



ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)

งานจ้างบริหารจัดการลดน้ำสูญเสีย
การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จ.เชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ)

1. วัตถุประสงค์

การประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) มีความประสงค์จะว่าจ้างผู้รับจ้างที่มีประสบการณ์ด้านบริหารจัดการน้ำสูญเสียอย่างเป็นระบบมาดำเนินการบริหารจัดการลดน้ำสูญเสีย การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จ.เชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการศึกษา จัดทำแผน และปฏิบัติงานด้านการเฝ้าระวังระบบควบคุมน้ำสูญเสียด้วยระบบ DMA (District Metering Area) การตรวจสอบน้ำสูญเสีย การสำรวจหาท่อรั่ว การซ่อมท่อ การซ่อม – เปลี่ยนมาตรผู้ใช้น้ำ การเปลี่ยนท่อ การซ่อมบำรุงระบบควบคุมน้ำสูญเสีย (DMA) และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. คำจำกัดความ

ข้อกำหนดขอบเขตของงานนี้จะใช้คำจำกัดความและความหมายของคำต่อไปนี้

- 2.1 “ผู้ยื่นข้อเสนอและเสนอราคา” หมายถึง นิติบุคคลตามประกาศ ข้อ 1 ที่ยื่นข้อเสนอและเสนอราคาเป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนด ซึ่งจะได้รับการพิจารณาคัดเลือกให้ลงนามในสัญญา
- 2.2 “บริษัท” หมายถึง ผู้ยื่นข้อเสนอและเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้ลงนามในสัญญา
- 2.3 “คณะกรรมการ” หมายถึง คณะกรรมการกำกับและประสานงานที่แต่งตั้งโดย กปภ.
- 2.4 “กปภ.” หมายถึง การประปาส่วนภูมิภาค รวมทั้งผู้แทนที่ได้รับมอบอำนาจ
- 2.5 “สัญญา” หมายถึง สัญญาจ้างงานจ้างบริหารจัดการน้ำสูญเสีย การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ที่ได้ลงนามระหว่าง กปภ. กับบริษัท และเอกสารแนบท้ายหรือตารางรวมถึงเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหรือเกี่ยวเนื่องกับสัญญา
- 2.6 “ผู้รับจ้าง” หมายถึง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการพิจารณาให้เป็นคู่สัญญากับ กปภ.
- 2.7 “ผู้ว่าจ้าง” หมายถึง กปภ.
- 2.8 “ข้อกำหนดขอบเขตของงาน (TOR)” หมายถึง ข้อกำหนดขอบเขตของงานสำหรับการยื่นข้อเสนอของ กปภ. รวมทั้งเอกสารแนบท้ายและเอกสารประกอบทั้งหมด
- 2.9 “ข้อเสนอ” หมายถึง ข้อเสนอเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำสูญเสียที่ได้จากผู้ยื่นข้อเสนอ
- 2.10 “ปริมาณน้ำสูญเสีย” หมายถึง ผลต่างระหว่างปริมาณประปาที่จ่ายผ่านมาตรวัดน้ำหลักเข้าระบบท่อจ่ายน้ำประปากับปริมาณน้ำจำหน่าย
- 2.11 “ปริมาณน้ำประปาที่จ่ายผ่านมาตรวัดน้ำหลัก” หมายถึง ผลรวมของปริมาณน้ำที่จ่ายผ่านมาตรวัดน้ำของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่(ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ที่ได้ปรับค่าให้ถูกต้องแล้ว
- 2.12 “ปริมาณน้ำจำหน่าย” หมายถึง ปริมาณน้ำประปาที่การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ขายได้ในช่วงเวลาที่เกี่ยวข้องโดยรวมผลจาก

- ปริมาณน้ำที่ปรากฏในใบเสร็จรับเงินที่เรียกเก็บเงินจากผู้ใช้น้ำในช่วงเวลานั้น รวมกับปริมาณน้ำที่ผู้ว่าจ้างหรือบุคคลอื่นได้นำไปใช้เพื่อการอื่นในพื้นที่ดำเนินงานไม่ว่าจะเรียกเก็บเงินหรือไม่
- 2.13 “อัตราน้ำสูญเสีย” หมายถึง อัตราร้อยละของปริมาณน้ำสูญเสียเทียบกับปริมาณน้ำที่จ่ายผ่านมาตรวัดน้ำหลักเข้าระบบท่อจ่ายน้ำของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ)
- 2.14 “ปริมาณน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน” หมายถึง ปริมาณน้ำสูญเสียที่คำนวณโดยใช้ผลต่างระหว่างผลรวมของปริมาณน้ำที่จ่ายผ่านมาตรวัดน้ำหลักเข้าระบบท่อจ่ายน้ำย้อนหลังจำนวน 6 เดือน ก่อนวันเริ่มสัญญาจ้างนี้ กับผลรวมของปริมาณน้ำจำหน่ายย้อนหลังจำนวน 6 เดือนก่อนวันเริ่มสัญญาจ้างนี้
- 2.15 “อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน” หมายถึง อัตราร้อยละของผลรวมปริมาณน้ำสูญเสียย้อนหลังจำนวน 6 เดือนก่อนวันเริ่มสัญญาจ้างนี้ เทียบกับผลรวมของปริมาณน้ำที่จ่ายผ่านมาตรวัดน้ำหลักเข้าระบบท่อจ่ายน้ำย้อนหลังจำนวน 6 เดือนก่อนวันเริ่มสัญญาจ้างนี้
- 2.16 “การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ)” หมายถึง การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ซึ่งมีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการให้บริการน้ำประปาในเขตพื้นที่ดำเนินงานของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ)
- 2.17 “มาตรวัดน้ำหลัก” หมายถึง มาตรวัดน้ำหลักของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ)
3. **ขอบเขตของงานที่จะต้องดำเนินการ**
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามขอบเขตของงานที่จะต้องดำเนินการใน ภาคผนวก ก
4. **พื้นที่ดำเนินงาน**
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามขอบเขตของงานที่จะต้องดำเนินการในพื้นที่รับผิดชอบของ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ภาคผนวก ข
5. **แผนการดำเนินงานและแผนปฏิบัติการ**
ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการดำเนินงานและแผนปฏิบัติการตลอดระยะเวลาตามสัญญาในภาคผนวก ค
6. **เป้าหมายอัตราน้ำสูญเสีย**
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการบริหารจัดการน้ำสูญเสียในพื้นที่ดำเนินงานตามแผนการดำเนินงาน และแผนปฏิบัติการ เพื่อให้อัตราน้ำสูญเสีย ณ วันสิ้นสุดสัญญาลดลงจากอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน โดยมีรายละเอียดเป้าหมายอัตราน้ำสูญเสียและวิธีการตรวจสอบเป้าหมายอัตราน้ำสูญเสียใน ภาคผนวก ง
7. **ค่าปรับ**
ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถบริหารจัดการน้ำสูญเสียในพื้นที่ดำเนินงานได้ตามเป้าหมายที่กำหนดในข้อ 6 ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ กปภ. ตามวิธีคำนวณค่าปรับใน ภาคผนวก จ
8. **เอกสาร ข้อมูล เครื่องมือ และเครื่องใช้ที่จัดหาโดยผู้ว่าจ้าง**
ผู้ว่าจ้างจะจัดหาเอกสาร ข้อมูล เครื่องมือและเครื่องใช้ให้แก่ผู้รับจ้างเพื่อใช้ในการนี้ ตามรายละเอียดในภาคผนวก ฉ
9. **ข้อมูลโดยสังเขปของ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ)**
มีรายละเอียดตาม ภาคผนวก ช

10. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงินร้อยละ 15 ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม โดยผู้รับจ้างจะต้องแจ้งความประสงค์ภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันลงนามในสัญญา และผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันเงินล่วงหน้า ซึ่งอาจเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือพันธบัตรรัฐวิสาหกิจไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารตามแบบพิมพ์ของ กปภ. ในภาคผนวก ญ ซึ่งออกโดยธนาคารที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการในประเทศไทยและตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ให้แก่ กปภ. ก่อนวันรับเงินล่วงหน้า

กปภ. จะหักเงินค่าจ้างเพื่อชดเชยเงินล่วงหน้าในอัตราร้อยละ 15 ของเงินค่าจ้างที่ผู้รับจ้างเบิกจ่ายในแต่ละงวดที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มจนครบตามจำนวน กปภ. จึงจะคืนหลักประกันเงินล่วงหน้าดังกล่าวให้แก่ผู้รับจ้างภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างแจ้งให้ทราบ

11. ค่าจ้างบริหารจัดการน้ำสูญเสีย และเสียหลักเกณฑ์ในการคิดค่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างบริหารจัดการน้ำสูญเสียให้แก่ผู้รับจ้างตามผลงานที่ดำเนินการจริง โดยมีหลักเกณฑ์ในการคิดค่าจ้างตามรายละเอียดใน ภาคผนวก ข

12. การรายงาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานผลการปฏิบัติงานตามรายละเอียดใน ภาคผนวก ฅ

13. แบบหนังสือค้ำประกันการปฏิบัติตามสัญญาและหลักประกันเงินล่วงหน้า

ผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันการปฏิบัติงานตามสัญญา และหากมีความประสงค์จะเบิกเงินล่วงหน้าจะต้องวางหลักประกันเงินล่วงหน้า ตามแบบที่กำหนดใน ภาคผนวก ญ

14. รายการข้อกำหนดคุณภาพของวัสดุ เครื่องมือ เครื่องใช้ การวางท่อ การก่อสร้างและอื่น ๆ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งก่อสร้างวางท่อ และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ กปภ. ตามภาคผนวก ฎ

15. ภาคผนวก

ภาคผนวกดังต่อไปนี้เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดขอบเขตของงาน TOR

ภาคผนวก ก ขอบเขตของงานที่ต้องดำเนินการ

ภาคผนวก ข พื้นที่ดำเนินการ

ภาคผนวก ค แผนการดำเนินงาน และแผนปฏิบัติงาน

ภาคผนวก ง เป้าหมายอัตราน้ำสูญเสียและวิธีการตรวจสอบเป้าหมายอัตราน้ำสูญเสีย

ภาคผนวก จ วิธีการคำนวณค่าปรับ

ภาคผนวก ฉ เอกสาร ข้อมูล เครื่องมือและเครื่องใช้ที่จัดหาโดยผู้รับจ้าง

ภาคผนวก ช ข้อมูลโดยสังเขปของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จ.เชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ)

ภาคผนวก ซ ค่าจ้างบริหารจัดการน้ำสูญเสียและหลักเกณฑ์ในการคิดค่าจ้าง

ภาคผนวก ฅ การรายงาน

ภาคผนวก ญ แบบหนังสือค้ำประกัน

ภาคผนวก ฎ รายการข้อกำหนดคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์(Specification)

ภาคผนวก ก
ขอบเขตของงานที่จะต้องดำเนินการ

1. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการบริหารจัดการน้ำสูญเสียในพื้นที่ดำเนินงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการลดอัตราน้ำสูญเสียตามที่กำหนดในภาคผนวก ง โดยมีรายละเอียดของงานดังต่อไปนี้
 - 1.1. สำรวจ ออกแบบ และติดตั้งระบบควบคุมน้ำสูญเสีย DMA (District Metering Area) เพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในปัจจุบัน (ถ้าจำเป็น) เพื่อให้การตรวจสอบน้ำสูญเสียเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
 - 1.2. สำรวจหาท่อรั่วในทุกพื้นที่จ่ายน้ำตามขอบเขตในสัญญาจ้างนี้ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
 - 1.3. ซ่อมท่อแตกรั่วที่ได้จากการสำรวจ และรับแจ้งจากบุคคลภายนอกในทุกกรณีโดยไม่มีข้อยกเว้น และซ่อมท่อที่เกิดความเสียหายจากการกระทำที่ไม่ชอบด้วยกฎหมาย และซ่อมท่อในระยะประกันของผู้รับจ้างรายเดิม
 - 1.4. ซ่อม – เปลี่ยนมาตรผู้ใช้น้ำที่ชำรุด และซ่อม – เปลี่ยนมาตรผู้ใช้น้ำที่ใช้เกินกว่า 8 ปี หรือมาตรวัดน้ำอื่นๆ ที่ไม่สามารถอ่านค่าได้หรือความเที่ยงตรงเกินค่าที่กำหนด ตามที่ได้รับแจ้งจากการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จ.เชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) รวมทั้งการย้ายมาตรผู้ใช้น้ำเดิมไปติดตั้งใหม่ในตำแหน่งที่เหมาะสมให้สามารถอ่านได้สะดวก ตามที่ได้สำรวจหรือรับแจ้งจากการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จ.เชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ)
 - 1.5. ซ่อม / เปลี่ยน / บำรุงรักษามาตรวัดน้ำหลัก (Master Meter) ของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) รวมทั้งการตรวจสอบความถูกต้องของมาตรวัดน้ำหลักดังกล่าวให้สามารถใช้งานได้ตลอดระยะตามสัญญา
 - 1.6. เปลี่ยนท่อใหม่ทดแทนท่อเก่าที่ชำรุด หมดสภาพการใช้งานทั้งประตุน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ
 - 1.7. ซ่อมบำรุง เครื่องมือ เครื่องใช้ที่ได้รับมอบจากผู้ว่าจ้าง และอุปกรณ์ของระบบควบคุมน้ำสูญเสีย (DMA) ที่มีในปัจจุบันรวมทั้งที่ติดตั้งใหม่ให้สามารถใช้งานได้ตลอดระยะเวลาตามสัญญา
 - 1.8. ฝึกอบรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำสูญเสียให้กับพนักงานของผู้ว่าจ้าง ประมาณ 10 คน จำนวน 1 ครั้ง ในลักษณะ on the job training โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวิทยากร และเอกสารการฝึกอบรม สำหรับค่าใช้จ่ายของพนักงานที่เข้ารับการฝึกอบรม และสถานที่ฝึกอบรมจะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้รายละเอียดของการฝึกอบรมจะหารือร่วมกันทั้งสองฝ่ายก่อนการฝึกอบรม
 - 1.9. สำรวจสาเหตุหรือการดำเนินการอื่นๆที่ไม่อยู่ในขอบเขตของงาน และการควบคุมของผู้รับจ้าง ที่เป็นสาเหตุทำให้น้ำสูญเสียประปา และให้รายงานคำแนะนำตลอดจนเสนอวิธีการแก้ไขปัญหามาให้ผู้ว่าจ้าง
 - 1.10. งานตรวจสอบ และเฝ้าระวังน้ำสูญเสียในพื้นที่ DMA ประกอบด้วย
 - จัดส่ง-รับข้อมูลที่ได้จากสนาม เพื่อประกอบการควบคุมน้ำสูญเสีย โดยมีศูนย์รับข้อมูล ณ การประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ)
 - เก็บข้อมูล และวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยแรงดันน้ำภายในแต่ละพื้นที่ DMA และจัดทำแผนที่เส้นชั้นความดันน้ำ (Pressure Contour) สำหรับใช้เป็นเกณฑ์เพื่อเฝ้าระวัง และวางแผนงานบำรุงรักษาระบบจ่ายน้ำ โดยคำนวณจากรายละเอียดใน ภาคผนวก ง
 - Download และวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการไหล และแรงดันน้ำของมาตรวัดน้ำแต่ละ DMA
 - วิเคราะห์ ตรวจสอบสาเหตุกรณีเกิดความผิดปกติของข้อมูลอัตราการไหล และแรงดันน้ำของมาตรวัดน้ำแต่ละ DMA และแจ้งทีมงานซ่อมท่อรั่วเมื่อสรุปสาเหตุจากการแตกรั่ว

- จัดทำคู่มือการใช้งาน DMA และบันทึกทะเบียนประวัติการดำเนินงานในแต่ละ DMA ตลอดระยะเวลาสัญญา
 - รายงาน ให้ทำรายงานผลการทำงานเป็นรายวันเสนอต่อคณะกรรมการทุกเดือน ประกอบด้วย ปริมาณน้ำจ่ายเข้าพื้นที่ แรงดันน้ำ ปริมาณการไหลของน้ำต่ำสุดในช่วงเวลากลางคืน (Minimum Night Flow)
 - รายงานวิเคราะห์ปริมาณน้ำสูญเสียในแต่ละเดือนของทุกๆ DMA
- 1.11. ดำเนินการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำสูญเสีย ได้แก่ การประสานงานด้านข้อมูลต่างๆ การประสานงานการขออนุญาตกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของ
2. ในกรณีที่ผู้รับจ้างควบคุมแรงดันน้ำโดยใช้ประตูน้ำลดแรงดัน (Pressure reducing valve) เพื่อควบคุมน้ำสูญเสีย ผู้รับจ้างจะต้องปรับลดแรงดันไม่ให้เกิดผลกระทบกับระดับการให้บริการกับผู้ใช้ น้ำ โดยแรงดันต่ำสุดที่ปลายท่อของแต่ละ DMA จะต้องไม่น้อยกว่า 3 - 5 เมตร หากไม่สามารถดำเนินการได้นั้นเนื่องจากระบบท่อจ่ายน้ำที่มีอยู่เดิม ให้กรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้พิจารณาตัดสิน
 3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงานและวัสดุ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ เช่นมาตรวัดน้ำ ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ทดแทนของเก่าหรือนำมาเพิ่มเติมขึ้นใหม่ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานตามที่ กปภ. กำหนดในภาคผนวก ก วัสดุท่อ อุปกรณ์ ประตูน้ำ มาตรวัดน้ำและเครื่องมือเครื่องใช้ ในกรณีที่มิมีผู้แทนจำหน่ายที่ขึ้นทะเบียนกับ กปภ. ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อจากผู้แทนจำหน่ายที่ขึ้นทะเบียนกับ กปภ. เท่านั้น หากเครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ไม่มีผู้แทนจำหน่ายที่ขึ้นทะเบียนกับ กปภ. แต่มีผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อจากผู้แทนจำหน่ายที่มีอยู่ในประเทศไทยเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของ กปภ. ในการซ่อมบำรุง
 4. ผู้รับจ้างจะต้องบริหารจัดการน้ำสูญเสียในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ตามขอบเขตของงานที่จะต้องดำเนินการในข้อ 1 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายภายในวงเงินตามที่กำหนดในสัญญา หากเกินกว่าวงเงินที่กำหนดในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเงินในส่วนที่เกินจากสัญญาเอง
 5. ในกรณีที่ผู้รับจ้าง มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนรายละเอียดของงานที่จะต้องดำเนินการ หรือผู้รับจ้างมีข้อเสนอแนะให้ผู้ว่าจ้างดำเนินการเพื่อให้การบริหารจัดการน้ำสูญเสียเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอขอความเห็นชอบจากผู้แทนของผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินการได้
 6. งานศึกษา เพื่อปรับปรุง และวางแผนเปลี่ยนท่อที่ชำรุด และหมดสภาพการใช้งาน รวมทั้งปรับปรุง เปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบท่อที่ชำรุด เช่น ประตูน้ำ ฯลฯ ให้ผู้รับจ้างพิจารณารายละเอียดข้อมูลสถิติการแตกรั่วอายุการใช้งาน ลักษณะทางชลศาสตร์ประกอบการวิเคราะห์เพื่อเสนอแนะดังกล่าว
ทั้งนี้งานปรับปรุง และวางแผนเปลี่ยนท่อเส้นทางต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาข้างต้น และผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว การประปาส่วนภูมิภาคจะดำเนินการจัดสรรงบประมาณ และกำหนดให้ผู้รับจ้างของโครงการนี้เป็นผู้ดำเนินงาน โดยกำหนดให้เบิกจ่ายได้โดยอ้างอิงตัวเลขค่าใช้จ่ายจากหมวดค่าใช้จ่ายที่เบิกคืนได้ (Reimbursable) ใน ภาคผนวก ข
 7. ผู้รับจ้างต้องจัดหาบุคลากรให้พอเพียงกับงานที่ระบุตามสัญญาโดยให้ส่งรายชื่อ แจ้งกับ กปภ.สาขา เพื่อกำกับดูแลให้เป็นไปตามสัญญาและความเหมาะสมกับปริมาณงานที่ดำเนินงานในแต่ละส่วน
 8. ภายใน 15 วันก่อนเริ่มลงมือดำเนินการตามสัญญา ให้ผู้รับจ้างจัดส่งรายชื่อผู้ปฏิบัติงานให้กับ กปภ.สาขาทราบ
 9. ให้พนักงานของผู้รับจ้างลงชื่อบันทึกเวลาการทำงานทุกวัน

ภาคผนวก ข
พื้นที่ดำเนินงาน

พื้นที่ดำเนินงานตามสัญญานี้ มีขอบเขตครอบคลุมพื้นที่การให้บริการน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ซึ่งมีระบบจ่ายน้ำที่ประกอบด้วย ท่อจ่ายน้ำ มาตรวัดน้ำหลัก ประตุน้ำ ชุดดับเพลิง แอร์วาล์ว มาตรผู้ใช้น้ำ มาตรวัดน้ำ DMA ประตุน้ำควบคุมแรงดันน้ำ และอื่นๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และที่จะดำเนินการขยายเขตจำหน่ายน้ำประปาโดย การประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ในอนาคตตลอดระยะเวลาตามสัญญา

ภาคผนวก ค
แผนการดำเนินงานและแผนการปฏิบัติงาน

1. แผนการดำเนินงาน หมายถึง แผนการดำเนินงานรวมของงานจ้างบริหารจัดการลดน้ำสูญเสียของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ตามขอบเขตของงานที่จะต้องดำเนินการในภาคผนวก ก โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการปฏิบัติงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง ภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา
2. แผนปฏิบัติงาน หมายถึง แผนการปฏิบัติงานในแต่ละเดือน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่จะดำเนินการและค่าจ้างบริหารจัดการที่คาดว่าจะเบิกได้โดยประมาณของแต่ละกิจกรรม

ภาคผนวก ง
เป้าหมายอัตราน้ำสูญเสียและวิธีการตรวจสอบเป้าหมายอัตราน้ำสูญเสีย

1. เป้าหมาย ที่กำหนด

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการลดน้ำสูญเสียให้ได้ตามเป้าหมายดังนี้

กรณี ที่	อัตราน้ำสูญเสีย เฉลี่ยเส้นฐาน	อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการลด ลงจากอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐานเมื่อตรวจวัดใน เดือนที่ (นับจากวันลงนามในสัญญาจ้าง)				อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ย รวมทั้งโครงการ ที่จะต้องลดลง
		6	12	18	24	
1.	น้อยกว่า 25%	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
2.	ตั้งแต่ 25% - น้อยกว่า 30%	0.25 %	0.50 %	0.75 %	1.00 %	1.00 %
3.	ตั้งแต่ 30% - น้อยกว่า 35%	0.50 %	1.00 %	1.50 %	2.00 %	2.00 %
4.	ตั้งแต่ 35% - น้อยกว่า 40%	0.75 %	1.50 %	2.25 %	3.00 %	3.00 %
5.	มากกว่า 40%	1.00 %	2.00 %	3.00 %	4.00 %	4.00 %

หมายเหตุ : ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐานให้แล้วเสร็จ ไม่เกินสิ้นเดือนที่ 3 นับ
จากลงนามในสัญญาจ้าง

2. การคำนวณอัตราน้ำสูญเสีย

2.1 การคำนวณอัตราน้ำสูญเสีย

การคำนวณอัตราน้ำสูญเสีย จะคำนวณได้โดยสูตรต่อไปนี้

$$\text{อัตราน้ำสูญเสีย} = \left[\frac{V_{in} - V_{free} - V_{con} - V_{rec}}{V_{in}} \right] \times 100 \%$$

โดยที่

V_{in} คือ ปริมาณน้ำในเดือนใดๆ ที่จ่ายเข้าไปในระบบท่อจ่ายน้ำ จะวัดจากปริมาณน้ำที่ผ่านมาตร
วัดน้ำหลักจ่ายเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำ โดยมาตรวัดน้ำหลักจะมีการทดสอบความเที่ยง
ตรง และมีการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนตามที่คู่สัญญาจะได้ตกลงกัน

V_{free} คือ ปริมาณน้ำประปามีค่าเท่ากับผลรวมของ $V_f + V_m$ โดย V_f เท่ากับปริมาณน้ำในเดือนใดๆ ที่
จ่ายให้กับผู้ใช้น้ำฟรี โดยไม่คิดมูลค่า และ V_m มีค่าเท่ากับปริมาณน้ำในเดือนใด ๆ ที่ถูก
ใช้ในการบำรุงรักษาระบบท่อจ่ายน้ำประปา เช่น น้ำล้างท่อ, น้ำดับเพลิง และอื่น ๆ โดย
การวัดปริมาณน้ำของ V_f และ V_m จะทำการตกลงโดยคู่สัญญา

- Vcon คือ ปริมาณน้ำในเดือนใด ๆ ที่จำหน่ายให้กับผู้ใช้น้ำโดยคำนวณจากผลรวมของปริมาณน้ำตามใบแจ้งหนี้การชำระค่าน้ำประปาที่ออกให้กับผู้ใช้น้ำ และปริมาณน้ำที่ส่งให้ประปาใกล้เคียง
- Vrec คือ ปริมาณน้ำที่จะนำมาคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเป็นกรณีพิเศษ

ตัวอย่าง การคำนวณอัตราน้ำสูญเสียประจำเดือน

$$\text{อัตราน้ำสูญเสียประจำเดือน ต.ค. 54} = \left[\frac{V_{in} - V_{free} - V_{con} - V_{rec}}{V_{in}} \right] \times 100 \%$$

โดยที่

- Vin = ปริมาณน้ำจ่ายในเดือน ต.ค. 54 ที่จ่ายเข้าไปในระบบจ่ายน้ำมีการปรับแก้ความเที่ยงตรงของมาตรวัดน้ำหลักแล้ว โดยกำหนดให้ใช้ข้อมูลจากรายงานด้านปฏิบัติการของการประปาส่วนภูมิภาค (M.5) ประจำเดือน ต.ค. 54 และมาตรวัดน้ำหลักจะมีการทดสอบความเที่ยงตรง และมีการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนย้อนหลังตามที่คู่สัญญาจะได้ตกลงกัน
- Vfree = ปริมาณน้ำประปาในเดือน ต.ค. 54 ที่จ่ายให้ผู้ใช้น้ำฟรีโดยไม่คิดมูลค่า + ปริมาณน้ำประปาในเดือน ต.ค. 54 ที่ถูกใช้ในการบำรุงรักษาระบบ โดยกำหนดให้ใช้ข้อมูลจากรายงานด้านปฏิบัติการของการประปาส่วนภูมิภาค (M.5) ประจำเดือน ต.ค. 54
- Vcon = ปริมาณน้ำประปาในเดือน ต.ค. 54 ที่จำหน่ายให้กับผู้ใช้น้ำ โดยกำหนดให้ใช้ข้อมูลจากรายงานด้านปฏิบัติการของการประปาส่วนภูมิภาค (M.5) ประจำเดือน ต.ค. 54 รวมกับปริมาณน้ำที่ส่งให้การประปาส่วนภูมิภาคสาขาใกล้เคียง
- Vrec = ปริมาณน้ำที่จะนำมาคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเป็นกรณีพิเศษ

2.2 การคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน

การคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน จะคำนวณได้โดยสูตรต่อไปนี้

$$\text{อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน} = \left[\frac{V_{in}(0) - V_{free}(0) - V_{con}(0) - V_{rec}(0)}{V_{in}(0)} \right] \times 100 \%$$

โดยที่

- Vin (0) = ผลรวมของ Vin จำนวน 6 เดือนย้อนหลัง นับจาก กปภ. แจ้งเริ่มงาน โดยมาตรวัดน้ำหลักจะมีการทดสอบความเที่ยงตรงและ ปรับแก้ความคลาดเคลื่อนตามที่คู่สัญญาได้ตกลงกัน
- Vfree (0) = ผลรวมของ Vfree จำนวน 6 เดือนย้อนหลัง นับจาก กปภ. แจ้งเริ่มงาน
- Vcon (0) = ผลรวมของ Vcon จำนวน 6 เดือนย้อนหลัง นับจาก กปภ. แจ้งเริ่มงาน
- Vrec (0) = ผลรวมของ Vrec จำนวน 6 เดือนย้อนหลัง นับจาก กปภ. แจ้งเริ่มงาน

ตัวอย่างการคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน สมมติเริ่มสัญญา ณ วันที่ 1 เม.ย. 55

$$\text{อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน} = \left[\frac{V_{in}(0) - V_{free}(0) - V_{con}(0) - V_{rec}(0)}{V_{in}(0)} \right] \times 100\%$$

โดยที่

$V_{in}(0)$ = V_{in} เดือน ต.ค. 54 ถึง เดือน มี.ค. 55

$V_{free}(0)$ = V_{free} เดือน ต.ค. 54 ถึง เดือน มี.ค. 55

$V_{con}(0)$ = V_{con} เดือน ต.ค. 54 ถึง เดือน มี.ค. 55

$V_{rec}(0)$ = V_{rec} เดือน ต.ค. 54 ถึง เดือน มี.ค. 55

หมายเหตุ : หากกรณีที่อัตราน้ำสูญเสียย้อนหลังในเดือนที่ 1 ถึงเดือนที่ 6 ก่อนวันเริ่มสัญญาจ้างนี้มีความผิดปกติให้คณะกรรมการตรวจการจ้างกับผู้รับจ้างสรุปอัตราน้ำสูญเสียเส้นฐาน โดยสามารถหักเดือนที่ผิดปกติก่อนการนำมาคิดอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐานได้

2.3 การคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยของเดือนเป้าหมาย

การคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยของเดือนเป้าหมายจะคำนวณได้โดยสูตรต่อไปนี้

$$\text{อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยของเดือนเป้าหมาย} = \left[\frac{V_{in}(N) - V_{free}(N) - V_{con}(N) - V_{rec}(N)}{V_{in}(N)} \right] \times 100\%$$

โดยที่

$V_{in}(N)$ = ผลรวมของ V_{in} จำนวน 6 เดือนย้อนหลังจากเดือนเป้าหมาย นับจากวันที่ กปภ. แจ้งเริ่มงานโดยมาตรวัดน้ำหลักจะมีการทดสอบความเที่ยงตรงและ ปรับแก้ความคลาดเคลื่อนตามที่คู่สัญญาได้ตกลงกัน

$V_{free}(N)$ = ผลรวมของ V_{free} จำนวน 6 เดือนย้อนหลังจากเดือนเป้าหมาย นับจากวันที่ กปภ. แจ้งเริ่มงาน

$V_{con}(N)$ = ผลรวมของ V_{con} จำนวน 6 เดือนย้อนหลังจากเดือนเป้าหมาย นับจากวันที่ กปภ. แจ้งเริ่มงาน

$V_{rec}(N)$ = ผลรวมของ V_{rec} จำนวน 6 เดือนย้อนหลังจากเดือนเป้าหมาย นับจากวันที่ กปภ. แจ้งเริ่มงาน

หมายเหตุ : เดือนเป้าหมาย คือ เดือนที่ 6 เดือนที่ 12 เดือนที่ 18 เดือนที่ 24 ตามลำดับ นับจากวันเริ่มสัญญา

ตัวอย่างการคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยของเดือนเป้าหมาย สมมติเริ่มสัญญา ณ วันที่ 1 เม.ย. 55

เดือนเป้าหมาย คือ เดือน ก.ย. 55 เดือน มี.ค. 56 เดือน ก.ย. 56 และ เดือน มี.ค. 57 ตามลำดับ

$$\text{อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยของเดือน ก.ย.55} = \left[\frac{V_{in}(6) - V_{free}(6) - V_{con}(6) - V_{rec}(6)}{V_{in}(6)} \right] \times 100\%$$

โดยที่

$V_{in}(6)$ = V_{in} ตั้งแต่เดือน เม.ย. 55 ถึง เดือน ก.ย. 55

$V_{free}(6)$ = V_{free} ตั้งแต่เดือน เม.ย. 55 ถึง เดือน ก.ย. 55

$V_{con}(6)$ = V_{con} ตั้งแต่เดือน เม.ย. 55 ถึง เดือน ก.ย. 55

$V_{rec}(6)$ = V_{rec} ตั้งแต่เดือน เม.ย. 55 ถึง เดือน ก.ย. 55

3. การคำนวณหาค่าแรงดันเฉลี่ย (Pav)

การคำนวณหาค่าแรงดันเฉลี่ย (Pav) ใช้ในการพิจารณาความสัมพันธ์แรงดันน้ำกับปริมาณการใช้น้ำ-จ่ายน้ำภายในแต่ละ DMA เพื่อสามารถใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนตรวจสอบการควบคุมน้ำสูญเสีย และพัฒนาระบบจ่ายน้ำ โดยกำหนดให้ผู้รับจ้างทำการวิเคราะห์ข้อมูลแรงดันที่ได้จากเครื่องบันทึกแรงดัน (Data Logger) ซึ่งติดตั้ง ณ ตำแหน่งต่างๆ ในระบบท่อจ่ายน้ำ หรือติดตั้ง ณ ตำแหน่งมาตรวัดน้ำ DMA ดังตัวอย่างในตารางด้านล่าง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องคำนวณหาค่าแรงดันเฉลี่ยที่เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาเห็นชอบค่าเฉลี่ยดังกล่าว

ตารางแสดงการคำนวณหาค่าแรงดันเฉลี่ย (Pav)

หมายเลขของ เครื่องบันทึก	แรงดันเฉลี่ยราย เดือน(เมตรน้ำ)	ส.ป.ส. โดยน้ำหนักของ จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	ส.ป.ส. แรงดันเฉลี่ย (เมตรน้ำ)
1			
2			
3			
4			
5			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
ส.ป.ส. เฉลี่ย			

4. ตัวอย่างการคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน และอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเป้าหมาย

4.1 การคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน

ตัวอย่าง การคำนวณสมมติเริ่มสัญญา ณ วันที่ 1 เม.ย. 55

มาตรวัดน้ำหลัก	ต.ค.-54	พ.ย.-54	ธ.ค.-54	ม.ค.-55	ก.พ.-55	มี.ค.-55	รวม
ตัวที่ 1							
ปริมาณน้ำจ่าย	160,000	140,000	130,000	170,000	165,000	155,000	920,000
ตัวคูณปรับฐาน	0.9775	0.9775	0.9775	0.9775	0.9775	0.9775	
ปริมาณน้ำจ่ายหลังคูณตัวคูณปรับฐาน	156,400	136,850	127,075	166,175	161,288	151,513	899,300
ตัวที่ 2							
ปริมาณน้ำจ่าย	260,000	240,000	230,000	260,000	250,000	240,000	1,480,000
ตัวคูณปรับฐาน	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125	
ปริมาณน้ำจ่ายหลังคูณตัวคูณปรับฐาน	292,500	270,000	258,750	292,500	281,250	270,000	1,665,000
รวมปริมาณน้ำจ่ายมาตรหลัก							
ตัวที่ 1 และ ตัวที่ 2	448,900	406,850	385,825	458,675	442,538	421,513	2,564,300
ปริมาณน้ำจำหน่าย	255,000	252,000	250,000	255,000	253,000	255,000	1,520,000
ปริมาณน้ำสูญเสีย	193,900	154,850	135,825	203,675	189,538	166,513	1,044,300
อัตราน้ำสูญเสียรายเดือน							40.72%
อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน (%)	40.72%						

หมายเหตุ : ค่าตัวคูณปรับฐานดูรายละเอียดคำนิยามได้ในหัวข้อ 2 ข้อ 2.11

จากตัวอย่างดังกล่าวสามารถคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐานได้ที่ 40.72 % เข้าข่าย ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการลดอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยในเดือนที่ 6, 12, 18, 24 ลงจากอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐาน 1.00%, 2.00%, 3.00%, 4.00% ตามลำดับ

4.2 การคำนวณอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเดือนเป้าหมาย

เดือนที่	อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ย 6 เดือน (%)	อัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเป้าหมาย (%)		สูงกว่า หรือต่ำกว่า เป้าหมาย	ค่าปรับ
		ลดลง	ไม่เกิน		
1-6	39.25%	1.47%	39.72%	ต่ำกว่า 0.47%	ไม่ปรับ
7-12	37.54%	3.18%	38.72%	ต่ำกว่า 1.18%	ไม่ปรับ
13-18	37.55%	3.17%	37.72%	ต่ำกว่า 0.17%	ไม่ปรับ
19-24	38.89%	1.83%	36.72%	สูงกว่า 2.17%	ปรับ

หมายเหตุ : จากตัวอย่างข้อ 4.1 มีอัตราน้ำสูญเสียเฉลี่ยเส้นฐานเท่ากับ 40.72%

ภาคผนวก จ
วิธีการคำนวณค่าปรับ

1. การคิดค่าปรับ

เพื่อการควบคุมการบริหารจัดการโครงการให้ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการ กปภ.จะคิดค่าปรับโครงการนี้ 2 ส่วน ประกอบด้วย ค่าปรับอัตราน้ำสูญเสีย และ ค่าปรับเนื่องจากการก่อสร้างไม่แล้วเสร็จ

2. การคิดค่าปรับอัตราน้ำสูญเสีย

กปภ.จะคิดค่าปรับจำนวน 300,000 บาทต่ออัตราน้ำสูญเสีย 1% แต่ไม่เกินวงเงิน 1,000,000 บาท ตลอดอายุสัญญาโครงการ ดังตารางด้านล่าง

เดือนที่	อัตราน้ำสูญเสีย เฉลี่ย 6 เดือน (%)	อัตราน้ำสูญเสีย เฉลี่ยเป้าหมาย (ไม่เกิน %)	สูงกว่า หรือต่ำกว่า ต่ำกว่าเป้าหมาย	ค่าปรับ (บาท)
1-6	39.25%	39.72%	ต่ำกว่า 0.47%	ไม่คิด
7-12	37.54%	38.72%	ต่ำกว่า 1.18%	ไม่คิด
13-18	37.55%	37.72%	ต่ำกว่า 0.17%	ไม่คิด
19-24	38.89%	36.72%	สูงกว่า 2.17%	651,000 (2.17 × 300,000)
รวมค่าปรับทั้งสิ้น (บาท)				651,000

3. การคิดค่าปรับเนื่องจากการก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดในสัญญาและผู้รับจ้างยังมิได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวัน ในอัตรา 0.25% ของมูลค่าอะพาระในส่วนของงานก่อสร้างในสัญญา รวมภาษีมูลค่าเพิ่มนับถัดจากวันที่กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา หรือวันที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายให้จนถึงวันที่ผู้ว่าจ้างได้รับแจ้งการส่งมอบงานที่แล้วเสร็จจริงเป็นหนังสือจากผู้รับจ้าง

ภาคผนวก ฉ
เอกสาร ข้อมูล เครื่องมือและเครื่องใช้ที่จัดหาโดยผู้ว่าจ้าง

1. ผู้ว่าจ้างจะจัดหาเอกสาร ข้อมูล เครื่องมือ และเครื่องใช้ ให้แก่ผู้รับจ้าง ดังต่อไปนี้
 - 1.1. แผนที่ GIS (Mapinfo) ของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลท่อจ่ายน้ำประปา อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบโครงข่ายท่อจ่ายน้ำ และแบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing) ของระบบท่อจ่ายน้ำประปา รวมถึงสถานีสูบน้ำ
 - 1.2. ระบบจัดเก็บรายได้ ก่อนวันเริ่มดำเนินงานเท่าที่จำเป็น (ไม่น้อยกว่า 12 เดือน) ประกอบด้วยข้อมูลของผู้ใช้น้ำแต่ละประเภทในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ (DBSM01, DBSM02, DBSM03, ฯลฯ) ของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) คือ
 - 1.2.1. รายงานประจำเดือนย้อนหลัง 12 เดือน
 - 1.2.2. ข้อมูลการอ่านผู้ใช้น้ำ และมาตรวัดน้ำหลักแต่ละสายย้อนหลังไม่น้อยกว่า 6 เดือน
 - 1.2.3. ข้อมูลเอกสารการติดตั้งมาตรผู้ใช้น้ำรายใหม่ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 12 เดือน ตั้งแต่วันเริ่มสัญญาจ้าง
 - 1.2.4. ข้อมูลการจ่ายน้ำฟรี และปริมาณน้ำจากการแตกรั่วของท่อ รวมถึงปริมาณน้ำอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำมาคำนวณอัตราน้ำสูญเสีย ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 12 เดือน
 - 1.3. ปริมาณการผลิตจ่ายน้ำของระบบผลิตน้ำประปา ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 12 เดือน
 - 1.4. แบบจำลองชลศาสตร์ รวมถึงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ดำเนินงานของระบบจ่ายน้ำประปาในโปรแกรมวิเคราะห์การไหลชลศาสตร์ของโครงข่ายท่อจ่ายน้ำ (EPANET) ที่แสดงการแบ่งพื้นที่ย่อย (DMA) การประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จังหวัดเชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) ข้อมูลอื่นๆ ที่ผู้รับจ้างต้องการและเกี่ยวข้องกับงานนี้
2. ผู้ว่าจ้างจะจัดหาเครื่องมือ เครื่องใช้ที่จำเป็นต้องใช้ปฏิบัติงานโดยประมาณดังนี้
 - 2.1. อุปกรณ์สำหรับ ศูนย์รับข้อมูลที่ได้รับมอบจากสัญญาติดตั้งระบบควบคุมน้ำสูญเสียก่อนหน้านี้ทั้งหมด
 - 2.2. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับงาน GIS ที่ได้รับมอบจากสัญญาติดตั้งระบบควบคุมน้ำสูญเสียก่อนหน้านี้ทั้งหมด
 - 2.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ดาวน์โหลดข้อมูล Data Logger ในภาคสนาม

ภาคผนวก ข

ข้อมูลการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จ.เชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) มีดังนี้

1. ข้อมูลปริมาณน้ำผลิตจ่าย - น้ำจำหน่าย และน้ำสูญเสีย ดังนี้

รายการ	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
1) ปริมาณน้ำผลิตจ่าย (ลบม.)	25,072,952	27,368,061	29,138,319	27,988,333	33,978,306
2) ปริมาณน้ำจำหน่าย (ลบม.)	18,378,752	20,414,707	21,555,816	20,951,073	24,850,150
3) ปริมาณน้ำสูญเสีย (ลบม.)	6,693,085	6,952,839	7,581,865	7,036,686	9,125,562
4) อัตราน้ำสูญเสีย (%)	26.69	25.40	26.02	25.14	26.86

2. จำนวนผู้ใช้น้ำในปีงบประมาณ 2553 (เดือน ก.ย. 53 ไม่รวมหน่วยบริการ)

มีผู้ใช้น้ำจำนวน 77,215 ราย แยกตามขนาดมาตรวัดน้ำ ดังนี้

รายการ	ขนาดมาตรวัดน้ำ (มม.)									
	15	20	25	40	50	65	80	100	150	200
จำนวนมาตรวัดน้ำ (เครื่อง)	74,380	2,128	403	151	93	8	20	29	2	1

3. ท่อจ่ายน้ำขนาดต่างๆ ตั้งแต่ 100 มม. ขึ้นไป (ไม่รวมหน่วยบริการ)

รายการ	ขนาดท่อ (มม.)								
	≤100	150	200	250	300	400	500	600	800
ความยาวท่อ (กิโลเมตร)	545.14	299.25	142.05	31.28	140.49	17.17	19.69	22.48	189

ภาคผนวก ข
ค่าจ้างบริหารจัดการน้ำสูญเสีย และหลักเกณฑ์ในการคิดค่าจ้าง

1. การจ่ายเงินค่าจ้างบริหารจัดการน้ำสูญเสีย

กปภ.จะจ่ายเงินค่าจ้างบริหารจัดการน้ำสูญเสียให้แก่ผู้รับจ้างรายเดือน ตามผลงานที่ดำเนินการได้จริงในแต่ละกิจกรรม ดังนี้

1.1. ค่าจ้างงานที่เป็นงบลงทุน

- 1) งานเปลี่ยนท่อใหม่ทดแทนท่อเดิมหรืองานวางท่อใหม่
- 2) งานเปลี่ยนมาตรวัดน้ำหลัก งานติดตั้งระบบ DMA ประตุน้ำ และประตูควบคุมแรงดันน้ำ

1.2. ค่าจ้างที่เป็นงบทำการ

- 1) ค่าซ่อมท่อตั้งแต่ขนาด 400 มม. ลงมา
- 2) งานเกี่ยวกับมาตรวัดน้ำผู้ใช้น้ำ
 - ค่าซ่อม / เปลี่ยนมาตรผู้ใช้น้ำ, ตรวจทดสอบความเที่ยงตรง
 - ค่าซ่อมมาตรวัดน้ำ มาตรวัดน้ำและอุปกรณ์ DMA และประตุน้ำควบคุมแรงดันน้ำ
 - ค่าปรับปรุงระบบส่ง – รับข้อมูล DMA
 - งานจัดหาเครื่องมือ เครื่องใช้ และเบ็ดเตล็ด

1.3. ค่าดำเนินการที่เป็นงบทำการ

- 1) งานเฝ้าระวังตรวจสอบ DMA และงานสำรวจท่อรั่ว
- 2) งานควบคุมงานสนาม
- 3) งานสำนักงาน
- 4) ค่าดำเนินการและอื่นๆ

ค่าจ้างบริหารจัดการน้ำสูญเสียข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดประกอบการเบิกจ่ายเงินให้ครบถ้วนทุกรายการเสนอคณะกรรมการเพื่อตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนทุกครั้ง

2. บัญชีแสดงค่าจ้างในการบริหารจัดการน้ำสูญเสีย 24 เดือน

ค่าจ้างในการบริหารจัดการน้ำสูญเสีย ตลอดระยะเวลาตามสัญญา 24 (ยี่สิบสี่) เดือน เป็นดังนี้ (ให้นำบัญชีแสดงค่าจ้างในการบริหารจัดการน้ำสูญเสีย ที่ผู้รับจ้างจัดทำภายหลังการประกวดราคามาแนบท้ายข้อนี้) โดยค่าจ้างงานที่เป็นงบลงทุนในหัวข้อ 1.1 และค่าจ้างที่เป็นงบทำการในหัวข้อ 1.2 สามารถปรับเปลี่ยนวงเงินในแต่ละกิจกรรมในลำดับเดียวกันได้ แต่ยอดวงเงินรวมจะต้องไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับค่าจ้างงานที่เป็นงบทำการในหัวข้อ 1.3 เปลี่ยนแปลงมิได้ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงวงเงินดังกล่าวจะต้องเกิดประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการนี้ และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้แทนของ ผู้ว่าจ้าง

3. หลักเกณฑ์ในการคิดค่าจ้างบริหารจัดการน้ำสูญเสีย

3.1 ค่าจ้างที่ใช้วิธีคิดแยกปริมาณวัสดุ แรงงาน ค่าดำเนินการและอื่นๆ ตามที่ได้ดำเนินการจริง คูณ Factor F ประกอบด้วย

- 3.1.1 งานเปลี่ยนท่อใหม่ทดแทนท่อเดิม หรืองานวางท่อใหม่ (งานปรับปรุงเส้นท่อ)
- 3.1.2 งานเปลี่ยนมาตรวัดน้ำหลัก งานติดตั้งระบบ DMA ประตุน้ำ ประตูน้ำควบคุมแรงดัน และงานติดตั้งอุปกรณ์ประปา รวมทั้งงานตรวจทดสอบความเที่ยงตรงของมาตรวัดน้ำหลักและปรับปรุงระบบส่ง – รับข้อมูล DMA
- 3.1.3 งานซ่อมท่อ
- 3.1.4 งานเกี่ยวกับมาตรวัดน้ำผู้ใช้น้ำ

- ค่าซ่อม – เปลี่ยนมาตรผู้ใช้น้ำใหม่, ตรวจสอบความเที่ยงตรงมาตรวัดน้ำผู้ใช้น้ำ
- ค่าซ่อมมาตรวัดน้ำ และงานจัดหาเครื่องมือ เครื่องใช้ และเบ็ดเตล็ด

3.2 ค่าจ้างที่ใช้วิธีการคิดตามราคาต่อหน่วยเหมาจ่าย ประกอบด้วย

- 3.2.1 งานตรวจสอบน้ำสูญเสียในพื้นที่ DMA และงานสำรวจหาท่อรั่ว
- 3.2.2 งานควบคุมงานสนาม
- 3.2.3 งานสำนักงาน
- 3.2.4 ค่าดำเนินการและอื่นๆ

3.3 วิธีการคิดค่าจ้าง

- 3.3.1 ค่าจ้างตามข้อ 3.1.1 ข้อ 3.1.2 ข้อ 3.1.3 ข้อ 3.1.4 ให้คิดแยกเป็นค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าแรงงาน ค่าขนส่ง ค่าทดสอบ ค่าซ่อมพื้นผิว ค่าดำเนินการและอื่นๆ แล้วนำผลรวมมาคูณด้วย Factor F เป็นค่าจ้างของงานนั้น โดยในส่วนงบทำการที่เบิกคืนได้ ประกอบด้วยงานซ่อมท่อแตกท่อรั่วและงานเกี่ยวกับมาตรผู้ใช้น้ำให้ใช้ราคาต่อหน่วยของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) และงานในส่วนงบลงทุนที่เบิกคืนได้ ประกอบด้วยงานปรับปรุงเส้นท่อ งานติดตั้งมาตรวัดน้ำหลัก มาตรวัดน้ำ DMA รวมทั้งระบบรับ – ส่งข้อมูลอัตโนมัติ (ส่วนเพิ่มเติม) ให้ใช้ราคาต่อหน่วย ให้ใช้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างของการประปาส่วนภูมิภาคอนุมัติเมื่อวันที่ 22 ก.ค. 52 หรือฉบับล่าสุด ทั้งนี้หากรายการใดไม่กำหนดราคาต่อหน่วยไว้ให้ใช้ราคากลางของฝ่ายวิศวกรรม หากไม่มีราคาต่อหน่วยตามรายละเอียดข้างต้น คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายจะต้องตกลงกันที่จะกำหนดราคาต่อหน่วย ตามข้อเท็จจริงและเป็นราคาที่สมเหตุสมผล
- 3.2.2 Factor F ที่จะนำมาใช้ในข้อ 3.3.1 เป็น Factor F ที่กำหนดโดยสำนักนายก นายกรัฐมนตรีให้ใช้กับงานก่อสร้างของหน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ ณ ช่วงเวลานั้น ๆ การใช้ Factor F จะต้องใช้เป็นงาน ๆ ไป ตัวอย่าง เช่น
 - 1) งานวางท่อบนถนน A มีความยาว 1,000 เมตร ให้ใช้ค่า Factor F ของงานวางท่อที่มีความยาว 1,000 เมตร จะแยกออกเป็นส่วนย่อยไม่ได้
 - 2) งานเปลี่ยนมาตรวัดน้ำหลัก หรืองานติดตั้ง DMA และงานอื่นๆ ที่คล้ายกัน ซึ่งเป็นงานที่ไม่ได้ดำเนินการต่อเนื่อง ให้ใช้ค่า Factor F เฉพาะค่าของงานตรงจุดนั้นได้
- 3.3.3 ค่าจ้างตามข้อ 3.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องนำใบเสนอราคาของวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ มาเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนจึงจะดำเนินการได้ ทั้งนี้ผลการพิจารณาของผู้ว่าจ้างอย่างสมเหตุสมผลถือเป็นสิ้นสุด

ภาคผนวก ฅ

การส่งรายงานความก้าวหน้า (Report)

1. รายงานประจำวัน (Daily Report)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานประจำวันกับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง รายงานดังกล่าวประกอบด้วย ผลการทำงานและปริมาณงานที่เกิดขึ้นจริงของกิจกรรมต่างๆ ส่งให้ทางผู้ควบคุมงานลงนามรับรองสำเนา ทุกวัน และส่งคืนให้กับผู้รับจ้างภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับรายงาน

2. รายงานประจำเดือน (Monthly Report)

ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานประจำเดือนให้กับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง รายงานดังกล่าวจะต้องสรุป ผลการทำงาน และปริมาณงานที่ดำเนินงานในเดือนนั้นๆ นอกจากนั้นจะต้องรวมไปถึงความคิดเห็น และ ข้อเสนอแนะของผู้รับจ้าง โดยที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะต้องลงนามรับรอง และส่งคืนให้กับผู้รับจ้าง เพื่อนำเสนอคณะกรรมการพิจารณาประกอบการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างทุกวันที่ 5 หรือแล้วแต่คู่สัญญาจะ ตกลงกัน

3. รายงานประจำปี (Yearly Report)

ในช่วงสิ้นเดือนที่ 12 และเดือนที่ 24 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานประจำปีของโครงการ รายงานดังกล่าวจะต้องสรุปผลการดำเนินงาน และปริมาณงานที่ดำเนินงานในปีนั้นๆ โดยที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง จะต้องลงนามรับรอง และส่งคืนให้กับผู้รับจ้างเพื่อนำเสนอคณะกรรมการพิจารณา

ทั้งนี้ คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายจะตกลงร่วมกันในรายละเอียด ขอบเขตของการจัดทำรายงานต่างๆ ตามข้อ 1. ถึงข้อ 3. เมื่อได้เริ่มดำเนินงานตามสัญญา

ภาคผนวก ญ.
แบบหนังสือค้ำประกัน
(แบบหนังสือค้ำประกัน หลักประกันของ)

เลขที่

วันที่.....

ข้าพเจ้า.....(ชื่อธนาคาร).....สำนักงานตั้งอยู่เลขที่.....ถนน.....ตำบล/
แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....โดย.....ผู้มีอำนาจลงนามผูกพัน
ธนาคาร ขอทำหนังสือค้ำประกันฉบับนี้ต่อการประปาส่วนภูมิภาค ดังมีข้อความต่อไปนี้

1) ตามที่บริษัท/กลุ่มบริษัท.....(ผู้ยื่นข้อเสนอ).....เสนอราคาค่าจ้างงานบริหารจัดการน้ำสูญเสีย
พื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคสาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จ.เชียงใหม่ ได้ยื่นข้อเสนอ และต้องวางหลักประกันของ
ตามเงื่อนไขการยื่นข้อเสนอต่อการประปาส่วนภูมิภาค เป็นจำนวนเงิน.....บาท นั้น

ข้าพเจ้า ยอมผูกพันตนโดยไม่มีเงื่อนไขที่จะค้ำประกันชนิดเพิกถอนไม่ได้ เช่นเดียว กับลูกหนี้
ชั้นต้น ในการชำระเงินตามสิทธิเรียกร้องของการประปาส่วนภูมิภาค จำนวนไม่เกินบาท ในกรณีที่
บริษัท/กลุ่มบริษัท.....(ผู้ยื่นข้อเสนอ)...ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขของขอบเขตของงาน ในการยื่นข้อเสนออันเป็นเหตุ
ให้การประปาส่วนภูมิภาค มีสิทธิริบหลักประกันของหรือให้ชดใช้ค่าเสียหายใด ๆ โดยข้าพเจ้าจะไม่อ้างสิทธิใด ๆ
เพื่อโต้แย้งและการประปาส่วนภูมิภาค ไม่จำเป็นต้องเรียกร้องให้บริษัท/กลุ่มบริษัท ..(ผู้ยื่นข้อเสนอ)...ชำระหนี้
นั้นก่อน

2) หนังสือค้ำประกันนี้ มีผลบังคับใช้ตั้งแต่...(วันยื่นข้อเสนอ).... ถึงระยะเวลาที่บริษัท/กลุ่มบริษัท
.....(ผู้ยื่นข้อเสนอ)...ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของข้อกำหนดขอบเขตของงาน และข้าพเจ้าจะไม่เพิกถอนการค้ำ
ประกันนี้ ภายในระยะเวลา 120 วัน นับตั้งแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ

3) ถ้าบริษัท/กลุ่มบริษัท(ผู้ยื่นข้อเสนอ)...ขยายกำหนดระยะเวลาข้อเสนอออกไป ข้าพเจ้า
ยินยอมที่จะขยายกำหนดระยะเวลาการค้ำประกันนี้ออกไปเป็นเวลาเท่ากับระยะเวลาของข้อเสนอที่ได้ขยาย
ออกไปดังกล่าว

ข้าพเจ้าได้ลงนามและประทับตราไว้ต่อหน้าพยานเป็นสำคัญ

(ลงชื่อ).....ผู้ค้ำประกัน
()

(ลงชื่อ).....พยาน
()

(ลงชื่อ).....พยาน
()

แบบหนังสือค้ำประกัน (หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา)

เลขที่

วันที่.....

ข้าพเจ้า.....(ชื่อธนาคาร).....สำนักงานตั้งอยู่เลขที่.....ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....โดย.....ผู้มิอำนาจลงนามผูกพันธนาคาร ขอทำหนังสือค้ำประกันฉบับนี้ต่อการประปาส่วนภูมิภาค ดังมีข้อความต่อไปนี้

1. ตามที่ผู้รับจ้าง/กลุ่มผู้รับจ้าง.....ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “ผู้รับจ้าง” ได้ทำสัญญาจ้างงานบริหารจัดการน้ำสูญเสียพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาค สาขาเชียงใหม่ (ชั้นพิเศษ) จ.เชียงใหม่ (ไม่รวมหน่วยบริการ) กับผู้ว่าจ้าง ตามสัญญาเลขที่ ลงวันที่ ซึ่งผู้รับจ้างต้องวางหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาต่อผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนเงิน.....บาท (.....) ซึ่งเท่ากับร้อยละ.....(.....) ของข้อมูลงานที่เบิกคืนได้

ข้าพเจ้า ยอมผูกพันตนโดยไม่มีเงื่อนไขที่จะค้ำประกันชนิดเพิกถอนไม่ได้ เช่นเดียวกับลูกหนี้ชั้นต้นในการชำระเงินตามสิทธิเรียกร้องของผู้ว่าจ้างจำนวนไม่เกิน.....บาท ในกรณีที่ผู้รับจ้างก่อให้เกิดความเสียหายใดๆ หรือต้องชำระค่าปรับ หรือค่าใช้จ่ายใดๆ หรือผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามภาระหน้าที่ใดๆ หรือฝ่าฝืนข้อกำหนดใดๆ ในสัญญาดังกล่าวข้างต้น หรือผู้รับจ้างถูกผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญา ทั้งนี้ ข้าพเจ้าจะยินยอมชำระเงินจำนวนดังกล่าว ตามที่ผู้ว่าจ้างเรียกร้องทันทีโดยจะไม่อ้างสิทธิใดๆ เพื่อโต้แย้งและผู้ว่าจ้างไม่จำเป็นต้องเรียกร้องให้ผู้รับจ้างชำระหนี้ก่อน

2. หากผู้ว่าจ้างได้ขยายระยะเวลาให้แก่ผู้รับจ้างหรือยินยอมให้ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดแผกไปจากเงื่อนไขใดๆ ในสัญญาให้ถือว่าข้าพเจ้าได้ยินยอมในกรณีนั้นๆ ด้วย

3. หนังสือค้ำประกันนี้ มีผลบังคับตั้งแต่วันลงนามในสัญญาระหว่างผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้างตามสัญญาดังกล่าวข้างต้น จนถึงวันที่ภาระหน้าที่ทั้งหลายของผู้รับจ้างจะได้ปฏิบัติให้สำเร็จลุล่วงไป และข้าพเจ้าจะไม่เพิกถอนการค้ำประกันไม่ว่ากรณีใดๆ ตราบเท่าที่ผู้รับจ้างยังต้องรับผิดชอบต่อผู้ว่าจ้างตามสัญญาดังกล่าว

ข้าพเจ้าได้ลงนามและประทับตราไว้ต่อหน้าพยานเป็นสำคัญ

(ลงชื่อ).....ผู้ค้ำประกัน

(.....)

ตำแหน่ง

(ลงชื่อ).....พยาน

(.....)

(ลงชื่อ).....พยาน

(.....)

แบบหนังสือค้ำประกัน (หลักประกันเงินล่วงหน้า)

เลขที่

วันที่.....

ข้าพเจ้า.....(ชื่อธนาคาร).....สำนักงานตั้งอยู่เลขที่.....ถนน.....ตำบล/
แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....โดย.....ผู้มีอำนาจลงนามผูกพัน
ธนาคาร ขอทำหนังสือค้ำประกันฉบับนี้ต่อการประปาส่วนภูมิภาค ดังมีข้อความต่อไปนี้

1. ตามที่ผู้รับจ้าง/กลุ่มผู้รับจ้าง.....ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “ผู้รับจ้าง” ได้ทำสัญญาจ้าง กับ
ผู้ว่าจ้าง ตามสัญญาเลขที่ ลงวันที่ ซึ่งผู้รับจ้างมีสิทธิ์ที่จะ
ขอรับค่าจ้างล่วงหน้าเป็นจำนวนเงิน.....บาท นั้น

2. ข้าพเจ้า ยินยอมค้ำประกันการจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าให้ผู้รับจ้างได้รับไปภายในวงเงินไม่เกิน
..... บาท (.....)

3. หากผู้รับจ้างได้รับเงินค่าจ้างล่วงหน้าตามข้อ 1 จากผู้ว่าจ้างไปแล้ว ไม่ปฏิบัติตามสัญญาหรือ
ตามเงื่อนไขอื่น ๆ แบบทำสัญญา อันเป็นเหตุให้ต้องจ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่ได้รับไปดังกล่าวคืนให้แก่ผู้ว่าจ้าง
หรือผู้รับจ้างมีความผูกพันที่จะต้องจ่ายคืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าแก่ผู้ว่าจ้างไม่ว่ากรณีใด ๆ ข้าพเจ้าตกลงที่จะจ่าย
คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้าเต็มตามจำนวน..... บาท (.....)หรือตามจำนวนที่ยังค้างอยู่
ให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับคำบอกกล่าวเป็นหนังสือจาก ผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างไม่จำเป็นต้อง
เรียกร้องให้ผู้รับจ้างชำระหนี้ก่อน

4. หากผู้ว่าจ้างได้ขยายระยะเวลาให้แก่ผู้รับจ้างหรือยินยอมให้ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดแผกไปจากเงื่อนไข
ใด ๆ ในสัญญา ให้ถือว่าข้าพเจ้าได้ยินยอมในกรณีนั้น ๆ ด้วย

5. ข้าพเจ้าจะไม่เถกเถกการค้ำประกันไม่ว่ากรณีใด ๆ トラバเท่าที่ผู้รับจ้างยังต้องรับผิดชอบต่อผู้
ว่าจ้างตามสัญญาอยู่

ข้าพเจ้าได้ลงนามและประทับตราไว้ต่อหน้าพยานเป็นสำคัญ

(ลงชื่อ).....ผู้ค้ำประกัน

()

ตำแหน่ง

(ลงชื่อ).....พยาน

()

(ลงชื่อ).....พยาน

()

ภาคผนวก ก
รายการข้อกำหนดคุณภาพของวัสดุ อุปกรณ์ (Specification)

1. เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Ultrasonic Flow Meter : Wet Tap Type)
2. เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Electromagnetic Flow Meter : Inline Type)
3. เครื่องบันทึกข้อมูล (GSM Data logger)
4. อุปกรณ์สำหรับห้องควบคุม
5. รายการประกอบงานวางท่อ
6. แบบมาตรฐานประกอบงานก่อสร้าง ปี พ.ศ 2550
7. มาตรฐานก่อสร้าง การประปาส่วนภูมิภาค กปภ. 02-2550 งานวางท่อ
8. รายการประกอบงานจัดหาและติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์

1. เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Ultrasonic Flow Meter)

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำในเส้นท่อ โดยใช้หลักการของคลื่นเสียง การติดตั้งสามารถติดตั้งหัววัด (Transducer) ในเส้นท่อเดิมหรือท่อใหม่ได้ อุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

คุณลักษณะทางเทคนิค

ส่วนรับสัญญาณ (Sensor)

- Sensor : หัววัดแบบ 2 หัว
- Repeatability : $\pm 0.5\%$ หรือดีกว่า (ที่ความเร็ว 0.3 – 10 เมตร/วินาที)
- Accuracy : $\pm 2\%$ หรือดีกว่า (ที่ความเร็วมาตรฐาน)
- Use for pipe diameter : $\varnothing 100 - \varnothing 1,000$ มม.
- Protection : IP68 หรือดีกว่า
- Pressure : สามารถวัดความดันได้ไม่น้อยกว่า 10 kg/cm²
- Temperature : สามารถวัดของเหลวที่มีอุณหภูมิ 0 °C - 50°C

ส่วนแปลงสัญญาณและแสดงผล (Transmitter & Display)

- Installation : ติดตั้งแยกกับส่วนรับสัญญาณ (Sensor) ระยะห่างได้ไม่ต่ำกว่า 20 เมตร
- Protection : IP68 หรือดีกว่า
- Display : LCD Display 2 บรรทัด แสดงค่าได้ทั้งอัตราการไหล และความเร็วการไหล (Flow Rate & Velocity) ทั้ง 2 ทิศทาง และสามารถวัดค่าปริมาณการไหลรวม (Totalizer)
- Communication : สามารถเชื่อมโยงกับ PC ด้วย Port RS232 หรือ RS485
- Supply : ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC
- อุปกรณ์ประกอบ : ตามมาตรฐานผู้ผลิต (ถ้ามี)

การยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอรูปลักษณะตัวจริง (CATALOGUE) แสดงคุณลักษณะเฉพาะประกอบการยื่นข้อเสนอด้วย

การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันต่อเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Ultrasonic Flow Meter) ที่เสนอเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปีนับจากวันส่งมอบ ในช่วงเวลาดังกล่าวหากเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติหรือความบกพร่องของการผลิต ผู้รับจ้างจักแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยทันทีเมื่อได้รับแจ้งโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

2. เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Electromagnetic Flow Meter: Inline Type)

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำในเส้นท่อ โดยใช้หลักการของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic) ทำงานด้วยแบตเตอรี่ในตัว สามารถติดตั้งแบบทำหน้าแปลนหรือตัดต่อท่อเดิมหรือท่อใหม่ได้ อุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

คุณลักษณะทางเทคนิค

ส่วนรับสัญญาณ (Sensor)

- Electrode : วัสดุ Stainless Steel
- Grounding Electrode : วัสดุ Stainless Steel
- Protection : IP68
- Temperature : สามารถวัดของเหลวที่มีอุณหภูมิ 0 °C ถึง 70°C หรือมากกว่า
- -Measuring Range : สามารถวัดของเหลวที่มีค่าความนำไฟฟ้ามากกว่า 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ขึ้นไป และความเร็วต่ำได้ถึง 0.4 m/sec หรือดีกว่า
- Connection : Flank หรือ Wafer

ส่วนแปลงสัญญาณและแสดงผล (Transmitter & Display)

- Installation : ติดตั้งแยกกับส่วนรับสัญญาณ (Sensor) ระยะห่างได้ไม่ต่ำกว่า 20 เมตร
- Protection : IP68
- Display : LCD Display แสดงค่าผลรวม (Totalize) ได้ไม่ต่ำกว่า 3 ค่า และค่าอื่นๆ อาทิ Flow rate, Real-Time Clock, Low flow cut off, Empty Pipe Alarm และมีระบบประหยัดพลังงาน
- Output : Digital Output ไม่ต่ำกว่า 2 Output โดยสามารถทำเป็น Pulse Output ได้
- Accuracy : +/- 1% หรือดีกว่า (ที่ความเร็วมาตรฐาน)
- Communication : สามารถเชื่อมโยงกับ PC ด้วย Port RS232 , RS485 , USB หรือ ดีกว่า
- Supply : Internal Battery สามารถใช้งานในสภาวะปกติได้ไม่ต่ำกว่า 3 ปี และข้อมูลต้องไม่สูญหายในขณะเปลี่ยนแบตเตอรี่
- Software : มี Software เพื่อการเก็บข้อมูล การแสดงผลหรือการ Configuration มาพร้อมกับตัวเครื่องมีวัดและทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 2000, XP
- อุปกรณ์ประกอบ : - สายระหว่างตัว Sensor กับ Display ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 1 เส้นต่อเครื่อง
- สายสำหรับ Load ข้อมูลเชื่อม PC จำนวน 1 เส้นต่อโครงการ
- อุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต (ถ้ามี)

การยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอรูปลักษณะตัวจริง (CATALOGUE) แสดงคุณลักษณะเฉพาะประกอบ การยื่นข้อเสนอด้วย

การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันต่อเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ (Electromagnetic Flow Meter) ที่เสนอ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปีนับจากวันส่งมอบ ในช่วงเวลาดังกล่าวหากเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่อง มาจากการใช้งานตามปกติหรือความบกพร่องของการผลิต ผู้รับจ้างจักแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยทันที เมื่อได้รับแจ้งโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

3. เครื่องบันทึกข้อมูลน้ำระบบ GSM (GSM Data Logger)

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับบันทึกข้อมูลของน้ำในเส้นท่อ โดยต้องสามารถบันทึกค่าแรงดัน และอัตราการไหลได้ และสามารถส่งข้อมูลที่บันทึกไว้ไปยังศูนย์ควบคุมโดยระบบ Global System for Mobile Communication (GSM) ได้ อุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

คุณลักษณะทางเทคนิค

i) Input

Pressure (ไม่น้อยกว่า 2 Input) มีคุณสมบัติดังนี้

- Input : Internal Pressure Transducer 1 Input และ Analog Input หรือ Internal Pressure Transducer อีกไม่น้อยกว่า 1 input
- Pressure Range : เลือกตามแรงดันสูงสุดในเส้นท่อ
- Accuracy : +/- 0.25% หรือดีกว่า

Flow (ไม่น้อยกว่า 1 Input) มีคุณสมบัติดังนี้

- Pulse Input : รับสัญญาณ Pulse Input ได้ 2 ทิศทาง (Bi-Direction) จากมาตรวัดน้ำที่มี Pulse Output มากับตัวมาตรหรือเป็นอุปกรณ์เสริมของมาตรได้
- หน่วยความจำ : 128 Kb หรือมากกว่า
- Sampling Rate : 1 วินาที ถึง 1 ชั่วโมง หรือดีกว่าโดยสามารถปรับตั้งได้
- Communication : - RS232 เพื่อการ Configuration และการ Load ข้อมูลด้วย PC, Laptop, PDA หรือ Pocket PC ได้
- GSM Modem ความถี่ 900 หรือ 1800 หรือ 1900 MHz เพื่อการส่งข้อมูลไปยังสถานีศูนย์ควบคุม
- Environment : - ระดับการป้องกัน IP68
- อุณหภูมิใช้งาน 0°C ถึง 50°C หรือดีกว่า
- Supply : ใช้แบตเตอรี่ชนิด Lithium-ion สามารถใช้งานในสภาวะปกติได้ไม่ต่ำกว่า 3 ปี
- Software : - ต้องมี Software เพื่อเก็บข้อมูล การแสดงผลเป็นรูปภาพ ตาราง กราฟ วัน เวลา การเตือนเหตุการณ์ต่างๆ ได้
- ทำงานบนระบบปฏิบัติงาน Windows 2000, XP
- Software ต้องมาจากผู้ผลิตเดียวกันกับตัวเครื่อง Data Logger และต้องติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำหนดให้
- อุปกรณ์ประกอบ : - SIM Card ของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ GSM ในประเทศไทย ซึ่งมีสัญญาณในระดับดีในพื้นที่ที่จะใช้งาน Data Logger จำนวน 1 เลขหมายต่อเครื่อง

- สายสำหรับ Load ข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์ในกรณีทีระบบ GSM ไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 1 เส้นต่อเครื่อง
- อุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต (ถ้ามี)

การยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอรูปลักษณะตัวจริง (CATALOGUE) แสดงคุณลักษณะเฉพาะประกอบการยื่นข้อเสนอด้วย

การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันต่อเครื่องบันทึกข้อมูลน้ำระบบ GSM (GSM Data Logger) ที่เสนอเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปีนับจากวันส่งมอบ ในช่วงเวลาดังกล่าวหากเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติหรือความบกพร่องของการผลิต ผู้รับจ้างจักแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยทันทีเมื่อได้รับแจ้งโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

4. อุปกรณ์สำหรับห้องควบคุม

4.1 ชุดเก็บข้อมูล และชุดแสดงผลชนิดตั้งโต๊ะ (Desk top PC)

เพื่อใช้ในการระบบควบคุมน้ำสูญเสีย อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที

คุณสมบัติทางเทคนิค มีคุณสมบัติเทียบเท่าไม่น้อยกว่าที่ระบุดังนี้ CPU : Intel Core i7 Memory (RAM) : 4GB, Display Card : หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 1 GB, HDD :Hard Disk Drive ความจุไม่ต่ำกว่า 1 TB, CD-ROM :DVD±RW/±R จำนวน 2 ชุด, Monitor :COLOR LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 22 “ Wide, Mouse : Optical Scroll, USB , Keyboard :Standard 107 keys, USB , Sound:Stereo speaker + 1 sub woofer อื่นๆ Modem 56 Kbps., :Ethernet 10/100 mbps, Port 5 USB 2.0 (1 Front 4 Rear) หรือมากกว่า, การเชื่อมต่อแบบ HDMI, DVI, ระบบปฏิบัติการ :Microsoft Window XP หรือรุ่นใหม่ล่าสุด (ฉบับลิขสิทธิ์)

4.2 ชุดเก็บข้อมูลและชุดแสดงผลชนิดเคลื่อนที่

เพื่ออ่านค่าจากส่วนบันทึกเก็บข้อมูล (Data logger) และปรับตั้งค่าของมาตรวัดน้ำ DMA มีคุณสมบัติเทียบเท่าไม่น้อยกว่าที่ระบุดังนี้

CPU. ชนิด Core i5, 2x1024 MB DDR2 RAM(667), 500 GB SATA 5400 RPM, DVD +/-RW Drive , 14” LCD , 802.11 b/g Wireless LAN, Bluetooth, Webcam ภายใน ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.3 Mega Pixels, 5 in 1 Media Reader, Optical Mouse 3 ปุ่มกดพร้อมฟังก์ชัน Scroll เชื่อมต่อแบบ USB, 56 KBPS Fax Modem, LAN Card 10/100 Mbps. พร้อมกระเป๋าใส่อุปกรณ์ และ Micro Soft Window ฉบับลิขสิทธิ์

4.3 UPS. ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA.

มีคุณสมบัติดังนี้ เป็นชนิด Line Interactive with Stabilizer และมีอุปกรณ์ป้องกัน Surge อยู่ภายใน การทำงานในสภาวะปกติวงจรไฟฟ้าจะต้องผ่านวงจร Stabilizer เพื่อรักษาแรงดันไฟฟ้าขาออกให้คงที่ AC. 220 Volts. $\pm 5\%$, Frequency 50 Hz. $\pm 0.5\%$, Sine Wave Shape, Power Factor 0.8 ที่แรงดันไฟฟ้าขาเข้า AC. 220 Volts. $\pm 20\%$, Frequency 50 Hz. $\pm 5\%$ และเมื่อไฟฟ้าดับลงหรือมีสภาวะไม่เหมาะสม แบตเตอรี่จะจ่ายไฟฟ้าให้ Inverter ทันทีและ Inverter จะจ่ายกำลังให้กับโหลด มีหลอดไฟแสดงการทำงานของเครื่องและแบตเตอรี่มีสัญญาณเตือนกรณีเกิดสถานะผิดปกติ มีระบบป้องกันกรณี Short Circuit ,Over-under Voltage เป็นต้น

4.4 Laser Printer

มีคุณสมบัติเทียบเท่าไม่น้อยกว่าที่ระบุดังนี้ ค่า Resolution 2400 x 600 dpi, สามารถพิมพ์กระดาษ A3, A4, B5, Letter A3 ได้, กระดาษ A3 สามารถพิมพ์ได้ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 18.5 แผ่นต่อนาที, มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 64 MB., Interface แบบ USB Parallel 10/100BASE-T

4.5 โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้

มีคุณสมบัติสามารถวางคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ, จอแสดงผล และ Laser Printer ได้

4.6 ซอร์ฟแวร์สำหรับระบบ (ฉบับลิขสิทธิ์)

มีคุณสมบัติเทียบเท่าไม่น้อยกว่าที่ระบุ ดังนี้

สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการของ ชุดเก็บข้อมูลและชุดแสดงผลชนิดติดตั้งกับที่ สามารถเรียกเก็บข้อมูลจากชุด GSM Data logger ที่ติดตั้งตามเส้นท่อต่างๆ มาเก็บไว้ที่ชุดเก็บข้อมูล และชุดแสดงผลชนิดติดตั้งกับที่ ตามช่วงเวลาที่กำหนดได้ โดยเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล และสามารถแปลงฐานข้อมูลที่บันทึกให้อยู่ในรูปแบบของ Microsoft Excel ได้ สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ของเครื่องเก็บข้อมูลแต่ละแห่งพร้อมข้อมูลของสถานที่ที่ตั้งได้ สามารถเลือกให้แสดงผลแบบตารางหรือแบบกราฟได้ เช่น ข้อมูลที่บันทึกตามช่วงเวลา แสดงค่าผลคำนวณและแสดงค่าทางสถิติของข้อมูลแบบรายวัน เป็นต้น สามารถแจ้งรายละเอียดการเตือนและเหตุการณ์ (Alarm/Event) (ที่เกิดขึ้นที่หน้าจอแสดงผลหรือส่งข้อมูลไปยังโทรศัพท์มือถือตามที่ตั้งค่าไว้ได้

4.7 GSM Modem

คุณลักษณะทั่วไป เป็นอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย ใช้งานในลักษณะ External GSM Modem โดยใช้เครือข่ายระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Telephone) ซึ่งเปิดให้บริการ SMS โดยผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทยซึ่งสามารถใช้งานในสถานที่ที่ กบก.กำหนดได้เป็นอย่างดี สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอื่นๆ ได้ เช่น PC ฯลฯ อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1) ใช้งานบนเครือข่าย GSM (Global System for Mobile communications) ย่านความถี่ 900 MHz. หรือ 1800 MHz. หรือ 1900 MHz.
- 2) Output Power ไม่ต่ำกว่า 2 Watt สำหรับระบบ GSM 900 และไม่ต่ำกว่า 1 Watt สำหรับ GSM 1800 หรือ GSM 1900
- 3) สามารถรับส่งข้อมูลแบบ SMS (Short Message Service)
- 4) Text / PDU
- 5) Point to point MT / MO
- 6) Cell Broadcast
- 7) สามารถส่งข้อมูลแบบ GPRS (General Packet Radio Service) ในระดับไม่ต่ำกว่า class 10
- 8) สามารถรับ-ส่ง FAX Group 3 Class 1 หรือ Class 2
- 9) สามารถส่งข้อมูล (Data) ที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 14,400 bits/sec
- 10) Interface โดย RS232 Port
- 11) มี Female Antenna Connector สำหรับ External Antenna
- 12) ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 12 VDC. หรือ 24 VDC. หรือ 220 VAC. โดยผ่าน Adaptor
- 13) มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
- 14) Magnetic Mount External Antenna สำหรับความถี่ที่เลือกใช้งาน 1 ชุด
- 15) AC Adaptor สำหรับ External GSM Modem ดังกล่าว 1 ชุด
- 16) Interface Cable 1 เส้น

4.8 การขออนุมัติใช้งาน

ต้องเสนอรูปลักษณะ (Catalog) แสดงคุณลักษณะเฉพาะของซอร์ฟแวร์สำหรับระบบและ อุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมรายการเปรียบเทียบคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่เสนอกับคุณสมบัติที่ กปภ.กำหนดทุกรายการ ขออนุมัติใช้ก่อนดำเนินการ

5. รายการประกอบงานวางท่อ

5.1. วัสดุประสงค์

รายละเอียดต่อไปนี้ใช้ประกอบกับงานจัดหาและวางท่อ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ที่กำหนดในแบบแปลน รายการประกอบแบบแปลนและคำชี้แจงทั่วไป โดยให้ถือรายละเอียดต่อไปนี้เป็นข้อกำหนดในการปฏิบัติงาน

5.2. งานวางท่อ

ผู้รับจ้างจะต้องทำการจัดหาท่อและอุปกรณ์มาวาง พร้อมติดตั้งตามชนิด ขนาด และจำนวนหรือควมยาวที่กำหนดในแบบแปลนและคำชี้แจงทั่วไป

5.2.1. แนววางท่อและจุดติดตั้งอุปกรณ์ท่อ จุดที่กำหนดให้ทำการก่อสร้างเสา คสล. รับท่อที่กำหนดในผังอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม แต่จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อน

5.2.2. ในกรณีที่จะต้องซ่อมท่อ PVC หรือ HDPE ที่วางใหม่ หรือการประสานท่อเมนใหม่เข้ากับท่อ PVC หรือ HDPE เดิม ให้ใช้ ยีโบลท์หรือ Repair Clamp คุณสมบัติตามข้อกำหนด

5.2.3. ท่อเหล็กเหนียวที่จัดทำมาก่อสร้างวางท่อในโครงการนี้ ให้ใช้ชนิดเคลือบผิวภายในด้วย Liquid Epoxy ตามที่กำหนดในมาตรฐานการก่อสร้างกบป.02-2550 งานวางท่อ

5.2.4. อุปกรณ์ท่อ HDPE อาทิ Stub End ข้อลด โค้ง สามทาง จะต้องต่อเชื่อมกับท่อตรงหรือประกอบ (Fabricate) จากโรงงานผู้ผลิต ให้มีระยะเพียงพอสำหรับการยึดจับกับเครื่องเชื่อม เพื่อต่อเชื่อมกับท่อเช่นเดียวกับการต่อเชื่อมท่อแนวตรง

5.2.5. การวางท่อผ่านที่ดินของเทศบาลหรือส่วนราชการใด อันจำเป็นต้องได้รับอนุญาตก่อน จึงจะกระทำได้ การประสานส่วนภูมิภาคจะช่วยเหลือทำการติดต่อของอนุญาตให้ ซึ่งคาดว่าจะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานดังกล่าวให้ทำการวางท่อได้ภายหลังจากการเซ็นสัญญาก่อสร้างภายใน 60 วัน และจะต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับว่าด้วยการวางท่อในเขตเทศบาลหรือส่วนราชการนั้น ๆ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการดำเนินงานเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

5.3. คุณสมบัติท่อและอุปกรณ์

อุปกรณ์ท่อ HIGH DENSITY POLYETHYLENE ให้ใช้อุปกรณ์ชนิดเดียวกับท่อและผลิตจากบริษัทเดียวกันกับผู้ผลิตท่อเท่านั้น สำหรับ Stub End ที่ใช้กับท่อขนาดตั้งแต่เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ตั้งแต่ 280 มม. เป็นต้นไป ต้องผลิตจากท่อหนาแล้วนำไปกลึงขึ้นรูปให้ได้มิติตามมาตรฐาน หรือใช้การหล่อโดยวิธี Compression Mold หากใช้การหล่อแบบ Injection Mold จะอนุญาตให้ใช้ได้ เมื่อมีการสุ่มตัวอย่าง 10% มาตรวจสอบแล้วไม่พบว่ามีฟองอากาศภายในเนื้อวัสดุ การต่อท่อ – เชื่อมท่อ HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) บริษัทผู้ผลิตจะต้องจัดส่งวิศวกรหรือช่างผู้ชำนาญการไปควบคุมการต่อท่อเชื่อมท่อตลอดโครงการพร้อมออกใบรับรองในนามของบริษัทผู้ผลิตให้ด้วย ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องแนบใบรับรองดังกล่าวในการส่งงานวางท่อ HDPE แต่ละงวดมาประกอบการพิจารณาตรวจรับงานของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ใบรับรองนี้ต้องมีข้อมูลของการเชื่อมแต่ละจุดที่พิมพ์จากเครื่องประมวลผลการเชื่อมท่อแบบเก็บ

บันทึกข้อมูลและไม่สามารถแก้ไขข้อมูลที่บันทึกไว้ได้แบบ Data Logger โดยข้อมูลดังกล่าวต้องมีรายละเอียดที่สำคัญอย่างน้อย ได้แก่

วันที่และเวลาของการเขียน

อุณหภูมิของแผ่นความร้อน

ความดันที่ใช้ในการเชื่อม และความดันในระหว่างปล่อยให้รอยเชื่อมเย็นตัว

เวลาที่ใช้ในการให้ความร้อน และเวลาที่ใช้ในการรอให้รอยเชื่อมเย็นตัว

5.4. การประสานท่อ

5.4.1. ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้ควบคุมงานก่อสร้างและผู้จัดการประปาล่วงหน้าก่อนมีการตัดประสานท่อ เพื่อประชาสัมพันธ์ และทำแผนงานพร้อมเตรียมอุปกรณ์ท่อนองมือตัดประสานท่อ

5.4.2. หากในโครงการที่วางใหม่ที่ได้ใกล้กับท่อเดิมซึ่งยังใช้งานอยู่ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบชนิด ขนาด แนวท่อและระดับความลึกของท่อเดิม ก่อนลงมือวางท่อใหม่ และระมัดระวังการใช้เครื่องจักรที่อาจก่อความเสียหายแก่ท่อเดิมนั้น ๆ

5.4.3. กรณีวางท่อใหม่ทดแทนท่อเดิม (ยกเล็ก) หากมีความจำเป็น เพื่อมิให้การจ่ายน้ำมีอุปสรรค ผู้รับจ้างต้องจัดหาท่อชั่วคราวเพื่อตัดประสานท่อระหว่างการก่อสร้าง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง และเมื่อดำเนินการวางท่อใหม่แล้วเสร็จท่อเดิมที่ยกเล็กจะต้องถอดปลายให้เรียบร้อย

5.5. การขุดเปิดร่องวางท่อและการปรับคืนสภาพเดิม

5.5.1. การขุดเปิดร่องวางท่อ โดยแนววางท่อใกล้สิ่งปลูกสร้าง เสาไฟฟ้า กำแพง รั้ว สาธารณูปโภคอื่น ๆ หรือ อยู่ในผิวจราจร ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง SHEET PILE และค้ำยันพร้อมอุปกรณ์ยึดที่จำเป็น เพื่อป้องกันการพังทลายและการเคลื่อนตัวของดิน โดยต้องเสนอรูปแบบของ SHEET PILE ให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบก่อนจึงจะดำเนินการได้ ค่าใช้จ่ายในการจัดหาติดตั้ง ถือว่ารวมอยู่ในค่างานตามสัญญาแล้ว

5.5.2. เมื่อดำเนินการวางท่อ ประสานท่อ และกลบฝังท่อตามมาตรฐานงานก่อสร้าง กบถ.แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องปรับคืนสภาพพื้นผิวโดยขนย้ายเศษวัสดุออกนอกบริเวณ และปรับระดับให้เป็นเช่นเดิม หรือใกล้เคียงสภาพเดิมก่อนทำการก่อสร้างมากที่สุด รวมไปถึงต้องทำการซ่อมแซมพื้นผิวจราจร ทางเท้า โดยให้เป็นไปตามที่กรมทางหลวง และ/หรือ หน่วยงานเจ้าของพื้นที่กำหนด ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานถือว่ารวมอยู่ในค่างานตามสัญญา ฯ แล้ว

5.6. มาตรการควบคุมเพื่อลดผลกระทบต่อการจราจร

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีมาตรการและระบบควบคุม เพื่อลดผลกระทบต่อการจราจร ณ บริเวณที่ดำเนินงานก่อสร้าง โดยต้องเสนอแผนงานให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน ทั้งนี้แผนงานดังกล่าวต้องสอดคล้องกับเกณฑ์หรือแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ อาทิ เช่น กรมทางหลวง ฯลฯ โดยได้แสดงรูปแบบของการจัดการจราจรรวมทั้งการติดตั้งป้ายสัญญาณไว้แล้ว แนบท้ายรายการประกอบงานวางท่อ

5.7. มาตรฐานงานวางท่อ

5.7.1. มาตรฐานงานก่อสร้าง การประปาส่วนภูมิภาค กปภ.02-2550 งานวางท่อ

5.7.2. มาตรฐานอื่น ๆ ที่อ้างอิง