

กำลังไม่ต่ำกว่า 2.4 Kw. จำนวน 2 ตัว พร้อมอุปกรณ์ ท่อนำป้อนกำหนดให้ใช้ท่อที่เป็นวัสดุสแตนเลส เกรด 304/304L เป็นขั้นต่ำ ส่วนโซ่และหัวล็อกบีมตัวบนกำหนดให้ใช้ที่เป็นวัสดุสแตนเลส เกรด 304/304L เป็นขั้นต่ำ ทั้งนี้การติดตั้งบีมจะต้องมีตู้ควบคุมการปิด-เปิด (Control box) แบบระบบปิด-เปิดอัตโนมัติ และระบบการทำงานแบบใช้ลูกลอย (Normal / Auto) โดยตู้ควบคุมต้องมีระบบป้องกันมอเตอร์เสียหายจากไฟฟ้าตก ไฟฟ้าขาดเฟส การทำงานเกินกำลัง และอื่นๆ ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งวางท่อส่งน้ำเสียตามแนวของท่อเดิม พร้อมเพิ่มเส้นท่อไปยังลานตากตะกอน โดยกำหนดให้เป็นท่อ HDPE ขนาด 100 ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 982-2556 PE 80 PN 10

โดยการติดตั้งระบบท่อนำน้ำเสียไปยังลานตากตะกอนจะต้องมีเอกสาร WPS, PQR และ Data logger ของงานเชื่อมด้วย

2.11.2 ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมท่อ HDPE ต้องมีใบรับรองจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานหรือเทียบเท่า

- ชุด Gate Valve และ Swing Check Valve กำหนดให้เป็น Flange Type JIS 10K. ยี่ห้อ Kitz หรือเทียบเท่า วัสดุ FC พร้อมใบรับรองคุณภาพของอุปกรณ์ และผลการทดสอบการรั่วซึมของ Gate Valve และ Swing Check Valve

2.11.3 ให้ผู้รับจ้างทำลานตากตะกอน ขนาดกว้าง 3 เมตร. ยาว 11.7 เมตร ความหนาพื้นไม่น้อยกว่า 150 มม. และความแข็งแรงของปูนซีเมนต์ ไม่น้อยกว่า 240 KSC.

2.11.4 ตู้ควบคุมต้องออกแบบให้เป็นตู้ควบคุม 2 ชั้น ชั้นการป้องกันที่ IP55 เป็นขั้นต่ำ

2.11.5 รื้อถอนสายไฟและอุปกรณ์เดิมที่ไม่ใช้งานส่งคืน

2.11.6 วัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดีและเป็นแบบล่าสุดของบริษัทผู้ผลิต ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือได้รับรองมาตรฐานเหล่านี้

- NEMA (National Electrical Manufacturers Association)
- VDE (German Electrical Regulation)
- IEC (International Electrotechnical Commission)
- BS (British Standard)
- UL (Underwriter's Laboratories inc)
- มาตรฐานเทียบเท่าซึ่งได้รับจากผู้ว่าจ้าง

การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ส่วนประกอบอื่นๆให้เป็นไปตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

- ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- มาตรฐานควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- National Electrical Code (NEC)

จัดทำารเดินทดสอบ (Test Run and Commissioning)

จัดทำ As-built Drawing ส่งมอบพร้อม Soft File (ในรูปแบบ File Cad)

- ชุดบีมจุ่มทั้งหมดต้องมีการรับประกันจากผู้รับจ้างขั้นต่ำที่ 24 เดือน และ 12 เดือนสำหรับอุปกรณ์ตู้ควบคุม

2.12 งานจัดทำลานตากตะกอนขนาด 11.7 m. x 3 m. จำนวน 1 งาน (รายละเอียดตามแบบ)

#### 1. การส่งงานงวดสุดท้าย

ผู้รับจ้างจะต้อง ทำแบบตามรูปแบบที่ได้ปรับปรุงซ่อมแซมจริง (Asbuilt Drawings) พร้อมเอกสารสรุป WPS,PQR และ Data logger ของงานเชื่อม HDPE ลงในกระดาษขาว (A3) 3 ชุด โดยส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง

#### 6. การส่งงานงวดสุดท้าย

ผู้รับจ้างจะต้อง ทำแบบตามรูปแบบที่ได้ปรับปรุงซ่อมแซมจริง (Asbuilt Drawings) พร้อมเอกสารสรุป WPS ของงานเชื่อม HDPE ลงในกระดาษขาว (A3) 3 ชุด โดยส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง

#### 8. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่โรงพยาบาลได้รับมอบ โดยผู้ขาย/ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ภายใน 3 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง

#### 9. หมายเหตุ

เนื่องจากเป็นงานปรับปรุงและซ่อมแซม ดังนั้นรูปแบบและรายละเอียดบางอย่างอาจจะไม่ตรงตามที่แสดงในแบบให้ครบถ้วนได้ ดังนั้นก่อนที่ผู้รับจ้างจะทำการเสนอราคา ผู้รับจ้างจะต้องมาดูสถานที่จริงและรับฟังคำชี้แจงจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเสียก่อน และในการก่อสร้างครั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและเสียงรบกวน เนื่องจากมีผู้ปฏิบัติราชการใกล้เคียงด้วย และเมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเก็บกวาดบริเวณให้เรียบร้อยก่อนที่จะส่งมอบงาน

#### 10. การช่างและเงื่อนไข

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ตามแบบ และรายละเอียดข้อกำหนด ซึ่งวัสดุอุปกรณ์ที่จัดหาจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบล่าสุด โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างของวัสดุอุปกรณ์ พร้อมรายละเอียดแสดงไว้เป็นหลักฐาน เช่น ท่อต่างๆ มอเตอร์ ตู้ไฟฟ้า สายไฟ ฯลฯ เสนอผู้ว่าจ้าง เมื่อได้ตรวจอนุมัติแล้ว จึงสามารถนำมาติดตั้งได้

- ผู้รับจ้างต้องมีหัวหน้างาน และช่างที่มีความรู้ความชำนาญสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี มีฝีมือดีเพื่อสั่งการ และควบคุมงานในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานตลอดจนต้องมีจำนวนคนงานเพียง

พอที่จะปฏิบัติงานให้เสร็จทันตามสัญญาการก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างถอดถอนคนงาน ที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าปฏิบัติงานด้วยฝีมือที่ไม่ดีพอ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนงานใหม่ที่มีฝีมือดีมาปฏิบัติงานแทนทันที

- ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบ และรายละเอียดของงาน และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะให้แน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ โดยให้สอดคล้องกับการทำงาน

- การเดินท่อ และติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ประปาและบำบัดน้ำเสีย ผู้รับจ้างต้องมี และเสนอชื่อวิศวกรควบคุมสาขาเครื่องกล และวิศวกรรมสาขาสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้ความชำนาญ ระดับสามัญวิศวกรหรือสูงกว่าพร้อมหลักฐานให้กับผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง เพื่อเป็น ผู้รับผิดชอบควบคุมดูแลการติดตั้ง ให้เป็นไปตามแบบและรายการละเอียดที่กำหนด และให้ถูกต้องตามหลักวิชาการที่ดีพร้อมทั้งเป็นผู้ลงนามรับรองในเอกสารรับมอบงานด้วย

- ในระหว่างดำเนินงาน หากปรากฏว่าผู้รับจ้างปฏิบัติงานด้วยฝีมือที่ไม่ดีพอ หรือใช้อุปกรณ์ที่ไม่ตรงตามแบบหรือรายการที่กำหนด ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างหยุดการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อถอนแก้ไขและดำเนินการใหม่ โดยใช้อุปกรณ์ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดตามแบบหรือรายการนั้น

- แบบก่อสร้าง และแบบก่อสร้างจริง จะต้องมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม วิศวกรรมควบคุม สาขาเครื่องกล และวิศวกรรมสาขาสิ่งแวดล้อมระดับไม่ต่ำกว่าข้อบังคับของสภาวิศวกรกำหนด เป็นผู้รับผิดชอบลงนามรับรอง

- ในกรณีที่รายการละเอียดขัดกับแบบแปลน หรือมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบแปลนเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นหนังสือทันที และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินการได้ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ถ้าดำเนินการแก้ไขไปโดยพลการผู้ว่าจ้างของสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้แก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง โดยผู้ว่าจ้างมีต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

- ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ในแบบ และในรายการละเอียด ถึงแม้ว่างานบางรายการได้แสดงไว้ในแบบ แต่ไม่กำหนดไว้ในรายการละเอียด หรือมีกำหนดในรายละเอียดแต่ไม่แสดงไว้ในแบบก็ตาม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานนั้น เช่นเดียวกันเสมือนว่าได้แสดงและกำหนดไว้ทั้งสองแห่ง

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของวัสดุและอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด ต่อหน้าผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างตามวิธีการ และรายละเอียดที่วิศวกรผู้ออกแบบ หรือตามบริษัทผู้ผลิตกำหนด ถ้าเกิดเหตุขัดข้อง ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้ใช้งานได้ ซึ่งผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด ยกเว้นกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบภายในโครงการ

- ในระหว่างทำการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรายละเอียดต่างๆ ของการติดตั้งงานในระบบประปาและบำบัดน้ำเสียโดยจัดทำเป็นแบบก่อสร้างจริง (ASBUILT DRAWING) ให้ทันกับการก่อสร้างตลอดเวลาการติดตั้ง และหลังจากงานแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบงานก่อสร้างจริงแสดงการเดินท่อต่างๆ พร้อมขนาดและจำนวนของท่อ มอเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่แท้จริงเป็นกระดาษไข และพิมพ์ขาว ตามขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสม จำนวน 4 ชุด โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมควบคุม สาขาเครื่องกล และวิศวกรรมสาขาสิ่งแวดล้อมระดับสามัญวิศวกรหรือสูงกว่า เป็นผู้รับผิดชอบลงนามในแบบ ส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างในงวดสุดท้าย

- ลำดับของการดำเนินการก่อน-หลัง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมและหากมีข้อขัดแย้งใดๆ ในทางเทคนิคให้ยึดมาตรฐานของการประปาฯ และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. ฉบับล่าสุด เป็นหลัก


- ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบและรายการละเอียดที่กำหนดในสัญญาที่ได้รับ การอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำ SHOP DRAWING เพื่อขออนุมัติเป็นกรณีๆ ไปและ SHOP DRAWING ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินการได้

- ผู้รับจ้างต้องประกันคุณภาพของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิด เป็นเวลา 2 ปีหลังจากวันตรวจรับงานครั้งสุดท้าย ในระยะเวลาประกันนี้ถ้าหากวัสดุอุปกรณ์ใดชำรุดใช้งานไม่ได้ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไข ให้ใช้งานได้ โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

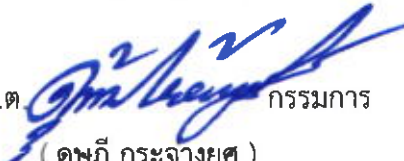
- การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ผู้รับจ้างต้องมีผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาเครื่องกล ระดับภาคีวิศวกร และวิศวกรรมสาขาสิ่งแวดล้อม ระดับสามัญวิศวกร ที่ชำนาญงาน ซึ่งมีใบอนุญาตเป็นผู้ ประกอบอาชีพวิศวกรรมควบคุม เป็นผู้รับผิดชอบควบคุมดูแลการติดตั้ง ให้เป็นไปตามแบบ หรือรายการละเอียด ที่กำหนดให้

- รายการตัวอย่างผลิตภัณฑ์ประปาและบำบัดน้ำเสีย นอกเหนือจากที่กำหนด จะต้องแสดงรายละเอียด เพียงพอ แต่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนการนำไปใช้งาน

- ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบและรายละเอียดทางโครงสร้าง สุขาภิบาล และอื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะให้แน่ใจว่า วัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ เมื่อดำเนินการติดตั้ง จะต้องสอดคล้องกับงานระบบอื่น

(ลงชื่อ) น.ท.  ประธานกรรมการ  
( สุทธิชัย ชื่นเพชร )

(ลงชื่อ) น.ต.  กรรมการ  
( ชีรทัต กงทอง )

(ลงชื่อ) น.ต.  กรรมการ  
( ดุษฎี กระจางยศ )

## ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

### งานจ้างปรับปรุงระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย รพ.สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พร.

1. ทางราชการจะจ่ายเงินค่าจ้าง โดยแบ่งออกเป็น งวด เวลา 120 วัน
2. ทางราชการจะจ่ายเงินล่วงหน้าในอัตราร้อยละ 15 ของเงินค่าจ้างตามเงื่อนไขในสัญญา
3. ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานและขอเบิกเงินค่าจ้างข้ามงวดได้ หากงานไม่ต่อเนื่องกัน ยกเว้นงวดที่ 1 และงวดที่ 4 ( งวดสุดท้าย )

**งวดที่ 1** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 15 (สิบห้า) ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้

- 1.1 ระบบประปา : งานปรับปรุงท่อเมนน้ำประปาขาดจากบ่อเก็บน้ำใต้ดินถึงบิ๊มแล้วเสร็จ
- 1.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย : เมื่อผู้รับจ้างทำการเปิดใบสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานในโครงการและเริ่มนำส่งบิ๊มจุ่มรวมถึงตู้ควบคุมที่ทำการปรับปรุงแล้วบางส่วน (บิ๊มจุ่มจำนวนไม่น้อยกว่า 50% ของระบบบำบัดน้ำเสีย)

ให้แล้วเสร็จภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างฯ

**งวดที่ 2** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้

- 2.1 ระบบประปา : งานปรับปรุงท่อเมนน้ำประปาขาดจากบิ๊มอาคารบริการ ถึงหอผู้ป่วย 1-2 แล้วเสร็จ
- 2.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย : เมื่อผู้รับจ้างทำการรื้อถอนและเดินท่อสาหรับน้ำเสีย ท่อสาขา
  - 2.2.1 ส่งน้ำเสียบ่อที่ 1,2,3,4,5,6,7
  - 2.2.2 ทำการขุดเปิดให้เห็นแนวท่อ สาขาที่จะทำการปรับปรุงใหม่ บ่อที่ 8-19,21 (ไม่น้อยกว่า 50% ของจำนวนบ่อรับน้ำเสีย)

ให้แล้วเสร็จภายใน 60 (หกสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างฯ

**งวดที่ 3** เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 30 (สามสิบ) ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้

- 3.1 ระบบประปา: งานซ่อมท่อและวาล์ว 8 " ที่กั้นระหว่างบ่อน้ำประปากับน้ำดับเพลิง และงานทำความสะอาดบ่อน้ำใต้ดิน บ่อที่ 1, บ่อที่ 2, บ่อที่ 3 แล้วเสร็จ
- 3.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย :เมื่อผู้รับจ้างทำการปรับปรุงบ่อรับน้ำเสีย และท่อสาหรับรวมถึงปรับปรุงตู้ควบคุม จนแล้วเสร็จ ทั้ง 20 บ่อรับน้ำเสีย และ 1 บ่อดับขยะและไขมัน (บ่อที่ 20)


ให้แล้วเสร็จภายใน 90 (เก้าสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างฯ

**งวดที่ 4 : (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้**


- 4.1 ระบบประปา : งานล้างทำความสะอาดถึงพักน้ำบนหอผู้ป่วย 1 - 2 แล้วเสร็จ
- 4.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย : เมื่อผู้รับจ้างทำการปรับปรุง ระบบบำบัดน้ำเสียจนแล้วเสร็จได้แก่
  - 4.2.1 บ่อดกตะกอนเบื้องต้น
  - 4.2.2 บ่อเติมอากาศ
  - 4.2.3 บ่อดกตะกอน
  - 4.2.4 บ่อหมักตะกอน
- 4.3 บ่อดันตะกอนเข้มข้น และบ่อดกตะกอน
- 4.4 อบรมการใช้ระบบงานต่าง ๆ ให้แก่ ข้าราชการ หมวดยุทธการ
- 4.5 ส่งเอกสารประกอบด้วย
  - แบบ As built drawing ขนาด A1 จำนวน 3 ชุด
  - แบบ As built File Auto CAD Version ไม่ต่ำกว่า 2007 บันทึกลง แฟรชไดร์ จำนวน 1 ชิ้น
  - อุปกรณ์วัดแบบมัลติมิเตอร์ ชนิดดิจิตอล ตรวจสอบเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง
  - pH Meter แบบปากกา ในน้ำประปา ( HI98106 ) 1 อัน
  - อุปกรณ์วัดออกซิเจนในน้ำแบบพกพา DO Meter ในน้ำประปา ( HI9147-04 ) 1 อัน
  - อุปกรณ์วัด BOD และ DO ปริมาณออกซิเจนในน้ำสำหรับน้ำเสีย ( HI98193 ) 1 อัน
  - อุปกรณ์วัด COD และ pH ปริมาณสารละลายในน้ำสำหรับน้ำเสีย ( HI83399 ) 1 อัน
  - เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์พร้อมเครื่องพิมพ์งานระบบประปา / ระบบบำบัดน้ำเสีย 2 ชุด
  - จัดทำป้ายชื่อ / หมายเลข ทัศนวิสัยที่ติดตั้งใหม่ (แผ่นอะคริลิกสีเขียวตัวหนังสือสีขาว ขนาดตามที่หน่วยงานกำหนด)

**ให้แล้วเสร็จภายใน 120 (หนึ่งร้อยยี่สิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างฯ**

**หมายเหตุ : ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานและขอเบิกเงินค่าจ้างข้ามงวดได้ หากงานไม่ต่อเนื่องกัน**

(ลงชื่อ) น.ท.  ประธานกรรมการ  
( สุธัชชัย ชื่นเพชร )

(ลงชื่อ) น.ต.  กรรมการ  
( ชีรทัต กองทอง )

(ลงชื่อ) น.ต.  กรรมการ  
( ดุษฎี กระจางยศ )

## เงื่อนไข หลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

1. สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ ให้ใช้ทั้งกรณีเพิ่ม หรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีหรือค่าซึ่งจัดทำขึ้น โดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิมขณะเมื่อวันเปิดซองประกวดราคา สำหรับกรณีที่จ้างโดยวิธีอื่นให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน
2. การขอเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้ดังนี้ เป็นหน้าที่ของรับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญารับเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็วหรือให้หักค่างานของงวดต่อไป หรือให้หักเงินจากหลักประกันสัญญาแล้วแต่กรณี
3. การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณ ให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณเป็นที่สิ้นสุด

### ข. ประเภทของงานก่อสร้างและสูตรที่ใช้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างเหมาก่อสร้าง ให้คำนวณตามสูตร ดังนี้

$$P = [PO] \times [K]$$

กำหนดให้ P = ราคาค่างานต่อหน่วย หรือราคาค่างานเป็นงวดที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง

PO = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประมูลได้ หรือราคาค่างานเป็นงวดซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี

K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย 4% เมื่อต้องเพิ่มค่างาน หรือบวกด้วย 4% เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

ESCALATION FACTOR หาได้จากสูตรงานอาคาร

$$\text{ใช้สูตร } K = 0.25 + 0.15It/Io + 0.10Ct/Co + 0.40Mt/Mo + 0.10St/So$$

งานอาคาร หมายถึง ตัวอาคาร เช่น ที่ทำการโรงเรียน โรงพยาบาล หอพัก ที่พักอาศัย หอประชุม อัมจรรย์ สระว่ายน้ำ โรงอาคาร คลังพัสดุ โรงงาน รั้ว เป็นต้น และให้ความหมายรวมถึง

- 1.1 ไฟฟ้าของอาคารบรรจบถึงท่อเมนจำหน่ายแต่ไม่รวมถึงหม้อแปลงและระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ
- 1.2 ระบายของอาคารบรรจบถึงท่อเมนจำหน่าย แต่ไม่รวมถึงทางระบายน้ำภายในบริเวณ
- 1.3 ระบบท่อหรือระบบสายต่างๆ ที่เดินหรือฝังอยู่ในส่วนอาคาร เช่น ท่อปรับอากาศ ท่อก๊าซ สายไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ สายล่อฟ้า ฯลฯ
- 1.4 ทางระบายน้ำของอาคาร จนถึงทางระบายน้ำภายนอก
- 1.5 ส่วนประกอบที่จำเป็นสำหรับอาคาร เฉพาะส่วนที่ติดกับอาคารโดยต้องสร้างหรือประกอบพร้อมกับการก่อสร้างอาคาร แต่ไม่รวมถึงเครื่องจักรหรือเครื่องมือกลที่นำมาประกอบหรือติดตั้ง เช่น ลิฟท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ

เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องปรับอากาศ พัดลม ฯลฯ

1.6 ทางเท้ารอบอาคาร ดินถม ดินดัก ห่างจากอาคารโดยรอบไม่เกิน 3 เมตร

ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

K = ESCALATION FACTOR

It = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Io = ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Ct = ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด

Co = ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

Mt = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง(ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือน ที่ส่งมอบงานแต่ละงวด

Mo = ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง(ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

St = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งมอบงานแต่ละงวด

So = ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่เปิดของประกวดราคา

#### ค. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

1. การคำนวณ K จากสูตรตามลักษณะงานนั้น ๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี 2530 เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ

2. การคำนวณ K สำหรับกรณีที่มีการก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกันจะต้องแยกค่างานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้นและให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดแล้ว


3. การคำนวณหาค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม 3 ตำแหน่งทุกขั้นตอน โดยไม่มีการปัดเศษและกำหนดให้เลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อนจึงจะนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น

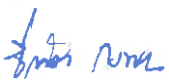
4. ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างานจากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้างเมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้าง นั้น ๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือนเปิดของประกวดราคามากกว่า 4% มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่างานแล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด 4% แรกให้)

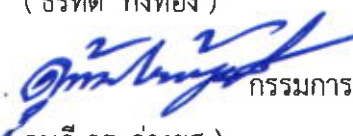
5. กรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาในสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างานให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญา หรือ ค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริงแล้วแต่ ค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า

6. การจ่ายเงินแต่ละงวด ให้จ่ายค่าจ้างงานที่ผู้รับจ้างทำได้แต่ละงวดตามสัญญาไปก่อน ส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ซึ่งสามารถคำนวณหาค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้น ๆ เป็นที่แน่นอนแล้ว เมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ ให้ทำความเข้าใจเรื่องการเงินกับสำนักงบประมาณ



(ลงชื่อ) น.ท.  ประธานกรรมการ  
(สุทธิชัย ชินเพชร)

(ลงชื่อ) น.ต.  กรรมการ  
(ฉัตรทัต กงทอง)

(ลงชื่อ) น.ต.  กรรมการ  
(ดุซงฎี กระจ่างยศ)

เอกสารประกอบแบบ  
งานปรับปรุงระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย

โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์  
กรมแพทย์ทหารเรือ

## สารบัญ

### บทนำ

1. ขอบเขตงาน
2. มาตรฐานและกฎเกณฑ์ในการออกแบบ
3. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
4. การคุมงาน

### หมวดที่ 1 เครื่องสูบน้ำประปา (Transfer Pump : TP)

1. ข้อกำหนดทั่วไป
2. ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ
3. วัสดุและโครงสร้างของเครื่องสูบน้ำ
4. การควบคุมระดับน้ำประปาในถังเก็บน้ำ

### หมวดที่ 2 เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Constant Pressure Booster Pump : CBP)

1. รายละเอียดโดยทั่วไป
2. ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ (Type of Pump)
3. วัสดุและโครงสร้างของเครื่องสูบน้ำ (Structure of Pump)
4. มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor)
5. การประกอบชุดเครื่องสูบน้ำ (Factory Prefabrication)
6. การควบคุมแรงดันในระบบท่อน้ำ (System Pressure Control)
7. อุปกรณ์ประกอบและตู้ควบคุม (Instrumentation and Control Panel)
8. การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ (Pump Installation)

## สารบัญ

### หมวดที่ 3 วัสดุท่อน้ำและข้อต่อต่างๆ (Pipes and Fitting Material)

1. ท่อ Polypropylene Random (PP-R)
2. ท่อ Polyvinyl Chloride Pipe (PVC Pipe)
3. ท่อ High Density Polyethylene Pipe (HDPE) สำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย

### หมวดที่ 4 วาล์วและอุปกรณ์ประกอบระบบท่อน้ำ (Valve and Piping Accessories)

1. ความต้องการทั่วไป
2. Gate Valves
3. Swing-Type Check Valve
4. Butterfly Valve
5. Ball Valves
6. Foot Valve
7. Flexible Pipe Connector
8. Expansion Joints
9. Strainers
10. Water Meter
11. Bolt, Nut and Washers

## สารบัญ

### หมวดที่ 5 เครื่องสูบน้ำเสียและอุปกรณ์ต่างๆ (Sewage Pump and Accessories)

1. เครื่องสูบน้ำเสีย (Sewage Pump)
2. เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ (Submersible Ejector / Aerator)

### หมวดที่ 6 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้ง (Piping Installation)

1. การเดินท่อน้ำประปา
2. การควบคุมระดับน้ำประปาในถังเก็บน้ำ
3. การต่อท่อน้ำ (Pipe Joints)
4. การขุดกลบร่องที่วางท่อ (Excavation & Backfilling)
5. การติดตั้งวาล์วและอุปกรณ์ประกอบท่อ
6. ระดับท่อน้ำ (Invert Elevation)

### หมวดที่ 7 ระบบไฟฟ้า (Electrical System)

1. ความต้องการทั่วไป
2. มาตรฐานวัสดุและการติดตั้ง
3. การใช้พลังงานไฟฟ้าและอื่นๆระหว่างการก่อสร้าง

### หมวดที่ 8 ข้อกำหนดภายหลังการติดตั้ง (Test and Sterillizations)

1. ความต้องการทั่วไป
2. การตรวจสอบและทดสอบ
3. การรับประกันและการบริการ

## สารบัญ

### หมวดที่ 9 การทาสีป้องกันการผุกร่อนและรหัสสี (Painting and Colour Code)

1. ความต้องการทั่วไป
2. การเตรียมและการทำความสะอาดพื้นผิวก่อนทาสี
3. การทาหรือพ่นสี
4. ตารางการใช้ประเภทสีตามชนิดของวัสดุในสภาวะแวดล้อม
5. รหัสสีและสีสัญลักษณ์
6. ตารางแสดงรหัสสีและสีสัญลักษณ์

### หมวดที่ 10 ตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน (Approved Materials and Manufacturers)

1. รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

## บทนำ

ขอบเขตของงานและข้อกำหนดทั่วไป

### 1. ขอบเขตของงาน

1.1 งานในแต่ละภาครวมถึงการจัดหา ติดตั้ง ทดสอบ และตรวจรับวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและกาบริการดูแลการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์อื่นที่จำเป็น เพื่อให้งานก่อสร้างระบบต่างๆ เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง

ขอบเขตของงานให้รวมถึงรายการดังต่อไปนี้

- ระบบน้ำประปา นับจาก งานซ่อมปรับปรุงระบบส่งน้ำจากถังน้ำประปาใต้ดินอาคารบริการ 3 ไปยังถังน้ำประปาดาดฟ้าอาคารผู้ป่วย 1 และ 2
- งานล้างบ่อน้ำใต้ดิน 3 บ่อที่อาคารบริการ และงานล้างถังเก็บน้ำที่หอผู้ป่วย 1 และ 2
- งานซ่อมท่อเปลี่ยน Valve ที่กั้นระหว่างบ่อน้ำใต้ดิน 3 บ่อที่อาคารบริการ
- ระบบบำบัดน้ำเสีย นับจากบ่อกักน้ำเสียไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย โดยทำการเปลี่ยนเฉพาะท่อที่ออกมาจากบ่อบำบัดน้ำเสีย แล้วมาต่อรวมกับท่อเดิมที่เป็นท่อ PVC ในส่วนที่เป็นท่อเหล็กให้ทำการเปลี่ยนทั้งหมด (บ่อบำบัดน้ำเสียที่ 1-7)
- บั้มจุ่มที่อยู่ในบ่อบำบัดน้ำเสียและบ่อบำบัดน้ำเสียรวมถึงบั้มเติมอากาศแบบจุ่ม
- ระบบไฟฟ้าสำหรับงานระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย
- ระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

1.2 งานที่ไม่อยู่ในขอบเขตงานระบบประปาภาคนี้ได้แก่งานเปลี่ยนบั้มสูบน้ำที่อาคารบริการ โดยบั้มและระบบคอลโทรล ไซตัวเดิม

1.2 งานที่ไม่อยู่ในขอบเขตงานระบบบำบัดน้ำเสียภาคนี้ได้แก่ ท่อนำน้ำเสียจากห้องน้ำและห้องผ่าตัดห้องคลอดและอื่นๆที่นำน้ำเสียมายังบ่อบำบัดน้ำเสีย และท่อเมนหลักนำน้ำเสียไปยังระบบบำบัดน้ำเสียรวมถึงอาคารระบบบำบัดน้ำเสีย

### 2. มาตรฐานและกฎเกณฑ์ในการออกแบบ

งานระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- ASTM : American Society for Testing and Materials
- ANSI : American National Standards Institute

- API : American Petroleum Institute
- ASME : American Society of Mechanical Engineer
- ASPE : American Society of Plumbing Engineer
- AWWA : American Water Works Association
- MWWA : Metropolotan Water Works Authority (กปน)
- PWWA : Provincial Water Works Authority (กปภ)
- NFPA : National Fire Protection Association
- NFC : National Fire Code
- UL : Underwriters Laboratories Inc, U.S.A
- FM : Factory Mutual
- BS : British Standard
- NEC : Nation Electrical Code, U.S.A

ในกรณีที่ต้องมีการทดสอบคุณภาพ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในงานโครงการ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- สถาบันเทคโนโลยี ไทย - เยอรมัน
- สถาบันอื่น ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

วัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดีและเป็นแบบล่าสุดของบริษัทผู้ผลิต ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือได้รับรองมาตรฐานเหล่านี้

- NEMA (National Electrical Manufacturers Association)
- VDE (German Electrical Regulation)
- IEC (International Electrotechnical Commission)
- BS (British Standard)
- UL (Underwriter's Laboratories inc)
- มาตรฐานเทียบเท่าซึ่งได้รับจากผู้ว่าจ้าง



การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ส่วนประกอบอื่นๆให้เป็นไปตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

- ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- มาตรฐานควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

### 3. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

- 3.1 งานติดตั้งระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องกระทำโดยความประณีต และเป็นไปตามข้อกำหนดที่กล่าวถึงในข้อ 2 เครื่องจักรกล, วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และได้มาตรฐานผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียง เป็นที่ยอมรับจากวิศวกรผู้ออกแบบ เครื่องจักรกล, วัสดุ และอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสียหาย ซึ่งเป็นผลมาจากการติดตั้งหรือทดสอบ จะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ
- 3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมและส่งมอบ Shop Drawings ให้วิศวกรผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติในการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ก่อนการติดตั้งงานแต่ละช่วงงาน Shop Drawings ในระบบสุขาภิบาลจะต้องระบุรายละเอียดและวิธีการติดตั้ง การรองรับและระยะทิศทางเทียบกับงานโครงสร้างต่างๆ เพื่อแสดงตำแหน่งที่แน่ชัดของเครื่องจักรกล, วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ Shop Drawings จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบ ก่อนที่จะทำการติดตั้งงานแต่ละช่วง
- 3.3 งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบให้ถือเป็นความเสี่ยงของผู้รับจ้าง วิศวกรผู้ออกแบบมีสิทธิที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วนและให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงส่วนที่ติดตั้งไปแล้ว ให้สอดคล้องกับแบบแปลนที่ได้ทำสัญญาไว้ โดยค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มไม่ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 3.4 การอนุมัติแบบและเอกสารต่างๆจากวิศวกรผู้ออกแบบจะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์ เพียงแต่เป็นการแสดงกรรมวิธีก่อสร้างและการติดตั้ง ซึ่งงานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 3.5 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานนี้ไม่ได้แสดงรายละเอียดของเครื่องจักรอุปกรณ์ทุกชนิด หรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใด เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึง เครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานแต่ละงาน แต่ละชิ้นนั้นให้เสร็จสมบูรณ์ เครื่องจักร, วัสดุอุปกรณ์ใดก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือบ่งชี้ในรายละเอียด ถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการ
- 3.6 การคลาดเคลื่อน การตกหล่นหรือความผิดพลาดเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนด ให้ผู้รับจ้างคาดหมายว่าจะพบการคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดในการทำงาน และเป็น

ความตั้งใจของผู้ว่าจ้าง ที่จะให้ผู้รับจ้างดำเนินงานทั้งหมดเกี่ยวกับงานติดตั้งระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้กล่าวถึงในสัญญาว่าจ้าง และจะต้องดำเนินงานที่จำเป็นสำหรับระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย แต่ไม่ได้กล่าวแน่ชัดในสัญญาว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช้ความคลาดเคลื่อน การตกหล่น หรือข้อผิดพลาดในแบบแปลน หรือรายละเอียดข้อกำหนด เป็นข้ออ้างในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้าง

- 3.7 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับผลิตภัณฑ์จากโรงงานและการติดตั้ง รวมถึงการบริการทั้งหมดภายใต้ขอบเขตสัญญานี้ หรือตามความต้องการของวิศวกรผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและแน่ใจต่อการติดตั้งเครื่องจักรวัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องทำการส่งแบบแปลนให้วิศวกรผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติทำการติดตั้ง และจะต้องไม่ทำการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ใดจากโรงงาน จนกว่าจะได้รับอนุมัติแบบแปลนจากวิศวกรผู้ออกแบบเป็นลายลักษณ์อักษร Shop Drawings ทั้งหมดจะต้องส่งมอบให้เจ้าของงานในรูปสำเนาจำนวน 4 ชุด
- 3.8 วิศวกรผู้ออกแบบไม่ใช่บุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้าง การอนุมัติ Shop Drawings เป็นเพียงหลักการเท่านั้น โดยไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นจากสภาพการรับผิดชอบต่อการติดตั้ง และการบริการต่างๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนดแบบแปลน จะไม่มีการอนุมัติแบบแปลนให้ดำเนินงานต่อไปก่อนที่จะมีการเตรียมและจัดส่ง Shop Drawings มาให้ตรวจ การจัดเตรียม Shop Drawings จะต้องกำหนดตารางระยะเวลา
- 1.9 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง เช่นระบบประปา ไฟฟ้า การทดสอบอื่น เช่นการทดสอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องติดต่อและออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นที่มีต่อผู้ออกแบบ หรือตัวแทนของผู้ออกแบบ ในกรณีที่ต้องไปร่วมหรือรับรู้เป็นพยาน
- 1.10 ถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ หรือเอกชนใน ส่วนที่เกี่ยวข้องกับงาน ติดตั้งระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อให้งานแล้วเสร็จ โดยค่าใช้จ่ายส่วนต่างๆ ในการดำเนินงาน ประสานงาน ค่าธรรมเนียม และค่าดำเนินการที่เรียกเก็บโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ ทั้งสิ้น
- 1.11 รายการต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนในวันส่งมอบงาน ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการส่งมอบงานคือ
  - แบบสร้างจริง (As-Built) ไฟล์ AutoCAD
  - แบบสร้างจริง (As-Built) กระดาษ A1 จำนวน 3 ชุด
  - คู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ จำนวน 3 ชุด
  - เครื่องมือพิเศษซึ่งใช้สำหรับปรับต่าง หรือซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งผู้ผลิตส่งมาให้
  - อะไหล่ต่าง ตามกำหนดในหนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษา

- 3.12 หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพความสามารถของเครื่อง อุปกรณ์ และการติดตั้งให้ใช้งานได้ปกติเป็นเวลา 365 วัน นับจากวันส่งมอบงาน
- 3.13 ในช่วงเวลารับประกัน หากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างตรวจสอบพบว่า วัสดุที่ใช้ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด หรือมีคุณภาพต่ำกว่า ตลอดจนการติดตั้งที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง
- 3.14 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการการปรับปรุง และแก้ไขทันที เมื่อได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง มิฉะนั้นผู้รับจ้างขอสงวนสิทธิ์โดยการหาผู้ดำเนินการรายอื่น ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

#### 4. การคุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องให้คำแนะนำแก่เจ้าหน้าที่และคนงานในการก่อสร้างและติดตั้งเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆอย่างสม่ำเสมอ ตั้งแต่ต้นจนงานเสร็จสมบูรณ์ โดยเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง หรือโดยการแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงาน หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องใช้ผู้ควบคุมงานและคนงานชุดเดิมตั้งแต่เริ่มต้น จนงานเสร็จสมบูรณ์ หากมีการเปลี่ยนแปลงผู้ควบคุมงานและคนงานชุดเดิม จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน และตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะดำเนินการ

##### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 วัสดุแต่ละส่วนของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างนี้จะต้องมีคุณภาพดีมาก เพื่อประกันต่อประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งาน วัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่มีของชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่กำหนดไว้ หรือบ่งแจ้งไว้ในข้อกำหนดใดของงานนี้ หรือในข้อกำหนดมาตรฐาน
- 1.2 หากผู้รับจ้างไม่สามารถจัดวัสดุ อุปกรณ์ตามที่แจ้งไว้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผลิตภัณฑ์อื่นมาทดแทน พร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดต่าง ของผลิตภัณฑ์นั้นให้ผู้ออกแบบพิจารณาต่อไป
- 1.3 ความเสียหายที่เกิดขึ้นขณะขนส่ง ติดตั้ง ขนย้าย หรือการทดสอบ จะต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ตามความเห็นผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทน
- 1.4 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุและอุปกรณ์ ที่นำมาใช้ในการติดตั้งภายในบริเวณที่ก่อสร้างอาคารเอง เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าวจะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างทั้งหมด ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพ หรือถูกทำลาย จนกว่าจะได้ติดตั้งเสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์ หรือส่งมอบงานแล้ว

##### 2. วัสดุและอุปกรณ์ตัวอย่าง

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียดทางเทคนิคส่งมอบแก่ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้งจริง เพื่อใช้เป็นมาตรฐานตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบกับชิ้นส่วนที่ติดตั้งจริง
- 2.2 รายการที่ระบุต่อไปนี้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนการอนุมัติสั่งซื้อ
  - ท่อ ข้อต่อ และอุปกรณ์ประกอบทุกชิ้น

- ตะแกรงระบายน้ำ ตะแกรงระบายน้ำฝน ช่องทำความสะอาด อุปกรณ์ดับกลิ่น เป็นต้น
  - ประตุน้ำ, Vacuum Breaker, Shock Absorbers และอื่นๆ
  - เครื่องเติมอากาศ อุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำ เป็นต้น
  - เครื่องสูบน้ำต่าง เครื่องจักรกล วัสดุและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนระบบควบคุมทั้งหมดที่ใช้ในระบบสุขาภิบาล
- 2.3 รายการที่ต้องการประกาศนียบัตรและใบรับรองแนบมา มี ท่อ, Valves, ข้อต่อต่างๆ เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ควบคุมงานต่างๆ จะต้องมีการประกาศนียบัตรและใบรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือสถาบันที่ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ
3. การแก้ไข เปลี่ยนแปลงแบบรายการ วัสดุและอุปกรณ์
- 3.1 การเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ วัสดุและอุปกรณ์ที่ผิดไปจากข้อกำหนด และเงื่อนไขตามสัญญาด้วยความจำเป็นหรือเพื่อความเหมาะสม ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนเพื่อขออนุมัติเป็นเวลาอย่างน้อย 30 วันก่อนดำเนินการจัดซื้อ
- 3.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม หรือไม่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยที่จะแจ้งขอความเห็นจากผู้ว่าจ้างให้เปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามประสงค์
- 3.3 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกรณีข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยทั้งสิ้น

## หมวดที่ 1 เครื่องสูบน้ำประปา (Transfer Pump)

### 1. ข้อกำหนดทั่วไป

ความสามารถในการสูบน้ำ แรงดัน ช่วงพิกัดอุณหภูมิใช้งาน รวมถึงวัสดุต่าง ในเครื่องสูบน้ำ เครื่องเติมอากาศ สูบตะกอน จะต้องสามารถเข้ากันได้ดีกับของเหลวที่ถูกนำไปใช้งาน

### 2. ลักษณะของเครื่องสูบน้ำ

ข้อกำหนดทั่วไป

- เครื่องสูบน้ำหอยโข่งสำหรับสูบน้ำประปา เป็นชนิด Vertical หรือ Horizontal Mounted ขับโดยตรงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต สมรรถนะของเครื่องสูบน้ำจะต้องสามารถสูบน้ำได้ด้วยอัตราการไหลและแรงดันไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบและ / หรือรายการวัสดุอุปกรณ์

- การติดตั้งผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเพื่อให้เครื่องสูบน้ำสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ แม้ว่า จะปรากฏหรือไม่ปรากฏในแบบก็ตาม อุปกรณ์ประกอบเครื่องสูบน้ำประกอบด้วย ที่ท่อด้านดูดให้ติดตั้ง วาล์วควบคุมการปิด-เปิด (Gate Valve) ตะแกรงดักผง (Strainer) เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) และ ข้อต่ออ่อน (Flexible Connection) และที่ท่อด้านส่งให้ติดตั้งข้อต่ออ่อน (Flexible Connection) วาล์วกันกลับแบบเงียบ (Silent-Check Valve) เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) และวาล์วควบคุมการปิด-เปิด

(Gate Valve) จุดสูงสุดของตัวเรือนเครื่องสูบน้ำจะต้องติดตั้ง Automatic Air Vent พร้อม Shut-Off Valve ไว้สำหรับไล่อากาศออกจากเครื่องสูบน้ำ และที่จุดต่ำสุดของตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ จะต้องติดตั้ง Drain Valve

- การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสียงจากการทำงานของเครื่องสูบน้ำ รวมถึงเสียงจากการสั่นสะเทือน เพื่อให้มีระดับเสียงในห้อง (Room Criteria – RC) สำหรับห้องข้างเคียงต่ำกว่าระดับที่แนะนำโดย ASHRAE

- การเลือกขนาดมอเตอร์ต้องเลือกให้มีลักษณะการใช้งานแบบ Non Overloading Performance Curve ของเครื่องสูบน้ำโดยมีค่า Service Factor ไม่น้อยกว่า 1.1 และในการเสนอขออนุมัติผลิตภัณฑ์เครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องแนบ Performance Curve ที่จุดใช้งานและต้นฉบับ (Original Catalogue) ของเครื่องสูบน้ำ มาเพื่อพิจารณาด้วย โดยจุดที่เลือกสำหรับการใช้งานควรอยู่ในบริเวณกลางของ Curve ซึ่งเป็นจุดที่ชุดเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูง และมีความยืดหยุ่นเมื่อปริมาณน้ำ (Flow Rate) และความดันเปลี่ยนแปลงได้มากที่สุด

- เครื่องสูบน้ำจะต้องหมุนด้วยความเร็วรอบไม่เกิน 3,000 รอบต่อนาที หรือความเร็วรอบที่กำหนดไว้ในแบบและรายการอุปกรณ์

- การเลือกขนาดของใบพัดเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Pump) จะต้องเลือกใบพัดให้มีขนาดใหญ่กว่าขนาดใบพัดที่ได้สมรรถนะตามต้องการหนึ่งขนาดเมื่อติดตั้ง และเดินเครื่องสูบน้ำแล้ว จึงเจียรใบพัดให้ได้ขนาดพอเหมาะ โดยดูผลจากปริมาณน้ำ ความดันและการใช้ไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำประกอบ

- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการติดตั้งอุปกรณ์แผงสวิตช์ สตาร์ทเตอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ระบบสายไฟและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามที่แสดงในแบบ เพื่อให้การทำงานของเครื่องสูบน้ำเป็นไปตามต้องการ

- เครื่องสูบน้ำที่เสนอขออนุมัติจะต้องจัดจำหน่ายโดยตัวแทนในประเทศที่มีชื่อเสียง และมีบริการทางด้านอะไหล่เป็นที่น่าเชื่อถือ

#### **วัสดุและโครงสร้างของเครื่องสูบน้ำ**

- ตัวเรือน (Casing) ตัวเรือนทำจากเหล็กหล่อ (Cast iron) ผ่านการตรวจสอบการทนความดันด้วยน้ำ (Hydro Static Test) ที่ความดัน 1.5 เท่าของค่าความดันกำหนดสูงสุดของตัวเรือน (Casing Design Maximum Working Pressure) ข้อต่อแบบหน้าจาน (Flanged) ของท่อด้านดูดและด้านส่งต้องมีค่าความดันกำหนดไม่น้อยกว่าความดันกำหนดสูงสุดของตัวเรือน พร้อมทั้งมีรูที่ทำเกลียวและอุดไว้ที่ตัวเรือนสำหรับการระบายอากาศและการระบายน้ำทิ้ง

- ใบพัด (impeller) ต้องเป็นโลหะขึ้นเดียวกับกับใบพัด ทำจากทองเหลืองหล่อหรือสแตนเลส (Cast Bronze or Stainless Steel) ได้รับการถ่วงทั้งทางด้าน Dynamic และ Static มาจากโรงงานผู้ผลิตและใบพัดจะต้องไม่เสียหายเนื่องจากใบพัดหมุนกลับทาง

- Casing Wearing Ring ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน ทำด้วย Bronze, Chromed Iron หรือ Nickel Iron สามารถถอดเปลี่ยนได้โดยสะดวก
  - แกนเพลลา (Shaft) ผลิตจาก Carbon Steel หรือ Stainless Steel พร้อมด้วย Sleeve ทำด้วย Bromze, Chromed Iron หรือ Nickel Iron สอดผ่าน Stuffing Box แกนเพลลาต้องออกแบบให้มี Safety Factor สูง โดยมีค่า Shaft Deflection ที่ Stuffing Box ไม่ให้เกิน 0.05 มิลลิเมตร
  - ปลอกหุ้มเพลลา (Shaft Sleeve) ยึดติดกับเพลลาด้วยสลัก และมีความยาวยื่นออกพ้นนอกซีล มีโอริงปะเกนตรงระหว่างใบพัดกับปลายปลอกหุ้มเพลลา เพื่อกันน้ำเข้าระหว่างเพลกากับปลอกหุ้มเพลลา
  - ซีล (Shaft Seal) ชุด Seal เป็นแบบ Mechanical Shaft Seal หน้าสัมผัสผลิตจาก Carbon/Sillicon Carbide Mechanical Seal ที่เลือกใช้จะต้องเป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิตที่ขนาดของเพลลา ความเร็วของเพลลา ความดัน และอุณหภูมิใช้งานตามที่กำหนด เครื่องสูบน้ำทุกเครื่องจะต้องออกแบบให้สามารถเปลี่ยนซีลได้โดยง่ายและรวดเร็ว
  - Bearing ต้องเป็นชนิด Heavy Duty Ball Bearing หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยเป็น Dust Seal ในตัวสามารถถอดออกซ่อมโดยง่าย ออกแบบให้ใช้งานตามที่กำหนดได้ไม่ต่ำกว่า 100,000 ชั่วโมง (Average Bearing Life)
  - ฐานเครื่อง (Base Plate) ชุดเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ ต้องติดตั้งให้อยู่ในแนวที่ถูกต้องบนฐานเครื่องจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำ หรือที่ได้รับการรับรองจากผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำ
  - มอเตอร์ (Motor) เป็นแบบ Totally Enclosed Fan Cooled Squirrel Cage Induction Motor สำหรับระบบไฟฟ้า 380V/3ph/50Hz มีฉนวน Class F ระดับการป้องกัน IP55 ซีลของมอเตอร์สามารถป้องกันฝุ่นและความชื้นได้ กล่องต่อสายไฟ (Terminal Box) รวมถึงท่อร้อยสาย (Conduit) เป็นชนิดกันน้ำ
  - เครื่องสูบน้ำที่ต่อกับมอเตอร์ด้วย Coupling จะต้องใช้ Coupling ชนิด Flexible มีค่า Service Factor อย่างต่ำ 1.5 และจะต้องมีฝาครอบป้องกัน (Coupling Guard) ด้วย
  - เครื่องสูบน้ำทั้งชุดต้องติดตั้งบนแท่นคอนกรีต (Concrete Foundation) โดยมีอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือนและเสียง (Inertia Base and Vibration Isolation) ไปยังอาคารที่มีประสิทธิภาพสูงรองรับ
  - ในการขออนุมัติใช้เครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างต้องแนบ Performance Curve ของเครื่องสูบน้ำจากโรงงานของผู้ผลิตมาด้วย จุดที่เลือกสำหรับการใช้งานควรอยู่บริเวณกลางของ Curve ซึ่งเป็นจุดที่เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูง และมีความยืดหยุ่นมากที่สุดเมื่อปริมาณน้ำและความดันเปลี่ยนไป ขนาดมอเตอร์ต้องใหญ่พอ และทำให้ไม่เกิด Overload ตลอดช่วงการทำงาน of เครื่องสูบน้ำ ขนาดของมอเตอร์ที่ระบุไว้ในแบบเป็นแนวทางเท่านั้น หลังจากพิจารณา Performance Curve แล้ว วิศวกรจะเป็นผู้กำหนดขนาดของมอเตอร์
- การควบคุมระดับน้ำประปาในถังเก็บน้ำ**
- ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำประปาในถังเก็บน้ำประปา ซึ่งมี Water Level Controls สายไฟจาก Mounting Connection (Housing) ไปแผงสตาร์ทเตอร์ของมอเตอร์เครื่องสูบน้ำโดย Water Level Control

ต้องเป็นแบบ Floatless หรือ Displacer Type Mercury Switched, Porcelain of Stainless Steel of Equal Displacers, Stainless Steel Suspension Cable, Cast Iron Mounting Connection ทนความดัน 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว 1000 F. การตั้งระดับ Level Controls ตามระบุในแบบ ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำสามารถเลือกการทำงานได้ 3 แบบดังนี้

- แบบธรรมดา (Manual) เครื่องสูบน้ำจะทำงาน หรือหยุดทำงานเมื่อกดปุ่ม Start หรือ Stop
  - แบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi Automatic) เครื่องสูบน้ำจะทำงานเมื่อกดปุ่ม Start และหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อระดับน้ำในถังน้ำถึงค่าที่กำหนดไว้
  - แบบอัตโนมัติ (Automatic) สองเครื่องสูบน้ำสลับและช่วยกันทำงาน (Alternating and Parallel Automatic Operation) เมื่อ
    - ระดับน้ำในถังเก็บน้ำได้ดินลดต่ำกว่าระดับต่ำสุดที่กำหนดไว้ เครื่องสูบน้ำทั้งหมดหยุดทำงาน และกลับมาทำงานตามปกติ เมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำได้ดินสูงกว่าระดับต่ำสุดที่กำหนดไว้
- อุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำในถังเก็บน้ำได้ดินควบคุมระดับน้ำดังนี้
- Very high level alarm (overflow)
  - Low level alarm
  - Low water level cut – out for the water pumps
  - Earthing probe

## หมวดที่ 2 เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (Constant Pressure Booster Pump)

### 1. รายละเอียดโดยทั่วไป

- เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันเป็นชนิด Package Constant Pressure Booster Pump เป็นชุดของเครื่องสูบน้ำโดยใช้เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (Centrifugal Pump) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่องประกอบเข้าชุดกัน มี Diaphragm Type Pressure Tank พร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ชุดของเครื่องสูบน้ำสามารถจ่ายน้ำตามปริมาณความต้องการใช้น้ำในอาคาร และสามารถรักษาความดันของน้ำให้คงที่โดยอาศัย Pilot Operated Pressure Regulating Valve
- เครื่องสูบน้ำทั้งชุดนี้ จะต้องผลิตและประกอบสำเร็จครบชุดมาจากผู้ผลิตหรือตัวแทนของผู้ผลิต และได้รับการทดสอบ พร้อมทั้งได้รับการรับรองการทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำนี้จากผู้ผลิต
- ชุดเครื่องสูบน้ำจะต้องจัดจำหน่ายโดยตัวแทนในประเทศที่มีชื่อเสียง และมีบริการทางด้านอะไหล่เป็นที่เชื่อถือได้
- ในการเสนอขออนุมัติผลิตภัณฑ์ชุดเครื่องสูบน้ำ ผู้รับจ้างต้องแบบ Performance Curve ต้นฉบับ (Original Catalogue) ของชุดเครื่องสูบน้ำมาด้วย จุดที่เลือกสำหรับการใช้งานควรอยู่ในบริเวณกลางของ Curve ซึ่งเป็นจุดที่ชุดเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูง และมีความยืดหยุ่นเมื่อปริมาณน้ำ (Flow Rate) และความดันเปลี่ยนแปลงไปได้มากที่สุด