบบสามารถแสดงสถานะ (Status) ของแบตเตอรี่ได้
- 2.1.7) มีระยะในการวัด 0.80 ถึง 30 เมตร หรือดีกว่า
- 2.1.8) มีระบบชดเชยค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำจากคลื่นน้ำ
- 2.1.9) มี Output Signal 4-20 mA หรือ SDI-12 หรือ RS-232 และสามารถเชื่อมต่อเข้ากับ Data Logger ได้

2.2) Data Logger

- 2.2.1) ต้องมีความจุ (Storage Memory) ไม่น้อยกว่า 1 Mb. หรือมากกว่า สามารถตั้งความถี่ของการเก็บข้อมูล 1 นาที ถึง 1 ชั่วโมง หรือดีกว่าได้ โดยที่เมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้องหรือไฟฟ้ามดับ ข้อมูลต้องไม่สูญหาย สามารถถ่ายโอนข้อมูลที่บันทึกใน Data Logger เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook โดยข้อมูลที่ได้อาจสามารถใช้งานได้โปรแกรม Excel และหรือโปรแกรมพื้นฐานอื่น เช่น pdf
- 2.2.2) มีสัญญาณ Input Signal 4-20 mA หรือ SDI-12 หรือ RS-232

2.2.3) มีสัญญาณ Output Signal 4-20 mA หรือ SDI-12 หรือ RS-232 และสามารถต่อเชื่อมเข้าระบบโทรมาตร (Telemetry System) ของ กปภ. ได้โดยสะดวก

2.2.4) มีระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

3. ส่วนประกอบของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

3.1) อุปกรณ์อื่นๆ ที่นอกเหนือจากชุดอุปกรณ์มาตรฐานและไม่ได้ระบุไว้ แต่มีคุณสมบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หรือเพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน (ถ้ามี)

3.2) สายสัญญาณการเชื่อมต่อต่างๆ ซึ่งใช้ประกอบ เพื่อให้เครื่องมือสามารถทำงานได้ครบชุด

3.3) เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบหรือติดตั้งสามารถใช้งานได้ และสามารถประกอบหรือเชื่อมต่อบริเวณโทรมาตร (Telemetry System) ของ กปภ. ได้โดยสะดวก

3.4) ชุดเครื่องมือสำหรับใช้งานในเบื้องต้น (Tool Kit) เช่น ไขควงปากแบน/แฉก ประแจหกเหลี่ยม คีมจับ ประแจปากตาย ประแจเลื่อน สายสัญญาณพร้อมข้อต่อ และอื่นๆ

3.5) มีคู่มือการใช้งาน บำรุงรักษาเครื่องมือเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และซีดีการใช้งานจำนวน 15 ชุด และผู้รับจ้างจะต้องฝึกอบรมการใช้งานในพื้นที่แม่น้ำจริงให้กับพนักงานของ กปภ. จนสามารถใช้งานได้

4. การติดตั้ง

มีการติดตั้งในสถานที่มั่นคง แข็งแรง เหมาะสม และปลอดภัยจากการลักขโมย โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบการติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนการดำเนินการติดตั้ง

คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

(Automatic Water Level Gauge)

ชนิด ULTRASONIC

1. คุณลักษณะทั่วไปของเครื่องมือ

1.1) เป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจวัดระดับน้ำหรือของเหลวในถังเปิด ใช้กับถังน้ำใส ถังสูง ถังทรง ถังหมักหรือจ่ายสารส้มและปูนขาว ตรวจวัดด้วยระบบคลื่นอัลตราโซนิก โดยสามารถตรวจจับระยะทางได้ไกลโดยไม่ใช้การสัมผัสและสามารถตั้งย่านการวัดได้ เป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

1.2) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติแบบ ULTRASONIC ได้รับมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิตและต้องได้มาตรฐานสหรัฐอเมริกา หรือออสเตรเลีย หรือยุโรป โดยผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

1.3) ในชุดอุปกรณ์ของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติประกอบด้วย เครื่องวัดระดับน้ำ Data Logger ระบบ Power Supply ระบบป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการเหนี่ยวนำจากฟ้าผ่า (Surge Protection) และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

1.4) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติเป็นชนิดใช้คลื่น ULTRASONIC สามารถวัดระดับน้ำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาอัตโนมัติ โดยสามารถใช้งานได้ดีในสภาพการใช้งานในพื้นที่หรือตามตำแหน่งที่กำหนด

1.5) มีหน้าจอ LCD (Liquid Crystal Display) หรือ LED แสดงค่าระดับน้ำที่ตรวจวัดอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา มีหน่วยวัดระบบเมตริก (เมตร) พร้อมทศนิยม 2 ตำแหน่ง

1.6) อุปกรณ์ของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติหรืออุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น หน้าจอ LCD หรือ LED และอื่นๆ จะต้องประกอบอยู่ใน Cabinet หรือภายในตู้เดียวกันที่สามารถปกป้องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ของเครื่องมือที่ได้มาตรฐานไม่น้อยกว่า IP 45 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบโทรมาตรของ กปภ. ได้โดยสะดวก

1.7) ระบบ Power Supply ที่ใช้กับเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ Data logger ใช้กระแสไฟฟ้า 220 V.AC. และ แบตเตอรี่พร้อม Charger เพื่อประจุกระแสไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่สำรอง เพื่อให้สามารถวัดระดับน้ำได้อย่างต่อเนื่อง

1.8) จะต้องติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge) เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติตามรูปแบบที่กำหนด

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

- ระยะการตรวจจับ : ไม่น้อยกว่า 8 เมตร และสามารถใช้งานได้ตามสถานีที่กำหนด
- ความแม่นยำ : +/- 1% ของระยะที่วัด
- ทิศทางมุมของอัลตราโซนิก : ไม่เกิน 12° จากแนวตั้ง
- เอาท์พุท : Profibus หรือ Modbus หรือ Analog 4-20 mA.
โดยเลือกตามความต้องการของระบบนั้นๆ
- จอแสดงผล : มีจอแสดงผลแบบดิจิทัล
- อุณหภูมิใช้งาน : 0 °C ถึง 50 °C
- ระดับการป้องกัน : ที่หัว sensor เป็น IP 68
- วัสดุ : ตัวเครื่อง : Aluminum , Stainless , Brass หรือดีกว่า
ผิวหน้าที่ตรวจจับ : เรซิน , โพลีเอทิลีน , แก้วหรือพลาสติก
ซีเรซิน , Polycarbonate , PTFE หรือดีกว่า
- อื่นๆ : มีอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ต้องติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge) เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติตามรูปแบบที่กำหนด

3. ส่วนประกอบของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

- 3.1) อุปกรณ์อื่นๆ ที่นอกเหนือจากชุดอุปกรณ์มาตรฐานและไม่ได้ระบุไว้แต่มีคุณสมบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หรือเพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน (ถ้ามี)
- 3.2) สายสัญญาณการเชื่อมต่อต่างๆ ซึ่งใช้ประกอบ เพื่อให้เครื่องมือสามารถทำงานได้ครบชุด
- 3.3) เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบหรือติดตั้งสามารถใช้งานได้ และสามารถประกอบหรือเชื่อมต่อระบบโทรมาตร (Telemetry System) ของ กปภ. ได้โดยสะดวก
- 3.4) ชุดเครื่องมือสำหรับใช้งานในเบื้องต้น (Tool Kit) เช่น ไขควงปากแบน/แฉก ประแจหกเหลี่ยม คีมจับ ประแจปากตาย ประแจเลื่อน สายสัญญาณพร้อมข้อต่อ และ อื่นๆ
- 3.5) มีคู่มือการใช้งาน บำรุงรักษาเครื่องมือเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และซีดีการใช้งานจำนวน 15 ชุด และผู้รับจ้างจะต้องฝึกอบรมการใช้งานในพื้นที่แม่น้ำจริงให้กับพนักงานของ กปภ. จนสามารถใช้งานได้

4. การติดตั้ง

มีการติดตั้งในสถานที่มั่นคง แข็งแรง เหมาะสม และปลอดภัยจากการลักขโมย โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบการติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนการดำเนินการติดตั้ง

คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

(Automatic Water Level Gauge)

ชนิด HYDROSTATIC

1. คุณลักษณะทั่วไป

1.1) เป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจวัดระดับน้ำหรือของเหลวในถังเปิด ใช้กับถังน้ำใส ถังสูง ถังกรอง ถังหมักหรือจ่ายสารส้มและปูนขาว ตรวจวัดด้วยระบบคลื่นอัลตราโซนิก โดยสามารถตรวจจับระยะทางได้ไกลโดยไม่ใช้การสัมผัสและสามารถตั้งย่านการวัดได้ เป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

1.2) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติแบบ HYDROSTATIC ได้รับมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิตและต้องได้มาตรฐานสหรัฐอเมริกา หรือออสเตรเลีย หรือยุโรป โดยผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

1.3) ในชุดอุปกรณ์ของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติประกอบด้วย เครื่องวัดระดับน้ำ Data Logger ระบบ Power Supply ระบบป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการเหนี่ยวนำจากฟ้าผ่า (Surge Protection) และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

1.4) เครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติแบบ HYDROSTATIC สามารถวัดระดับน้ำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาอัตโนมัติ โดยสามารถใช้งานได้ดีในสภาพการใช้งานในพื้นที่หรือตามตำแหน่งที่กำหนด

1.5) มีหน้าจอ LCD (Liquid Crystal Display) หรือ LED แสดงค่าระดับน้ำที่ตรวจวัดอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา มีหน่วยวัดระบบเมตริก (เมตร) พร้อมทศนิยม 2 ตำแหน่ง

1.6) อุปกรณ์ของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติหรืออุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น หน้าจอ LCD หรือ LED และอื่นๆ จะต้องประกอบอยู่ใน Cabinet หรือภายในตู้เดียวกันที่สามารถปกป้องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ของเครื่องมือที่ได้มาตรฐานไม่น้อยกว่า IP 45 และสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบโทรมาตรของ กปภ. ได้โดยสะดวก

1.7) ระบบ Power Supply ที่ใช้กับเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ และ Data logger ใช้กระแสไฟฟ้า 220 V.AC. และ แบตเตอรี่พร้อม Charger เพื่อประจุกระแสไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่สำรอง เพื่อให้สามารถวัดระดับน้ำได้อย่างต่อเนื่อง

1.8) จะต้องติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge) เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติตามรูปแบบที่กำหนด

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

- Measuring range : ไม่น้อยกว่า 10 เมตร และสามารถใช้งานได้ตามสถานีที่กำหนด
- Output : 4-20 mA. Current loop
- Supply : 12 ถึง 24 V.DC. หรือกว้างกว่า
- Accuracy : +/- 0.5% หรือดีกว่า
- Operating Temperature : 0 ถึง 55 °C
- Material : Stainless steel
- Protection degree : IP 68
- Cable Length : ความยาวตามการใช้งาน
- อื่นๆ : มีอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ต้องติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge) เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติตามรูปแบบที่กำหนด

3. ส่วนประกอบของเครื่องวัดระดับน้ำอัตโนมัติ

3.1) อุปกรณ์อื่นๆ ที่นอกเหนือจากชุดอุปกรณ์มาตรฐานและไม่ได้ระบุไว้ แต่มีคุณสมบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หรือเพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน (ถ้ามี)

3.2) สายสัญญาณการเชื่อมต่อต่างๆ ซึ่งใช้ประกอบ เพื่อให้เครื่องมือสามารถทำงานได้ครบชุด

3.3) เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบหรือติดตั้งสามารถใช้งานได้ และสามารถประกอบหรือเชื่อมต่อระบบโทรมาตร (Telemetry System) ของ กปภ. ได้โดยสะดวก

3.4) ชุดเครื่องมือสำหรับใช้งานในเบื้องต้น (Tool Kit) เช่น ไขควงปากแบน/แฉก ประแจหกเหลี่ยม คีมจับ ประแจปากตาย ประแจเลื่อน สายสัญญาณพร้อมข้อต่อ และ อื่นๆ

3.5) มีคู่มือการใช้งาน บำรุงรักษาเครื่องมือเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และซีดีการใช้งานจำนวน 15 ชุด และผู้รับจ้างจะต้องฝึกอบรมการใช้งานในพื้นที่แม่น้ำจริงให้กับพนักงานของ กปภ. จนสามารถใช้งานได้

4. การติดตั้ง

มีการติดตั้งในสถานที่มั่นคง แข็งแรง เหมาะสม และปลอดภัยจากการลักขโมย โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบการติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนการดำเนินการติดตั้ง

คุณลักษณะเฉพาะของ เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)

รายละเอียดข้อกำหนดงานจัดหาและติดตั้ง เสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge)

๑. ทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้ง วัสดุ เพื่อให้งานติดตั้งเสาวัดระดับน้ำเสร็จสมบูรณ์ตามที่แสดงในแบบแปลน นอกจากนี้ การจัดหา ติดตั้ง วัสดุและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานงานก่อสร้าง กปน. ที่เกี่ยวข้องกับการนั้น ๆ

๒. ข้อกำหนดโครงสร้างเสาวัดระดับน้ำ

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสนอรูปแบบรายละเอียดโครงสร้างเสาวัดระดับน้ำให้เหมาะสม โดยโครงสร้างที่เสนอจะต้องมีความมั่นคง แข็งแรงและถาวร รองรับการจัดตั้งแผ่นระดับน้ำได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบโครงสร้างรายละเอียดการติดตั้งแผ่นระดับน้ำให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ

๓. รายละเอียดของแผ่นระดับน้ำและแผ่นตัวเลขหมายเลขต่าง ๆ

๓.๑ แผ่นระดับน้ำ ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบ ขนาดความยาว ๑๐๐ ซม. ความกว้าง ๑๕ ซม. และความหนา ๐.๒ ซม. ขนาดของแผ่น ขนาดของรู และตำแหน่งของรู ให้กำหนดที่แสดงไว้ในแบบแปลน

๓.๒ การเคลือบสีแผ่นระดับน้ำบนด้านหน้า จะต้องเคลือบสีตามวิธีระบุไว้ในข้อ ๓.๔ และ ๓.๕ และด้านหลังของแผ่นระดับน้ำ จะต้องเคลือบด้วยสีดำทั้งหมด (สีหรือสีเคลือบที่ใช้เป็นสีที่มีคุณสมบัติในการป้องกันสนิม)

๓.๓ แผ่นตัวเลขหมายเลขต่างๆ ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบ ขนาดความยาว ๕ ซม. ความกว้าง ๒.๕ ซม. และ ความหนา ๐.๓๕ ซม. ลักษณะของแผ่นแบบเรียบ

๓.๔ แผ่นตัวเลขหมายเลขต่างๆ จะต้องเคลือบพื้นด้านหน้าด้วยสีขาว และตัวเลขเคลือบด้วย สีน้ำเงินแก่ พื้นด้านหลังเคลือบด้วยสีดำ

๓.๕ แผ่นเหล็กและสีเคลือบที่นำมาใช้ในการทำแผ่นระดับน้ำและแผ่นตัวเลขหมายเลขต่างๆ จะต้องมีความคงทน ไม่กระเทาะง่าย และจะต้องทำด้วยความเรียบร้อย ประณีต มีขนาดและสเกลถูกต้องตามที่กำหนด

๔. รายละเอียดข้อมูลที่ต้องนำเสนอ

ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอรายละเอียดที่สมบูรณ์ของเอกสารประกอบการติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ (Staff Gauge) ตามรูปแบบที่กำหนดให้ หรือ ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง จำนวนอย่างละ ๓ ชุดดังนี้

๔.๑ จัดทำแผนผังแสดงตำแหน่งติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ (รูปแบบตามภาพที่ ๑)

๔.๒ กรณีแหล่งน้ำ เป็นคลองหรือแม่น้ำ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการสำรวจเพื่อจัดทำรูปตัดขวางลำน้ำ (Cross Section) ณ ตำแหน่งที่ติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ (รูปแบบตามภาพที่ ๒)

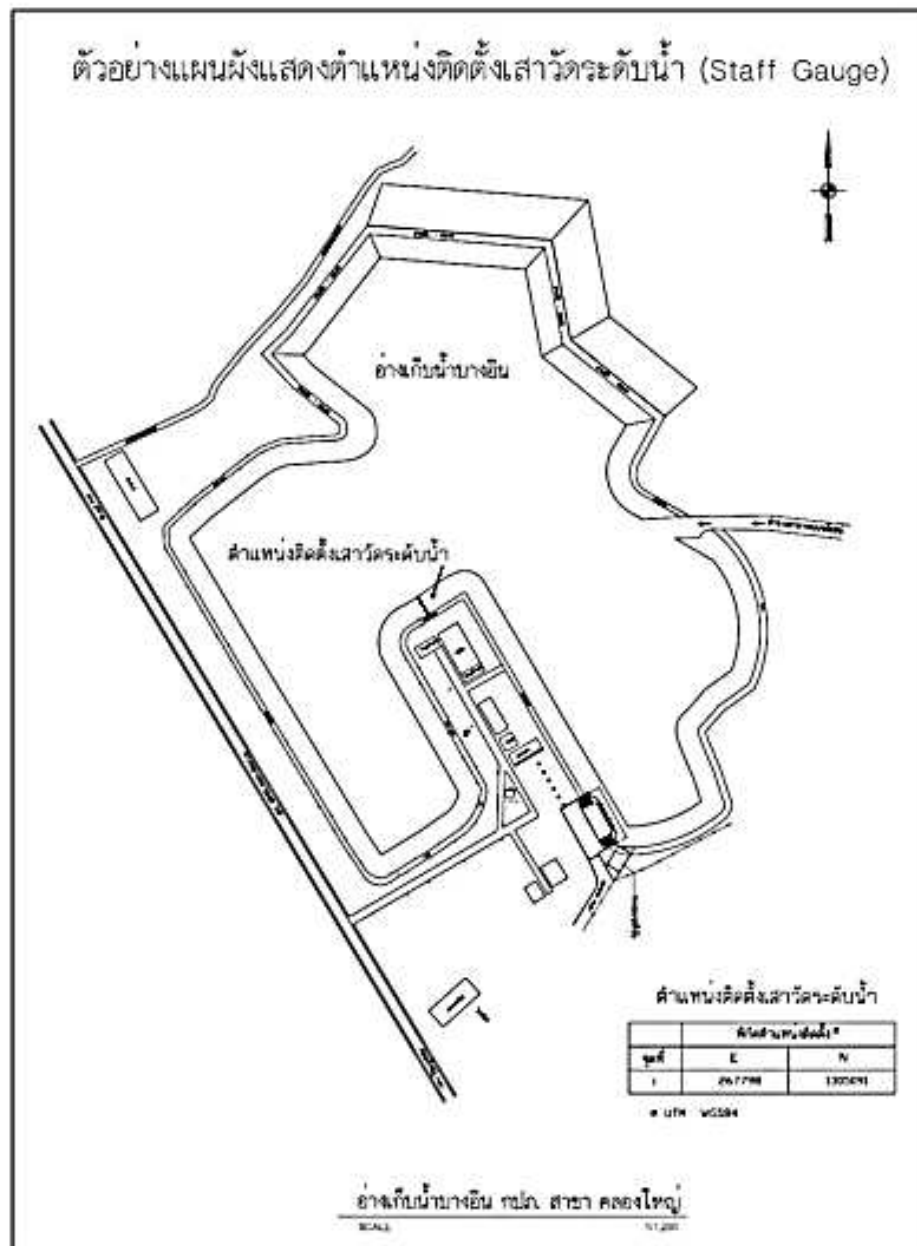
๔.๓ กรณีแหล่งน้ำเป็น อย่างน้ำ หรือ สระพักน้ำดิบ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการสำรวจความจุอ่างที่ระดับเก็บกักต่าง ๆ เพื่อจัดทำแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับปริมาณความจุเก็บกักของอ่างน้ำนั้นๆ (รูปแบบตามภาพที่ ๓)

ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินงานดังกล่าวเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

กองพัฒนาแหล่งน้ำ ฝ่ายทรัพยากรน้ำ
การประปาส่วนภูมิภาค

ข้อกำหนดงานจัดหาและติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ

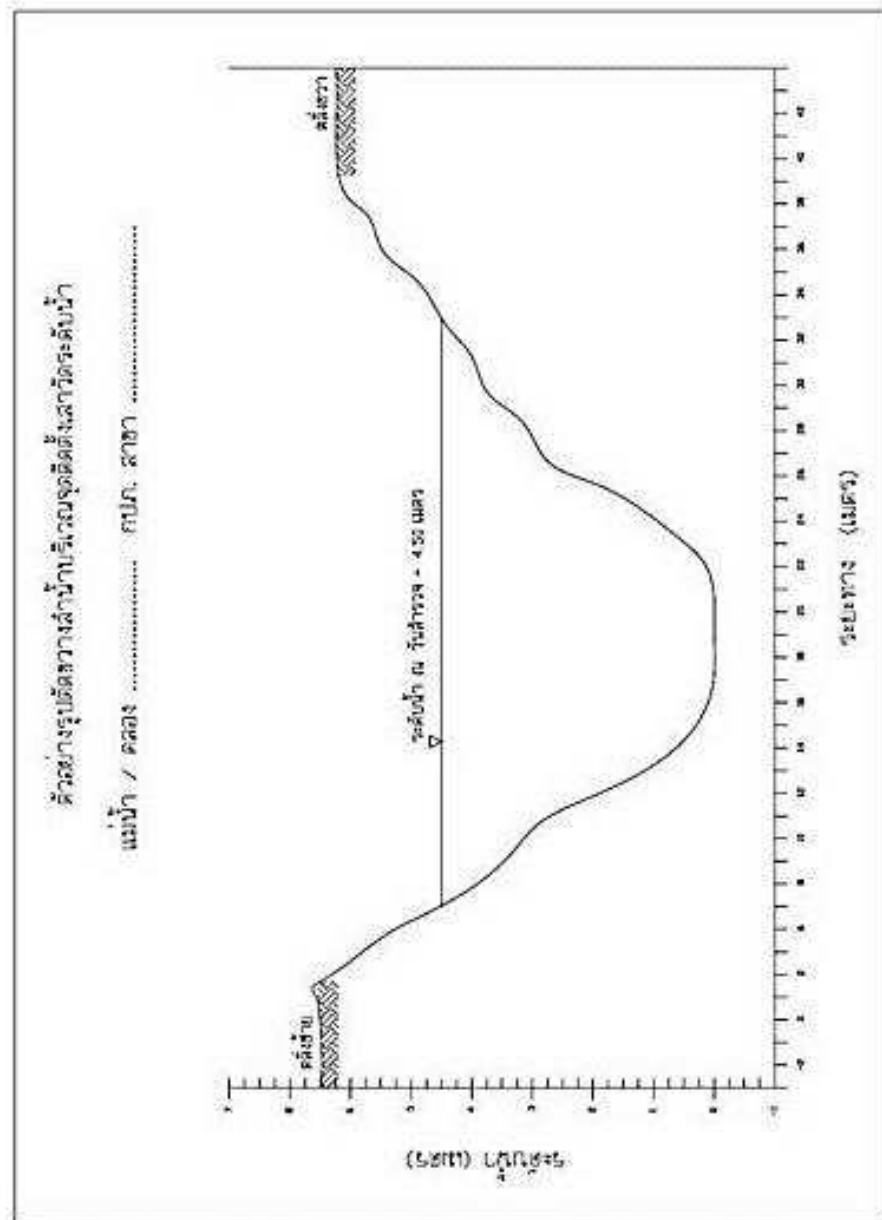
หน้า ๑/๔



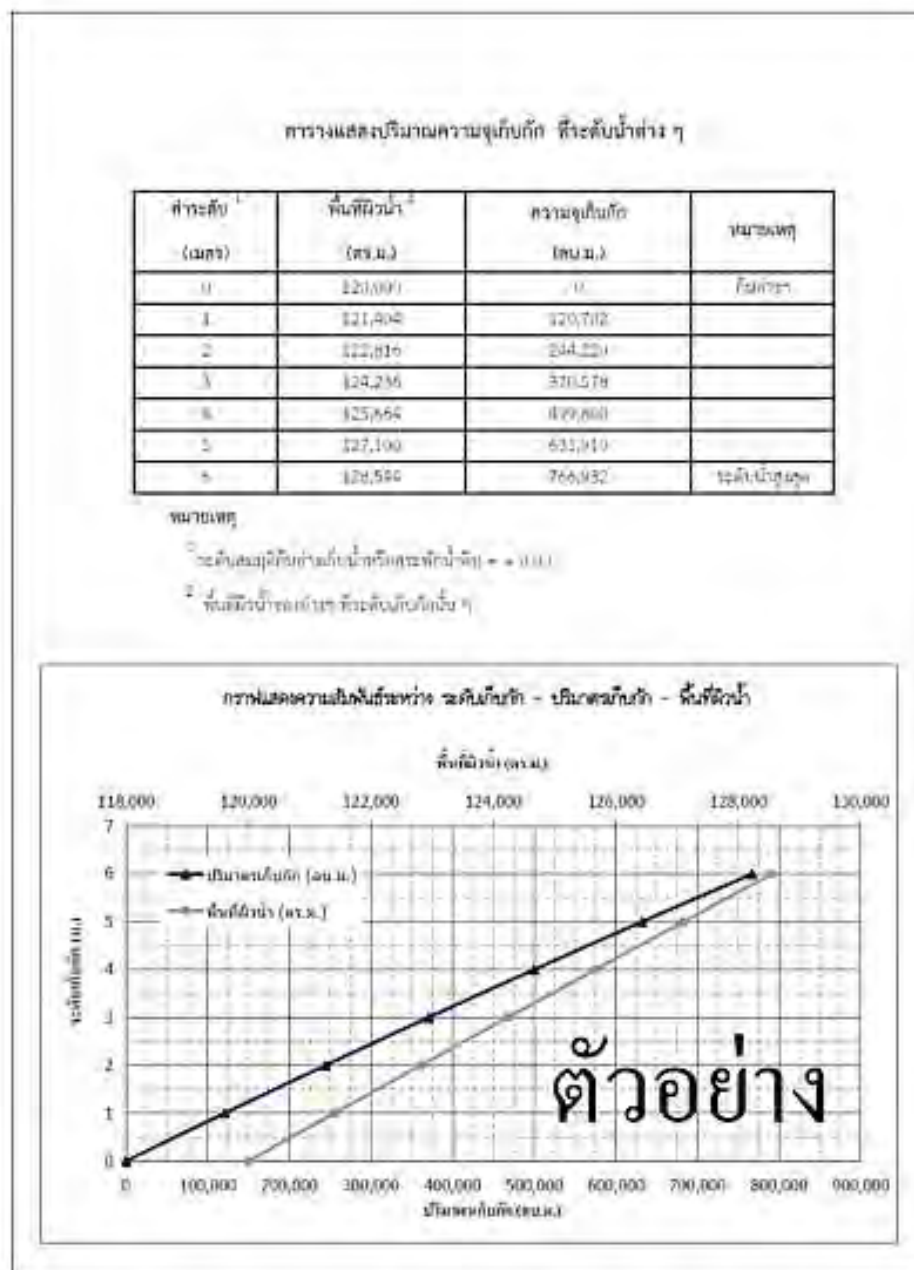
ภาพที่ ๑ ตัวอย่างแผนผังแสดงตำแหน่งติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ

ชื่อกำหนดงานจัดหาและติดตั้งเสาวัดระดับน้ำ

หน้า ๖/๘



ภาพที่ ๒ ตัวอย่างรูปตัดขวางลำน้ำ (Cross Section) ณ ตำแหน่งติดตั้งเลาวัดระดับน้ำ



ภาพที่ ๓ ตัวอย่างแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับปริมาณความจุเก็บกักของอ่างฯ

ภาคผนวก ค

คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ

คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติ

มีคุณสมบัติดังนี้

เป็นชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบอัตโนมัติแบบต่อเนื่องใช้ในการตรวจวัดลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของแหล่งน้ำดิบที่นำมาผลิตน้ำประปาของ กปภ. ประกอบด้วย

1) เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำ จำนวน 1 ชุด/แห่ง ทำหน้าที่ควบคุมการทำงาน การแปลงสัญญาณจากหัววัด (Probe) และการแสดงผลของค่าที่วัดได้บนจอภาพ (Display) ของเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำ โดยแสดงผลการตรวจวัดได้ตลอดเวลาสามารถส่งข้อมูลที่วัดได้ไปยังศูนย์ควบคุมที่ กปภ. กำหนด จอแสดงผลของเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำต้องสามารถแสดงค่าที่วัดได้ครบตามจำนวนหัววัดที่ต่อเข้ากับเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำ และส่งผ่านข้อมูลไปยังศูนย์ควบคุมที่ กปภ. กำหนด เพื่อบันทึกข้อมูล และนำไปใช้งานได้ทันทีพร้อมกันทั้ง 5 ค่า ตัวเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำสามารถป้องกันน้ำและฝุ่นได้ตามมาตรฐาน IP 65 โดยคุณสมบัติของเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำต้องเป็นดังนี้

ชนิด	: Microprocessor หรือดีกว่า
ระบบไฟฟ้า	: 220 V.AC., 50 Hz.
สัญญาณออก	: Analog 0/4-20 mA. หรือ Profibus หรือ MODBUS หรือ RS-232 หรือ RS-485 หรือ SDI-12 หรือ ETHERNET ได้
จอแสดงผล	: แบบ LCD หรือ LED Display ซึ่งสามารถมองเห็นได้ชัดเจนในเวลากลางวัน
ความยาวของสายเคเบิลที่ต่อไปยังหัววัด	: ตามระยะการติดตั้งที่เหมาะสม

2) ส่วนของหัววัด (Probe) สามารถนำไปเชื่อมต่อกับเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำตามข้อ 1) ได้อย่างสมบูรณ์ หัววัดแต่ละหัวต้องแยกใช้งานได้อย่างอิสระไม่เป็นหัววัดชนิดรวม และสามารถป้องกันน้ำและฝุ่นได้ตามมาตรฐาน IP โดยจะต้องประกอบไปด้วยหัววัด (Probe) ดังนี้

2.1) ความเป็นกรด-ด่าง (pH Probe)	จำนวน 1 ชุด / แห่ง
2.2) Oxidation Reduction Potential, ORP (ORP Probe)	จำนวน 1 ชุด / แห่ง
2.3) ความขุ่นของน้ำ (Turbidity Probe)	จำนวน 1 ชุด / แห่ง
2.4) ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen Probe)	จำนวน 1 ชุด / แห่ง
2.5) การนำไฟฟ้า (Conductivity Probe)	จำนวน 1 ชุด / แห่ง

ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของหัววัด (Probe)

2.1) ชุดวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

เป็นเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำดิบได้อย่างต่อเนื่องโดยอัตโนมัติ ค่าที่อ่านได้สามารถส่งเข้าระบบควบคุมเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำดิบ

คุณสมบัติของหัววัด

- ชนิด : เป็นหัววัด pH แบบสำเร็จรูป (Combined pH Electrode)
โดยไม่ต้องเติมสาร Electrolyte
- วัสดุหัววัด : ทำจาก Glass หรือ Ryton
- ช่วงการวัด : ค่า pH ที่มีค่าอยู่ในช่วง 2 - 12 หรือดีกว่า
- ความถูกต้องในการอ่านค่า : ± 0.2 pH หรือดีกว่า เมื่อปรับเทียบกับ Buffer
- Resolution / Sensitivity : 0.01 pH หรือดีกว่า
- การปรับเทียบค่ากับ Buffer : ได้อย่างน้อย 2 ค่า
- ระบบทำความสะอาดหัววัด : สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ โดยใช้อากาศหรือน้ำ ในการทำความสะอาด

2.2) ชุดวัดค่า Oxidation Reduction Potential , ORP

เป็นเครื่องวัดค่า ORP (Oxidation Reduction Potential) ของน้ำดิบได้อย่างต่อเนื่องโดยอัตโนมัติ ค่าที่อ่านได้สามารถส่งเข้าระบบควบคุมเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำดิบ

คุณสมบัติของหัววัด

- ชนิด : เป็นหัววัด ORP แบบสำเร็จรูป (Combined ORP Electrode)
- วัสดุหัววัด : Combined Platinum Electrode
- ช่วงการวัด : $\pm 1,200$ mV หรือดีกว่า
- Resolution / Sensitivity : 1 mV หรือดีกว่า
- ความถูกต้องในการอ่านค่า : ± 20 mV หรือดีกว่า เมื่อวัดกับสารละลายมาตรฐาน
- ระบบทำความสะอาดหัววัด : สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ โดยใช้อากาศหรือน้ำ ในการทำความสะอาด

2.3) ชุดวัดค่าความขุ่น

เป็นเครื่องวัดความขุ่นของน้ำดิบได้อย่างต่อเนื่องโดยอัตโนมัติ ค่าที่อ่านได้สามารถส่งเข้าระบบควบคุมเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำดิบ

คุณสมบัติของหัววัด

- ชนิด : Scattered Light Method

มาตรฐานวิธีการวัด	: ISO 7027 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
ช่วงการวัด	: 0.1 - 2,000 NTU/FTU หรือดีกว่า
Resolution / Sensitivity	: 0.1 NTU/FTU หรือดีกว่า
ความถูกต้องในการอ่านค่า	: $\pm 5\%$ of Reading หรือดีกว่า เมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน
ระบบทำความสะอาดหัววัด	: สามารถทำงานอัตโนมัติ โดยใช้อากาศ หรือน้ำ หรือ Wiper cleaning หรือ Ultrasonic cleaning ในการทำความสะอาด

2.4) ชุดวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO)

เป็นเครื่องวัดค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำได้อย่างต่อเนื่องโดยอัตโนมัติ ค่าที่อ่านได้สามารถส่งเข้าระบบควบคุมเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ

คุณสมบัติของหัววัด

ชนิด	: ใช้ระบบแสง
ช่วงการวัด	: 0 - 20 mg/L (ppm) / 0-200 % Saturation / 0 - 50 °C / หรือดีกว่า
Resolution / Sensitivity	: 0.01 mg/L หรือดีกว่า
ความถูกต้องในการอ่านค่า	: $\pm 5\%$ of reading หรือดีกว่า
ระบบทำความสะอาดหัววัด	: สามารถทำงานอัตโนมัติ โดยใช้อากาศ หรือน้ำ ในการทำความสะอาด

2.5) ชุดวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)

เป็นเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าในน้ำดิบได้อย่างต่อเนื่องโดยอัตโนมัติ ค่าที่อ่านได้สามารถส่งเข้าระบบควบคุมเพื่อการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและการจัดการทางเคมีต่อไป นำไปประยุกต์ใช้งานกับอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ อาทิ PLC หรือ Controller อื่นๆ ได้

คุณสมบัติของหัววัด

ชนิด	: Inductive Conductivity Sensor แบบแก้ค่าอุณหภูมิอัตโนมัติ
ช่วงการวัด	: 10 μ S/cm – 500 mS/cm หรือดีกว่า
Resolution / Sensitivity	: 1 μ S/cm หรือดีกว่า
ความถูกต้องในการอ่านค่า	: $\pm 5\%$ of reading หรือดีกว่า
ระบบทำความสะอาดหัววัด	: สามารถทำงานอัตโนมัติ โดยใช้อากาศ หรือน้ำ ในการทำความสะอาด

มีคุณลักษณะอื่นๆ ดังนี้

- 1) หัววัด (Probe) ทุกอันต้องมีใบรับรองผลิตภัณฑ์ (Certificate) ที่ผ่านการตรวจสอบตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- 2) ผู้ขายต้องแสดงเอกสารการตรวจสอบหัววัดทุกชุดว่ามีคุณสมบัติตรงตามที่ผู้ผลิตรับรอง และตรงตามคุณสมบัติของหัววัดที่ กปภ. กำหนด
- 3) มีสารเคมี ดังนี้
 - pH Buffer 4 , 7 และ 10 จำนวนอย่างละ 3 ชุด ชุดละไม่ต่ำกว่า 450 มิลลิลิตร
 - สารละลาย Formazin สำหรับการ Calibration ความขุ่น ปริมาณไม่ต่ำกว่า 450 มิลลิลิตร **จำนวน 3 ชุด** หรือชุดความขุ่นมาตรฐานแบบแห้งสำหรับสอบเทียบ (Calibration Module) จำนวน 1 ชุด
 - สารละลายมาตรฐานสำหรับการ Calibration หัววัด ORP ปริมาณไม่ต่ำกว่า 450 มิลลิลิตร จำนวน **3 ชุด**
 - สารละลายมาตรฐานสำหรับการ Calibration หัววัดค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณไม่ต่ำกว่า 450 มิลลิลิตร จำนวน **3 ชุด**
- 4) หัววัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ORP ความขุ่น ออกซิเจนละลายน้ำ และค่าการนำไฟฟ้า ต้องติดตั้งชุดสำหรับทำความสะอาดหัววัดแบบอัตโนมัติ(Auto Cleaning) ซึ่งสามารถต่อกับหัววัดได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถตั้งเวลาในการทำความสะอาดหัววัดได้
- 5) ผู้ขายต้องประกอบและติดตั้งเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำดิบแบบอัตโนมัติ ณ สถานีตรวจวัดน้ำดิบ ในบริเวณที่เจ้าหน้าที่ของ กปภ. กำหนดให้เรียบร้อย
- 6) ของที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ต้องมีเจ้าหน้าที่จากบริษัทของผู้ขายมาอบรมเจ้าหน้าที่ กปภ. ในการใช้เครื่องมือต่างๆ จนสามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์
- 7) ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารวิธีการใช้งาน การควบคุม การบำรุงรักษา การแก้ไขปัญหาต่างๆ ของเครื่องควบคุมการตรวจวัดคุณภาพน้ำ หัววัดคุณภาพน้ำแต่ละประเภท และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง โดยต้องมีเอกสารต้นฉบับเป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด และมีเอกสารที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานโดยตรงเป็นภาษาไทย จำนวน 2 ชุด รวมทั้งต้องบันทึกเอกสารทั้งหมดไว้ในสื่อบันทึกข้อมูล จำนวน 2 ชุด เพื่อสามารถนำมาจัดพิมพ์เพิ่มภายหลังได้
- 8) ต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 9) บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 10) ต้องมีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่สำรอง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม

มีคุณลักษณะดังนี้

เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม จำนวน 1 เครื่อง/แห่ง โดยสามารถใช้ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำได้หลายพารามิเตอร์ แต่อย่างน้อยต้องสามารถวิเคราะห์แอมโมเนียไนเตรต เหล็ก และ มังกานีสในตัวอย่างน้ำได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องมีวิธีการที่สามารถนำข้อมูลผลวิเคราะห์จากเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์เข้าระบบส่งผ่านข้อมูลไปยังศูนย์ควบคุมที่ กปภ. กำหนดได้

1) สามารถใช้งานได้อย่างน้อยในช่วงความยาวคลื่น (Wavelength Range) 340 – 900 นาโนเมตร หรือ ดีกว่า โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- มีระบบเลือกความยาวคลื่นในการวัดได้อัตโนมัติ (Auto Wavelength Selection)
- ค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 1.5 นาโนเมตร และ มีความละเอียดถึง 1.0 นาโนเมตร (Wavelength Resolution)

2) สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 3 แอปซอบเบแนนซ์ และมีค่าความถูกต้องของการดูดกลืนแสง (Photometric Accuracy) คลาดเคลื่อนต้องไม่เกิน $\pm 1\%$ แอปซอบเบแนนซ์

3) ค่าความกว้างของลำแสงใช้งาน (Spectral band width) ไม่มากกว่า 8 นาโนเมตร

4) แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบหลอดทังสเตน หรือหลอดซินอน

5) สามารถเลือกอ่านค่าบนจอเป็นตัวเลขไฟฟ้ามองเห็นชัดเจนได้ในที่มีอย่างน้อย 3 แบบ คือ

- ความเข้มข้น (Concentration , mg/L)
- การดูดกลืนแสง (Absorbance , Abs)
- เปอร์เซ็นต์การส่งผ่านแสง (%Transmittance , %T)

6) มีโปรแกรมมาตรฐานสำเร็จรูปในการวิเคราะห์น้ำไม่น้อยกว่า 150 โปรแกรมอยู่ภายในเครื่อง ซึ่งง่ายต่อการใช้งานและสามารถเลือกโปรแกรมการวัดตามสารที่จะวิเคราะห์โดยผู้วิเคราะห์ไม่ต้องสร้างหรืออ่านค่าจากกราฟมาตรฐาน

7) ผู้วิเคราะห์สามารถสร้างกราฟมาตรฐานเองได้ไม่น้อยกว่า 50 โปรแกรม (User-Generated Calibration) พร้อมทั้งสามารถแสดงกราฟมาตรฐานที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเองบนหน้าจอแสดงผลของตัวเครื่องได้

8) มีระบบเก็บข้อมูล (Data Storage) ในการวัดภายในเครื่องได้ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 500 ค่า และสามารถเปิดเรียกดู (Recall) ข้อมูลภายหลังได้

- 9) มีช่องสัญญาณที่สามารถต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ได้
- 10) สามารถ Upgrade โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้กับตัวเครื่องเป็นโปรแกรมรุ่นใหม่ล่าสุดได้อย่างน้อย 3 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- 11) ช่องใส่สารตัวอย่าง (Cell Holder) เป็นแบบ Multiple Cell Sizes สามารถใช้กับ Sample Cell ได้หลายขนาด
- 12) ใช้กับแบตเตอรี่ชนิด Lithium-Ion หรือไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 13) ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุอย่างดี มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน
- 14) บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 15) มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องและสารเคมี ดังนี้
 - สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจนได้ในช่วง 0.01 - 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือกว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
 - สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์ไนเตรดในหน่วยไนโตรเจนได้ในช่วง 0.5 - 25 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือกว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
 - สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์เหล็กทั้งหมดได้ในช่วง 0.02 - 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือกว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
 - สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์แมงกานีสได้ในช่วง 0.1 - 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือกว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
 - สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์อะลูมิเนียมได้ในช่วง 0.02 - 0.80 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือกว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
 - หลอดแก้วสำหรับใส่ตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์ อาจเป็นชนิดกลม หรือชนิดเหลี่ยม ตามความเหมาะสมของตัวเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ขนาดละไม่น้อยกว่า 10 อัน
 - ชุดสายไฟสำหรับใช้งานภาคสนาม จำนวน 2 ชุด
 - มีชุดอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลแบบพกพา หรือสำหรับ Upgrade Software ภายในเครื่องขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8 GB. จำนวน 3 ชุด
 - UPS ซึ่งมีระบบ Stabilizer ขนาดการสำรองไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1000 VA. จำนวน 1 เครื่อง
 - กระเป๋าย่างดีที่สามารถบรรจุตัวเครื่องและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับภาคสนาม พร้อมผ้าคลุมเครื่องพลาสติก จำนวน 1 ชุด
 - คู่มือการวิเคราะห์ คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในรูปของเอกสาร และสื่อบันทึกข้อมูล อย่างละ 2 ชุด

- 16) ผู้ขายต้องประกอบและติดตั้งเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำดิบแบบอัตโนมัติ ณ สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบในบริเวณที่เจ้าหน้าที่ของ กปภ. กำหนดให้เรียบร้อย
- 17) ของที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ต้องมีเจ้าหน้าที่จากบริษัทของผู้ขายมาอบรมเจ้าหน้าที่ กปภ. ในการใช้เครื่องมือต่างๆ จนสามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์
- 18) หนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 19) มีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่สำรอง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring

ประกอบด้วย

- 1) ตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring ขนาดกว้าง 50 ซม. x ยาว 100 ซม. x สูง 50 ซม. ทำจากกระจกแก้วอย่างดี ความหนาไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร มีช่องทางน้ำเข้าและน้ำทิ้งแยกออกจากกัน ซึ่งมีการปั้มน้ำจากแหล่งน้ำดิบเข้าระบบพร้อมวาล์วปิด-เปิด ให้ติดตั้งบริเวณที่ กปภ. กำหนด
- 2) ตู้เลี้ยงปลาสำหรับพักปลาที่ยังมีขนาดเล็ก อายุยังไม่เหมาะสมสำหรับนำไปใส่ในตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring โดยให้มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับตู้ปลาสำหรับระบบ Fish Monitoring

ระบบชักน้ำตัวอย่าง

ประกอบด้วย

- 1) ถังบรรจุน้ำสำหรับตรวจวัด ขนาดกว้าง 45 ซม. x ยาว 70 ซม. x สูง 50 ซม. ทำจากอะครีลิค อย่างดี ความหนาไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร มีช่องทางน้ำเข้าและน้ำที่ออกจากระบบ พร้อมวาล์วปิด-เปิด
- 2) กรณีสถานีตรวจวัดสร้างภายในบริเวณโรงสูบน้ำแรงต่ำของ กปภ. ให้ชักน้ำมาจากท่อส่งน้ำดิบของ กปภ. โดยต้องเจาะท่อส่งน้ำดิบบริเวณที่ กปภ. กำหนด และต้องมีระบบลดแรงดันน้ำจากท่อส่งน้ำดิบมายังถังบรรจุน้ำสำหรับตรวจวัด เพื่อไม่ให้ น้ำที่เข้าถังบรรจุน้ำสำหรับตรวจวัด แรงเกินไป ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการตรวจวัดได้
- 3) กรณีสถานีตรวจวัดสร้างภายนอกอาคาร โรงสูบน้ำแรงต่ำของ กปภ. ให้ชักน้ำจากแหล่งน้ำดิบโดยตรงโดยใช้ปั๊มสูบน้ำแบบแช่ (Submersible Pump) จำนวน 2 ตัว โดยสลับกันสูบน้ำได้ มีกำลังอย่างน้อย 1 แรงม้า หรือที่สามารถใช้กับพื้นที่ติดตั้งสถานี ตัวปั๊มต้องใช้วัสดุที่ปลอดภัย สนิมทนทานต่อการกัดกร่อนและสภาพน้ำเค็ม พร้อมท่อส่งชนิดสายอ่อนขนาด 1 นิ้ว ความยาวอย่างน้อย 20 เมตร หรือความยาวเหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้งสถานี
- 4) มีระบบควบคุมและมีจอแสดงผลการทำงานของปั๊ม โดยการทำงานของปั๊มต้องกำหนดระยะเวลาในการปิด-เปิดปั๊มได้
- 5) มีระบบตรวจสอบการทำงานของปั๊มสูบน้ำที่สามารถแสดงผลให้ทราบได้ รวมถึงสามารถส่งสถานะ (Status) การทำงานไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Sever) ในกรณีที่ปั๊มไม่ทำงานได้

ภาคผนวก ง

คุณลักษณะเฉพาะของระบบสื่อสาร

คุณลักษณะเฉพาะของ ADSL Modem (Industrial Grade)

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องส่งข้อมูลโดยผ่านระบบ Internet ความเร็วสูง (ADSL) อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.1) เป็นเครื่องส่งข้อมูลจากสถานีตรวจวัดไปยังศูนย์ข้อมูลกลางผ่านระบบ Internet ความเร็วสูง (ADSL)
- 2.2) มีพอร์ต Ethernet 10/100 Base-T และ Serial Port เป็นอย่างน้อย
- 2.3) สามารถเชื่อมต่อกับ WAN ADSL2 หรือ ADSL2+ หรือ ADSL2++
- 2.4) มีฟังก์ชันรองรับการเชื่อมต่อแบบ VPN จากภายนอก โดยรูปแบบการเชื่อมต่อชนิด OpenVPN
- 2.5) รองรับระบบสื่อสาร Protocol ชนิด Modbus หรือ Modbus TCP/IP
- 2.6) สามารถทำ Web-based Configuration and Monitoring ได้
- 2.7) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ระดับ Industrial Grade
- 2.8) มีคุณสมบัติอื่นๆ ดังนี้
 - สามารถทำงานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 0°C to 60°C หรือดีกว่า
 - มีไฟแสดงสถานะการทำงานบนตัวเครื่อง
 - รองรับการทำงาน ADSL Technologies ต่างๆ เช่น IP Routing , DHCP , DDNS หรือดีกว่า
 - ใช้กับแหล่งจ่ายไฟ 220 V.AC. 50 Hz. หรือใช้ Adaptor

คุณลักษณะเฉพาะของ GSM Modem (Industrial Grade)

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องส่งข้อมูลผ่านระบบสื่อสารข้อมูลไร้สาย Global System for Mobile Communication (GSM) ในรูปแบบ 3G / EDGE / GPRS อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.1) เป็นเครื่องส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย 3G / EDGE / GPRS ระดับ Industrial Grade
- 2.2) รองรับความถี่ Quad Band 850, 900, 1900, 2100 MHz.
- 2.3) มีพอร์ต Ethernet 10/100 Base-T อย่างน้อย 2 พอร์ต โดยแต่ละพอร์ต สามารถปรับรูปแบบให้ทำงานเป็น Network เดียวกัน หรือแยก Network กันก็ได้
- 2.4) สามารถทำ Web-based Configuration and Monitoring ได้
- 2.5) มีฟังก์ชันรองรับการเชื่อมต่อแบบ VPN จากภายนอก โดยรูปแบบการเชื่อมต่อชนิด OpenVPN เป็นอย่างน้อย
- 2.6) มีคุณสมบัติอื่นๆ ดังนี้
 - สามารถทำงานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ Operate 0°C to 65°C หรือดีกว่า
 - สามารถทำงานได้ดีในช่วงความชื้นสัมพัทธ์ Operate 95% หรือดีกว่า
 - มี Slot ใส่ Sims Card ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - มีช่องสำหรับต่อเสาอากาศภายนอกอย่างน้อย 2 เสา
 - มีไฟแสดงสถานะการทำงานบนตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 8 สถานะ (รวมทั้ง Ethernet)
 - ใช้กับแหล่งจ่ายไฟอย่างน้อย 12 ถึง 24 V.DC.

คุณลักษณะเฉพาะของ LED Monitor ขนาด 40 นิ้ว

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นจอภาพชนิด LED-Backlit สำหรับแสดงผลจากคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องเล่นต่างๆ ที่เป็นสัญญาณภาพ (Video Signal) ตัวเครื่องและอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุด หรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที มีคุณสมบัติทางเทคนิคเท่ากับหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.1) จอภาพชนิด LCD แหล่งกำเนิดแสงชนิด LED (LED Backlit) ขนาดไม่ต่ำกว่า 40 นิ้ว
- 2.2) สัดส่วนความยาวต่อความกว้างเท่ากับ 16 : 9 (Wide Screen)
- 2.3) ความละเอียดของภาพ 1 Mega Pixels หรือดีกว่า
- 2.4) Contrast Ratio 50000 : 1 หรือดีกว่า
- 2.5) Response Time 3 mS. หรือดีกว่า
- 2.6) มี TV Tuner ในตัวเครื่องเพื่อรับสัญญาณโทรทัศน์
- 2.7) สามารถเชื่อมต่อ Internet ได้
- 2.8) มีช่องต่อสัญญาณ ดังนี้
 - 2.8.1) Composite (AV Input)
 - 2.8.2) Component
 - 2.8.3) PC Input
 - 2.8.4) HDMI Input
 - 2.8.5) ETHERNET (LAN) เพื่อเชื่อมต่อ Internet ได้
 - 2.8.6) USB 2.0 หรือ ดีกว่า โดยสามารถเล่นไฟล์รูปภาพ (jpeg), เพลง (MP3), และ วิดีโอ (AVI / MPG / DivX) ได้
 - 2.8.7) Antenna Input (สายอากาศ TV)
- 2.9) มีรีโมทควบคุมการทำงานและแสดงผลบนจอภาพ (On Screen Display : OSD)
- 2.10) ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220 V.AC., 50 Hz.
- 2.11) มีอุปกรณ์สำหรับติดตั้งจอภาพแบบแขวนตามการใช้งาน
- 2.12) มีอุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชอกทางสายสัญญาณ (SIGNAL SURGE PROTECTOR)

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้กับสายนำสัญญาณในระบบควบคุม เช่น Digital Input, Digital Output, Analog Input, Analog Output, Telephone Signal, RS-232, RS-485 และอุปกรณ์ตรวจจับ(Sensor) ต่างๆ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเกิดจากไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แรงดันสูงที่เกิดจากฟ้าผ่า ฟ้าแลบ การตัดต่อหรือลัดวงจรในระบบไฟฟ้า หรือจากสาเหตุอื่นๆ ซึ่งเข้ามาในระบบควบคุมสามารถติดตั้งบนรางมาตรฐาน DIN ทั้งนี้ ให้ผู้รับจ้างติดตั้ง Signal Surge Protection กับ input signal ของ sensor ที่เข้ามาจากนอกอาคารหรือนอกตู้ควบคุมซึ่งต้องไม่มีผลกระทบต่อเครื่องมือวัดนั้นๆ เท่านั้น โดยมีข้อกำหนดคุณสมบัติ ดังนี้

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

Technical specification : for Digital and Analog signal

2.1) Nominal voltage Un	:	24 V.DC.
2.2) Arrester Rated voltage Uc	:	30 V.DC.
2.3) Lightning test current (10 / 350)	:	500 A
2.4) Total surge current (8 / 20)	:	10 kA
2.5) Residual voltage at In (8 / 20) Core-Core/ Core-PE	:	$\leq 45 \text{ V} / \leq 650 \text{ V}$
2.6) Residual time Core-Core/ Core-PE	:	$\leq 1 \text{ ns} / \leq 100 \text{ ns}$
2.7) Installation	:	Din Rail 35 mm.
2.8) Design features	:	Multi-state surge protection and disconnect knife for enabling the connected signal circuits

Technical Data

2.9) Arrester Class	:	D
2.10) Max Perm. Operating Voltage Umax	:	180 V.DC. or 127 V.AC.
2.11) Norm. Current	:	380 mA

- 2.12) Norm. Discharge Current (8/20 μ s) : 5 kA
- 2.13) Output Voltage threshold at 1kV/ μ s Core-Core/ Core-PE : ≤ 300 V / ≤ 650 V
- 2.14) Resistance per path : ≤ 4 Ohms
- 2.15) Connection : LSA Plus
(DisconnectStrips)

Technical data : for RS232 and RS485

- 2.16) Nominal voltage Un : 12 V.DC.
- 2.17) Arrester Rated voltage Uc : 14 V.DC.
- 2.18) Norminal current In : 450 mA
- 2.19) Residual surge current (8/20) : 20 kA
- 2.20) Residual voltage at In (8/20) Core-Core/ Core-PE : ≤ 25 V / ≤ 40 V
- 2.21) Residual time Core-Core/ Core-PE : ≤ 500 ns / ≤ 500 ns
- 2.22) Installation : Din Rail 35 mm.
- 2.23) Design features : Plug-in surge protection
modules with base

คุณลักษณะเฉพาะของ โปรแกรมระบบบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นโปรแกรม (Software) สำหรับบันทึกภาพเหตุการณ์ พร้อมแสดงผลจากกล้องทั้งหมดในระบบ เพื่อการเฝ้าระวังเหตุการณ์ต่างๆ ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ณ ศูนย์ควบคุมกลาง โดยโปรแกรมดังกล่าว มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

ระบบบันทึกภาพ (Record)

- 2.1) สามารถบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิด IP Camera ตามจำนวนที่เสนอให้กับ กปภ. ได้
- 2.2) สามารถบันทึกภาพที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280 x 720 พิกเซล โดยกล้องทุกตัว ต้องทำการบันทึกภาพด้วยความเร็ว 3 ภาพต่อวินาทีต่อกล้อง หรือดีกว่า โดยทำการบันทึกภาพที่มีความเคลื่อนไหวได้ไม่น้อยกว่า 60 วัน พร้อมแนบเอกสารการคำนวณฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
- 2.3) ระบบบันทึกภาพต้องทำงานแบบ First In / First Out โดยข้อมูลภาพใหม่จะต้องสามารถเขียนทับข้อมูลภาพเก่าที่สุดแบบอัตโนมัติ เมื่อหน่วยบันทึกภาพถูกบันทึกเต็ม
- 2.4) สามารถบันทึกทั้งภาพได้ ทั้งรูปแบบ MPEG-4 , H.264 และ MJPEG
- 2.5) สามารถเลือกบันทึกภาพแต่ละกล้องด้วยขนาดภาพและอัตราการบันทึกที่แตกต่างกันได้

การจัดระดับ (Management)

- 2.6) สามารถบีบอัดข้อมูลให้เหมาะสมกับการส่งสัญญาณภาพผ่าน WAN หรือ Internet ได้
- 2.7) รองรับหน่วยบันทึกข้อมูลแบบ NAS , SAN และ DAS ได้
- 2.8) เป็นโปรแกรมแบบ Open Platform ที่สามารถรองรับการจัดการกล้องวงจรปิดชนิดดิจิทัลได้ไม่น้อยกว่า 30 ยี่ห้อ
- 2.9) รองรับการทำงานในฟังก์ชันแบบวิเคราะห์ภาพ เช่น มีการเคลื่อนไหวในพื้นที่กล้องถูกปิดบัง และตรวจสอบการเชื่อมต่อกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

- 2.10) สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของกล้องได้อย่างอิสระ ได้แก่ ความชัดเจนของภาพ (Contrast) ความสว่าง (Brightness) ความเร็วในการบันทึกภาพ (Frame per Second) และ อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Bit Rate) ได้
- 2.11) สามารถดูภาพ และ ควบคุมกล้องได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ PC โดยการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายแบบ TCP / IP โดยสามารถเลือกดูภาพและควบคุมกล้องได้จากซอฟต์แวร์ Remote Client
- 2.12) สามารถรองรับการทำงานแบบจอสัมผัส

การแสดงผล (Display)

- 2.13) สามารถแสดงภาพปัจจุบันได้อย่างน้อย 64 กล้องต่อจอภาพ และสามารถแสดงภาพจากเครื่องบันทึกต่างเครื่องบนหน้าจอเดียวกันได้
- 2.14) ต้องแสดงแผนที่สถานที่ติดตั้งกล้องวงจรปิด และสามารถเรียกดูภาพแผนที่ได้
- 2.15) สามารถแสดงภาพแบบ Camera Sequence
- 2.16) สามารถแสดงภาพปัจจุบัน และภาพที่ถูกบันทึกไปพร้อมกันได้
- 2.17) สามารถแสดงข้อความ ชื่อกล้อง วันและเวลาลงบนภาพได้

การแสดงผลที่บันทึกไว้แล้ว (Playback)

- 2.18) สามารถแสดงภาพที่บันทึกไว้แล้วได้ 1 – 16 กล้อง พร้อมกันบนจอภาพเดียว
- 2.19) สามารถแสดงภาพจากเครื่องบันทึกภาพต่างเครื่องกันได้พร้อมกันในหน้าจอเดียว
- 2.20) สามารถค้นภาพโดยการกำหนดชื่อกล้อง / วัน / เวลา และเหตุการณ์ได้
- 2.21) สามารถค้นหาภาพจากวัตถุที่เคลื่อนไหวโดยกำหนดบริเวณที่สนใจได้
- 2.22) สามารถถ่ายข้อมูลที่บันทึกลงในแผ่นบันทึกข้อมูลชนิด CD-ROM และ DVD-ROM และนำไปเปิดดูจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้โดยมีระบบการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อป้องกันการแก้ไข (Water mark)
- 2.23) สามารถทำการนำเข้าข้อมูลกล้องวงจรปิดออกมาในรูปแบบของไฟล์ AVI ได้
- 2.24) สามารถเปลี่ยนความเร็วในการ Playback ทั้งแบบ Forward และ Reverse ได้

การจัดการควบคุมและสลับสัญญาณภาพ

- 2.25) สามารถเลือกสัญญาณภาพจากกล้องที่ต้องการไปแสดงผลบนจอภาพที่กำหนดได้
- 2.26) สามารถแสดงภาพในลักษณะรวม (Matrix Display) ได้ตั้งแต่ 1 – 64 กล้องต่อจอภาพ

- 2.27) สามารถแสดงภาพในลักษณะเรียงลำดับกล้อง (Camera Sequence)
- 2.28) สามารถแสดงภาพแผนที่ดิจิทัลหรือแผนผังแสดงตำแหน่งติดตั้งกล้องวงจรปิดที่บ่งบอกที่กำหนดอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุ เช่น มีการเคลื่อนไหว หรือมีสัญญาณเตือน
- 2.29) มีระบบป้องกันการใช้งานโดยใช้รหัสผ่าน
- 2.30) มีระบบเก็บประวัติข้อมูลการใช้งาน โปรแกรมสถานะของระบบและสัญญาณเตือนต่างๆ ลงในฐานข้อมูล
- 2.31) มีระบบการแจ้งเตือนเมื่อไม่มีพื้นที่การบันทึก
- 2.32) สามารถทำการแจ้งเตือนแบบส่งเสียงแจ้งเตือนและส่ง E-mail ได้

คุณลักษณะเฉพาะของ

อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (AC. Surge Protection) 1 เฟส

1. คุณลักษณะทั่วไป

- 1.1) เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้กับระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้า AC. LINE ระบบไฟฟ้า 1 เฟส เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจาก
 - แรงดันไฟฟ้ากระชอก
 - แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดจากฟ้าผ่าหรือฟ้าแลบ
 - แรงดันไฟฟ้าแรงสูงที่เหนี่ยวนำอย่างฉับพลัน
 - ระดับแรงดันไฟฟ้าแรงสูงฉับพลันที่เกิดจากการตัดต่อ หรือลัดวงจรในระบบสายส่งไฟฟ้า (Line Fault) เพื่อป้องกันอุปกรณ์ และ Load ต่างๆ
- 1.2) เป็นอุปกรณ์แบบ Passive กล่าวคือ ระบบวงจรและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในเป็นแบบชั่วคราวทำงานปกติจะกินกระแสไฟฟ้าน้อยมาก
- 1.3) การใช้งานต่อขนานกับ Load ได้ทุกขนาด คือ ไม่จำกัดขนาดของ Load
- 1.4) มี Indication แสดงสถานะของอุปกรณ์
- 1.5) มีหน้าคอนแทกรีเลย์ช่วยเพื่อใช้ต่อกับระบบจัดการ หรือ Remote Alarm ได้
- 1.6) จะต้องป้องกันทั้งการต่อแบบกราวด์ร่วม (Common Mode) คือ สายเฟสกับกราวด์, สายนิวตรอนกับกราวด์ และป้องกันแบบการต่อที่มีระดับแรงดันต่างกัน (Differential Mode) ระหว่างสายเฟสกับนิวตรอนและสายนิวตรอนกับกราวด์

2. คุณสมบัติเทคนิค

- 2.1) Rate Voltage ไม่น้อยกว่า 230 V.AC. และ ไม่เกิน 280 V.AC.
- 2.2) มีโครงสร้างภายในเป็น MOV และ Spark Gap
- 2.3) Max Discharge Current ได้ไม่น้อยกว่า 40 kA / phase ที่ 8/20 μ S Wave
- 2.4) Voltage Protection Level ไม่เกิน 1.5 KV.
- 2.5) Internal Short Circuit with Stand Current (ICC) ไม่น้อยกว่า 25 KA.
- 2.6) ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก DIN , VDE , IEC , IEEE
- 2.7) Back up Fuse เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

คุณลักษณะเฉพาะของ
เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000 VA. (UPS 2,000 VA.)

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (Uninterrupted Power Supply) ที่สามารถจ่ายกำลังงานไฟฟ้าให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมในพิกัดกำลังไม่ต่ำกว่า 2 kVA. เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน ไม่ตกุ่น

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

คุณสมบัติทั่วไป

- 2.1) ระบบการทำงานแบบ Line Interactive with Stabilizer และควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor
- 2.2) มีขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 VA.
- 2.3) มีระบบปิดตัวเองเมื่อเครื่องจ่ายไฟจากแบตเตอรี่หมดโดยอัตโนมัติเมื่อไม่มีอุปกรณ์ต่อพ่วงเปิดใช้งาน (No load Shutdown : UPS Sleep Mode)
- 2.4) มีระบบตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่เมื่อเปิดเครื่อง (Self-test)
- 2.5) มีวงจรป้องกันการกระชากของกระแสไฟฟ้า (Surge Protection)
- 2.6) มีระบบป้องกันการคายประจุแบตเตอรี่ต่ำเกินไป และจำกัดกระแสสำหรับการประจุ
- 2.7) มีสัญญาณไฟบอกสถานะการทำงาน สถานะไฟปกติ สำรองไฟ ใช้งานเกินกำลัง ไฟตก ไฟเกิน และแจ้งแบตเตอรี่เสื่อม
- 2.8) สวิตช์ควบคุมการ เปิด-ปิดเครื่อง สามารถตรวจสอบแบตเตอรี่ (Self-Test) ปิด-เปิดระบบประหยัพลังงาน (No load Shutdown) และปิด-เปิดเสียง ร้องเตือนขณะไฟฟ้าดับได้ (Alarm mute button)
- 2.9) มีค่า Transfer Time ไม่มากกว่า 2 Milli-seconds
- 2.10) มีพอร์ต TEL-Line สำหรับป้องกันสัญญาณกระชากให้กับ Modem หรือ Tel หรือ LAN
- 2.11) มีปลั๊กขาเข้าแบบ IEC และปลั๊กไฟขาออก อย่างน้อย 4 ปลั๊ก
- 2.12) มีพอร์ต USB สัญญาณเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานและตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า สามารถทำงานบน Windows ทุกรุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณสมบัติทางไฟฟ้า

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| 2.13) Input System | : | 220 V. AC. $\pm$ 25% |
| 2.14) Input Frequency | : | 50 Hz. $\pm$ 10% |
| 2.15) Phase | : | Single |
| 2.16) Output System | : | AC. 220 V. $\pm$ 5% (Normally) หรือดีกว่า
Frequency 50 Hz. $\pm$ 0.1% หรือดีกว่า
Wave shape : Sine Wave |
| 2.17) Indicator | : | LED หรือ LCD และ สัญญาณเสียงเตือน |
| 2.18) Protection | : | short circuit, over-under voltage, surge, No load shutdown |
| 2.19) Battery | : | Rechargeable Sealed Lead Acid
Maintenance Free |
| 2.20) มาตรฐานอุปกรณ์ | : | IEC 62040-1-1 , EN50091-2 , UL |
| 2.21) มาตรฐานการผลิต | : | ISO 9001 |

คุณลักษณะเฉพาะของ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV Camera)

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับบันทึกภาพเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อการเฝ้าระวังน้ำดิบ อาทิ การเพิ่มหรือลดลง การเปลี่ยนแปลงของสี รวมทั้งใช้ในการเฝ้าระวังปลาในตู้เลี้ยง ฯลฯ โดยกล้องและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบก้ม เหย และ ดึงภาพได้ (Pan Tilt Zoom : PTZ)

- 2.1) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดหมุน-ส่าย ก้ม-เหย และซูม สำหรับภายนอกอาคารระบบ IP Camera
- 2.2) มีตัวรับภาพชนิด CCD หรือ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 2.3) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด RJ-45 ตามมาตรฐาน 10/100 Base-T Ethernet หรือดีกว่า
- 2.4) มีระบบการบีบอัดภาพแบบ MPEG-4 หรือ MJPEG หรือ H.264 และอื่นๆ
- 2.5) สามารถรองรับการดูภาพ และ ปรับแต่งการทำงานของกล้องผ่านระบบเครือข่าย TCP/IP ด้วย Web Browser โดยใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 2000 , XP , 7 หรือ Linux หรือ Android หรือ iOS ได้
- 2.6) สามารถปรับความละเอียดของภาพได้ถึง 1,280 x 720 และส่งสัญญาณภาพที่ความละเอียดทุกขนาดแบบ Real Time ได้ 25 ภาพต่อวินาที หรือดีกว่า
- 2.7) สามารถซูมภาพได้ 18 เท่าแบบ Optical และ 12 เท่าแบบ Digital หรือดีกว่า
- 2.8) มีระบบการปรับแบบอัตโนมัติ Auto Iris , Auto Focus , Backlight Compensation
- 2.9) สามารถหมุนรอบตัวได้ 360 องศาต่อเนื่อง ความเร็วสูงสุดในการหมุน 280 องศาต่อวินาที สามารถปรับก้มเหยได้ 90 องศา ความเร็วสูงสุดในการก้มเหย 160 องศาต่อวินาที
- 2.10) สามารถมองเห็นภาพสีในสภาพแสงน้อยที่สุด 0.1 LUX ภาพขาว-ดำน้อยที่สุด 0.02 LUX
- 2.11) รองรับระบบ Power Over Ethernet (POE)
- 2.12) รองรับการต่อสัญญาณ Audio Input และ Audio Output
- 2.13) รองรับ Protocol ต่างๆ ได้แก่ HTTPS , TCP/IP , HTTP , DNS , RTSP , RTP , UDP และอื่นๆ
- 2.14) สามารถกำหนดตำแหน่งล่วงหน้า (Preset) ได้อย่างน้อย 99 ตำแหน่ง

- 2.15) ตัวกล้องสามารถใช้งานภายใต้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส
- 2.16) Housing ของกล้องต้องป้องกันน้ำและฝุ่นได้ตามมาตรฐาน IP 65 หรือดีกว่า
- 2.17) ผ่านการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัย EN หรือ UL

กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบคงที่ (Fixed)

- 2.1) เป็นกล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดดูภาพคงที่ (Fixed) ระบบ IP Camera
- 2.2) มีตัวรับภาพชนิด CCD หรือ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 2.3) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด RJ-45 ตามมาตรฐาน 10/100 Base-T Ethernet หรือดีกว่า
- 2.4) มีระบบการบีบอัดภาพแบบ H.264 หรือ MJPEG
- 2.5) สามารถรองรับการดูภาพผ่านระบบเครือข่าย TCP/IP ด้วย Web Browser โดยใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 2000 , XP , 7 หรือ Linux หรือ Android หรือ iOS ได้
- 2.6) สามารถปรับความละเอียดของภาพถึง 800 x 600 และส่งสัญญาณภาพที่ความละเอียดทุกขนาดแบบ Real Time ได้ 25 ภาพต่อวินาที
- 2.7) มีระบบการปรับแบบอัตโนมัติ Auto Day/Night IR Filter , White Balance exposure Control
- 2.8) สามารถมองเห็นภาพสีในสภาพแสงน้อยที่สุด 0.3 LUX ภาพขาว-ดำน้อยที่สุด 0.05 LUX
- 2.9) รองรับระบบ Power Over Ethernet (POE)
- 2.10) มีช่องต่อสัญญาณ Audio Input และ Audio Output
- 2.11) สามารถวิเคราะห์ความเคลื่อนไหว (Motion Detection) ได้
- 2.12) รองรับ Protocol ต่างๆ ได้แก่ HTTPS , TCP/IP , HTTP , DNS , RTSP , RTP , UDP และอื่นๆ
- 2.13) ตัวกล้องสามารถใช้งานภายใต้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส
- 2.14) Housing ของกล้องต้องป้องกันน้ำและฝุ่นได้ตามมาตรฐาน IP 65 หรือดีกว่า
- 2.15) ได้รับมาตรฐาน EN หรือ FCC หรือ UL

ระบบไฟส่องสว่างสำหรับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ติดตั้งระบบไฟส่องสว่าง ชนิดหลอด LED เปิด-ปิดแบบอัตโนมัติ และสามารถควบคุมการเปิด-ปิดได้ สำหรับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดให้สามารถมองเห็นแผ่นวัดระดับน้ำได้อย่างชัดเจนในเวลากลางคืน หรือในกรณีที่แสงสว่างไม่เพียงพอ

คุณลักษณะเฉพาะของ Remote Terminal Unit (RTU)

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตามผลทางระยะไกล โดยใช้กับค่าสัญญาณทั้งแบบ DIGITAL , ANALOG และ COUNTER จากสถานีสูบน้ำที่อยู่อ่างไกล ใช้ประโยชน์เพื่อการสูบน้ำหรือ การเปิดปิดประตูน้ำไฟฟ้า หรือ การส่งข้อมูลระยะไกล เป็นต้น มีความสามารถในการเก็บ และประมวลผลข้อมูล โปรแกรมในการพัฒนาเป็นไปตามมาตรฐานเปิด IEC61131-3 โดยสามารถดาวน์โหลดโดยตรงไปยังตัว RTU โดยใช้สายมาตรฐาน RS-232 , USB , Ethernet หรือจากระยะไกลผ่านเครือข่ายการสื่อสาร เช่น สายโทรศัพท์ PSTN , lease line , mobile IP หรือ วิทยุไร้สาย อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.1 PROCESSOR CPU : 32-bit , 32 MHz. clock
- 2.2 Integrated WATCH DOG TIMER
- 2.3 MEMORY CAPACITY : FLASH ROM ไม่น้อยกว่า 16 MB
: CMOS RAM ไม่น้อยกว่า 4 MB
: EPROM ไม่น้อยกว่า 4 kB
- 2.4 Processor CPU จะต้องมีการสำรองข้อมูลด้วยแบตเตอรี่ลิเทียมในกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าขัดข้อง และ แบตเตอรี่จะต้องรักษาหน่วยความจำ และ เร็วใหม่คล็อก อย่างน้อย 2 ปี
- 2.5 มี COMMUNICATION PORT ไม่น้อยกว่า 2 PORT คือ RS232 หรือ RS485 และ Ethernet สำหรับสื่อสารผ่านระบบเครือข่าย
- 2.6 สามารถขยาย INPUT/OUTPUT ทั้ง DIGITAL , ANALOG และ COUNTER
- 2.7 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่ใช้ DNP3 Slave , DNP3 Master , IEC60870-5-101 Slave , IEC60870-5-103 Master , Modbus RTU Master , Modbus RTU Slave และ DF1
- 2.8 สามารถเชื่อมต่อกับ SCADA SOFTWARE ได้ด้วย DNP3 in TCP Master/Slave , DNP3 in UDP Master/Slave , Modbus/TCP Client and Server , IEC60870-5-104 Slave , NTP Server , Telnet Server , FTP Server และ BOOTP Server
- 2.9 สามารถทำงานเป็น DATA LOGGER โดยสามารถเก็บข้อมูลลงบนหน่วยความจำภายในได้ ไม่น้อยกว่า 20,000 เหตุการณ์ และ สามารถขยายการเก็บข้อมูลผ่าน External Memory ด้วย Port USB

ซึ่งจะทำการบันทึกค่าของ INPUT/OUTPUT แต่ละช่องสัญญาณตามเงื่อนไขของเหตุการณ์ (EVENT TRIGGER) หรือตามเวลาที่ตั้งไว้ (REGULAR TIME PERIOD)

- 2.10 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของคอนโทรลเลอร์
- 2.11 ใช้กับแหล่งจ่ายไฟ 220 V.AC. 50 Hz. หรือใช้ Adaptor
- 2.12 สามารถใช้งานภายใต้อุณหภูมิที่ 0 – 70°C

ภาคผนวก จ

คุณลักษณะเฉพาะ / ข้อกำหนดของ

- ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
- ระบบสารสนเทศการจัดการเพื่อการตรวจวัดฯ
- การพัฒนาฐานข้อมูล

คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องคอมพิวเตอร์ (สำหรับงานประมวลผล)

ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- 1) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC Class B หรือ UL หรือ TUV และ ISO 9001 หรือ ISO 9002 และ ได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงานสากล เช่น ENERGY STAR® 5.0 หรือมาตรฐานในการรักษาสีแวดล้อม เช่น EPEAT® หรือดีกว่า โดยต้องแสดงเอกสารรับรองมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์และชื่อรุ่นที่ตรงกับที่เสนอ หรือแสดงไว้ในแคตตาล็อกอย่างชัดเจน
- 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยประมวลผลกลางประเภท 2nd generation Intel® Core™ i7 Processor ความเร็วสัญญาณนาฬิกา (normal speed) ไม่น้อยกว่า 3.4 GHz. จำนวนแกนหลัก (Core) ไม่น้อยกว่า 4 แกน หรือเป็น CPU ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3) หน่วยความจำหลัก (RAM) ประเภท DDR 3 หรือดีกว่า ขนาดหน่วยความจำ (Memory) ไม่น้อยกว่า 4 GB. มี Slot เหลือ สำหรับติดตั้งเพิ่มไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 4) มี Chipset ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า Q67 หรือดีกว่า
- 5) มี Hardware ที่สนับสนุน TPM 1.2 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่า
- 6) มี Hardware สนับสนุน Intel® Active Management Technology 7.0 หรือดีกว่า
- 7) หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB. ความเร็วในการหมุน ไม่น้อยกว่า 7,200 rpm. รองรับ Interface SATA 2 หรือดีกว่า
- 8) หน่วยควบคุมการแสดงผลแบบ Integrated Intel® HD Graphics 2000 หรือดีกว่า
- 9) ประเภทจอภาพ (Monitor) ชนิด LED-Backlight หรือดีกว่า มีความละเอียดจอภาพ ไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000 : 1 ขนาดจอภาพ ไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว มีจำนวน DVI หรือ HDMI หรือ DisplayPort หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 Port (พร้อมสายเชื่อมต่อ)
- 10) อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ (Input/output Ports and Connectors)
- 11) มี Ethernet 10 / 100 / 1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 12) มี USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- 13) มี Serial Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 14) มี Build in Media card reader
- 15) มี Build-in Speaker
- 16) มี DVD-RW Drive รองรับ Interface SATA หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

- 17) CPU และ Chipset และ Ethernet LAN ต้องสามารถใช้งาน Intel® vPro™ Technology
- 18) เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถถูกควบคุมผ่าน Intel® AMT KVM ได้
- 19) ตัวเครื่อง (Case) ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ SFF หรือ Desktop หรือเล็กกว่า
- 20) รองรับระบบไฟฟ้าขาเข้า (Power Supply) ขนาด 220 Volt, 50 Hz.
- 21) แป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่สกรีนภาษาไทยและอังกฤษไว้อย่างชัดเจน มีแป้นพิมพ์ไม่น้อยกว่า 104 คีย์มาตรฐาน และเชื่อมต่อ USB จำนวน 1 หน่วย
- 22) ชนิด Optical หรือดีกว่า แบบ 2 ปุ่ม พร้อม scroll Wheel และเชื่อมต่อ USB จำนวน 1 หน่วย
- 23) มีแผ่นรอง (Mouse Pad) จำนวน 1 หน่วย
- 24) ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 Professional Service Pack 1 หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งและไม่โครซอฟท์ ออฟฟิศ เวอร์ชันล่าสุด
- 25) แผ่น CD Microsoft Windows 7 Professional ที่ถูกลิขสิทธิ์ 1 ชุด / เครื่อง
- 26) มี patch ที่สนับสนุน Application และ Driver บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP
- 27) แผ่น CD Driver สำหรับติดตั้งให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงทั้งหมด (สำหรับอุปกรณ์ที่ไม่มี Driver รวมอยู่ในแผ่น Windows ที่เสนอ)
- 28) ต้องรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่เสื่อมทุกชนิด (รวมแบตเตอรี่) จากบริษัทผู้ผลิตเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ

**คุณลักษณะเฉพาะของ
เครื่องคอมพิวเตอร์ (สำหรับงานประมวลผล) ของ กคน.**

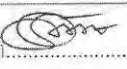
ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- 1) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC Class B หรือ UL หรือ TUV และ ISO 9001 หรือ ISO 9002 และ ได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงานสากล เช่น ENERGY STAR® 5.0 หรือ มาตรฐานในการรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น EPEAT® หรือดีกว่า โดยต้องแสดงเอกสารรับรองมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และ ชื่อรุ่นที่ตรงกับที่เสนอ หรือ แสดงไว้ใน แคตตาล็อกอย่างชัดเจน
- 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยประมวลผลกลางประเภท 2nd generation Intel® Core™ i7 Processor ความเร็วสัญญาณนาฬิกา (normal speed) ไม่น้อยกว่า 3.4 GHz. จำนวนแกนหลัก (Core) ไม่น้อยกว่า 4 แกน หรือ เป็น CPU ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3) หน่วยความจำหลัก (RAM) ประเภท DDR 3 หรือ ดีกว่า ขนาดหน่วยความจำ (Memory) ไม่น้อยกว่า 4 GB. มี Slot เหลือ สำหรับติดตั้งเพิ่มไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 4) มี Chipset ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า Q67 หรือ ดีกว่า
- 5) มี Hardware ที่สนับสนุน TPM 1.2 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่า
- 6) มี Hardware สนับสนุน Intel® Active Management Technology 7.0 หรือดีกว่า
- 7) หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB. ความเร็วในการหมุน ไม่น้อยกว่า 7,200 rpm. รองรับ Interface SATA 2 หรือ ดีกว่า
- 8) หน่วยควบคุมการแสดงผลแบบ Integrated Intel® HD Graphics 2000 หรือ ดีกว่า
- 9) อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ (Input/output Ports and Connectors)
- 10) มี Ethernet 10 / 100 / 1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 11) มี USB 2.0 หรือ ดีกว่า ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- 12) มี Serial Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 13) มี Build in Media card reader
- 14) มี Build-in Speaker
- 15) มี DVD-RW Drive รองรับ Interface SATA หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 16) CPU และ Chipset และ Ethernet LAN ต้องสามารถใช้งาน Intel® vPro™ Technology
- 17) เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถถูกควบคุมผ่าน Intel® AMT KVM ได้
- 18) ตัวเครื่อง (Case) ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ mini tower หรือ tower หรือ SFF หรือ Desktop

- 19) รองรับระบบไฟฟ้าขาเข้า (Power Supply) ขนาด 220 Volt, 50 Hz.
- 20) ประเภทจอภาพ (Monitor) ชนิด LED-Backlight หรือดีกว่า มีความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 1,600 x 900 Pixel มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000 : 1 ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มีจำนวน DVI หรือ HDMI หรือ DisplayPort หรือ ดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 Port (พร้อมสายเชื่อมต่อ)
- 21) มีอุปกรณ์ขยายการแสดงผลจอมอนิเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 6 จอ โดยเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก หรือเป็นอุปกรณ์ Built in ภายในคอมพิวเตอร์ (ใช้สำหรับกรณีที่มีการเชื่อมต่อจอมากกว่า 1 จอ)
- 22) แป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่สกรีนภาษาไทยและอังกฤษไว้อย่างชัดเจน มีแป้นพิมพ์ไม่น้อยกว่า 104 คีย์มาตรฐาน และ เชื่อมต่อ USB จำนวน 1 หน่วย
- 23) ชนิด Optical หรือ ดีกว่า แบบ 2 ปุ่ม พร้อม scroll Wheel และ เชื่อมต่อ USB จำนวน 1 หน่วย
- 24) มีแผ่นรอง (Mouse Pad) จำนวน 1 หน่วย
- 25) ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 Professional Service Pack 1 หรือดีกว่า พร้อมติดตั้ง
- 26) แผ่น CD Microsoft Windows 7 Professional ที่ถูกลิขสิทธิ์ 1 ชุด / เครื่อง
- 27) มี patch ที่สนับสนุน Application และ Driver บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP
- 28) แผ่น CD Driver สำหรับติดตั้งให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงทั้งหมด (สำหรับอุปกรณ์ที่ไม่มี Driver รวมอยู่ในแผ่น Windows ที่เสนอ)
- 29) ต้องรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่เสื่อมทุกชนิด (รวมแบตเตอรี่) จากบริษัทผู้ผลิตเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ

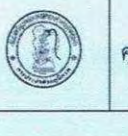
**คุณลักษณะเฉพาะของ
เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ / ชนิด LED สีแบบ Network**

หน้า ๑/๑

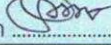
	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์/ชนิด LED สี แบบ Network		
ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ตามรายการในข้อกำหนด และจะต้องเป็นอุปกรณ์ ที่สร้างด้วยวัสดุที่มีคุณภาพ เป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิ และมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้			
รายละเอียดทางเทคนิค			
๑.	ความเร็วในการพิมพ์ตัวอักษร (ขนาดกระดาษ A๔)		
๑.๑	ขาวดำ : ไม่น้อยกว่า ๒๐ หน้าต่อนาที		
๑.๒	สี : ไม่น้อยกว่า ๒๐ หน้าต่อนาที		
๒.	ความละเอียดในการพิมพ์ : ไม่น้อยกว่า ๖๐๐x๖๐๐ dpi		
๓.	หน่วยความจำ (RAM) : ไม่น้อยกว่า ๑๖ MB.		
๔.	ถาดใส่กระดาษ (Paper Input) : ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ แผ่น (๑ Tray)		
๕.	รองรับการพิมพ์กระดาษ : A๔, Letter, Legal, และ Custom		
๖.	รองรับการพิมพ์เอกสาร ๒ หน้า : แบบอัตโนมัติ (Auto Duplex)		
๗.	มี Interface แบบ ๑x USB ๒.๐ และ ๑ x Ethernet หรือ ดีกว่า		
๘.	ผู้ขายต้องส่งชุดโปรแกรมไดรฟ์เวอร์ที่สนับสนุนการใช้งานบน Microsoft Windows XP / ๗ / เวอร์ชันล่าสุด พร้อมคู่มือ ๑ ชุด โดยแนะนำการใช้งานเครื่องให้ด้วย		
๙.	ผู้ขายต้องส่งเครื่องพิมพ์พร้อมหมึก ๑ ชุดสำหรับใช้งานทันที		
การรับประกัน			
ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้นของเครื่องพิมพ์ (รวมชุด Maintenance Kit ชุดพิมพ์หัวพิมพ์ และอะไหล่เสริมอื่นๆ อันเนื่องจากการใช้งาน) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี โดยไม่คิดค่าบริการ			
			
	คุณลักษณะเฉพาะ เลขที่ กคค.๓๗-๒๕๕๖	หัวหน้างาน.....✓.....	ผอ.สำนัก..... 
		ผอ.กอง..... 	ผชท. 

**คุณลักษณะเฉพาะของ
เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook สำหรับงานประมวลผล**

หน้า ๑/๒

	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook สำหรับงานประมวลผล
ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ตามรายการในข้อกำหนด และจะต้องเป็นอุปกรณ์ ที่สร้างด้วยวัสดุที่มีคุณภาพ เป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิ และมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้	
รายละเอียดทั่วไป	
๑. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC Class B หรือ UL หรือ TUV และได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงานสากล เช่น ENERGY STAR® ๕.๐ หรือมาตรฐานในการรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น ฉลากเขียวของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยต้องแสดงเอกสารรับรองมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์และชื่อรุ่นที่ตรงกับที่เสนอ หรือแสดงไว้ใน catalog อย่างชัดเจน	
๒. ผู้ขายจะต้องจัดหาเอกสารคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาฉบับจริงของชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook หรือคู่มือแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องและอุปกรณ์ ซึ่งสามารถตรวจสอบ คุณลักษณะต่างๆ ได้อย่างสมบูรณ์ และตีพิมพ์หรือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิต	
รายละเอียดทางเทคนิค	
๑. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ๑.๑ มีจำนวนแกนหลัก (Core) : ไม่น้อยกว่า ๔ แกน ๑.๒ มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (normal speed) : ไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz ๑.๓ มีจำนวน : ๑ หน่วย	
๒. หน่วยความจำหลัก (RAM) ๒.๑ มีประเภทหน่วยความจำ : DDR ๓ หรือ ดีกว่า ๒.๒ ขนาดหน่วยความจำ (Memory) : ไม่น้อยกว่า ๔ GB ๒.๓ มีจำนวน : ๑ หน่วย	
๓. หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ๓.๑ มีขนาดความจุ : ไม่น้อยกว่า ๗๕๐ GB ๓.๒ มีความเร็วในการหมุน : ไม่น้อยกว่า ๕,๔๐๐ rpm ๓.๓ จำนวน : ๑ หน่วย	
๔. จอภาพ (Monitor) ๔.๑ มีชนิดจอภาพ : WXGA หรือ ดีกว่า ๔.๒ ขนาดจอภาพ : ไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว	
๕. มี DVD-RW Drive (Build in) หรือดีกว่า : จำนวน ๑ หน่วย	
๖. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง	
๗. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wifi (๘๐๒.๑๑b/g/n) และ Bluetooth	
	คุณลักษณะเฉพาะ เลขที่ กคค.๒๑-๒๕๕๗ หัวหน้างาน ๖2 ผอ.สำนัก ผอ.กอง ผชท.

หน้า ๒/๒

	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook สำหรับงานประมวลผล
๘. อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Input/Output Ports and Connectors) ๘.๑ มี Mouse สำหรับการเชื่อมต่อ USB แบบ Optical หรือดีกว่า : จำนวน ๑ หน่วย ๘.๒ มีช่องเชื่อมต่อ USB (Build in) ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง (จะต้องเป็น USB ๓.๐ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง) ๘.๓ มีช่องเชื่อมต่อ VGA (Build in) หรือ converter to port VGA : จำนวน ๑ ช่อง ๘.๔ มีช่องเชื่อมต่อ HDMI (Build in) : จำนวน ๑ ช่อง ๘.๕ มี Speaker (Build in) : ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว ๘.๖ มี Media card reader (Build in) ๘.๗ มี Webcam (Build in) ๘.๘ มี Microphone (Build in)	
๙. Battery ชนิด Lithium-Ion หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ cell	
๑๐. ตัวเครื่อง Notebook และ Battery รวมต้องมีน้ำหนักไม่เกิน ๒.๓ kg	
๑๑. แป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่สกรีนภาษาไทยและอังกฤษ ไว้อย่างชัดเจน	
๑๒. มีอุปกรณ์มาตรฐานและกระเป๋า ที่ออกแบบมาให้ใช้กับเครื่อง Notebook ที่เสนอ	
๑๓. มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๗ Professional หรือดีกว่า ที่ถูกลิขสิทธิ์พร้อมติดตั้ง	
การรับประกัน ต้องรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่เสื่อมทุกชนิดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี ยกเว้น Battery มีระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี การรับประกันทั้งหมดจากบริษัทผู้ผลิต โดยไม่คิดค่าบริการ	
	
	คุณลักษณะเฉพาะ เลขที่ กคค.๒๑-๒๕๕๗ หัวหน้างาน  ผอ.กอง  ผอ.สำนัก  ผชท. 

ข้อกำหนด

โปรแกรมควบคุมและปรับตั้งค่าเครื่องบันทึกข้อมูล

(Data Logger Configuration Software)

ต้องมีคุณลักษณะดังนี้

1. สามารถติดต่อเพื่ออ่านค่าสถานะต่างๆ ของเครื่องบันทึกข้อมูลในแต่ละหน่วยงานได้
2. สามารถติดต่อเพื่อปรับปรุ้งค่าต่างๆ ของเครื่องบันทึกข้อมูลในแต่ละหน่วยงานได้
3. สามารถติดต่อเพื่อดึงข้อมูลที่บันทึกไว้ในเครื่องบันทึกข้อมูลในแต่ละหน่วยงานได้
4. มีรหัสผ่านเพื่อควบคุมผู้ใช้โปรแกรม

ข้อกำหนด

ปรับปรุงเว็บเพอร์ระบบแจ้งเตือนของสถานีตรวจวัดน้ำดิบ

ต้องมีคุณลักษณะดังนี้

ปรับปรุงเว็บเพจ (Web Page) ระบบแจ้งเตือนของสถานีตรวจวัดน้ำดิบ ให้สามารถแสดงตำแหน่งที่ติดตั้งเพิ่มเติมตามโครงการ และแสดงข้อมูลการตรวจวัดแบบ Real Time แสดงรายงานค่าที่ตรวจวัดย้อนหลัง ทั้งแบบตัวเลขและกราฟได้ โดยในกรณีที่มีค่าคุณภาพน้ำที่ผิดปกติจะต้องแสดงสถานะคุณภาพน้ำให้เห็นได้ชัดเจน เช่น ตัวอักษรกระพริบสีแดง เป็นต้น และต้องสามารถนำข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในรูปแบบของ Excel , Open Office สามารถพิมพ์รูปกราฟไปใช้งาน และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานต่างๆ ในรูปแบบ Web Service ได้

ข้อกำหนด

ระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ (Water Quality Monitoring System)

ต้องมีคุณลักษณะดังนี้

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ (Water Quality Monitoring System) ที่สาขาทั้ง 14 สาขา โดยแสดงผลระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในพื้นที่ของแต่ละสาขารับผิดชอบ
2. ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ (Water Quality Monitoring System) ที่การประสานส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่ จำนวน 1 จุด โดยมีการแสดงผลเชื่อมต่อกับจอมอนิเตอร์ จำนวน 6 จอ เพื่อทำการแบ่งโซนการแสดงผลตามภาคของประเทศไทย (ภาคกลาง, ภาคเหนือ, ภาคใต้, ภาคตะวันออก, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันตก)
3. ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงและแก้ไขเพิ่มเติม ระบบการแสดงผลเดิมให้ตรงตามเงื่อนไข ข้อ 1. และ ข้อ 2. โดยผู้รับจ้างมีหน้าที่ในการประเมินเรื่องจำนวนลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์และจำนวน Tag ในการแสดงผลให้เพียงพอต่อความต้องการใช้งานตามข้อ 1. และ ข้อ 2.
4. ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงและแก้ไขเพิ่มเติม ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับสถานีเดิมใหม่ ทั้ง 14 สถานี ให้อยู่ในรูปแบบและเทคนิคเดียวกันกับสถานีเดิม 13 สถานี โดยใช้ผู้ให้บริการเดียวกัน รวมถึงค่าใช้จ่ายในการออกใบแจ้งหนี้เพื่อไม่ให้เป็นการระงับของการประสานส่วนภูมิภาคในกรณีที่หมดระยะเวลาประกันผลงาน
5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ System Configuration Diagram เพื่อนำเสนอต่อเจ้าหน้าที่การประสานส่วนภูมิภาคและส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น ก่อนทำการติดตั้งระบบ เพื่อใช้งานจริงเพื่อขอความเห็นและข้อเสนอแนะจากทางเจ้าหน้าที่
6. กรณีที่ระบบสื่อสารมีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ทั้งระบบหลักและระบบสำรอง ระบบจะต้องทำการสำรองข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน (สำหรับราย 15 นาทีของข้อมูลคุณภาพน้ำหลักและข้อมูลระดับน้ำ)
7. กรณีที่ระบบสื่อสารมีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ทั้งระบบหลักและระบบสำรอง เมื่อสัญญาณสามารถใช้งานได้ตามปกติ ระบบจะต้องทำการ Recovery ข้อมูลในช่วงที่ขาดหายไปเองโดยอัตโนมัติ โดยข้อมูลต้องครบถ้วนสมบูรณ์

ข้อกำหนด

การพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database System)

ต้องมีคุณลักษณะดังนี้

1. ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงรูปแบบการเก็บข้อมูลลงระบบฐานข้อมูลจากสถานีตรวจวัดน้ำดิบใหม่ 14 สถานี โดยใช้ Hardware , Software และโครงสร้างของสถานีตรวจวัดน้ำดิบ 13 สถานีเดิม โดยผู้รับจ้างต้องทำการเชื่อมต่อให้สามารถทำงานได้ดีและไม่กระทบต่อการทำงานของระบบตรวจวัดน้ำดิบ 13 สถานีเดิม
2. ผู้รับจ้างจะเป็นผู้สำรวจ ประเมิน ออกแบบ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเพิ่มเติมฮาร์ดแวร์ ลิขสิทธิ์ ในกรณีที่ของเดิมไม่เพียงพอต่อการใช้งานในสถานีตรวจวัดน้ำดิบใหม่ 14 สถานี
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Database Configuration Diagram เพื่อนำเสนอต่อเจ้าหน้าที่การประปา ส่วนภูมิภาคและส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น ก่อนทำการติดตั้งระบบ เพื่อใช้งานจริงเพื่อขอความเห็นและข้อเสนอแนะจากทางเจ้าหน้าที่

ภาคผนวก จ

คุณลักษณะเฉพาะของ

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำ

สำหรับใช้ในงานสนาม

- เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำ

แบบหลายตัวแปร



กคณ.024B/01-2553

**รายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องมือวัดปริมาณออกซิเจนในน้ำชนิดใช้ในงานสนาม
(PORTABLE DISSOLVED OXYGEN METER)**

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen, DO) ค่าเปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัว และอุณหภูมิในเครื่องเดียวกัน ชนิดใช้ในงานสนาม และประกอบด้วยตัวเครื่อง หัววัด และสายเคเบิล

คุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำและอุณหภูมิได้พร้อมกัน ภายในเครื่องเดียวกัน และแสดงผลการวัดเป็นตัวเลขไฟฟ้าที่มองเห็นชัดเจนในที่มืดได้
2. สามารถวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ได้ในช่วง 0-20 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความละเอียด (Resolution) ได้ถึง 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าความถูกต้องในการวัดคลาดเคลื่อนต้องไม่เกิน $\pm 1.5\%$ ที่ค่าปริมาณออกซิเจนไม่เกิน 8 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือดีกว่า
3. สามารถวัดค่า Air Saturation ได้ในช่วง 0-200 % มีความละเอียดอย่างน้อย 0.1 % และมีค่าความถูกต้องในการวัดคลาดเคลื่อนต้องไม่เกิน $\pm 1.5\%$ หรือดีกว่า
4. สามารถวัดค่าอุณหภูมิ ได้อย่างน้อยในช่วง 0 ถึง 100 °C มีความละเอียดอย่างน้อย 0.1 °C และมีค่าความถูกต้องในการวัดคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
5. มีระบบชดเชยค่า DO ให้สัมพันธ์กับอุณหภูมิ ความดันบรรยากาศและความเค็มได้
6. หัววัดต้องทำการ Calibrate มาจากโรงงานผู้ผลิต พร้อมใบรับรองแสดงผลการสอบเทียบ และสามารถทำการ Calibrate เครื่องด้วยตนเองได้
7. สามารถบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 500 ค่า และสามารถเรียกดูภายหลังได้
8. สามารถป้องกันน้ำและฝุ่นได้อย่างน้อยตามมาตรฐาน IP 67
9. ใช้กับแบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟใหม่ได้
10. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
 - 10.1 Probe แบบไม่ใช้เมมเบรน ที่สามารถวัดค่า DO, % Air Saturation และอุณหภูมิพร้อมสายสัญญาณยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 ชุด
 - 10.2 ชุดอุปกรณ์กันกระแทกสำหรับหัววัดจำนวน 1 ชุด
 - 10.3 แบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟใหม่ได้พร้อมอุปกรณ์ชาร์จไฟ จำนวน 1 ชุด
 - 10.4 กระเป๋าบรรจุตัวเครื่องและอุปกรณ์จำนวน 1 ใบ
11. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ
12. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า


 9 มี.ค. 2552

กคณ.024B/01-2553

-2-

13. ของที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และผู้ขายต้องสาธิตการใช้เครื่องให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้ดี
14. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันตรวจรับของ ภายในช่วงเวลาดังกล่าวหากเกิดชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ผู้ขายต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น
15. มีหนังสือรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย

กองควบคุมคุณภาพน้ำ
การประปาส่วนภูมิภาค

๓๓๓๓
๓ พ.ย. ๒๕๕๒

กคน.0048/03-2557



รายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าชนิดใช้ในงานสนาม
(PORTABLE CONDUCTIVITY METER)

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า (CONDUCTIVITY) ความเค็ม (SALINITY) ปริมาณสารละลายทั้งหมด (TOTAL DISSOLVED SOLID, TDS) และอุณหภูมิ (TEMPERATURE) ของสารละลายในเครื่องเดียวกัน ชนิดใช้ในงานสนาม

คุณลักษณะเฉพาะ

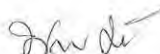
1. มีความสามารถในการวัดดังนี้
 - 1.1. การนำไฟฟ้า (CONDUCTIVITY)
 - สามารถวัดค่าการนำไฟฟ้าได้อย่างน้อยในช่วง 0.01 – 199.9 mS/cm และสามารถเลือกช่วงอ่านค่าเป็นตัวเลขได้อัตโนมัติอย่างน้อย 5 ช่วง
 - มีค่าความแม่นยำในการวัด (ACCURACY) คลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.5\%$
 - มีค่าความละเอียดในการวัด (RESOLUTION) ได้ถึง 0.01 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 - 1.2. ความเค็ม (SALINITY)
 - สามารถวัดค่าความเค็มได้อย่างน้อยในช่วง 1 - 40 ppt หรือดีกว่า
 - มีค่าความแม่นยำในการวัด (ACCURACY) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.1 ppt หรือไม่เกิน $\pm 1.0\%$
 - มีความละเอียดในการวัด (RESOLUTION) ได้ถึง 0.1 ppt
 - 1.3. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)
 - สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้อย่างน้อยในช่วง 0 ถึง 100 $^{\circ}\text{C}$
 - มีค่าความแม่นยำในการวัด (ACCURACY) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 1.0 $^{\circ}\text{C}$
 - มีความละเอียดในการวัด (RESOLUTION) ได้ถึง 0.1 $^{\circ}\text{C}$
 - มีระบบชดเชยอุณหภูมิเป็นอัตโนมัติ (AUTOMATIC TEMPERATURE COMPENSATION)
 - 1.4. ปริมาณสารละลายทั้งหมด (TOTAL DISSOLVED SOLID, TDS)
 - สามารถวัดค่า TDS ได้อย่างน้อยในช่วง 1 – 30,000 mg/L as NaCl หรือดีกว่า
 - มีค่าความแม่นยำในการวัด (ACCURACY) คลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.5\%$
 - มีความละเอียดในการวัด (RESOLUTION) ได้ถึง 1.0 mg/L
2. จอแสดงผลข้อมูลเป็นตัวเลขไฟฟ้าแบบ LCD หรือ LED
3. สามารถทำการ CALIBRATE ค่าการนำไฟฟ้ากับสารละลายการนำไฟฟ้ามาตรฐานได้
4. มีระบบเก็บผลการวิเคราะห์ได้ไม่น้อยกว่า 30 ค่า
5. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุอย่างดี สามารถป้องกันฝุ่นและน้ำได้ตามมาตรฐาน IP67
6. ใช้กับแบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟใหม่ได้ และหรือ ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล


18 เม.ย. 57

- 2 -

กคณ.004B/03-2557

7. มีอุปกรณ์ประกอบตัวเครื่องดังนี้
- 7.1. CONDUCTIVITY CELLชนิด FOUR ELECTRODE CELL หรือ TWO ELECTRODE CELL สามารถวัดค่าการนำไฟฟ้า ความเค็ม อุณหภูมิ และปริมาณสารละลายทั้งหมดได้ พร้อมสายที่ต่อสัญญาณไปยังตัวเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 7.2. น้ำยามาตรฐานสำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้า 1,413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ขนาด 60 มิลลิลิตร จำนวน 3 ขวด หรือน้ำยามาตรฐานสำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้า 1,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 2 ขวด
 - 7.3. แบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟได้ พร้อมแท่นชาร์จ จำนวน 1 ชุด
 - 7.4. ปีกเกอร์พลาสติกชนิดมีฝาปิด-เปิด ขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 2 ใบ
 - 7.5. กระเป๋าทึบบรรจุเครื่องและอุปกรณ์
 - 7.6. คู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ
8. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
9. ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับของ ภายในช่วงเวลาดังกล่าว หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ผู้ขายต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น
10. ของที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และผู้ขายต้องสาธิตการใช้งานเครื่องให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้
11. มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง



18 เม.ย. 57

กองควบคุมคุณภาพน้ำ
การประปาส่วนภูมิภาค



กคณ.009F/01-2557

รายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า ชนิดใช้ในงานสนาม
(PORTABLE ORP METER)

คุณลักษณะทั่วไป

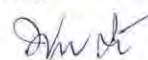
เป็นเครื่องวัดความเป็นกรด - ด่าง (pH) mV ORP และอุณหภูมิของสารละลายในเครื่องเดียวกัน
สำหรับใช้ในงานสนาม

คุณลักษณะเฉพาะ

1. หัววัดค่า pH mV และอุณหภูมิ ต้องเป็นหัววัดเดียวกัน ส่วน ORP จะเป็นหัววัดเดียวกันหรือ
แยกต่างหากก็ได้
2. มีความสามารถในการวัด ดังนี้
 - 2.1 pH ในช่วง 0.00 ถึง 14.00 หรือกว้างกว่า มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ไม่เกิน
 ± 0.01 pH
 - 2.2 mV ในช่วง -1,999 ถึง +1,999 หรือกว้างกว่า มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ไม่เกิน
 ± 1 mV
 - 2.3 อุณหภูมิ ในช่วง 0°C ถึง 100°C หรือกว้างกว่า มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ไม่เกิน
 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
3. แสดงผลการวัดเป็นตัวเลขไฟฟ้ามองเห็นชัดเจน
4. สามารถปรับเครื่องอัตโนมัติได้ไม่น้อยกว่า 3 ค่า (pH 4, 7 และ 10) และสามารถเลือกปรับตั้งค่า
ตามที่ผู้ใช้งานกำหนดได้
5. การวัดค่า pH สามารถเลือกอ่านค่าความละเอียด (Resolution) ได้ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง
และสามารถตรวจสอบคุณภาพของอิเล็กโทรดได้ โดยแสดงค่า % slope หรือค่า mV
6. มีระบบตรวจสอบเครื่อง (Self Diagnostic Test) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องการใช้งานของ
ตัวเครื่องได้อย่างรวดเร็ว หรือมีสัญลักษณ์บนหน้าจอ ในกรณีการทำงานของเครื่องผิดปกติ
7. มีระบบชดเชยอุณหภูมิ (Temperature Compensation) สามารถใช้ได้ทั้งแบบปรับตัวเอง
(Manual) และแบบอัตโนมัติ (กรณีต่อกับ ATC Probe)
8. สามารถกันน้ำและฝุ่นได้ตามมาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า
9. สามารถเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 30 ค่า

Wm at

10. สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล หรือแบตเตอรี่ในตัวเครื่องมือได้
11. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
 - 11.1 Combination pH Electrode ที่ใช้วัดค่า pH และอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด
 - 11.2 ORP Electrode จำนวน 1 ชุด ในกรณีที่ไม่ได้อยู่ในหัววัดเดียวกับ pH mV และอุณหภูมิ
 - 11.3 สารละลาย Electrolyte สำหรับ ORP Electrode ปริมาตรไม่น้อยกว่า 100 มิลลิลิตร
 - 11.4 สารละลายบัฟเฟอร์ pH 4.01 7.00 และ 10.01 ปริมาตรอย่างละไม่น้อยกว่า 900 มิลลิลิตร
 - 11.5 สารละลาย Redox Buffer หรือ สารละลาย Standard ORP ปริมาตรไม่น้อยกว่า 250 มิลลิลิตร
 - 11.6 กระเป๋าสําหรับบรรจุตัวเครื่อง พร้อมชุดจับสำหรับยึดอิเล็กโทรด (Electrode holder)
 - 11.7 แบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟใหม่ได้ พร้อมแท่นชาร์จ จำนวน 1 ชุด
 - 11.8 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
12. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 หรือ มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
13. มีใบรับรองผลการสอบเทียบเครื่อง pH ที่ออกโดยหน่วยงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในส่วนของการสอบเทียบเครื่อง pH
14. ของที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และผู้ขายต้องสาธิตการใช้เครื่องให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้
15. ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับ ภายในช่วงเวลาดังกล่าว หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ผู้ขายต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น
16. มีหนังสือรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง



กองควบคุมคุณภาพน้ำ
การประปาส่วนภูมิภาค



กณ.018A/04-2554

รายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องวัดความขุ่นชนิดใช้ในงานสนาม

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความขุ่นของสารละลาย แบบใช้ในงานสนาม

คุณลักษณะเฉพาะ

1. สามารถอ่านค่าความขุ่นได้อย่างน้อยในช่วง 0-1,000 NTU มีความละเอียดในการอ่านค่าดังนี้
 - 0.01 NTU หรือดีกว่า ในช่วงความขุ่น 0-9.99 NTU หรือกว้างกว่า
 - 0.1 NTU หรือดีกว่า ในช่วงความขุ่น 10-99.9 NTU หรือกว้างกว่า
 - 1 NTU หรือดีกว่า ในช่วงความขุ่นมากกว่า 99.9 NTU
2. แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Tungsten Lamp หรือ Infrared-emitting Diode หรือแบบ Light Emitting Diode (LED)
3. มีค่าความแม่นยำคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 2\%$ ในช่วงการวัดไม่เกิน 500 NTU และไม่เกิน $\pm 3\%$ ในช่วงการวัดที่มากกว่า 500 NTU
4. วิธีการวัดของเครื่องได้ตามมาตรฐาน ISO 7027, USEPA 180.1 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
5. มีค่า Repeatability ไม่เกิน 1% ของค่าการอ่าน และสามารถทำ Calibration ได้
6. สามารถบันทึกข้อมูลที่ทำการวัดได้อย่างน้อย 90 ค่า
7. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิรตซ์ หรือแบตเตอรี่แต่ต้องมีหม้อแปลง (Adapter) เพื่อใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์
8. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
 - 8.1 Formazin Primary Standard 4000 NTU จำนวน 500 มล.
 - 8.2 Formazin Primary Standard สำเร็จรูปที่มีค่าความขุ่น 1-99 NTU, 100-500 NTU, 501-1,000 NTU จำนวน 1 ชุด หรือ Gelex Secondary Standard สำหรับปรับตั้งเครื่อง เพื่อความสะดวกในการใช้งานสนาม
 - 8.3 แบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟได้พร้อมแท่นชาร์จ จำนวน 1 ชุด และถ่านอัลคาไลน์จำนวน 1 โหล
 - 8.4 หลอดฟลูออโรไลต์ จำนวน 1 ชุด
 - 8.5 หลอดใส่ตัวอย่างจำนวนไม่น้อยกว่า 12 หลอด และกระเป๋ายางดีสำหรับบรรจุตัวเครื่องและอุปกรณ์
 - 8.6 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
9. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 หรือ มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

10. ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับของ ภายในช่วงเวลาดังกล่าว หากเกิดชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงานปกติ ผู้ขายต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือ เปลี่ยนให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น
11. ของที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และผู้ขายต้องสาธิตการใช้ เครื่องให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้
12. มีหนังสือรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

กองควบคุมคุณภาพน้ำ
การประปาส่วนภูมิภาค

อุปกรณ์ประมวลผล

ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เครื่องประมวลผลและเก็บข้อมูล สามารถพกพา สามารถใช้งานได้กับเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำสำหรับใช้ในงานสนาม เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลและประมวลผลได้ในพื้นที่ได้ทันที มีโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการประมวลผล และมีกระเป๋ากันน้ำเพื่อพกพาได้อย่างดี
2. มี CPU ไม่น้อยกว่า 2.5 GHz. และ มี Memory (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB.
3. มี Hard disk ไม่น้อยกว่า 1,000 GB. มี USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ Serial Port จำนวน 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
4. มีจอแสดงผลแบบ Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
5. ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 8 Professional หรือดีกว่า พร้อมติดตั้ง และ ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ เวอร์ชันล่าสุด ที่ถูกลิขสิทธิ์

คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม

มีคุณลักษณะดังนี้

เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สำหรับใช้ในงานสนาม จำนวน 1 เครื่อง/แห่ง โดยสามารถใช้ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำได้หลายพารามิเตอร์ แต่อย่างน้อยต้องสามารถวิเคราะห์แอมโมเนียไนเตรต เหล็ก และ มังกานีสในตัวอย่างน้ำได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องมีวิธีการที่สามารถนำข้อมูลผลวิเคราะห์จากเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์เข้าระบบส่งผ่านข้อมูลไปยังศูนย์ควบคุมที่ กปภ. กำหนดได้

1) สามารถใช้งานได้อย่างน้อยในช่วงความยาวคลื่น (Wavelength Range) 340 – 900 นาโนเมตร หรือ ดีกว่า โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- มีระบบเลือกความยาวคลื่นในการวัดได้อัตโนมัติ (Auto Wavelength Selection)
- ค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 1.5 นาโนเมตร และมีความละเอียดถึง 1.0 นาโนเมตร (Wavelength Resolution)

2) สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 3 แอปซอบเบแนนซ์ และมีค่าความถูกต้องของการดูดกลืนแสง (Photometric Accuracy) คลาดเคลื่อนต้องไม่เกิน $\pm 1\%$ แอปซอบเบแนนซ์

3) ค่าความกว้างของลำแสงใช้งาน (Spectral band width) ไม่มากกว่า 8 นาโนเมตร

4) แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบหลอดทังสเตน หรือหลอดซินอน

5) สามารถเลือกอ่านค่าบนจอเป็นตัวเลขไฟฟ้ามองเห็นชัดเจนได้ในที่มีอย่างน้อย 3 แบบ คือ

- ความเข้มข้น (Concentration , mg/L)
- การดูดกลืนแสง (Absorbance , Abs)
- เปอร์เซ็นต์การส่งผ่านแสง (%Transmittance , %T)

6) มีโปรแกรมมาตรฐานสำเร็จรูปในการวิเคราะห์น้ำไม่น้อยกว่า 150 โปรแกรมอยู่ภายในเครื่อง ซึ่งง่ายต่อการใช้งาน และ สามารถเลือกโปรแกรมการวัดตามสารที่จะวิเคราะห์ โดยผู้วิเคราะห์ไม่ต้องสร้าง หรือ อ่านค่าจากกราฟมาตรฐาน

7) ผู้วิเคราะห์สามารถสร้างกราฟมาตรฐานเองได้ไม่น้อยกว่า 50 โปรแกรม (User-Generated Calibration) พร้อมทั้งสามารถแสดงกราฟมาตรฐานที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเองบนหน้าจอแสดงผลของตัวเครื่องได้

8) มีระบบเก็บข้อมูล (Data Storage) ในการวัดภายในเครื่องได้ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 500 ค่า และสามารถเปิดเรียกดู (Recall) ข้อมูลภายหลังได้

9) มีช่องสัญญาณที่สามารถต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ได้

10) สามารถ Upgrade โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้กับตัวเครื่องเป็นโปรแกรมรุ่นใหม่ล่าสุดได้อย่างน้อย 3 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

11) ช่องใส่สารตัวอย่าง (Cell Holder) เป็นแบบ Multiple Cell Sizes สามารถใช้กับ Sample Cell ได้หลายขนาด

12) ใช้กับแบตเตอรี่ชนิด Lithium-Ion หรือไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล

13) ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุอย่างดี มีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน

14) บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

15) มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องและสารเคมี ดังนี้

- สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์แอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจนได้ในช่วง 0.01 - 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือกว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
- สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์ไนเตรดในหน่วยไนโตรเจนได้ในช่วง 0.5 - 25 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือกว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
- สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์เหล็กทั้งหมดได้ในช่วง 0.02 - 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือกว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
- สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์แมงกานีสได้ในช่วง 0.1 - 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือกว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
- สารเคมีสำหรับตรวจวิเคราะห์อะลูมิเนียมได้ในช่วง 0.02 - 0.80 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ กว้างกว่า จำนวน 500 ตัวอย่าง
- หลอดแก้วสำหรับใส่ตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์ อาจเป็นชนิดกลม หรือชนิดเหลี่ยม ตามความเหมาะสมของตัวเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ขนาดละไม่น้อยกว่า 10 อัน
- ชุดสายไฟสำหรับใช้งานภาคสนาม จำนวน 2 ชุด
- มีชุดอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลแบบพกพา หรือสำหรับ Upgrade Software ภายในเครื่องขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8 GB. จำนวน 3 ชุด
- UPS ซึ่งมีระบบ Stabilizer ขนาดการสำรองไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1,000 VA. จำนวน 1 เครื่อง
- กระเป๋าอย่างดีที่สามารถบรรจุตัวเครื่องและอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับภาคสนาม พร้อมผ้าคลุมเครื่องพลาสติก จำนวน 1 ชุด
- คู่มือการวิเคราะห์ คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในรูปของเอกสาร และสื่อบันทึกข้อมูล อย่างละ 2 ชุด

16) ผู้ขายต้องประกอบ และ ติดตั้งเครื่องมีวัดคุณภาพน้ำดิบแบบอัตโนมัติ ณ สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำดิบในบริเวณที่เจ้าหน้าที่ของ กปภ. กำหนดให้เรียบร้อย

- 17) ของที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ต้องมีเจ้าหน้าที่จากบริษัทของผู้ขายมาอบรมเจ้าหน้าที่ กปภ. ในการใช้เครื่องมือต่างๆ จนสามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์
- 18) หนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 19) มีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่สำรอง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปรแบบพกพาชนิดห้ววัดรวม สามารถวัดค่าต่างๆ แสดงผล และ บันทึกข้อมูลได้หลายตัวแปร (Multiparameter) ในเครื่องเดียวกัน โดยตรวจวัดตัวแปรได้ดังต่อไปนี้ อุณหภูมิ , ความลึก , ความขุ่น , ความเป็นกรด-ด่าง , การนำไฟฟ้า , ปริมาณสารที่ละลายทั้งหมด , ความเค็ม , ORP , ออกซิเจนละลายน้ำ , สำหรับสี่เหลี่ยมเกมน้ำเงิน และ คลอโรฟิลล์ เอ สามารถนำไปใช้ตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำในงานภาคสนามได้สะดวก ชุดเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำประกอบด้วยห้ววัดคุณภาพน้ำและเครื่องแสดงผลตรวจวัด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ห้ววัดคุณภาพน้ำ (Sonde & Probe) มีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.1 สามารถวัดค่าอุณหภูมิ (Temperature)
 - ช่วงการวัด -5 ถึง 50 °C หรือดีกว่า
 - ความละเอียด 0.01 °C หรือดีกว่า
 - ความถูกต้องในการวัด ± 0.15 °C หรือดีกว่า
 - 1.2 สามารถวัดค่าความลึกของแหล่งน้ำ (Depth)
 - ช่วงการวัด 0 ถึง 20 เมตร หรือดีกว่า
 - ความละเอียด 0.01 เมตร หรือดีกว่า
 - ความถูกต้องในการวัด ± 0.15 เมตร หรือดีกว่า
 - 1.3 สามารถวัดค่าความขุ่น (Turbidity)
 - ใช้หลักการกระเจิงของแสงในการวัด
 - ช่วงการวัด 0.1 ถึง 3,000 NTU หรือดีกว่า
 - ความละเอียด 1 NTU หรือดีกว่า
 - ความถูกต้องในการวัด ± 5 % หรือดีกว่า
 - 1.4 สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)
 - ช่วงการวัด 2 ถึง 14 units หรือดีกว่า
 - ความละเอียด 0.01 units หรือดีกว่า
 - ความถูกต้องในการวัด ± 0.2 units หรือดีกว่า
 - มีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation)

1.5 สามารถวัดค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)

- ช่วงการวัดค่าการนำไฟฟ้า **10 $\mu\text{S/cm}$** ถึง 100 mS/cm หรือดีกว่า
- ความละเอียด 0.001 ถึง 0.1 mS/cm หรือดีกว่า
- ความถูกต้องในการวัด $\pm 1 \%$ หรือดีกว่า
- มีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation)
- สามารถเปลี่ยนหน่วยเป็น $\mu\text{S/cm}$
- สามารถแปลงจากค่าการนำไฟฟ้า เป็นค่าปริมาณสารที่ละลายทั้งหมด (TDS) และ ค่าความเค็ม (Salinity) ได้

1.6 สามารถวัดค่า Oxidation Reduction Potential (ORP)

- ช่วงการวัด -999 ถึง 999 mV หรือดีกว่า
- ความละเอียด 1 mV หรือดีกว่า
- ความถูกต้องในการวัด $\pm 20 \text{ mV}$ หรือดีกว่า

1.7 สามารถวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO)

- วัดค่าออกซิเจนละลายน้ำโดยใช้เทคนิค Optical
- ช่วงการวัด 0 ถึง 20 mg/l หรือดีกว่า
- ความละเอียด 0.01 mg/l หรือดีกว่า
- ความถูกต้องในการวัด $\pm 0.2 \text{ mg/l}$ หรือดีกว่า

1.8 สามารถวัดค่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue-green Algae)

- ช่วงการวัด 100 ถึง 150,000 cells/ml หรือ 0 ถึง 100 $\mu\text{g/l}$ หรือดีกว่า
- ความละเอียด 20 cells/ml หรือ 0.01 $\mu\text{g/l}$ หรือดีกว่า
- ความถูกต้องในการวัด $\pm 3\%$ หรือ ได้ค่า Linearity $R^2 > 0.999$ หรือดีกว่า

1.9 สามารถวัดค่าคลอโรฟิลล์ เอ (Chlorophyll a)

- ช่วงการวัด 0.03 ถึง 400 $\mu\text{g/l}$ หรือดีกว่า
- ความละเอียด 0.01 $\mu\text{g/l}$ หรือดีกว่า
- ความถูกต้องในการวัด $\pm 3\%$ หรือดีกว่า หรือ ได้ค่า Linearity $R^2 > 0.999$

1.10 คุณสมบัติอื่นของหัววัด

- สามารถส่งข้อมูลเข้าเครื่องแสดงผลการตรวจวัดและคอมพิวเตอร์ได้
- มีหน่วยความจำภายในหัววัดที่สามารถเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 120,000 ข้อมูล
- สามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่

- มีสายเคเบิล (Cable) สำหรับส่งข้อมูลมายังเครื่องแสดงผลการตรวจวัดยาวไม่น้อยกว่า 30 เมตร โดยสายเคเบิลสามารถถอดและประกอบเข้ากับหัววัดและเครื่องแสดงผลการตรวจวัดได้
- มีระบบกันน้ำในส่วนเชื่อมต่อระหว่างหัววัดและเครื่องแสดงผลการตรวจวัด
- มีอุปกรณ์ช่วยรับน้ำหนักของหัววัดกับเครื่องแสดงผลการตรวจวัด เพื่อป้องกันความเสียหายของสายเคเบิล

2. เครื่องแสดงผลการตรวจวัด

- 2.1 ใช้สำหรับแสดงผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในตัวแปรต่างๆ แบบหลายตัวแปรทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถแสดงและบันทึกค่าได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 6 ตัวแปร
- 2.2 มีระบบกันน้ำและฝุ่น ตามมาตรฐาน IP 67 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 2.3 จอแสดงผลเป็นชนิด LCD หรือ LED ซึ่งหน้าจอสามารถแสดงค่าตัวแปรที่ตรวจวัด หน่วยของตัวแปร วัน เวลาที่ตรวจวัด และสถานะของแบตเตอรี่ได้อย่างชัดเจน โดยมีไฟ Backlight กรณีใช้งานในที่มืดแสงน้อย
- 2.4 สามารถปรับตั้งค่า และ Calibrate หัววัด พร้อมส่งข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์ได้
- 2.5 สามารถเก็บข้อมูลได้ ไม่น้อยกว่า 150 ชุด

3. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- 3.1 กระเป๋าใส่เครื่องแสดงผลการตรวจวัดและหัววัดสำหรับใช้งานภาคสนาม จำนวน 1 ชุด
- 3.2 มีอุปกรณ์ทำความสะอาดหัววัด จำนวน 1 ชุด
- 3.3 แบตเตอรี่แบบชาร์ตไฟได้สำหรับใช้งานกับเครื่องแสดงผลการตรวจวัดและหัววัดอย่างน้อย 3 ชุด พร้อมเครื่องชาร์ต จำนวน 2 ชุด
- 3.4 สายเคเบิลสำหรับส่งข้อมูลยาวไม่เกิน 3 เมตร เพื่อสะดวกในการ Calibrate หัววัด 1 เส้น
- 3.5 เครื่องหาพิกัดจากดาวเทียมแบบมือถือ (GPS) เป็นชนิดใช้ตัวรับสัญญาณความไวสูง มีหน่วยความจำภายในเครื่องไม่น้อยกว่า 1.7 GB ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 2.6 นิ้ว เป็นชนิด 65K color TFT ความละเอียดไม่น้อยกว่า 160 x 240 พิกเซล สามารถกันน้ำได้ตามมาตรฐาน IPX7 และสามารถเพิ่มการ์ดบันทึกข้อมูลในตัวเครื่องได้ มีช่องสำหรับใส่เครื่อง

- 3.6 โปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานระหว่างเครื่องวัดกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- 3.7 สารมาตรฐานสำหรับ Calibrate หัววัดในแต่ละตัวแปร โดยสารมาตรฐานของแต่ละตัวแปรต้องมีปริมาณที่สามารถ Calibrate ได้ไม่น้อยกว่า 10 ครั้ง
- 3.8 มีคู่มือการใช้งานการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุดของเครื่องมือทุกเครื่อง

4. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 4.1 บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 4.2 ผู้ขายต้องมาทำการบำรุงรักษา และ Calibrate เครื่อง อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี ในช่วงเวลารับประกัน
- 4.3 ของที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และผู้ขายต้องสาธิตการใช้งานเครื่องให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้
- 4.4 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 3 ปี นับจากวันตรวจรับของ ภายในช่วงเวลาดังกล่าว หากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น
- 4.5 มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย

ภาคผนวก ข

ข้อกำหนดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของ กปภ.

ข้อกำหนดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของ กปภ.

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของ กปภ. โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) กำหนดแผนการฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ กปภ. ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาคประจำปี ในลักษณะทั้งภายในสถานที่ที่ผู้รับจ้างจัดหาและการปฏิบัติงานร่วม (On the Job Training) เพื่อให้การใช้งานสถานีตรวจวัดน้ำดิบมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยแต่ละหลักสูตรต้องรองรับผู้เข้าอบรมได้ไม่น้อยกว่า 50 คน

2) ขอบเขตของการฝึกอบรมต้องมีเป้าหมายสูงสุด เพื่อให้ผู้ที่ได้รับการฝึกอบรม มีความรู้ความสามารถดังต่อไปนี้

2.1) มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานของสถานีตรวจวัดน้ำดิบ และสามารถกำหนดคุณสมบัติของระบบ / อุปกรณ์เครื่องมือ / อุปกรณ์เครื่องมือประกอบที่จะนำมาปรับปรุงเพิ่มเติมแก่สถานีตรวจวัดน้ำดิบ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมทันสมัยและมีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น

2.2) สามารถนำข้อมูลที่ได้จากสถานีตรวจวัดน้ำดิบมาใช้ในการจัดการน้ำและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถดูแลรักษา บำรุงรักษา ตรวจวัด-ตรวจสอบ ค่าความถูกต้องของสถานีตรวจวัดน้ำดิบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3) สามารถซ่อมแซมสถานีตรวจวัดน้ำดิบกรณีที่เกิดข้อบกพร่องให้มีความสมบูรณ์เทียบเท่าปกติ (กรณีหากเกิดความเสียหายเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีความยุ่งยากซับซ้อนทางเทคนิค)

2.4) ปรับปรุงข้อมูล (Update Data) ค่าพารามิเตอร์ ค่าตัวแปรสำคัญต่างๆ ได้

3) จัดให้มีการนำเสนอผลงานเพื่อให้เจ้าหน้าที่ของ กปภ. ทราบถึงรายละเอียดของโครงการการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาระบบต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 50 คน ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

4) จัดทำเอกสารคู่มือในการใช้งานและดูแลบำรุงรักษาสถานี และระบบสื่อสาร โดยต้องส่งไฟล์ต้นฉบับเอกสารและไฟล์วีดิโอสาธิตวิธีการใช้งานให้ กปภ. ด้วย

5) ผู้รับจ้างสามารถนำเสนอข้อมูลแนวทางและค่าใช้จ่ายทั้งหมดสำหรับการดูแลบำรุงรักษา สถานีตรวจวัดน้ำดิบให้ กปภ.

ทั้งนี้ หากมีการปรับเปลี่ยนโปรแกรมการใช้งานหรือเปลี่ยนรุ่นของเครื่องมือและอุปกรณ์ใดๆ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะที่ดีขึ้นกว่าเดิมในระหว่างการดำเนินโครงการฯ ตลอดระยะเวลาในสัญญา จะต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานเพิ่มเติมนอกเหนือจากแผนที่กำหนดด้วย

ภาคผนวก ซ

ข้อกำหนดการก่อสร้างอาคารสถานีตรวจวัดน้ำดิบ

ข้อกำหนดการก่อสร้างอาคารสถานีตรวจวัดน้ำดิบ

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบก่อสร้างอาคารสถานีตรวจวัดน้ำดิบที่ลงนามรับรองโดยวิศวกร โดยสามารถปรับรูปแบบอาคารที่แนบมานี้ให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศและการติดตั้งเครื่องมือต่างๆ ได้ตามความเหมาะสม เสนอตัวแทนผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนจึงสามารถดำเนินการ
2. การปรับรูปแบบอาคารเพิ่มเติม ผู้ว่าจ้างจะไม่จ่ายค่าก่อสร้างเพิ่มเติมให้กับผู้รับจ้าง
3. วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารสถานีตรวจวัดน้ำดิบ จะต้องเป็นวัสดุ-อุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
4. วัสดุ-อุปกรณ์ ที่จะนำมาใช้ต้องได้รับมาตรฐาน มอก. (กรณีที่มีวัสดุ-อุปกรณ์ มี มอก.)

ข้อกำหนดส่วนประกอบและการใช้งาน

1. เป็นอาคารขนาดไม่น้อยกว่า 2.50 x 2.50 เมตร
2. อาคารมีไฟฟ้าแสงสว่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด และเต้ารับไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด เพื่อใช้ในระบบฯ
3. กรณีที่ต้องขอมิเตอร์ไฟฟ้าเพิ่มเติม ค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้าง
4. ให้ทาสีในส่วนที่มองเห็นและจะกำหนดสีในระหว่างก่อสร้าง

