

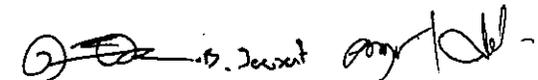
ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการจ้างออกแบบ

๑. ชื่อโครงการ งานจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา SD-๙๐๓(R๑)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ฝ่ายบริหารโครงการ การประปานครหลวง
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับ ๗๔,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒๕ มกราคม ๒๕๖๒
  - ๖๙,๙๙๖,๘๕๔.๐๐ บาท (ราคาไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)
  - ๗๔,๘๙๖,๖๓๓.๗๘ บาท (ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)
๕. ค่าตอบแทนบุคลากร
  - ๕.๑ ระดับหัวหน้าโครงการ ๑๓ คน
  - ๕.๒ ระดับผู้ดำเนินงาน ๔๙ คน
  - ๕.๓ ระดับผู้ช่วย ๓๗ คน
๖. ค่าวัสดุอุปกรณ์ ๒,๐๒๘,๓๙๗.๐๐ บาท (ราคาไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)
๗. ค่าใช้จ่ายอื่น ๙,๔๖๘,๘๐๕.๐๐ บาท (ราคาไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)
๘. รายชื่อผู้รับผิดชอบ
  - ๘.๑ การกำหนดขอบเขตดำเนินการ (TOR)
    - ๑) นายคมกฤษ ทินกร ณ อยุธยา ชวก.(สบค) ประธานกรรมการ
    - ๒) นายเสริมศักดิ์ จันทร์สาม ผอ.ฝคจ. กรรมการ
    - ๓) นายดลเชษฐ์ กล้าหาญ ผอ.ฝอผ. กรรมการ
    - ๔) นายจิรวัดน์ กันพยนต์ ผอ.กพท.ผนย. กรรมการ
    - ๕) นายศรชัย ชัยชำนาญ ชัยชำนาญ หน.สคส.๒ กคส.ฝคป. กรรมการและเลขานุการ
  - ๘.๒ การกำหนดค่าใช้จ่าย
    - ๑) นายคมกฤษ ทินกร ณ อยุธยา ชวก.(สบค) ประธานกรรมการ
    - ๒) นายเสริมศักดิ์ จันทร์สาม ผอ.ฝคจ. กรรมการ
    - ๓) นายดลเชษฐ์ กล้าหาญ ผอ.ฝอผ. กรรมการ
    - ๔) นายปานรัตน์ อินทปัญญา วิศวกร ๖ กวร.ชวก.(บร) กรรมการ
    - ๕) นายจีรจ บำตรตระกูลนนท์ หน.สคส.๑ กคส.ฝคป. กรรมการและเลขานุการ
๙. ที่มาของการกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๙.๑ ข้อหารือที่คณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐให้ความเห็นในเรื่อง อัตราค่าจ้างผู้ให้บริการงานจ้าง ออกแบบหรือควบคุมงานก่อสร้างสำหรับงานอื่น นอกจากงาน สถาปัตยกรรมจนกว่าจะมีกฎกระทรวงในเรื่องดังกล่าวใช้บังคับ รายละเอียดตามบันทึกที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/๐๕๔๐๖๑ ลงวันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๐
  - ๙.๒ ค่าตอบแทนบุคลากรใช้หลักเกณฑ์ราคากลางการจ้างที่ปรึกษาตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๖ สิงหาคม ๒๕๕๖ เรื่องการกำหนดอัตราค่าจ้างที่ปรึกษา
  - ๙.๓ เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ประจำปี พ.ศ.๒๕๖๑ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม
  - ๙.๔ ค่าใช้จ่ายตรง ได้ดำเนินการสืบราคาจากบริษัทท้องตลาด ซึ่งเป็นไปตามขอบเขตของงาน

ตารางรายละเอียดราคากลางงานจ้างออกแบบ

งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง ในโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักครั้งที่ 9 สัญญา SD-903 ( R1 )

ลำดับที่	รายการ	จำนวนเงิน
1	รายการค่าตอบแทนบุคลากร (Remuneration)	58,499,652.00
2	รายการค่าใช้จ่ายตรง (Direct Cost)	11,497,202.00
	ราคารวม	69,996,854.00
	VAT 7%	4,899,779.78
	ราคารวมทั้งสิ้น เจ็ดสิบสี่ล้านแปดแสนเก้าหมื่นหกพันหกร้อยสามสิบสามบาทเจ็ดสิบแปดสตางค์ (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)	74,896,633.78

1. รายการค่าตอบแทนบุคลากร (Remuneration)

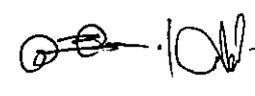
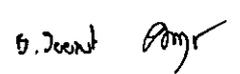
ลำดับที่	ตำแหน่ง	จำนวน อัตรา	คุณวุฒิ ไม่ต่ำกว่าระดับ	ประสบการณ์ ไม่ต่ำกว่า (ปี)	อัตรา (บาท/เดือน)	Factor	ค่าตอบแทน (บาท/เดือน)	จำนวน คน-เดือน ไม่น้อยกว่า	ค่าตอบแทนรวม (บาท)
<b>1. รายการบุคลากรหลัก</b>									
1.1	ผู้จัดการโครงการ	1	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	30	103,700	2.64	273,768.00	12.00	3,285,216.00
1.2	หัวหน้าวิศวกรผู้ออกแบบ	2	โท วิศวกรรมศาสตร์	25	95,500	2.64	252,120.00	24.00	6,050,880.00
1.3	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุโมงค์	1	โท วิศวกรรมศาสตร์	25	95,500	2.64	252,120.00	9.50	2,395,140.00
1.4	ผู้เชี่ยวชาญด้านงานปฐพี/ธรณีเทคนิค	1	โท วิศวกรรมศาสตร์	20	72,200	2.64	190,608.00	9.50	1,810,776.00
1.5	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมโครงสร้าง	1	โท วิศวกรรมศาสตร์	20	72,200	2.64	190,608.00	9.00	1,715,472.00
1.6	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมเครื่องกล	1	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	20	57,200	2.64	151,008.00	9.00	1,359,072.00
1.7	วิศวกรอาวุโสด้านโครงสร้าง	2	โท วิศวกรรมศาสตร์	15	54,500	2.64	143,880.00	16.00	2,302,080.00
1.8	วิศวกรอาวุโสด้านงานปฐพี/ ธรณีเทคนิค	2	โท วิศวกรรมศาสตร์	15	54,500	2.64	143,880.00	16.00	2,302,080.00
1.9	วิศวกรอาวุโสด้านชลศาสตร์	1	โท วิศวกรรมศาสตร์	15	54,500	2.64	143,880.00	4.00	575,520.00
1.10	ผู้เชี่ยวชาญด้านจัดทำเอกสารประกวดราคา	1	โท วิศวกรรมศาสตร์	15	54,500	2.64	143,880.00	8.00	1,151,040.00
1.11	ผู้จัดการงานระบบ BIM	1	ตรี	10	31,500	2.64	83,160.00	8.00	665,280.00
1.12	วิศวกรเครื่องมือวัด	1	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	31,500	2.64	83,160.00	8.50	706,860.00
1.13	วิศวกรโครงสร้าง	6	โท วิศวกรรมศาสตร์	10	41,200	2.64	108,768.00	46.50	5,057,712.00
1.14	วิศวกรปฐพี/ธรณีเทคนิค	6	โท วิศวกรรมศาสตร์	10	41,200	2.64	108,768.00	46.50	5,057,712.00
1.15	วิศวกรชลศาสตร์	1	โท วิศวกรรมศาสตร์	10	41,200	2.64	108,768.00	4.00	435,072.00
1.16	วิศวกรไฟฟ้า	2	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	31,500	2.64	83,160.00	16.50	1,372,140.00
1.17	วิศวกรเครื่องกล	4	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	31,500	2.64	83,160.00	33.00	2,744,280.00
1.18	วิศวกรประมาณราคาและแผนงานก่อสร้าง	8	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	31,500	2.64	83,160.00	42.50	3,534,300.00
1.19	วิศวกรด้านจัดทำเอกสาร	8	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	31,500	2.64	83,160.00	65.00	5,405,400.00
1.20	วิศวกรสำรวจ	4	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	31,500	2.64	83,160.00	16.00	1,330,560.00
1.21	วิศวกรโยธา	4	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	31,500	2.64	83,160.00	33.00	2,744,280.00
1.22	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	1	ตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	31,500	2.64	83,160.00	2.00	166,320.00
1.23	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ	1	ตรี	10	31,500	2.64	83,160.00	2.00	166,320.00
1.24	ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย	1	ตรี นิติศาสตร์	15	42,500	2.64	112,200.00	5.50	617,100.00
1.25	นักมวลชนสัมพันธ์	1	ตรี	10	31,500	2.64	83,160.00	6.50	540,540.00
<b>รวมข้อ 1</b>									<b>53,491,152.00</b>
<b>2. รายการบุคลากรสนับสนุน</b>									
2.1	ช่างสำรวจ	20	ปวส.	5	15,000	1	15,000.00	80.00	1,200,000.00
2.2	ช่างเขียนแบบ	4	ปวส.	5	15,000	1	15,000.00	33.50	502,500.00
2.3	เจ้าหน้าที่เขียนแบบระบบ BIM	8	ตรี	5	30,000	1	30,000.00	66.00	1,980,000.00
2.4	ผู้ประสานงานโครงการ	2	ตรี	5	30,000	1	30,000.00	24.00	720,000.00
2.5	พนักงานธุรการ	2	ปวส.	2	15,000	1	15,000.00	30.00	450,000.00
2.6	พนักงานส่งเอกสาร	1	-	-	12,000	1	12,000.00	13.00	156,000.00
<b>รวมข้อ 2</b>									<b>5,008,500.00</b>
<b>รวมค่าใช้จ่ายบุคลากร (1+2)</b>									<b>58,499,652.00</b>

หมายเหตุ : ค่าตอบแทนของบุคลากรหลักคิดบนพื้นฐานของพนักงานประจำเต็มเวลาในบริษัทและมีหลักฐานการพัฒนาของบริษัทรบทั้ง 3 ข้อ ตามหลักเกณฑ์ราคากลางจ้างที่ปรึกษิตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2556

๐๐๐ บ. ๖๖๖๖ ๐๐๐๐๐๐๐๐

2. รายการค่าใช้จ่ายตรง (Direct Cost)

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	อัตราต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
2.1	ค่าสำรวจสภาพภูมิประเทศและธรณีวิทยา	1	เหมา	7,293,566.00	7,293,566.00
2.2	ค่าจัดทำเอกสารและรายงาน				
2.2.1	ค่ารายงานประจำเดือน ฉบับที่ 1-11				
	- สัญญา G-TN-9A	132	ชุด	245.00	32,340.00
	- สัญญา G-TN-9B	132	ชุด	245.00	32,340.00
	- สัญญา G-TN-9C	132	ชุด	245.00	32,340.00
	- สัญญา G-TN-9D	132	ชุด	245.00	32,340.00
2.2.2	รายงานขั้นต้น (Inception Report)				
	- สัญญา G-TN-9A	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9B	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9C	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9D	12	ชุด	245.00	2,940.00
2.2.3	รายงานผลการสำรวจสภาพภูมิประเทศ สิ่งปลูกสร้างเดิม และตำแหน่งเชื่อมต่อระบบส่งน้ำเดิม				
	- สัญญา G-TN-9A	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9B	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9C	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9D	12	ชุด	245.00	2,940.00
2.2.4	รายงานผลการสำรวจทางธรณีวิทยา และธรณีเทคนิค				
	- สัญญา G-TN-9A	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9B	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9C	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9D	12	ชุด	245.00	2,940.00
2.2.5	รายงานการศึกษาและวิเคราะห์ทางด้านชลศาสตร์ของระบบส่งน้ำ				
	- สัญญา G-TN-9A	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9B	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9C	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9D	12	ชุด	245.00	2,940.00
2.2.6	รายงานการศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางแนวอุโมงค์ส่งน้ำที่เหมาะสม				
	- สัญญา G-TN-9A	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9B	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9C	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9D	12	ชุด	245.00	2,940.00
2.2.7	รายงานการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design Report)				
	- สัญญา G-TN-9A	12	ชุด	696.00	8,352.00
	- สัญญา G-TN-9B	12	ชุด	696.00	8,352.00
	- สัญญา G-TN-9C	12	ชุด	696.00	8,352.00
	- สัญญา G-TN-9D	12	ชุด	696.00	8,352.00
2.2.8	รายงานเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria Report)				
	- สัญญา G-TN-9A	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9B	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9C	12	ชุด	245.00	2,940.00
	- สัญญา G-TN-9D	12	ชุด	245.00	2,940.00
2.2.9	รายงานคำนวณการออกแบบรายละเอียด (Detailed Design)				
	- สัญญา G-TN-9A	12	ชุด	1,543.00	18,516.00
	- สัญญา G-TN-9B	12	ชุด	1,543.00	18,516.00
	- สัญญา G-TN-9C	12	ชุด	1,543.00	18,516.00
	- สัญญา G-TN-9D	12	ชุด	1,543.00	18,516.00
2.2.10	เอกสารประกวดราคาฉบับร่าง (Final Draft)				
	- สัญญา G-TN-9A	15	ชุด	5,545.00	83,175.00
	- สัญญา G-TN-9B	15	ชุด	7,553.00	113,295.00
	- สัญญา G-TN-9C	15	ชุด	11,879.00	178,185.00
	- สัญญา G-TN-9D	15	ชุด	9,562.00	143,430.00
2.2.11	เอกสารรายละเอียดปริมาณงานและราคา และแบบสรุปราคาค่าก่อสร้าง				
	- สัญญา G-TN-9A	17	ชุด	127.00	2,159.00
	- สัญญา G-TN-9B	17	ชุด	127.00	2,159.00
	- สัญญา G-TN-9C	17	ชุด	127.00	2,159.00
	- สัญญา G-TN-9D	17	ชุด	127.00	2,159.00
2.2.12	เอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์				
	- สัญญา G-TN-9A	20	ชุด	5,545.00	110,900.00
	- สัญญา G-TN-9B	20	ชุด	7,553.00	151,060.00
	- สัญญา G-TN-9C	20	ชุด	11,879.00	237,580.00

ลำดับที่	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	อัตราต่อหน่วย (บาท)	ราคารวม (บาท)
	- สัญญา G-TN-9D	20	ชุด	9,562.00	191,240.00
2.2.13	รายงานฉบับสุดท้าย (Final Report)				
	- สัญญา G-TN-9A	12	ชุด	200.00	2,400.00
	- สัญญา G-TN-9B	12	ชุด	200.00	2,400.00
	- สัญญา G-TN-9C	12	ชุด	200.00	2,400.00
	- สัญญา G-TN-9D	12	ชุด	200.00	2,400.00
2.3	ค่าประสานงานและเอกสารที่ใช้ในการประกอบการขออนุญาตกรมสิทธิที่ดิน ตามที่หน่วยงานร้องขอและอื่นๆ	1	เหมา	1,513,464.00	1,513,464.00
2.4	ค่าใช้จ่ายสำนักงาน				
2.4.1	เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) พร้อมระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมประยุกต์	2	เครื่อง	211,522.00	423,044.00
2.4.2	คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต	1	เครื่อง	55,822.00	55,822.00
2.4.3	โทรศัพท์มือถือพร้อมค่าบริการรายเดือน	4	เครื่อง	19,000.00	76,000.00
2.4.4	รถยนต์พร้อมน้ำมันสำหรับเจ้าหน้าที่ ขนาดความจุกระบอกสูบ 1590-1600 ซีซี (17 เดือน)	1	เหมา	432,275.00	432,275.00
2.4.5	เครื่องพิมพ์ Multi function inkjet สี ขนาด A3	1	เครื่อง	13,645.00	13,645.00
2.4.6	External HDD 2.5" ขนาดความจุ 1TB และแผ่น DVD	1	เหมา	1,393.00	1,393.00
2.4.7	ค่าจัดประชุม	1	เหมา	19,500.00	19,500.00
2.5	ค่าฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้	1	เหมา	134,000.00	134,000.00
				ราคารวม	11,497,202.00

๒๖๓๑



**การประปานครหลวง**  
METROPOLITAN WATERWORKS AUTHORITY

## การประปานครหลวง

### ขอบเขตของงาน

---

งานจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง

เลขที่ SD-903 (R1)

ในโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลัก ครั้งที่ 9

---

## สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
1. ความเป็นมาของโครงการ	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. ขอบเขตของงาน	2
4. หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ให้บริการ	3
5. บุคลากรและการเปลี่ยนแปลงบุคลากรของผู้ให้บริการ	10
6. การให้ความร่วมมือและการประสานงานจาก กปน.	14
7. สำนักงานและสิ่งอำนวยความสะดวก	14
8. ระยะเวลาดำเนินการ	15
9. การส่งรายงานและเอกสาร	16
10. ค่างานก่อสร้างของงานที่ออกแบบ	19
11. ค่าจ้างออกแบบและการจ่ายเงิน	19
12. ความรับผิดชอบของผู้ให้บริการ	20
13. เอกสารแนบ หมายเลข 1 แผนที่แสดงตำแหน่งของงานก่อสร้าง	21
14. เอกสารแนบ หมายเลข 2 ข้อกำหนด Building Information Modelling	22
15. เอกสารแนบ หมายเลข 3 แผนงานโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักครั้งที่ 9	27
16. เอกสารแนบ หมายเลข 4 รายละเอียดการจัดส่งเอกสาร	28
17. เอกสารแนบ หมายเลข 5 รายละเอียดการจ่ายเงินค่าจ้างออกแบบ	31



**ขอบเขตของงาน**  
**งานจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง เลขที่ SD-903 (R1)**  
**ในโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักครั้งที่ 9**

**1. ความเป็นมาของโครงการ**

การประปานครหลวง (ต่อไปนี้จะเรียกว่า “กปน.”) เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจสาขา สาธารณูปโภค ด้านน้ำประปาเพื่อการอุปโภคและบริโภค ในพื้นที่เศรษฐกิจ 3 จังหวัดหลักของประเทศ คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ โดยมุ่งเน้นขยายกำลังการผลิต ปรับปรุง และขยายโครงข่าย ระบบประปาที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ที่รับผิดชอบได้รับบริการน้ำประปาอย่างทั่วถึง เพียงพอ มีคุณภาพ และรองรับการขยายตัวของเมืองให้ได้อย่างเต็มที่ เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับ ประชาชนผู้บริโภคได้เข้าถึงน้ำสะอาดสำหรับการอุปโภคบริโภคได้อย่างทั่วถึง และเท่าเทียมกัน สอดคล้องตาม หลักสิทธิมนุษยชนที่จะต้องได้รับบริการสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน ปัจจุบัน กปน. มีโรงงานผลิตน้ำทั้งหมด จำนวน 4 แห่ง แบ่งเป็นฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 2 แห่ง ประกอบด้วย โรงงานผลิตน้ำบางเขน มีกำลังการผลิตน้ำสูงสุด 4,400,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โรงงานผลิตน้ำสามเสน มีกำลังการผลิตน้ำสูงสุด 550,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 2 แห่ง ประกอบด้วย โรงงานผลิต น้ำมหาสวัสดิ์ มีกำลังการผลิตน้ำสูงสุด 1,600,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และโรงงานผลิตน้ำธนบุรี มีกำลังการผลิตน้ำสูงสุด 175,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์รับน้ำดิบจากแม่น้ำแม่กลอง ส่วน โรงงานผลิตน้ำที่เลือกรับน้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อใช้สำหรับการผลิตน้ำประปา และ กปน. ได้จัดเตรียม พื้นที่สำหรับขยายกำลังการผลิตน้ำอีก 1,600,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

ปัจจุบันพบว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำประปาทางฝั่งตะวันตกสูงกว่าปริมาณความสามารถ ในการผลิตน้ำของโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์และโรงงานผลิตน้ำธนบุรี ประกอบกับ กปน. มีนโยบายให้บริหารจัดการน้ำประปาจากฝั่งตะวันตกมาเสริมปริมาณน้ำประปาในฝั่งตะวันออก กรณีเกิดปัญหาปริมาณความเค็มรุกล้ำ แม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งจำเป็นต้องลดกำลังผลิตของโรงงานผลิตน้ำบางเขน และโรงงานผลิตน้ำสามเสน ดังนั้น กปน. จึงจำเป็นต้องเพิ่มกำลังผลิตน้ำในพื้นที่ฝั่งตะวันตกในโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักครั้งที่ 9 โดยขยายกำลังการผลิตน้ำที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์จากเดิมอีก 800,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน พร้อมทั้ง ก่อสร้างระบบส่งน้ำเพื่อนำน้ำประปาจากฝั่งตะวันตกที่ใช้แหล่งน้ำดิบจากแม่น้ำแม่กลองมาทดแทนน้ำประปาฝั่ง ตะวันออกซึ่งใช้แหล่งน้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา โดยก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำจำนวน 4 เส้นทาง คือ 1. อุโมงค์ส่ง น้ำจากโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนราชพฤกษ์ 2. อุโมงค์ส่งน้ำจากถนนราชพฤกษ์ ถึง ถนนเพชรเกษม 3. อุโมงค์ส่งน้ำจากถนนกัลปพฤกษ์ ถึง สถานีสูบน้ำบางมด 4. อุโมงค์ส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำบางมด ถึง สถานีสูบน้ำสำโรง พร้อมก่อสร้างบ่อพักประตูน้ำ (Valve chamber) ไว้เพื่อเชื่อมโยงกับระบบส่งน้ำที่จะส่ง น้ำไปยังฝั่งตะวันออกที่มีแผนก่อสร้างในอนาคต ซึ่งเป็นการตอบสนองนโยบายของ กปน. ในการบรรเทาปัญหา ปริมาณความเค็มรุกล้ำและลดความเสี่ยงของระบบผลิตน้ำของ กปน. แก่ปัญหาโรงงานผลิตน้ำฝั่งตะวันตกผลิตน้ำได้ น้อยกว่า ความต้องการใช้น้ำ และสามารถเสริมประสิทธิภาพการให้บริการน้ำประปาของ กปน. โดยการ ก่อสร้างสถานีสูบน้ำแห่งใหม่จำนวน 2 แห่งได้แก่ สถานีสูบน้ำบางมดพร้อมถังเก็บน้ำใสขนาด 120,000 ลูกบาศก์เมตร สถานีสูบน้ำลาดกระบัง 2 พร้อมถังเก็บน้ำใสขนาด 50,000 ลูกบาศก์เมตร และงานก่อสร้าง ถังเก็บน้ำใสขนาด 80,000 ลูกบาศก์เมตร พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องสูบน้ำที่สถานีสูบน้ำบางพลี งานก่อสร้าง

ถังเก็บน้ำใสขนาด 20,000 ลูกบาศก์เมตร ที่สถานีสูบน้ำจ่ายน้ำลาดพร้าว งานก่อสร้างถังเก็บน้ำใสขนาด 20,000 ลูกบาศก์เมตร ที่สถานีสูบน้ำจ่ายน้ำสำโรง และงานก่อสร้างถังเก็บน้ำใสขนาด 70,000 ลูกบาศก์เมตร ที่สถานีสูบน้ำจ่ายน้ำมีนบุรี

## 2. วัตถุประสงค์

กปน. มีความประสงค์จะว่าจ้างผู้ให้บริการงานจ้างออกแบบ (ต่อไปนี้จะเรียกว่า “ผู้ให้บริการ”) เพื่อศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางอุโมงค์ส่งน้ำประปาและหอปรับแรงดันที่เหมาะสม พร้อมสำรวจ ออกแบบ ประมาณราคา จัดทำเอกสารประกวดราคา จัดทำเอกสารเพื่อการขออนุญาต และร่วมกับ กปน. ในการชี้แจง ปรับปรุง แก้ไขเอกสารประกวดราคา พร้อมทั้งร่วมกับ กปน. ติดตามผลการขออนุญาต จนกว่า กปน. จะได้รับอนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง ตามกฎหมายกำหนด ซึ่งงานดังกล่าวนี้อยู่ภายใต้โครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักครั้งที่ 9 โดยมีรายละเอียดดังนี้

งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็น 4 เส้นทาง ได้แก่

1. ตามแนวคลองมหาสวัสดิ์จากโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนราชพฤกษ์ พร้อมหอปรับแรงดันที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์
2. ตามแนวถนนราชพฤกษ์ จากคลองมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนเพชรเกษม
3. ตามแนวถนนกาญจนาภิเษก จากถนนกัลปพฤกษ์ ถึง สถานีสูบน้ำบางมด
4. ตามแนวถนนกาญจนาภิเษกและถนนทางรถไฟสายเก่า จากสถานีสูบน้ำบางมด ถึง สถานีสูบน้ำสำโรง

## 3. ขอบเขตของงาน

ขอบเขตของงานจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง เลขที่ SD-903 (R1) (ต่อไปนี้จะเรียกว่า “งานจ้างออกแบบ”) ที่ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการ คือ

3.1 งานศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางอุโมงค์ส่งน้ำที่เหมาะสม สำรวจสภาพภูมิประเทศสำรวจชั้นดินตามแนวก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ และสำรวจสิ่งก่อสร้างเดิมหรือใกล้เคียง (Existing) ที่อาจได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมทั้งออกแบบ ประมาณราคา จัดทำเอกสารประกวดราคา และร่วมกับ กปน. ในการขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและขออนุญาตจากหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง ตามกฎหมายกำหนด จนกว่า กปน. ได้รับอนุญาตเพื่อก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำจำนวน 4 เส้นทาง และหอปรับแรงดัน ดังนี้

- (1) อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวคลองมหาสวัสดิ์จากโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนราชพฤกษ์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 3,200 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 5.3 กิโลเมตร และหอปรับแรงดันที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9A)
- (2) อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวถนนราชพฤกษ์ จากคลองมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนเพชรเกษม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 3,200 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 9.3 กิโลเมตร พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9B)

- (3) อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวถนนกาญจนาภิเษก จากถนนกัลปพฤกษ์ ถึง สถานีสูบน้ำบางมด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 3,000 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 16.8 กิโลเมตร พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9C)
- (4) อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวถนนกาญจนาภิเษกและถนนทางรถไฟสายเก่า จากสถานีสูบน้ำบางมด ถึง สถานีสูบน้ำสำโรง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 3,000 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 12.8 กิโลเมตร พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9D)

3.2 ร่วมกับ กปน. ในการชี้แจง ทำความเห็นและปรับปรุงแก้ไขเอกสารประกวดราคา ในขั้นตอนการเผยแพร่เอกสารประกวดราคา เพื่อรับฟังความคิดเห็นของผู้ประกอบการงานก่อสร้างและตอบคำถามในขั้นตอนการจัดหาผู้รับจ้าง เมื่อ กปน. ได้เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว หากมีผู้ประกอบการที่สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม โดยสอบถามผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ของหน่วยงานของรัฐหรือช่องทางอื่นตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ผู้ให้บริการต้องให้ความร่วมมือกับ กปน. ในการตอบรายละเอียดเพิ่มเติมดังกล่าว จนกว่า กปน. ได้ผู้รับจ้างก่อสร้าง

### 3.3 งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องภายใต้ขอบเขตของงานสัญญานี้

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการจะต้องเป็นผู้จัดหาบุคลากร เครื่องมือ เครื่องใช้ และวัสดุสิ่งของที่จำเป็นต่างๆ ตลอดจนจะต้องบริหารงานและอำนวยความสะดวก เพื่อให้งานจ้างออกแบบดังกล่าวข้างต้นแล้วเสร็จตามเงื่อนไขและขอบเขตงานรวมถึงงานอื่นๆ ตามที่ กปน. กำหนด สำหรับแผนที่แสดงตำแหน่งของงานก่อสร้างตามสัญญา แสดงไว้ในเอกสารแนบท้ายหมายเลข 1

## 4. หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการ จะต้องจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ มาดำเนินการงานบริการจ้างออกแบบ ตามขอบเขตของงานบริการในข้อ 3 โดยบุคลากรที่ผู้ให้บริการจัดหา มา มีรายการบุคลากรที่ กปน. กำหนดไว้ในข้อ 5. และบุคลากรในสาขาวิศวกรรมจะต้องมีคุณสมบัติและมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมถูกต้องครบถ้วนตามระเบียบข้อบังคับและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อลงนามรับรองในรายการคำนวณและแบบรายละเอียดทั้งหมด

หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ให้บริการ มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

4.1 จัดทำรายงานขั้นต้น (Inception Report) ซึ่งประกอบด้วย แผนการดำเนินงาน แผนบุคลากร แผนการส่งมอบรายงานและผลงานต่างๆ ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการให้บริการ พร้อมข้อเสนอแนะ

4.2 งานศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางแนวอุโมงค์ส่งน้ำประปา รวมถึงตำแหน่งหอปรับแรงดัน บ่อพักประตูน้ำ บ่อปรับระดับน้ำ บ่อก่อสร้าง รวมถึงระบบท่อ By-Pass จากอุโมงค์ส่งน้ำเข้าท่อประธานที่เหมาะสมและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อ กปน. โดยพิจารณาให้ครอบคลุมทุกๆ มิติ เช่น สภาพพื้นที่ สภาพพลศาสตร์ ค่าก่อสร้าง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ต้องดำเนินการขออนุญาต ระยะเวลาก่อสร้าง การใช้งาน การบำรุงรักษา และโครงการที่ กปน. มีแผนจะดำเนินการในอนาคต

4.3 ดำเนินการสำรวจสภาพภูมิประเทศเพื่อจัดทำแผนผังแสดงค่าระดับของผิวดิน มีค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (East(X), North(Y), Altitude(Z)) ในรูปแบบที่ กปน. ใช้งาน โดยใช้ระบบพิกัดมาตรฐาน

UTM (Universal Transverse Mercator) และใช้แบบจำลองโลกรูปทรงรี WGS-84 (World Geodetic System 1984) สำหรับค่าระดับความสูงจะต้องเป็นค่าระดับเทียบกับน้ำทะเลปานกลางรวมถึงตรวจสอบกรรมสิทธิ์ที่ดินในแนวที่อุโมงค์ส่งน้ำผ่าน และประสานงานหน่วยงานเจ้าของพื้นที่เพื่อเข้าดำเนินการสำรวจ

4.4 ดำเนินการสำรวจและจัดทำแผนผังของสิ่งปลูกสร้างเดิม เช่น สะพาน ตอม่อ ทางยกระดับ อาคาร ถนน ทางรถไฟ ท่อส่งก๊าซ เขื่อน รั้ว ระบบสาธารณูปโภคอื่นๆ ทั้งในพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียง

4.5 ดำเนินการสำรวจทางด้านวิศวกรรมปฐพีเทคนิคและธรณีวิทยา และตรวจสอบคุณสมบัติดินทางด้านปฐพีกลศาสตร์อย่างเพียงพอตามหลักวิศวกรรม ให้ครอบคลุมพื้นที่ก่อสร้างและโครงสร้างฐานรากของสิ่งก่อสร้างต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบ โดยการขุดเจาะจะต้องใช้วิธี Rotary Auger หรือ Wash Boring with Hydraulic feed head เพื่อเก็บตัวอย่างแบบไม่ถูกรบกวน (Undisturbed Sample) และตัวอย่างแบบถูกรบกวน (Disturbed Sample) ซึ่งจะต้องเลือกกำหนดจุดเจาะหลุมสำรวจดินที่สามารถให้ข้อมูลที่จำเป็นและพอเพียง โดยมีความลึกไม่น้อยกว่า 35 เมตร ในแนวอุโมงค์ส่งน้ำ และเจาะหลุมสำรวจดินที่ความลึกไม่น้อยกว่า 40 เมตร ในบริเวณ บ่อก่อสร้าง บ่อพักประตุน้ำ บ่อปรับระดับน้ำ และหอปรับแรงดัน โดยจำนวนหลุมเจาะและความลึกหลุมเจาะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังนี้

- อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวคลองมหาสวัสดิ์ จากโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนราชพฤกษ์และหอปรับแรงดันที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9A) ไม่น้อยกว่า 15 หลุม (ที่ความลึกหลุมเจาะไม่น้อยกว่า 35 เมตร) และไม่น้อยกว่า 4 หลุม (ที่ความลึกหลุมเจาะไม่น้อยกว่า 40 เมตร)
- อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวถนนราชพฤกษ์ จากคลองมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนเพชรเกษม พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9B) ไม่น้อยกว่า 23 หลุม (ที่ความลึกหลุมเจาะไม่น้อยกว่า 35 เมตร) และไม่น้อยกว่า 7 หลุม (ที่ความลึกหลุมเจาะไม่น้อยกว่า 40 เมตร)
- อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวถนนกาญจนาภิเษก จากถนนกัลปพฤกษ์ ถึง สถานีสูบน้ำบางมด พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9C) ไม่น้อยกว่า 47 หลุม (ที่ความลึกหลุมเจาะไม่น้อยกว่า 35 เมตร) และไม่น้อยกว่า 9 หลุม (ที่ความลึกหลุมเจาะไม่น้อยกว่า 40 เมตร)
- อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวถนนกาญจนาภิเษกและถนนทางรถไฟสายเก่า จากสถานีสูบน้ำบางมด ถึง สถานีสูบน้ำสำโรง พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9D) ไม่น้อยกว่า 33 หลุม (ที่ความลึกหลุมเจาะไม่น้อยกว่า 35 เมตร) ไม่น้อยกว่า 10 หลุม (ที่ความลึกหลุมเจาะไม่น้อยกว่า 40 เมตร) และเพิ่มเติมการขุดเจาะหลุมสำรวจในแม่น้ำเจ้าพระยาจำนวนไม่น้อยกว่า 5 หลุม (ความลึกหลุมเจาะจากท้องน้ำไม่น้อยกว่า 25 เมตร)

โดยในการสำรวจ ต้องทำการระบุพิกัดและค่าระดับของปากหลุมของหลุมเจาะให้สอดคล้องกับค่าระดับของผิวดิน ตามข้อ 4.3

4.5.1 เก็บตัวอย่างแบบไม่ถูกรบกวน ในระดับดินชั้น Soft to Medium Clay โดยใช้กระบอกเก็บแบบบาง Thin Wall (Shelby Tube) โดยทำการเก็บทุกระยะความลึก 1.50 เมตร

4.5.2 เก็บตัวอย่างแบบถูกรบกวนในระดับดินชั้น Stiff to Sand โดยใช้กระบอกเก็บแบบผ่า (Split Spoon) ระหว่างการทำ Standard Penetration Test (SPT) ทุกๆระยะความลึก 1.50 เมตร ในชั้นดิน Stiff Clay, Hard Clay (ถ้ามี), First Sand Layer และ Second Sand Layer

4.5.3 สังเกตและบันทึกของการเปลี่ยนแปลงของชั้นดิน

4.5.4 ทดสอบตัวอย่างในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- Unconfined compression test ทุกตัวอย่างดินแบบไม่ถูกรบกวน
- Water content ทุกตัวอย่างดิน
- Wet unit weight ทุกตัวอย่างดิน
- Soil Classifications ทุกตัวอย่างดิน
- Consolidated Undrained Triaxial test, Consolidation test, Laboratory Permeability test จำนวนเท่ากับจำนวนหลุมเจาะ
- Chemical Compositions (PH, Sulphate, Chloride) ทุกหลุมเจาะ ในชั้นดินที่อุโมงค์ส่งน้ำวางตัวอยู่
- การทดสอบอื่นๆที่จำเป็น

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในการทดสอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอในการออกแบบและการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งก่อสร้างข้างเคียงและผู้ให้บริการจะต้องประสานงานกับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่เพื่อเข้าดำเนินการสำรวจ

ผู้ให้บริการ ต้องจัดทำรายงานการสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีเทคนิคและธรณีวิทยา พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลด้านวิศวกรรมปฐพีเทคนิคและธรณีวิทยา/ปัญหาทางด้านวิศวกรรมปฐพีเทคนิคและธรณีวิทยา/ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งก่อสร้างบริเวณใกล้เคียง

4.6 ผู้ให้บริการ ต้องทำการสำรวจปลายท่อส่งน้ำเดิมเพื่อหาตำแหน่งที่ถูกต้องในการเชื่อมต่ออุโมงค์ส่งน้ำใหม่กับระบบส่งน้ำเดิมที่ปิดไว้ บริเวณจุดสิ้นสุดของสัญญา G-TN-9B G-TN-9D และจุดเริ่มต้นของสัญญา G-TN-9C

4.7 ทำการศึกษาและวิเคราะห์ระบบส่งน้ำของ กปน. ทั้งระบบส่งน้ำในปัจจุบัน ระบบส่งน้ำที่จะดำเนินการในโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลัก ครั้งที่ 9 และระบบส่งน้ำในอนาคต ซึ่งต้องสอดคล้องกับแผนการส่งน้ำและจ่ายน้ำของ กปน. ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ด้วยแบบจำลองทางชลศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางชลศาสตร์ ซึ่งแบบจำลองดังกล่าวต้องสามารถนำไปใช้ในการวางแผนและนำไปปฏิบัติใช้งานสูบส่งน้ำได้จริง และสามารถใช้ในการดำเนินการออกแบบขนาดอุโมงค์ส่งน้ำ และการวิเคราะห์การใช้พลังงาน เป็นต้น

4.8 ออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) กำหนดรายละเอียดการออกแบบอุโมงค์ส่งน้ำ หอปรับแรงดันและงานอื่นที่เกี่ยวข้องตามที่ กปน. กำหนด โดยผู้ให้บริการจะต้องประสานงานกับ กปน. เกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งที่จะต้องออกแบบ และออกแบบให้เป็นไปตามความต้องการของ กปน. ผู้ให้บริการจะต้องออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและเหมาะสม โดยต้องคำนึงถึงรูปแบบการก่อสร้าง งบประมาณ สภาพพื้นที่ สภาพชลศาสตร์ ปริมาณน้ำ การเข้ากันได้กับระบบที่มีอยู่เดิม สอดคล้องกับแผนการส่งน้ำและจ่ายน้ำของ

กปน. ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ผลกระทบต่อประชาชนในขณะก่อสร้าง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ต้องดำเนินการขออนุญาต ผลกระทบต่อระบบผลิตและจ่ายน้ำเมื่อทำการบำรุงรักษาในอนาคตพร้อมด้วย และต้องเป็นไปตามความต้องการของ กปน.

4.9 จัดประชุมเพื่อนำเสนอแนวคิดการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) ให้แก่ กปน. และผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยการนำเสนอในรูปแบบโมเดลจำลอง 3 มิติ (Interactive 3D Model) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมเข้าใจได้โดยง่าย

4.10 จัดทำเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria) โดยใช้หลักเกณฑ์ วิธีการ สูตร สมมติฐานต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณออกแบบส่วนต่างๆ ของงาน ตามมาตรฐานที่เป็นสากล หรือมาตรฐานภายในประเทศ หรือมาตรฐานที่ กปน.ยอมรับได้และมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและการใช้งานของ กปน. โดยจะต้องคำนึงถึงความคงทน อายุการใช้งานที่เหมาะสม ความมีประสิทธิภาพ ความประหยัดและการเกิดแผ่นดินไหวร่วมด้วย โดยต้องปฏิบัติตาม “กฎกระทรวงกำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550” หรือมาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

4.11 ผู้ให้บริการต้องออกแบบงานตามสัญญา โดยประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อโครงสร้างข้างเคียง เช่น สะพาน ตอม่อ ทางยกระดับ อาคาร ถนน ทางรถไฟ ท่อส่งก๊าซ เขื่อน รั้ว ระบบสาธารณูปโภคอื่นๆ ตลอดจนแนวอุโมงค์ส่งน้ำ โดยใช้ข้อมูลตามสภาพที่เป็นอยู่ระหว่างปฏิบัติงานออกแบบตามสัญญา และต้องกำหนดมาตรการการตรวจวัดและติดตามผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นไว้ในเอกสารประกวดราคางานก่อสร้าง รวมทั้งนำมาเป็นข้อมูลในการจัดทำราคาประมาณการก่อสร้างด้วย ทั้งนี้ผู้ให้บริการไม่ต้องทำการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (EIA) ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4.12 ทำการศึกษาระบบการเผื่อระวางการใช้งานอุโมงค์ส่งน้ำ การบำรุงรักษา การรั่วซึมของอุโมงค์ส่งน้ำ ตลอดจนกำหนดจุดเข้าบำรุงรักษาอุโมงค์ส่งน้ำ (Service Chamber) โดยระบบดังกล่าวต้องสามารถส่งข้อมูลไปยังศูนย์ควบคุมที่ กปน. กำหนด เพื่อเป็นทางเลือกในการออกแบบ โดย กปน.จะเป็นผู้พิจารณาว่าจะต้องดำเนินการดังกล่าวหรือไม่

4.13 ในระหว่างการสำรวจและออกแบบ ผู้ให้บริการจะต้องติดต่อประสานงานกับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่หรือหน่วยงานผู้รับผิดชอบดูแลพื้นที่ที่จะก่อสร้าง เพื่อกำหนดตำแหน่งของแนวอุโมงค์ส่งน้ำ หอปรับแรงดัน และการใช้พื้นที่ในขณะดำเนินการก่อสร้าง หากพื้นที่ที่จะดำเนินการก่อสร้างซ้อนทับ หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งปลูกสร้างเดิม ผู้ให้บริการต้องออกแบบสิ่งปลูกสร้างดังกล่าวสำหรับใช้งานชั่วคราว และออกแบบสิ่งปลูกสร้างให้กลับคืนสภาพเดิมในตำแหน่งและมีรูปแบบที่เจ้าของพื้นที่นั้นๆกำหนด

4.14 ผู้ให้บริการจะต้องตรวจสอบกรรมสิทธิ์ที่ดินและโครงสร้างข้างเคียงตามแนวอุโมงค์ส่งน้ำให้ครบถ้วน พร้อมจัดทำเอกสารทั้งหมดเพื่อใช้ในการขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและขออนุญาตจากหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียงตามกฎหมายกำหนด และหากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร้องขอ ผู้ให้บริการต้องวิเคราะห์ผลกระทบจากการก่อสร้างโดยใช้ข้อมูลตามสภาพที่เป็นอยู่ระหว่างปฏิบัติงานออกแบบตามสัญญา ทั้งนี้ กปน.จะเป็นผู้ยื่นขออนุญาตและผู้ให้บริการต้องร่วมประสานงานพร้อมทั้งร่วมชี้แจงต่อหน่วยงานเจ้าของพื้นที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนติดตามผลการขออนุญาตจนกว่าจะได้รับอนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียงตามกฎหมายกำหนดและหากการขออนุญาตดังกล่าวมีผลให้ต้องปรับปรุงแก้ไขแบบก่อสร้าง ผู้ให้บริการต้องปรับปรุงเอกสารประกวดราคาให้สอดคล้องกับแบบก่อสร้างที่ได้รับอนุญาต

4.15 ผู้ให้บริการต้องประสานงานกับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ เพื่อกำหนดแนวทางการขนย้ายดินที่ได้จากการก่อสร้าง ตามที่หน่วยงานเจ้าของพื้นที่กำหนด

4.16 ออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) ตามขอบเขตของงาน พร้อมจัดทำแบบร่างที่ทำการก่อสร้างได้และไม่เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงงานอันเนื่องมาจากการออกแบบไม่ครบถ้วน สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยจะต้องคำนึงถึงการส่งน้ำและจ่ายน้ำ ความมั่นคงแข็งแรง ความประหยัด ความปลอดภัย ความเหมาะสมกับการใช้งาน การบำรุงรักษาและบริการหลังการขายจากตัวแทนจำหน่าย ทั้งนี้ รายการคำนวณในการออกแบบจะต้องมีรายการให้ครบถ้วน เช่น รายการคำนวณด้านชลศาสตร์ รายการคำนวณด้านงานระบบ รายการคำนวณโครงสร้าง เป็นต้น โดยต้องจัดทำอย่างเป็นขั้นตอนโดยละเอียดให้สามารถตรวจสอบได้โดยง่าย ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้จะต้องมีที่มาและเชื่อถือได้ มีการอ้างอิง สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรมวิเคราะห์ผลทางชลศาสตร์ โปรแกรมวิเคราะห์โครงสร้าง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะต้องแสดงไว้อย่างชัดเจนและจะต้องมีการอธิบายการได้มาของผลลัพธ์ในแต่ละขั้นตอนพร้อมสรุปผลที่ได้ ทั้งนี้จะต้องแสดงวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือหรือความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้โดยเทียบกับวิธีการอย่างง่าย

ในขั้นตอนการตรวจสอบรายการคำนวณที่ได้จากการใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ ผู้ให้บริการจะต้องนำเสนอวิธีการใช้โปรแกรม การใส่ข้อมูล และการประมวลผลทุกขั้นตอนอย่างละเอียดแก่เจ้าหน้าที่ของ กปน. ที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบรายละเอียด จะต้องมียละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- (1) อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวคลองมหาสวัสดิ์จากโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนราชพฤกษ์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 3,200 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 5.3 กิโลเมตร และหอบปรับแรงดันที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9A)
- (2) อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวถนนราชพฤกษ์ จากคลองมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนเพชรเกษม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 3,200 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 9.3 กิโลเมตร พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9B)
- (3) อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวถนนกาญจนาภิเษก จากถนนกัลปพฤกษ์ ถึง สถานีสูบน้ำบางมด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 3,000 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 16.8 กิโลเมตร พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9C)
- (4) อุโมงค์ส่งน้ำตามแนวถนนกาญจนาภิเษกและถนนทางรถไฟสายเก่า จากสถานีสูบน้ำบางมด ถึง สถานีสูบน้ำสำโรง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 3,000 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 12.8 กิโลเมตร พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง (สัญญา G-TN-9D)
- (5) ผู้ให้บริการต้องออกแบบพร้อมกำหนดขั้นตอนการก่อสร้างบ่อพักประตูน้ำ (Valve Chamber) สำหรับส่งน้ำเข้าสถานีสูบน้ำบางมดใน 4 รูปแบบดังนี้

รูปแบบที่ 1 ก่อสร้างบ่อพักประตูน้ำพร้อมอุโมงค์ส่งน้ำ

รูปแบบที่ 2 ก่อสร้างบ่อพักประตูน้ำหลังจากทำ Primary Lining แล้วเสร็จ แต่ยังไม่ได้นำเนินการทำ Secondary Lining

รูปแบบที่ 3 ก่อสร้างบ่อพักประตุน้ำหลังจากทำ Secondary Lining แล้วเสร็จ แต่ยังไม่ได้เปิดการใช้งานส่งน้ำ

รูปแบบที่ 4 ก่อสร้างบ่อพักประตุน้ำหลังอุโมงค์เปิดใช้งานส่งน้ำแล้ว

ทั้งนี้หากยังไม่ทราบตำแหน่งที่ดินสถานีสูบน้ำบางมด ผู้ให้บริการจะต้องพิจารณา กำหนดจุดสิ้นสุดของสัญญา G-TN-9C และจุดเริ่มต้นของสัญญา G-TN-9D ที่เหมาะสมด้วย

- (6) ผู้ให้บริการต้องออกแบบติดตั้งประตุน้ำเพื่อจ่ายน้ำในอนาคต ในบ่อพักประตุน้ำ บริเวณจุดตัดถนนบรมราชชนนีกับถนนราชพฤกษ์ จุดตัดระหว่างถนนกาญจนาภิเษกกับทางรถไฟสายเก่า และบริเวณจุดอื่นๆตามที่ กปน.กำหนด ทั้งนี้ระบบประตุน้ำจะต้องสามารถควบคุมได้จากศูนย์ควบคุมระบบส่งและจ่ายน้ำ
- (7) ผู้ให้บริการต้องออกแบบระบบ By-pass น้ำไปยังท่อประธาน ในบริเวณ 1.ถนนราชพฤกษ์ ตัดถนนพราณนก-พุทธมณฑล 2.ถนนราชพฤกษ์ตัดถนนบรมราชชนนี 3.ถนนกาญจนาภิเษกตัดถนนเอกชัย-บางบอน 4.ถนนกาญจนาภิเษกตัดซอยอนามัยงามเจริญ 5.ถนนกาญจนาภิเษกตัดถนนสุขสวัสดิ์ และบริเวณจุดอื่นๆตามที่ กปน.กำหนด ทั้งนี้ระบบ By-pass ต้องสามารถควบคุมได้จากศูนย์ควบคุมระบบส่งและจ่ายน้ำ
- (8) ผู้ให้บริการต้องออกแบบและกำหนดจุดติดตั้งเครื่องวัดแรงดันน้ำ (Pressure transmitter) ในระบบอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องวัดอัตราการไหล (Flow meter) ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อส่งสัญญาณไปยังศูนย์ควบคุมระบบส่งและจ่ายน้ำ โดยผู้ให้บริการต้องกำหนดจุดติดตั้ง เพื่อเสนอให้ กปน.พิจารณาถึงความเหมาะสมของจุดติดตั้ง คุณสมบัติและชนิดของเครื่องมือวัดดังกล่าว เพื่อให้เกิดประโยชน์การใช้งานสูงสุด
- (9) ผู้ให้บริการ ต้องออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดการหลุดตัวของอุโมงค์ส่งน้ำ โดยผู้ให้บริการต้องกำหนดจุดติดตั้ง เพื่อเสนอให้ กปน.พิจารณาถึงความเหมาะสมของจุดติดตั้ง คุณสมบัติและชนิดของเครื่องมือวัดดังกล่าว เพื่อให้เกิดประโยชน์การใช้งานสูงสุด
- (10) งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องภายใต้ขอบเขตของงาน ตามที่ กปน.กำหนด

4.17 จัดทำรายละเอียดประกอบแบบ (Specification) สำหรับวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ เครื่องจักร และการก่อสร้าง รวมถึงข้อกำหนดของการก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ข้อกำหนดทั่วไปของสัญญา ข้อกำหนดพิเศษ มาตรการด้านความปลอดภัยในการดำเนินการก่อสร้าง มาตรการตรวจสอบและควบคุมมลพิษที่เกิดจากการก่อสร้าง หรือเอกสารอื่นๆที่ กปน.กำหนด โดยจะต้องเป็นไปตามกฎหมาย มติ คณะรัฐมนตรี กฎเกณฑ์ มาตรฐาน ข้อกำหนดตามระเบียบของทางราชการและของ กปน.

4.18 จัดทำแบบจำลอง 3 มิติพร้อมฐานข้อมูล และแบบก่อสร้าง โดยใช้ Building Information Modeling (BIM) ที่มีรายละเอียดแสดงลักษณะเชิงกราฟิกเพื่อแสดงถึง ปริมาณ ขนาด รูปร่าง ตำแหน่ง การวางแนวของสิ่งปลูกสร้างหรือวัตถุอื่นๆ และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ กปน.กำหนด โดยแบบจำลอง BIM จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในเอกสารแนบท้ายหมายเลข 2

4.19 จัดทำแผนงานการก่อสร้าง กำหนดระยะเวลาก่อสร้างที่กระชับ เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ โดยคำนึงถึง งบประมาณ ลักษณะงาน สภาพพื้นที่ การใช้กำลังคนที่เหมาะสม และเทคนิคการก่อสร้างที่ทันสมัย

4.20 จัดทำรายละเอียดปริมาณงานและประมาณราคางานก่อสร้าง พร้อมแสดงรายละเอียดที่มาของราคาและรายการคำนวณราคาอย่างละเอียด โดยให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างฉบับล่าสุดที่มีผลบังคับใช้ และที่คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการอาจกำหนดเพิ่มเติม ทั้งนี้ต้องให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน ตอบข้อซักถาม ปรับแก้รายการให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางจนกว่า กปน.(คณะกรรมการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง) เห็นว่าเหมาะสม รวมทั้งต้องรับรองแบบรูปรายการงานก่อสร้างและรายการปริมาณงานที่ได้ถอดแบบฯ นั้นไว้ด้วยทุกครั้ง

4.21 จัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง เอกสารประกวดราคา และเอกสารที่เกี่ยวข้องที่ครบถ้วนสมบูรณ์เพื่อใช้ในการจัดซื้อ/จัดจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ตามขอบเขตของงานให้ได้ตามมาตรฐานวิศวกรรมที่ กปน.ยอมรับได้ ถูกต้องตามกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ และต้องอยู่ภายในระยะเวลาที่กำหนด

4.22 จัดประชุมเพื่อนำเสนอการออกแบบที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ ให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในการจ้างออกแบบ ผู้บริหารของ กปน.และผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยการนำเสนอต้องใช้ BIM และโปรแกรมช่วยในการออกแบบ เช่น Civil 3D, Revit เป็นต้น และนำเสนอในรูปแบบโมเดลจำลอง 3 มิติ (Interactive 3D Model) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมเข้าใจได้โดยง่าย

4.23 จัดส่งข้อมูลและเอกสารในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ที่ผู้ให้บริการดำเนินงานตามสัญญาฯ นี้ให้แก่ กปน. โดยจัดเก็บไว้ในแผ่น DVD จำนวน 3 ชุด ดังนี้

- (1) เอกสารในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ที่สร้างจากโปรแกรมต่างๆ เช่น Microsoft Word และ Microsoft Excel เป็นต้น และจัดทำไฟล์เป็นนามสกุล PDF ที่สามารถค้นหาข้อมูลได้
- (2) แบบรูปรายการงานก่อสร้างในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ที่สร้างจากโปรแกรมต่างๆ เช่น AutoCAD และ Revit เป็นต้น และจัดทำไฟล์เป็นนามสกุล PDF ที่มีสารบัญ (Bookmark และ Link) ในรูปแบบ E-Book
- (3) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษา การวิเคราะห์ และการออกแบบทั้งหมด

4.24 ในขั้นตอนเผยแพร่เอกสารประกวดราคา เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้ประกอบการงานก่อสร้าง ผู้ให้บริการจะต้องให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม ชี้แจงรายละเอียด ทำความเห็นด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับแบบ รายการประกอบแบบ เอกสารประกวดราคา สถานที่ก่อสร้าง และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง และหากกรณี กปน. พิจารณาแล้วเห็นควรให้ปรับปรุงขอบเขตงานและเอกสารประกวดราคา ผู้ให้บริการจะต้องปรับแก้ไขขอบเขตงานและเอกสารประกวดราคา พร้อมจัดส่งเอกสารที่แก้ไขฉบับสมบูรณ์ทั้งหมด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.25 ในขั้นตอนการจัดหาผู้รับจ้าง เมื่อ กปน.ได้เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว หากมีผู้ประกอบการที่สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม โดยสอบถามผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ของหน่วยงานของรัฐหรือช่องทางอื่นตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ผู้ให้บริการต้องให้ความร่วมมือกับ กปน.ในการตอบรายละเอียดเพิ่มเติมดังกล่าว

4.26 ผู้ให้บริการต้องศึกษากฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี ระเบียบและข้อบังคับต่างๆของทางราชการและของ กปน.ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อกำหนดขององค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เพื่อให้การออกแบบของผู้ให้บริการรวมถึงการจัดทำเอกสารต่างๆตามขอบเขตงานบริการจ้างออกแบบให้สอดคล้องกับกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี ระเบียบและข้อบังคับดังกล่าว

4.27 ในระหว่างการสำรวจและออกแบบ ผู้ให้บริการต้องให้ความร่วมมือกับ กปน. ในการประชาสัมพันธ์กับมวลชนที่ได้รับผลกระทบ ชี้แจงปัญหาและข้อร้องเรียนต่างๆที่อาจเกิดขึ้น

4.28 การสำรวจและออกแบบที่เกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรง หรืองานเทคนิคเฉพาะอย่าง จะต้องได้รับการรับรองจากวิศวกร สถาปนิกและวิศวกรผู้ชำนาญการ หรือผู้ทรงคุณวุฒิของผู้ให้บริการ ซึ่งรับผิดชอบ หรือสามารถรับรอง คุณลักษณะเฉพาะ แบบและรายการของงานก่อสร้าง หรือเทคนิคเฉพาะอย่างนั้น

4.29 วิศวกรผู้ให้บริการ จะต้องลงนามรับรองเอกสารรายการคำนวณ แบบรายละเอียด และรายละเอียดประกอบแบบ โดยการลงนามรับรองจะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดในข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ

4.30 ผู้ให้บริการจะต้องจัดประชุมเพื่อนำเสนอความก้าวหน้าของผลงานเป็นระยะๆ ให้แก่ กปน. และผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยบุคลากรของผู้ให้บริการซึ่งมีหน้าที่ออกแบบจะต้องเข้าร่วมประชุมกับ กปน. ตลอดระยะเวลาการให้บริการ พร้อมจัดทำรายงานการประชุมส่งให้ กปน.

กรณีที่ กปน. มีการประชุมร่วมกับหน่วยงานภายในและภายนอก ผู้ให้บริการจะต้องจัดส่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องตามวาระประชุมต่างๆ เข้าร่วมประชุม พร้อมจัดทำรายงานการประชุมส่งให้ กปน.

4.31 ผู้ให้บริการจะต้องจัดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและความรู้ต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบงาน ประกอบด้วย การศึกษารูปแบบ ขนาด และการวางแนวอุโมงค์ส่งน้ำประเภทที่เหมาะสม การสำรวจภูมิประเทศ การสำรวจสิ่งปลูกสร้างเดิม การสำรวจทางธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค การศึกษาและวิเคราะห์ทางด้านชลศาสตร์ของระบบส่งน้ำที่เกี่ยวข้อง การออกแบบเบื้องต้น การศึกษาระบบการใช้งานอุโมงค์ส่งน้ำ การบำรุงรักษา การรั่วซึมของอุโมงค์ส่งน้ำ การจัดทำเกณฑ์การออกแบบ การออกแบบรายละเอียด การศึกษาผลกระทบต่อโครงสร้างข้างเคียง การจัดทำเอกสารประกวดราคา แผนงานก่อสร้างและการประมาณราคา ทั้งนี้ จะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมขณะปฏิบัติงานจริง โดยที่ผู้ให้บริการจะต้องถ่ายทอดความรู้วิธีการคำนวณ การออกแบบอย่างละเอียดทุกขั้นตอนให้แก่เจ้าหน้าที่ กปน. ที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ผู้ให้บริการจะต้องเสนอแผนงานและหัวข้อการถ่ายทอดเทคโนโลยีและความรู้ต่างๆ ให้ กปน. เห็นชอบก่อนดำเนินการและวิทยากรฝึกอบรมจะต้องเป็นผู้ออกแบบงานต่างๆ ในโครงการนี้โดยตรงหรือวิทยากรที่มีความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในงานออกแบบด้านต่างๆ โดยผู้ให้บริการจะต้องจัดเตรียมเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรมให้ครบถ้วน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดอบรมเป็นภาระค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการทั้งสิ้น โดยผู้ให้บริการต้องจัดห้องสำหรับฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ไม่น้อยกว่า 10 วัน พร้อมคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 20 เครื่อง และอาหารสำหรับผู้เข้าฝึกอบรม จำนวน 20 คน

## 5. บุคลากรและการเปลี่ยนแปลงบุคลากรของผู้ให้บริการ

5.1 บุคลากรที่จะเข้าดำเนินการในงานจ้างออกแบบครั้งนี้ กปน.ได้กำหนดราคาค่าตอบแทนบุคลากรจาก ตำแหน่ง คุณวุฒิ ประสบการณ์ อัตราและจำนวน คน-เดือน ของบุคลากร ตามตารางที่ 1 และ กปน.จะให้คะแนนด้านคุณภาพ โดยจะพิจารณาให้คะแนนลดหลั่นกันไปตามความครบถ้วนตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในตารางที่ 1



ลำดับ	ตำแหน่ง	คุณวุฒิ ไม่ต่ำกว่าระดับ /สาขาวิชา	ประสบการณ์ ไม่ต่ำกว่า (ปี)	อัตรา	จำนวน คน-เดือน งานระยะที่ 1	จำนวน คน-เดือน งานระยะที่ 2	จำนวน คน-เดือน รวม ไม่น้อยกว่า
<b>บุคลากรหลัก</b>							
1	ผู้จัดการโครงการ	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์	30	1	11	1	12
2	หัวหน้าวิศวกร ผู้ออกแบบ	ปริญญาโท วิศวกรรมโยธา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	25	2	22	2	24
3	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุโมงค์	ปริญญาโท วิศวกรรมโยธา (สาขาปฐพี/ ธรณีเทคนิค/อุโมงค์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง)	25	1	9	0.5	9.5
4	ผู้เชี่ยวชาญด้านงาน ปฐพี/ธรณีเทคนิค	ปริญญาโท วิศวกรรมโยธา (สาขาปฐพี/ ธรณีเทคนิค หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง)	20	1	9	0.5	9.5
5	ผู้เชี่ยวชาญด้าน วิศวกรรมโครงสร้าง	ปริญญาโท วิศวกรรมโครงสร้าง หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	20	1	8.5	0.5	9
6	ผู้เชี่ยวชาญด้าน วิศวกรรม เครื่องกล	ปริญญาตรี วิศวกรรมเครื่องกล หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	20	1	8.5	0.5	9
7	วิศวกรอาวุโส ด้านโครงสร้าง	ปริญญาโท วิศวกรรมโครงสร้าง หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	15	2	15.5	0.5	16
8	วิศวกรอาวุโส ด้านงานปฐพี / ธรณีเทคนิค	ปริญญาโท วิศวกรรมโยธา (สาขาปฐพี/ ธรณีเทคนิค หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง)	15	2	15.5	0.5	16
9	วิศวกรอาวุโส ด้านงานชลศาสตร์	ปริญญาโท วิศวกรรมชลศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	15	1	4	0	4
10	ผู้เชี่ยวชาญด้านจัดทำ เอกสารประกวดราคา	ปริญญาโท วิศวกรรมศาสตร์	15	1	7.75	0.25	8
11	ผู้จัดการงานระบบ BIM	ปริญญาตรี ทุกสาขา	10	1	8	-	8

ลำดับ	ตำแหน่ง	คุณวุฒิ ไม่ต่ำกว่าระดับ /สาขาวิชา	ประสบการณ์ ไม่ต่ำกว่า (ปี)	อัตรา	จำนวน คน-เดือน งานระยะที่ 1	จำนวน คน-เดือน งานระยะที่ 2	จำนวน คน-เดือน รวม ไม่น้อยกว่า
12	วิศวกรเครื่องมือวัด	ปริญญาตรี วิศวกรรมเครื่องมือวัด หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	1	8.5	-	8.5
13	วิศวกรโครงสร้าง	ปริญญาโท วิศวกรรมโครงสร้าง หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	6	46	0.5	46.5
14	วิศวกรปฐพี/ธรณี เทคนิค	ปริญญาโท วิศวกรรมโยธา (สาขาปฐพี/ ธรณีเทคนิค หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง)	10	6	46	0.5	46.5
15	วิศวกรชลศาสตร์	ปริญญาโท วิศวกรรมชลศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	1	4	-	4
16	วิศวกรไฟฟ้า	ปริญญาตรี วิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	2	16.5	-	16.5
17	วิศวกรเครื่องกล	ปริญญาตรี วิศวกรรมเครื่องกล หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	4	33	-	33
18	วิศวกรประมาณราคา และแผนงานก่อสร้าง	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	8	42	0.5	42.5
19	วิศวกร ด้านจัดทำเอกสาร	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์	10	8	63.5	1.5	65
20	วิศวกรสำรวจ	ปริญญาตรี วิศวกรรมโยธา หรือวิศวกรรมสำรวจ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	4	16	-	16
21	วิศวกรโยธา	ปริญญาตรี วิศวกรรมโยธา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	10	4	33	-	33
22	วิศวกรสิ่งแวดล้อม	ปริญญาตรี วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	10	1	2	-	2
23	เจ้าหน้าที่ความ ปลอดภัยระดับวิชาชีพ	ปริญญาตรี ทุกสาขา	10	1	2	-	2
24	ผู้เชี่ยวชาญด้าน กฎหมาย	ปริญญาตรี นิติศาสตร์	15	1	5.5	-	5.5
25	นักมวลชนสัมพันธ์	ปริญญาตรี ทุกสาขา	10	1	6.5	-	6.5

ลำดับ	ตำแหน่ง	คุณวุฒิ ไม่ต่ำกว่าระดับ /สาขาวิชา	ประสบการณ์ ไม่ต่ำกว่า (ปี)	อัตรา	จำนวน คน-เดือน งานระยะที่ 1	จำนวน คน-เดือน งานระยะที่ 2	จำนวน คน-เดือน รวม ไม่น้อยกว่า
<b>บุคลากรสนับสนุน</b>							
26	ช่างสำรวจ	ปวส.ทุกสาขา	5	20	80	-	80
27	ช่างเขียนแบบ	ปวส.ทุกสาขา	5	4	31.5	2	33.5
28	เจ้าหน้าที่เขียนแบบ ระบบ BIM	ปริญญาตรีทุกสาขา	5	8	66	-	66
29	ผู้ประสานงาน โครงการ	ปริญญาตรีทุกสาขา	5	2	22	2	24
30	พนักงานธุรการ	ปวส.ทุกสาขา	2	2	22	8	30
31	พนักงานรับส่งเอกสาร	-	-	1	11	2	13

ตารางที่ 1 บุคลากร

#### หมายเหตุสำหรับข้อ 5.1

- (1) บุคลากรผู้ลงนามรับรองในแบบรูปรายการงานก่อสร้าง ในสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า และ วิศวกรรมเครื่องกล จะต้องมีความสัมพันธ์ตามขอบเขตการประกอบวิชาชีพของแต่ละสาขาและระดับใบอนุญาตตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- (2) บุคลากรลำดับที่ 30 พนักงานธุรการ จำนวน 1 อัตรา ปฏิบัติงานในสถานที่ที่ กปน.กำหนด
- (3) ผู้ให้บริการต้องส่งแผนการใช้ คน-เดือน ของบุคลากรในแต่ละตำแหน่งตลอดโครงการ เพื่อให้ กปน.ใช้ในการพิจารณาเกณฑ์ด้านคุณภาพ
- (4) บุคลากรหลัก บุคลากรสนับสนุน ไม่จำเป็นต้องเป็นพนักงานประจำเต็มเวลาในบริษัท

5.2 ในกรณีที่ผู้ให้บริการมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงบุคลากรหลักในช่วงระยะเวลาดำเนินการตามสัญญา ผู้ให้บริการจะต้องเสนอบุคลากรที่มีคุณสมบัติด้านคุณวุฒิและประสบการณ์ไม่น้อยกว่าบุคลากรเดิม โดยผู้ให้บริการต้องเสนอขอความเห็นชอบต่อ กปน. และจะต้องได้รับความเห็นชอบให้เปลี่ยนแปลงบุคลากรหลักจาก กปน. ก่อน ผู้ให้บริการจึงจะให้บุคลากรหลักเดิมพ้นจากหน้าที่ในสัญญา พร้อมให้บุคลากรหลักรายใหม่เข้าปฏิบัติงานแทนทันที มิฉะนั้น กปน. สงวนสิทธิ์ปรับลดจำนวน คน-เดือน ตามความเหมาะสม

5.3 กปน. สงวนสิทธิ์ที่จะสั่งผู้ให้บริการโยกย้ายหรือเปลี่ยนแปลงตัวบุคลากรในตำแหน่งต่าง ๆ ได้ตลอดระยะเวลาของสัญญาหากเห็นว่าบุคลากรนั้นประพฤติตนในทางเสื่อมเสียไร้ความสามารถ ประมาทเลินเล่อในการทำงานตามหน้าที่ของตน หรือด้วยเหตุผลประการอื่นใดในดุลยพินิจของ กปน. ผู้ให้บริการจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งที่ว่านั่นทันที และจะต้องจัดส่งรายชื่อและคุณสมบัติของบุคลากรทดแทนที่จะเข้าปฏิบัติหน้าที่ตำแหน่งนั้น เพื่อขออนุมัติจาก กปน. ภายใน 15 วัน นับตั้งแต่วันที่ กปน. แจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้เปลี่ยนแปลงบุคลากรดังกล่าว และ กปน. จะแจ้งผลการพิจารณาภายใน 15 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งรายชื่อและคุณสมบัติบุคลากรทดแทนนั้น หาก กปน. ไม่มีหนังสือคัดค้าน หรือมิได้ขอรายละเอียดเพิ่มเติมภายใน 15 วันดังกล่าวข้างต้น ให้ถือว่า กปน. อนุมัติให้บุคลากรรายนั้นเข้าปฏิบัติหน้าที่ได้ ทั้งนี้ กปน. จะต้องได้บุคลากรทดแทนเข้าปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งนั้นๆ ภายในกำหนด 30 วัน นับตั้งแต่วันที่แจ้งให้

เปลี่ยนแปลงบุคลากรตำแหน่งนั้น หากเกินกำหนดดังกล่าว ผู้ให้บริการยินยอมให้ กปน. หักค่าจ้างบุคลากรตำแหน่งนี้จากค่าจ้างเป็นรายวัน จนกว่าจะได้บุคลากรมาปฏิบัติงาน

## 6. การให้ความร่วมมือและการประสานงานจาก กปน.

กปน. จะให้ความร่วมมือ ความช่วยเหลือตามความเหมาะสมแก่ผู้ให้บริการในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานภายนอกและให้ข้อมูลที่จำเป็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานจ้างออกแบบเท่าที่ กปน. มีอยู่ เช่น เงื่อนไขทั่วไปของสัญญา Standard Specifications ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลหรือมีไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสมกับการทำงานโครงการนี้ ผู้ให้บริการจะต้องจัดหาข้อมูลเพิ่มเติมเองโดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในส่วนนี้เองทั้งหมด

กปน. จะจัดตั้งคณะกรรมการ คณะทำงาน หรือเจ้าหน้าที่ กปน. เพื่อร่วมดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ระเบียบและข้อบังคับของ กปน. โดยผู้ให้บริการจะต้องให้ความร่วมมือกับคณะกรรมการ คณะทำงาน หรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องดังกล่าว

กปน. จะจัดส่งเจ้าหน้าที่เข้าไปควบคุมดูแลการดำเนินงานโครงการ เพื่อติดตามผลการปฏิบัติงานของผู้ให้บริการ โดยผู้ให้บริการต้องให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวกตลอดช่วงระยะเวลาการดำเนินงาน

## 7. สำนักงานและสิ่งอำนวยความสะดวก

### 7.1 สำนักงาน

ผู้ให้บริการต้องมีที่อยู่ถาวร ที่ กปน.สามารถติดต่อประสานงานและเข้าไปติดตามการทำงานของผู้ให้บริการได้ตลอดระยะเวลาดำเนินการของสัญญา

### 7.2 สิ่งอำนวยความสะดวก

ผู้ให้บริการจะต้องจัดให้มีเครื่องมือเครื่องใช้ และบุคลากรสำหรับ กปน.เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานตามสัญญาจนกว่างานจะแล้วเสร็จ ได้แก่

(1) เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) จำนวน 2 เครื่อง คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- CPU Intel core i7
- RAM ขนาด 16 GB
- Hard disk ขนาดความจุ 1 TB และ Solid State Drive ขนาดความจุ 256 GB
- Graphic Card NVIDIA QUADRO 4 GB GDDR5
- DVD writer
- Monitor LED 17.3 นิ้ว
- การเชื่อมต่อ Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac)
- ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional 64 bit
- Microsoft Office 2016 Home & Business
- Autodesk Architecture, Engineering, Construction Collection ล่าสุด หรือเทียบเท่า พร้อม Annual Subscription (สิทธิ์ใช้งาน 2 ปี)
- โปรแกรม Anti-Virus (สิทธิ์ใช้งาน 2 ปี)

ทั้งนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งหมดจะต้องเป็นโปรแกรมที่ได้มาอย่างถูกต้องตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 (แก้ไข พ.ศ.2558) และส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาให้เป็นกรรมสิทธิ์ของ กปน. หลังสิ้นสุดสัญญา

- (2) คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติไม่ต่ำกว่า
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) 8 แกนหลัก (8 cores)
  - หน่วยความจำขนาด 256 GB
  - หน้าจอสัมผัสขนาด 11 นิ้ว
  - การเชื่อมต่อ Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) Bluetooth และ GPS
  - การเชื่อมต่อระบบ 4G แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (built-in)
  - Keyboard และอุปกรณ์ Input สำหรับการวาด และจดโน้ต
  - การรับประกันตัวเครื่อง 2 ปี

ทั้งนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งหมดจะต้องเป็นโปรแกรมที่ได้มาอย่างถูกต้องตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 (แก้ไข พ.ศ.2558) และส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตให้เป็นกรรมสิทธิ์ของ กปน. หลังสิ้นสุดสัญญา

- (3) เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึกสี (Inkjet Printer) ชนิด Multi function (สามารถเป็นเครื่องพิมพ์ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องโทรสาร และเครื่องสแกนเนอร์ เป็นต้น) โดยสามารถพิมพ์และสแกนกระดาษ A3 ได้ และแยกขาดบรรจุกระดาษ A3 และ A4 จำนวน 1 เครื่อง ให้เป็นกรรมสิทธิ์ของ กปน. หลังสิ้นสุดสัญญา
- (4) โทรศัพท์มือถือ Smart Phone ที่รองรับเครือข่ายการสื่อสารไร้สาย 4G และขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.5” จำนวน 4 เครื่อง พร้อมค่าบริการรายเดือนที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานตลอดอายุของสัญญาจ้าง
- (5) รถยนต์นั่งแบบเก๋ง 4 ประตู ความจุกระบอกสูบ 1,590-1,600 ซีซี จำนวน 1 คัน พร้อมน้ำมันและค่าผ่านทางพิเศษที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานตลอดอายุของสัญญาจ้าง โดยมีอายุการใช้งานรถยนต์ไม่เกิน 3 ปี พร้อมจัดทำ พ.ร.บ. คุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถยนต์ ประกันภัยรถยนต์ชั้น 1 แบบครอบคลุมทุกกรณี และ ค่าบำรุงรักษาตลอดอายุของสัญญาจ้าง
- (6) พนักงานธุรการ วุฒิไม่ต่ำกว่า ปวส. จำนวน 1 อัตรา เพื่อปฏิบัติงานในสถานที่ที่ กปน. กำหนด

## 8. ระยะเวลาดำเนินการ

8.1 ระยะเวลาดำเนินงานตามสัญญา ทั้งหมด 570 วัน แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

- (1) ระยะที่ 1 งานให้บริการสำรวจ ออกแบบ จัดทำเอกสารเพื่อขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดิน และจัดทำเอกสารเพื่อขออนุญาตเจ้าของโครงสร้างข้างเคียงตามกฎหมายกำหนด ประเมินราคา จัดทำเอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ แล้วเสร็จภายใน 330 วัน นับถัดจากวันที่ กปน.มีหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน (Notice to Proceed) ตามเอกสารแนบท้ายหมายเลข 3
- (2) ระยะที่ 2 งานให้บริการระหว่างการขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและการขออนุญาตเจ้าของโครงสร้างข้างเคียงตามกฎหมายกำหนด จนกว่า กปน.จะได้รับอนุญาต และงานให้บริการระหว่างการประกวดราคาจัดหาผู้รับจ้าง จนกว่า กปน.จะจัดหาผู้รับจ้างได้สำเร็จ ภายใน 240 วัน นับถัดจากวันที่งานในระยะที่ 1 แล้วเสร็จ

ในกรณีที่ผู้ให้บริการได้ดำเนินการงานในระยะเวลาที่ 2 แล้ว แต่ต้องล่าช้าออกไปเกินกว่า 720 วัน นับถัดจากระยะเวลาที่กำหนด (240 วัน) โดยมีได้เกิดจากความผิดของผู้ให้บริการ กปน.จะถือว่างานแล้วเสร็จ และผู้ให้บริการพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญา โดยจะพิจารณาจ่ายค่างานที่เหลือบางส่วนหรือทั้งหมดตามที่ได้ดำเนินการจริง ทั้งนี้ตามที่ผู้ให้บริการร้องขอ และไม่เกินค่างานระยะที่ 2 ตามสัญญา

8.2 ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการศึกษาความเหมาะสม สำรวจ คำนวณ ออกแบบ จัดทำ เอกสารเพื่อขออนุญาตกรมสิทธิ์ที่ดินและจัดทำเอกสารเพื่อขออนุญาตเจ้าของโครงสร้างข้างเคียงตามกฎหมาย กำหนด จัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้างและจัดทำเอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ และร่วมกับ กปน.ในการขออนุญาตกรมสิทธิ์ที่ดินและการขออนุญาตเจ้าของโครงสร้างข้างเคียงตามกฎหมายกำหนด ให้แล้วเสร็จ เพื่อนำไปใช้จัดหาผู้รับจ้างได้ตามแผนงานที่กำหนด โดยจะต้องกำหนดแผนงานออกแบบให้สัมพันธ์กับ กำหนดเวลาที่ กปน.ต้องการ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการงานบริการส่วนออกแบบให้แล้วเสร็จส่งให้ กปน.ได้ ตามแผนงานที่กำหนดในเอกสารแนบท้ายหมายเลข 3 โดยจะต้องเสนอแผนงานต่อ กปน.ภายใน 15 วัน นับถัด จากวันที่ กปน.มีหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน เพื่อให้ กปน.เห็นชอบ และหากมีการปรับเปลี่ยนแผนงานในภายหลัง ให้ผู้ให้บริการเสนอแผนงานใหม่ต่อ กปน. ให้เห็นชอบอีกครั้ง โดยผู้ให้บริการจะต้องเร่งรัดงานให้เป็นไปตาม แผนงานที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

8.3 กปน.จะออกหนังสือรับรองงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ให้เมื่อผู้ให้บริการดำเนินการงานจ้างออกแบบ ระยะเวลาที่ 1 และระยะเวลาที่ 2 แล้วเสร็จ และ กปน.ได้ตรวจรับพัสดุงานจ้างออกแบบงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว

## 9. การส่งรายงานและเอกสาร

ผู้ให้บริการจะต้องส่งรายงานและเอกสารต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ให้ กปน.โดยมีจำนวนชุด และ กำหนดเวลาส่งมอบตามที่ระบุในเอกสารแนบท้ายหมายเลข 4 รายงานและเอกสารต่างๆจะต้องจัดทำเป็น ภาษาไทย ยกเว้นเฉพาะในกรณีที่จำเป็นต้องจัดทำเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น เช่น เอกสารด้านวิศวกรรม เป็นต้น โดยผู้ให้บริการต้องส่งข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงานออกแบบทั้งหมดในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ให้ กปน. เช่น โมเดล การคำนวณทางคณิตศาสตร์ รายงานต่างๆ เอกสารประกวดราคา แบบก่อสร้าง การประมาณราคา อื่นๆ ตามที่ กปน.กำหนด

9.1 รายงานขั้นต้น (Inception Report) ตามข้อ 4.1 ประกอบด้วย แผนการดำเนินงาน แผนบุคลากร แผนการส่งมอบรายงานและผลงานต่างๆ ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการ ให้บริการ พร้อมข้อเสนอแนะ

9.2 รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) โดยแสดง สถานภาพความก้าวหน้าของงานพร้อมภาพถ่าย และแผนการดำเนินงานในเดือนถัดไป ปัญหาและอุปสรรค ตลอดจนวิธีการแก้ไข และต้องแสดง คน-เดือน ของบุคลากรที่ใช้ไปแล้ว และ คน-เดือน ที่เหลือด้วย

ทั้งนี้ ให้ผู้ให้บริการจัดส่งแบบจำลอง 3 มิติ พร้อมฐานข้อมูลด้วย BIM ให้เป็นไปตาม เอกสารแนบท้ายหมายเลข 2 หัวข้อ 5 การจัดส่งดิจิทัลไฟล์ในขั้นตอนต่างๆ ของโครงการที่ระบุในข้อกำหนด BIM

9.3 รายงานการสำรวจ การศึกษา การออกแบบเบื้องต้นและเกณฑ์การออกแบบ ประกอบด้วย

- (1) รายงานผลการสำรวจสภาพภูมิประเทศ ตามข้อ 4.3 สิ่งปลูกสร้างเดิม ตามข้อ 4.4 และตำแหน่งเชื่อมต่อระบบส่งน้ำเดิม ตามข้อ 4.6
- (2) รายงานสำรวจทางธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค ตามข้อ 4.5

- (3) รายงานการศึกษาและวิเคราะห์ทางด้านชลศาสตร์ของระบบส่งน้ำ ที่เกี่ยวข้อง ตามข้อ 4.7
- (4) รายงานการศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางแนวอุโมงค์ส่งน้ำประเภทที่เหมาะสม ตามข้อ 4.2 และรายงานการศึกษาระบบการเฝ้าระวัง การบำรุงรักษา และการรั่วซึมของอุโมงค์ส่งน้ำ ตามข้อ 4.12
- (5) รายงานการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design Report) ประกอบด้วยรูปแบบเบื้องต้นของงานอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้องให้ครบทุกองค์ประกอบ ตามข้อ 4.8
- (6) รายงานเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria Report) ตามข้อ 4.10 ประกอบด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ สูตร สมมติฐานต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณออกแบบส่วนต่างๆ ของงาน

รายงานและเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจาก กปน. (คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างออกแบบ) ก่อนที่จะส่งรายงานหรือเอกสารในลำดับถัดไป การตรวจสอบและเห็นชอบจะใช้เวลาภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ให้บริการได้ส่งรายงานและเอกสารทั้งหมดที่ครบถ้วนสมบูรณ์ให้แก่ กปน.แล้ว

#### 9.4 เอกสารประกอบการออกแบบ (Design Note)

รายการคำนวณการออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) ตามข้อ 4.16 พร้อมแบบร่าง โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจาก กปน. (คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างออกแบบ) ก่อนที่จะส่งรายงานหรือเอกสารในลำดับถัดไป การตรวจสอบและเห็นชอบภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ให้บริการได้ส่งรายงานทั้งหมดที่ครบถ้วนสมบูรณ์ให้แก่ กปน.แล้ว

#### 9.5 เอกสารประกวดราคาฉบับร่าง (Final Draft) ประกอบด้วย

- (1) ร่างเอกสารประกวดราคา ประกอบด้วยเอกสารต่างๆ อย่างน้อยดังนี้
  - (1.1) เงื่อนไขทั่วไปของสัญญา
  - (1.2) เงื่อนไขเฉพาะของสัญญา
  - (1.3) Standard Specifications
  - (1.4) Supplemental Specifications
  - (1.5) Contract Drawings ขนาด A2
  - (1.6) Form of Bids (เฉพาะทางเทคนิค)
  - (1.7) Form of Bill of Quantities
  - (1.8) เอกสารอื่นๆ ที่ กปน.กำหนด
- (2) ร่างแผนงานก่อสร้าง
- (3) ร่างรายละเอียดปริมาณงาน

ทั้งนี้ ให้ผู้ให้บริการจัดส่งแบบจำลอง 3 มิติ พร้อมฐานข้อมูลด้วย BIM ให้เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายหมายเลข 2 หัวข้อ 5 การจัดส่งดิจิทัลไฟล์ในขั้นตอนต่างๆ ของโครงการที่ระบุในข้อกำหนด BIM

ผู้ให้บริการต้องหารือ กปน. เพื่อทราบแบบฟอร์มรายละเอียดที่ต้องจัดทำเอกสารประกวดราคาตามหลักเกณฑ์ที่ กปน. กำหนดไว้

ผู้ให้บริการจะต้องทยอยจัดส่งร่างเอกสารประกวดราคาทั้งหมดให้ กปน.ตรวจสอบล่วงหน้าไม่เกินระยะเวลาตามเอกสารแนบท้ายหมายเลข 4 ซึ่ง กปน.(คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างออกแบบ) จะใช้เวลาในการตรวจสอบและเห็นชอบภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ให้บริการได้ส่งร่างเอกสารประกวดราคาทั้งหมดที่ครบถ้วนสมบูรณ์ให้แก่ กปน.แล้ว

9.6 เอกสารที่ใช้ในการขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและขออนุญาตหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียงตามกฎหมายกำหนด รวมถึงเอกสารวิเคราะห์ผลกระทบต่อโครงสร้างข้างเคียงและเอกสารอื่นๆ หากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร้องขอ ตามข้อ 4.14 รายละเอียดเอกสารตามเจ้าของพื้นที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนด

#### 9.7 รายละเอียดปริมาณงานและราคา และแบบสรุปราคาค่าก่อสร้าง

ผู้ให้บริการจะต้องส่งรายละเอียด ปริมาณงานทั้งหมดที่จำเป็นต้องดำเนินการในแต่ละขั้นตอนการก่อสร้าง ทั้งงานก่อสร้างถาวรและงานก่อสร้างชั่วคราว แหล่งที่มาของราคาวัสดุ อุปกรณ์ ค่าขนส่งและแรงงาน และวิธีการคำนวณราคา รวมทั้งแบบสรุปราคาค่าก่อสร้าง พร้อมดิจิทัลไฟล์ (นามสกุล xlsx) ให้แก่ กปน. (คณะกรรมการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง) เพื่อตรวจสอบภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ กปน. (คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างออกแบบ) ได้เห็นชอบร่างเอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ (Final Draft) แล้ว โดย กปน. (คณะกรรมการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง) จะใช้เวลาตรวจสอบและเห็นชอบภายใน 45 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ให้บริการได้ส่งรายละเอียดปริมาณงาน ราคาประมาณการ รายละเอียดที่มาของราคาและวิธีคำนวณราคารวมทั้งแบบสรุปราคาค่าก่อสร้างที่ครบถ้วนสมบูรณ์ให้แก่ กปน. แล้ว

#### 9.8 เอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วย

- (1) เอกสารประกวดราคา ประกอบด้วยเอกสารต่างๆ อย่างน้อยดังนี้
  - (1.1) เงื่อนไขทั่วไปของสัญญา
  - (1.2) เงื่อนไขเฉพาะของสัญญา
  - (1.3) Standard Specifications
  - (1.4) Supplemental Specifications
  - (1.5) Contract Drawings ขนาด A2
  - (1.6) Form of Bids (เฉพาะทางเทคนิค)
  - (1.7) Form of Bill of Quantities
  - (1.8) เอกสารอื่นๆ ที่ กปน.กำหนด
- (2) แผนงานก่อสร้าง
- (3) ราคาประมาณการฉบับสมบูรณ์

ทั้งนี้ ให้ผู้ให้บริการจัดส่งแบบจำลอง 3 มิติ พร้อมฐานข้อมูลด้วย BIM ให้เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายหมายเลข 2 หัวข้อ 5 การจัดส่งดิจิทัลไฟล์ในขั้นตอนต่างๆ ของโครงการที่ระบุในข้อกำหนด BIM

ผู้ให้บริการจะต้องจัดทำเอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์เพื่อส่งมอบให้ กปน. (คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างออกแบบ) เห็นชอบตามแบบฟอร์มและหลักเกณฑ์ที่ กปน.กำหนดไว้ โดยผู้ให้บริการจะต้องจัดส่งเอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ทั้งหมดให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ภายในระยะเวลาไม่เกินตามที่กำหนดในเอกสารแนบท้ายหมายเลข 4

9.9 รายงานฉบับสุดท้าย (Final Report) เมื่องานบริการจ้างออกแบบแล้วเสร็จในแต่ละสัญญาก่อสร้าง (G-TN-9A G-TN-9B G-TN-9C และ G-TN-9D) โดยผู้ให้บริการจะต้องจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงาน ปัญหาและการแก้ไข ข้อวิจารณ์ ตลอดจนข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานที่ให้บริการ โดยในการจัดทำรายงานดังกล่าวผู้ให้บริการจะต้องจัดทำเป็นฉบับร่าง จำนวน 1 ชุด ส่งให้ กปน. ตรวจสอบก่อนล่วงหน้าก่อนวันสิ้นสุดระยะเวลาดำเนินงานบริการจ้างออกแบบ ตามข้อ 8.1(2) ภายใน 15 วัน หาก กปน. มีข้อแก้ไขหรือให้ปรับปรุงเพิ่มเติมจะแจ้งผู้ให้บริการทราบโดยเร็ว และหากปรากฏว่ารายงานไม่สมบูรณ์ ไม่ถูกต้องเรียบร้อย ผู้ให้บริการต้องนำกลับไปแก้ไขจนเรียบร้อย เป็นที่พอใจของ กปน. และส่งมอบรายงานฉบับจริง

เอกสารและข้อมูลต่างๆ ทั้งหมด รวมถึงข้อมูลการนำเสนอต่างๆ บันทึกลงใน External HDD 2.5" ความจุ 1 TB จำนวน 1 ชุด จัดส่งให้ กปน.

## 10. ค่างานก่อสร้างของงานที่ออกแบบ

กปน. ได้กำหนดวงเงินค่างานก่อสร้างรวมไม่น้อยกว่า 10,247,000,000 บาท (หนึ่งหมื่นสองร้อยสี่สิบล้านบาทถ้วน) (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) โดยแบ่งเป็นค่างานก่อสร้างในแต่ละงาน รายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวคลองมหาสวัสดิ์ จากโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนราชพฤกษ์ และก่อสร้างหอปรับแรงดันที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9A ค่างานก่อสร้างเบื้องต้น 1,378,000,000 บาท (หนึ่งพันสามร้อยเจ็ดสิบล้านบาทถ้วน) (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)
- (2) งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวถนนราชพฤกษ์ จากคลองมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนเพชรเกษม พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9B ค่างานก่อสร้างเบื้องต้น 2,334,000,000 บาท (สองพันสามร้อยสามสิบล้านบาทถ้วน) (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)
- (3) งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวถนนกาญจนาภิเษก จากถนนกัลปพฤกษ์ ถึง สถานีสูบน้ำบางมด พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9C ค่างานก่อสร้างเบื้องต้น 3,753,000,000 บาท (สามพันเจ็ดร้อยห้าสิบล้านบาทถ้วน) (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)
- (4) งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวถนนกาญจนาภิเษกและถนนทางรถไฟสายเก่า จากสถานีสูบน้ำบางมด ถึง สถานีสูบน้ำสำโรง พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9D ค่างานก่อสร้างเบื้องต้น 2,782,000,000 บาท (สองพันเจ็ดร้อยแปดสิบล้านบาทถ้วน) (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

## 11. ค่าจ้างออกแบบและการจ่ายเงิน

11.1 ค่าจ้างออกแบบตามสัญญาเป็นแบบเหมาจ่าย ที่ได้จากการปรับราคาตามหลักเกณฑ์ในเอกสารดำเนินการจ้าง ข้อ 4.2 เป็นจำนวนเงินไม่เกิน 74,896,633.78 บาท (เจ็ดสิบล้านแปดแสนเก้าหมื่นหกพันหกร้อยสามสิบลบาทเจ็ดสิบลบาทถ้วน) ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ปวงด้วยแล้ว โดยแบ่งค่างานออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่

- ค่างานระยะที่ 1 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 97.05 ของค่างานทั้งสัญญา
- ค่างานระยะที่ 2 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 2.95 ของค่างานทั้งสัญญา

11.2 กปน.จะจ่ายค่าจ้างให้ผู้ให้บริการเป็นงวด ๆ โดยแบ่งรายละเอียดการจ่ายเงินค่าจ้าง ออกแบบเป็น 4 รายการ ตามที่กำหนดในเอกสารแนบท้ายหมายเลข 5 ดังนี้

- (1) ค่าจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวคลองมหาสวัสดิ์ จากโรงงานผลิต น้ำมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนราชพฤกษ์ และก่อสร้างหอปรับแรงดันที่โรงงานผลิตน้ำ มหาสวัสดิ์ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9A จำนวน 6 งวดงาน
- (2) ค่าจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวถนนราชพฤกษ์ จากคลอง มหาสวัสดิ์ ถึง ถนนเพชรเกษม พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9B จำนวน 6 งวดงาน
- (3) ค่าจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวถนนกาญจนาภิเษก จากถนน กัลปพฤกษ์ ถึง สถานีสูบน้ำบางมด พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9C จำนวน 6 งวดงาน
- (4) ค่าจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวถนนกาญจนาภิเษกและถนนทาง รถไฟสายเก่า จากสถานีสูบน้ำบางมด ถึง สถานีสูบน้ำสำโรง พร้อมงานที่ เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9D จำนวน 6 งวดงาน

11.3 กปน.จะจ่ายเงินค่างานระยะที่ 2 (งวดสุดท้าย) ทั้งหมดเมื่อผู้ให้บริการดำเนินงานระยะ ที่ 2 แล้วเสร็จ หรือพิจารณาจ่ายค่างานบางส่วนตามให้ผู้ให้บริการร้องขอ แต่ไม่เกินค่างานระยะที่ 2 ตามสัญญา ในกรณีที่งานในระยะที่ 2 ต้องล่าช้าออกไปเกินกว่า 720 วัน นับถัดจากระยะเวลาที่กำหนด (240 วัน) โดยมีได้ เกิดจากความผิดของผู้ให้บริการ

## 12. ความรับผิดชอบของผู้ให้บริการ

12.1 ในกรณีที่ผลงานของผู้ให้บริการบกพร่องหรือมีข้อผิดพลาดที่ตรวจพบภายหลังหรือไม่ เป็นไปตามความประสงค์ของ กปน. ผู้ให้บริการต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่คิดค่าบริการจาก กปน.อีก ถ้าผู้ให้บริการหลีกเลี่ยงหรือบิดพลิ้วไม่รีบจัดการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยในกำหนดเวลาที่ กปน.แจ้ง เป็นลายลักษณ์อักษร กปน.มีสิทธิ์จ้างผู้ให้บริการรายอื่นทำการแทน โดยที่ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบจ่าย เงินค่าจ้างในการนี้แทน กปน.โดยสิ้นเชิง

12.2 หากมีความเสียหายใดๆเกิดขึ้นภายหลังจากที่ กปน. ตรวจรับผลงานของผู้ให้บริการ แล้ว และพิสูจน์ได้ว่าความเสียหายดังกล่าวเกิดจากการดำเนินการของผู้ให้บริการที่มีข้อบกพร่องหรือไม่ถูกต้อง ตามหลักวิศวกรรม มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ หรือเมื่องาน ก่อสร้างแล้วเสร็จแล้วเกิดผลเสียหายต่อ กปน. หรือไม่อาจบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน ผู้ให้บริการจะต้อง รับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งโดยตรงและโดยส่วนที่เกี่ยวข้องกับ กปน.

12.3 หากมีความจำเป็นเกิดขึ้นหลังสิ้นสุดสัญญาว่าจ้างแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องให้การ สนับสนุนการให้คำปรึกษา ชี้แจงแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านเทคนิคและด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับผลงานของ ผู้ให้บริการตามสัญญาว่าจ้าง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

12.4 กรณีที่ กปน.ได้เห็นชอบราคากลางแล้ว และยังไม่ประกาศประกวดราคาภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ กปน.ได้ให้ความเห็นชอบราคากลางนั้น ผู้ให้บริการจะต้องทบทวนราคากลางให้มีความ เป็นปัจจุบันแล้วนำเสนอคณะกรรมการกำหนดราคากลางให้ความเห็นชอบราคากลางจนกว่า กปน.จะทำการ ประกวดราคาได้ หรือผู้ให้บริการพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาตามที่ระบุใน ข้อ 8.1 (ระยะเวลาดำเนินการ)



## ข้อกำหนด Building Information Modeling

ในการจัดทำแบบจำลองโดยใช้ Building Information Modeling (BIM) ผู้ให้บริการจะต้องจัดทำแบบจำลองที่มีทั้งข้อมูลทางเรขาคณิตและฐานข้อมูลขององค์ประกอบอาคารและอุปกรณ์ต่างๆ ในโครงการ โดยข้อมูลดังกล่าวอย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วย ตำแหน่ง ขนาด ปริมาตร รูปร่าง ความสูง การทำมุม ฯลฯ และฐานข้อมูลขององค์ประกอบต่างๆ รายละเอียดประกอบแบบ (Specifications) ข้อมูลระบบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ ราคา ฯลฯ ซึ่งในการดำเนินการให้ได้ผลดังกล่าว ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการ ดังต่อไปนี้

### 1. รูปแบบดิจิทัลไฟล์และเวอร์ชันที่จะทำการจัดส่ง

ผู้ให้บริการจะต้องแจ้งชื่อโปรแกรมและเวอร์ชันของโปรแกรมที่จะใช้ในการสร้างแบบจำลองให้ กปน. ทราบในขั้นตอนการจัดทำรายงานขั้นต้น (Inception report) โดยโปรแกรมที่ใช้อาจมีหลายโปรแกรมก็ได้ และทุกโปรแกรมจะต้องได้รับการอนุมัติให้ใช้งานจาก กปน. ก่อนการสร้างแบบจำลองในโครงการนี้

โดยทั่วไป โปรแกรมหลักที่ใช้จะต้องสามารถเปิดดูและแก้ไขได้โดยโปรแกรมที่ กปน. ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เช่น Revit, Civil 3D, Navisworks ฯลฯ หรือโปรแกรมอื่นที่ กปน. เห็นชอบ

ผู้ให้บริการจะต้องจัดทำแบบรูปายการงานก่อสร้างในสัญญาจากแบบจำลอง BIM เป็นหลัก

ในบางกรณี ผู้ให้บริการอาจต้องการใช้โปรแกรมอื่นเพื่อทำการสร้างแบบจำลององค์อาคารหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่มีละเอียดมากกว่าระดับขั้นของการพัฒนาตามข้อ 2 ซึ่งแบบจำลองที่ได้จากโปรแกรมนี้อาจต้องสามารถเปิดดูได้ด้วยโปรแกรมตรวจทาน (Review) ที่ กปน. ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น Navisworks เป็นต้น หรือผู้ให้บริการจะต้องทำการจัดหาโปรแกรมเพื่อให้ กปน. สามารถตรวจสอบงานได้ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดหาโปรแกรมดังกล่าว ผู้ให้บริการจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

### 2. ระดับขั้นของการพัฒนา (Level of Development, LOD)

ในการจัดทำ BIM ผู้ให้บริการจะต้องจัดทำแบบจำลองโดยมีระดับขั้นของการพัฒนา (Level of Development, LOD) ไม่น้อยกว่า 300 ในทุกๆ ระบบงาน ยกเว้นงานอุโมงค์ กำหนดให้ชิ้นส่วน (Elements) ของอุโมงค์ส่งน้ำมีระดับขั้นของการพัฒนา (Level of Development, LOD) ไม่น้อยกว่า 200 ทั้งนี้ LOD ที่กำหนดเป็นไปตามมาตรฐาน National BIM Standard-United States (NBIMS-US)

### 3. การพัฒนาแบบจำลอง BIM และการจัดส่งแบบจำลองในขั้นตอนต่างๆ

3.1. ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) ผู้ให้บริการจะต้องสร้างแบบจำลอง 3 มิติ โดยอาจจัดทำด้วยโปรแกรม BIM หรือไม่ก็ได้

3.2. ขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) ผู้ให้บริการจะต้องสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ด้วยโปรแกรม BIM ที่แสดงองค์ประกอบทั่วไปของอาคารและงานระบบต่างๆ แบบจำลองจะต้องแสดงขนาด พื้นที่ ปริมาตร ตำแหน่ง และการวางแนว โดยละเอียด และจะต้องมีการระบุรายการรายละเอียดประกอบแบบขององค์อาคาร และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาติดตั้งในอาคาร พร้อมทั้งจะต้องมีการ

จัดแบ่งหมวดหมู่ต่างๆ ให้เหมาะสม โดยแบบจำลองจะต้องสามารถคำนวณปริมาณงานโดยละเอียด และสามารถคำนวณราคางานโครงสร้างหลักและอุปกรณ์หลักของแต่ละสัญญาโดยใช้แบบจำลอง BIM ได้

ผู้ให้บริการจะต้องควบคุมราคาเบื้องต้นของงานก่อสร้างแต่ละสัญญาให้อยู่ในงบประมาณที่กำหนด หากพบว่าราคาเบื้องต้นของสัญญาใดก็ตามมีมูลค่าสูงกว่างบประมาณที่ กปน. กำหนด ผู้ให้บริการจะต้องแจ้งให้ กปน. ทราบโดยเร็ว

แบบจำลองจะต้องแยกไฟล์ของระบบต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้

- แบบจำลองสถาปัตยกรรม (Architectural Model)
- แบบจำลองโครงสร้าง (Structural Model)
- แบบจำลองระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้า และระบบท่อ (Mechanical, Electrical, and Plumbing Model; MEP Model)
- แบบจำลองอุโมงค์ (Tunnel Model)

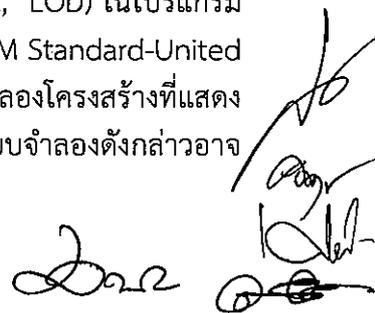
ผู้ให้บริการจะต้องมีการตรวจสอบการกีดขวางกันขององค์อาคาร ท่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ในอาคาร พร้อมทั้งจัดทำรายงาน Clash detection report เพื่อส่งให้ กปน. ตรวจสอบด้วย

#### 4. รายละเอียดข้อมูล

4.1. การสร้างแบบจำลองของระบบงานต่างๆ ก่อนการสร้างแบบจำลองผู้ให้บริการจะต้องแจกแจงรายการองค์อาคาร และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะปรากฏในแบบจำลอง BIM (BIM Elements) และแจ้งให้ กปน. ทราบ โดยแบบจำลองดังกล่าวจะต้องมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

4.1.1 แบบจำลองสถาปัตยกรรม (Architectural Model) แบบจำลองโครงสร้างจะประกอบด้วย ข้อมูลพื้นที่ก่อสร้าง พื้นที่และปริมาตรห้อง ผนัง ประตูและหน้าต่าง ข้อมูลโครงสร้างเบื้องต้น หลังคา ฝ้า พื้น ข้อมูลความสูงของพื้นที่ใช้งาน เป็นต้น ผู้ให้บริการจะต้องสร้างแบบจำลองโดยแยกเป็นชั้น แบบจำลองจะต้องแยกองค์อาคาร (Element) ต่างๆ และชนิดขององค์อาคาร ออกจากกันโดยชัดเจน โดยกำหนดให้ผนังและพื้น หรือองค์อาคารอื่นที่มีลักษณะเดียวกันจะต้องมีขนาดของแต่ละองค์อาคาร (Element) ไม่มากกว่าระยะห่างของช่วงเสา หรือของช่วง Grid line ตามที่กำหนดในแบบแปลน

4.1.2 แบบจำลองโครงสร้าง (Structural Model) แบบจำลองโครงสร้างจะประกอบด้วย ฐานราก กำแพงกันดิน กำแพงรับแรงเฉือน คาน เสาผนัง แผ่นพื้น โครงสร้างที่ใช้ในการถ่ายแรง แท่นเครื่อง บันได บ่อต่างๆ โครงสร้างหล่อสำเร็จ และโครงสร้าง Pre-stressed เป็นต้น จะต้องสร้างแบบจำลองโดยแยกเป็นชั้น แบบจำลองจะต้องแยกองค์อาคาร (Element) ต่างๆ ออกจากกันโดยชัดเจน โดยกำหนดให้ผนังและพื้น หรือองค์อาคารอื่นที่มีลักษณะเดียวกันจะต้องมีขนาดของแต่ละองค์อาคาร (Element) ไม่มากกว่าระยะห่างของช่วงเสา หรือของช่วง Grid line ตามที่กำหนดในแบบแปลน โดยแม้จะกำหนดให้มีระดับขั้นของการพัฒนา (Level of Development, LOD) ในโปรแกรม BIM หลัก ไม่น้อยกว่า 300 ตามมาตรฐาน National BIM Standard-United States (NBIMS-US) แต่ผู้ให้บริการจะต้องสร้างแบบจำลองโครงสร้างที่แสดงเหล็กเสริม และรายละเอียดของโครงสร้างเหล็ก โดยแบบจำลองดังกล่าวอาจ



สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมอื่นนอกจากโปรแกรม BIM หลักที่ได้ระบุไว้ในข้อ 1 แต่จะต้องสามารถเปิดดูและให้ข้อคิดเห็น (Review) ได้โดยโปรแกรมในลักษณะดังกล่าวที่ กปน. ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เช่น Navisworks หรือ โปรแกรมอื่นที่ กปน. เห็นชอบ

4.1.3 แบบจำลองงานวิศวกรรมเครื่องกล งานวิศวกรรมไฟฟ้า และระบบท่อ (Mechanical, Electrical, and Plumbing Model; MEP Model) แบบจำลองควรประกอบด้วย รายการอย่างน้อย ดังแสดงในตารางที่ 1 ทั้งนี้ จะต้องสร้างแบบจำลองโดยแยกเป็นชั้น แบบจำลองจะต้องแยกองค์ประกอบ (Element) ต่างๆ ออกจากกันโดยชัดเจน อุปกรณ์ต่างๆ จะต้องมีการระบุข้อมูลและเก็บข้อมูลการบำรุงรักษาตามที่ กปน. กำหนด

ตารางที่ 1 องค์ประกอบ (Element) สำหรับ MEP Model

ลำดับ	ระบบงาน	องค์ประกอบ (Element)
1	ระบบระบายอากาศ	อุปกรณ์หลัก ท่อ Duct และระบบท่ออากาศ ท่อน้ำและสารหล่อเย็นต่างๆ เครื่องตรวจจับ และอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ เป็นต้น
2	ระบบประปาและท่อภายใน	ระบบท่อในอาคารและข้อต่อต่างๆ เครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์ควบคุมมาตรวัดน้ำ ถังเก็บความดัน ท่อประปาภายในบริเวณที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์บำบัดน้ำเสีย เป็นต้น
3	ระบบดับเพลิง	ระบบท่อดับเพลิง อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนภัยและตำแหน่ง อุปกรณ์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ถังน้ำดับเพลิง เครื่องตรวจจับควัน เป็นต้น
4	ระบบไฟฟ้า	ท่อสายไฟ รางสายไฟ (Cable tray) ปลั๊ก สวิตช์ อุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลง เครื่องสำรองไฟ ระบบสื่อสารและคอมพิวเตอร์ต่างๆ ระบบรักษาความปลอดภัย เช่น กล้อง CCTV ระบบประตูต่างๆ ระบบลิฟต์ เป็นต้น

4.1.4 แบบจำลองอุโมงค์ (Tunnel Modeling) แบบจำลองควรประกอบด้วย ข้อมูลพื้นที่ก่อสร้าง ขนาด รูปร่าง และตำแหน่งของอุโมงค์ เป็นต้น ผู้ให้บริการจะต้องสร้างแบบจำลองโดยแยกองค์ประกอบ (Element) ต่างๆ และชนิดขององค์อาคาร ออกจากกันโดยชัดเจน

4.2 รายละเอียดข้อมูลรายละเอียดจำเพาะที่ผู้ให้บริการต้องจัดเตรียมไว้ให้ กปน. เป็นผู้นำเข้าข้อมูลเพื่อให้การบำรุงรักษาระบบผลิตและส่งน้ำ และการบริหารจัดการอาคาร ของ กปน. เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการจัดทำแบบจำลองอุปกรณ์หลักต่างๆ จะต้องมีการเตรียมการไว้สำหรับการลงข้อมูลรายละเอียดประกอบแบบที่สำคัญของอุปกรณ์เหล่านั้นในขั้นตอนการติดตั้งจริง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลรายละเอียดจำเพาะที่จะต้องเตรียมไว้ในแบบจำลอง

ลำดับ	อุปกรณ์	ข้อมูล
1	Transformer	ผู้ผลิต, Model, Serial number, Rated power, Type, จำนวนเฟส, Rated voltage, Rated current, Impedance (%), Cooling, Specified ambient Temperature, Temp. rise max, Liquid mass, น้ำหนักรวม, วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์
2	Motor	ผู้ผลิต, Model, Serial number, Rating, Pole, Phase, Voltage, Frequency, Current, Power, Speed (RPM), Ins., P.F., S.F., Specified ambient Temperature, Exc. Volt, Exc. Amp, น้ำหนักรวม, วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์
3	VFD	ผู้ผลิต, Model, Serial number, Rated input, Rated output, Output frequency range, Specified ambient Temperature, Enclosure class, น้ำหนักรวม, วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์
4	VS Coupling	ผู้ผลิต, Model, Serial number, Rating, Power, Speed (RPM), Ins., S.F., Specified ambient Temperature, Exc. Volt, Exc. Amp, น้ำหนักรวม, วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์
5	Actuator	ผู้ผลิต, Model, Serial number, Rated voltage, Rated current, Power, Speed (RPM), Specified ambient Temperature, น้ำหนักรวม, วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์
6	Air Compressor	ผู้ผลิต, Model, Serial number, Rated voltage, Rated current, Power, Speed (RPM), วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์
7	Crane	ผู้ผลิต, Model, ประเภท, ขนาด (Ton), Rated power, Rated voltage, Rated current, Speed (RPM), น้ำหนักรวม, วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์
8	Mobile trash rake	ผู้ผลิต, Model, ประเภท, ขนาด (Ton), Rated power, Rated voltage, Rated current, Speed (RPM), น้ำหนักรวม, วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์
9	Rotary band screen	ผู้ผลิต, Model, ประเภท, ขนาด (Ton), Rated power, Rated voltage, Rated current, Speed (RPM), น้ำหนักรวม, วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์
10	Pump	ผู้ผลิต, Type, Model, Serial number, Head (m), Capacity, Speed (RPM), Power, Suction diameter, Discharge diameter, Bearing type, Impeller (%), Type of shaft coupling, น้ำหนักรวม, วันที่ทำการติดตั้ง, ภาพถ่าย Nameplate ของอุปกรณ์, และภาพถ่ายอุปกรณ์

หากผู้ให้บริการหรือ กปน. เห็นควรมีการเตรียมข้อมูลในอุปกรณ์อื่น หรือในข้อกำหนดจำเพาะอื่นมากกว่าที่กำหนดไว้ข้างต้น ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับความต้องการของ กปน. ในการบำรุงรักษาอุปกรณ์นั้นในอนาคต

## 5. การจัดส่งดิจิทัลไฟล์ในขั้นตอนต่างๆ ของโครงการ

5.1 ในการจัดส่งรายงานประจำเดือนทุกเดือนหลังจากได้นำเสนอแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) และ กปน. ได้อนุมัติแบบดังกล่าวแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องส่ง

5.1.1 แบบจำลอง 3 มิติ ที่สามารถเปิดดูและให้ข้อคิดเห็น (Review) ได้โดยโปรแกรมในลักษณะดังกล่าวที่ กปน. ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เช่น Navisworks หรือโปรแกรมอื่นที่ กปน. เห็นชอบ

5.1.2 แบบจำลอง BIM เช่น Revit หรือโปรแกรมอื่น กปน. เห็นชอบ

5.2 ในการสร้างเอกสารประกวดราคาและเอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ผู้ให้บริการจะต้องจัดส่ง

5.2.1 แบบจำลอง 3 มิติ ที่สามารถเปิดดูและให้ข้อคิดเห็น (Review) ได้ โดยโปรแกรมในลักษณะดังกล่าวที่ กปน. ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เช่น Navisworks หรือโปรแกรมอื่นที่ กปน. เห็นชอบ

5.2.2 แบบจำลอง BIM เช่น Revit หรือโปรแกรมอื่นที่ กปน. เห็นชอบ ซึ่งแบบจำลองนี้จะต้องเป็นแบบจำลองหลักที่ใช้ในการจัดทำแบบรูปายการงานก่อสร้าง ในลักษณะแบบกระดาษ หากแบบจำลองและแบบก่อสร้างไม่สอดคล้องกัน กปน. ขอสวนสิทธิ์ในการอนุมัติแบบรูปายการงานก่อสร้างดังกล่าว จนกว่าผู้ให้บริการจะได้ทำการแก้ไขให้ถูกต้อง

5.2.3 รายงาน Clash Detection Report

5.2.4 แบบรายละเอียดจุดต่อและ Detail ต่างๆ ในรูปแบบ 2 หรือ 3 มิติ โดยใช้โปรแกรม เช่น Revit หรือ AutoCAD หรือโปรแกรมอื่นที่ กปน. เห็นชอบ

5.2.5 รายการปริมาณงานที่ Export มาจากแบบจำลอง BIM



แผนงานโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักครั้งที่ 9 (กลุ่มงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ)

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 3

รายการ	รหัส	เดือนที่																																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49			
1 งานจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง	SD-903 (R1)	TOR.1	CE	RC	Service = 570 Days																																																
2 งานจ้างควบคุมงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง	SV-903	TOR.3	CE	RC	Service = 780 Days																																																
3 งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวคลองมหาสวัสดิ์ จากโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนราชพฤกษ์ ขนาด 3,200 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 5.3 กิโลเมตร และก่อสร้างหอปรับแรงดันที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง	G-TN-9A	S & D & PM & SP & BD											TOR.2 & CE		A&E		C = 780 Days																																				
4 งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนว ถนนราชพฤกษ์ จากคลองมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนเพชรเกษม ขนาด 3,200 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 9.3 กิโลเมตร พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง	G-TN-9B	S & D & PM & SP & BD											TOR.2 & CE		A&E		C = 780 Days																																				
5 งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ จาก ถนนกัลปพฤกษ์ ถึง สถานีสูบน้ำบางมด ขนาด 3,000 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 16.8 กิโลเมตร พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง	G-TN-9C	S & D & PM & SP & BD											TOR.2 & CE		A&E		C = 780 Days																																				
6 งานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ จากสถานีสูบน้ำบางมด ถึง สถานีสูบน้ำสำโรง ขนาด 3,000 มิลลิเมตร ความยาวประมาณ 12.8 กิโลเมตร พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง	G-TN-9D	S & D & PM & SP & BD											TOR.2 & CE		A&E		C = 780 Days																																				

หมายเหตุ

- ระยะเวลาก่อสร้างที่กำหนดในแผนงานเป็นเพียงระยะเวลาประมาณการเท่านั้น ผู้ให้บริการจะต้องจัดทำแผนงานก่อสร้างโดยใช้แนวทางที่ระบุไว้ในหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ให้บริการ ข้อ 4.19

TOR.1 = Terms of Reference for Design Service

TOR.2 = Terms of Reference for Construction

TOR.3 = Terms of Reference for Supervision

A = Bid Advertisement

BD = Bidding Document

C = Construction

CE = Cost Estimation

D = Design

E = Evaluation of Bids

I = Installation

P = Procurement

PM = Permission

RC = Recruit Consultants

S = Survey

SP = Set Price

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4

รายละเอียดการจัดส่งเอกสารงานจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง  
ในโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักครั้งที่ 9 สัญญา SD-903 (R1)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (ชุด)	ขนาด	กำหนดจัดส่ง (วัน)*
1	รายงานขั้นต้น (Inception Report)	12	A4/A3	15
2	รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report)	12/ เดือน	A4/A3	7 **
3	รายงานการสำรวจ การศึกษา และการออกแบบเบื้องต้น ประกอบด้วย (1) รายงานผลการสำรวจสภาพภูมิประเทศ สิ่งปลูกสร้าง เดิมและตำแหน่งเชื่อมต่อระบบส่งน้ำเดิม - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D (2) รายงานผลการสำรวจทางธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D (3) รายงานการศึกษาและวิเคราะห์ทางด้านชลศาสตร์ของ ระบบส่งน้ำ - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D			
		12	A4/A3	90
		12	A4/A3	90
		12	A4/A3	105
		12	A4/A3	105
		12	A4/A3	90
		12	A4/A3	90
		12	A4/A3	105
		12	A4/A3	105
		12	A4/A3	90
		12	A4/A3	90
		12	A4/A3	90
		12	A4/A3	90



ลำดับที่	รายการ	จำนวน (ชุด)	ขนาด	กำหนดจัดส่ง (วัน)*
	(4) รายงานการศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางแผน อุโมงค์ส่งน้ำที่เหมาะสม และรายงานการศึกษาระบบการเฝ้า ระวัง การบำรุงรักษา และการรั่วซึมของอุโมงค์ส่งน้ำ - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D	12 12 12 12	A4/A3 A4/A3 A4/A3 A4/A3	75 75 90 90
	(5) รายงานการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design Report) - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D	12 12 12 12	A4/A3 A4/A3 A4/A3 A4/A3	90 90 105 105
	(6) รายงานเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria Report) - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D	12 12 12 12	A4/A3 A4/A3 A4/A3 A4/A3	60 60 90 90
4	เอกสารประกอบการออกแบบ (Design Note) ประกอบด้วย รายการคำนวณการออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D	12 12 12 12	A4/A3 A4/A3 A4/A3 A4/A3	165 165 165 165

Handwritten signatures and initials, including a large signature and several smaller ones, located at the bottom right of the page.

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (ชุด)	ขนาด	กำหนดจัดส่ง (วัน)*
5	เอกสารประกวดราคาฉบับร่าง (Final draft) - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D	15 15 15 15	A4/A3/A2 A4/A3/A2 A4/A3/A2 A4/A3/A2	225 225 225 225
6	เอกสารที่ใช้ในการขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและขออนุญาต หน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D	***	A4/A3/A2 A4/A3/A2 A4/A3/A2 A4/A3/A2	225 225 225 225
7	เอกสารรายละเอียดปริมาณงานและราคา และแบบสรุปราคา ค่าก่อสร้าง	17/ สัญญา	A4/A3	30 วัน****
8	เอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ - สัญญา G-TN-9A - สัญญา G-TN-9B - สัญญา G-TN-9C - สัญญา G-TN-9D	20 20 20 20	A4/A3/A2 A4/A3/A2 A4/A3/A2 A4/A3/A2	330 330 330 330
9	รายงานฉบับสุดท้าย (Final Report)	12	A4/A3	15 วัน*****
10	เอกสารอื่นๆ (ถ้ามี)			7 วัน*****

หมายเหตุ

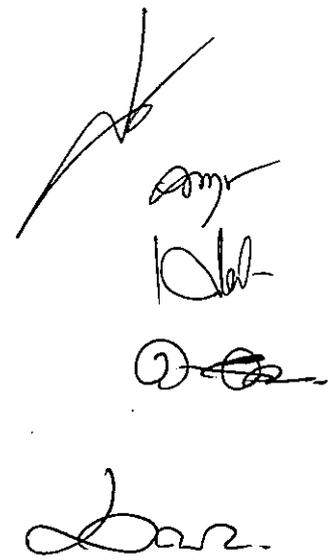
- 1) \*กำหนดส่งงานนับจาก “วันแจ้งให้เริ่มงาน”
- 2) \*\*ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่สิ้นสุดเดือนที่รายงาน
- 3) \*\*\*ตามที่หน่วยงานกำหนด
- 4) \*\*\*\*ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่การประกาศหลวงได้เห็นชอบเอกสารประกวดราคา  
ฉบับร่าง Final Draft แล้ว
- 5) \*\*\*\*\*ก่อนวันสิ้นสุดสัญญา 15 วัน ตามขอบเขตของงาน ข้อ 8.1 (ระยะเวลาดำเนินการ)
- 6) \*\*\*\*\*จำนวนวัน นับจากวันที่การประกาศหลวงแจ้งให้ดำเนินการ
- 7) เอกสารที่เป็นรูปภาพ แผนงาน แผนภูมิและกราฟ ให้พิมพ์สี
- 8) ข้อมูลเอกสารและรายงานให้จัดส่งในรูปแบบดิจิทัลไฟล์บันทึกใน External HDD 2.5”  
ความจุ 1 TB จำนวน 1 ชุด และ DVD จำนวน 3 ชุด

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5

1. รายละเอียดการจ่ายเงินค่าจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวคลองมหาสวัสดิ์ จากโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนราชพฤกษ์ และหอปรับแรงดันที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9A

งวดที่	รายการ	ค่างานร้อยละ*
1	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9A) (1) รายงานขั้นต้น (Inception Report) (2) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (3) ส่งมอบสิ่งอำนวยความสะดวกตามข้อ 7.2 แล้วเสร็จ	0.60
2	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9A) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) รายงานการสำรวจ การศึกษา และการออกแบบเบื้องต้น ประกอบด้วย - รายงานผลการสำรวจสภาพภูมิประเทศและสิ่งปลูกสร้างเดิม - รายงานผลการสำรวจทางธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค - รายงานการศึกษาและวิเคราะห์ทางศาสตร์ของระบบส่งน้ำ - รายงานการศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางแนวอุโมงค์ส่งน้ำที่เหมาะสม - รายงานการศึกษาระบบการเฝ้าระวัง การบำรุงรักษา และการรั่วซึมของอุโมงค์ส่งน้ำ - รายงานการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design Report) - รายงานเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria Report)	3.50
3	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9A) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกอบการออกแบบ (Design Note) - รายการคำนวณการออกแบบรายละเอียด (Detailed Design)	3.50

งวดที่	รายการ	ค่างานร้อยละ*
4	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9A) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกวดราคาฉบับร่าง Final draft (3) เอกสารที่ใช้ในการขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและขออนุญาตหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง	2.50
5	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9A) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ (3) **รายละเอียดปริมาณงานและราคา และแบบสรุปราคาค่าก่อสร้าง	2.95
6	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9A) (1) กปน. ได้รับอนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง (2) กปน. ดำเนินการจ้างก่อสร้างแล้วเสร็จ (3) รายงานฉบับสุดท้าย (4) เอกสารอื่น (ถ้ามี)	0.40

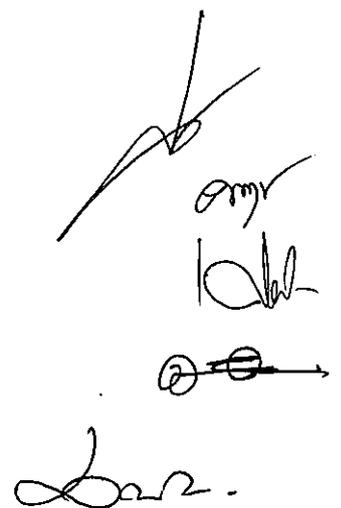


Handwritten signatures and initials, including a large signature at the top right, a signature below it, a signature below that, and a signature at the bottom right.

2. รายละเอียดการจ่ายเงินค่าจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวนนราชพฤกษ์  
จากคลองมหาสวัสดิ์ ถึง ถนนเพชรเกษม พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9B

งวดที่	รายการ	ค่างานร้อยละ*
1	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและ ตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9B) (1) รายงานขั้นต้น (Inception Report) (2) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (3) ส่งมอบสิ่งอำนวยความสะดวกตามข้อ 7.2 แล้วเสร็จ	1.00
2	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและ ตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9B) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) รายงานการสำรวจ การศึกษา และการออกแบบเบื้องต้น ประกอบด้วย - รายงานผลการสำรวจสภาพภูมิประเทศและสิ่งปลูกสร้างเดิม และ ตำแหน่งเชื่อมต่อระบบส่งน้ำเดิม - รายงานผลการสำรวจทางธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค - รายงานการศึกษาและวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ของระบบส่งน้ำ - รายงานการศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางแนวอุโมงค์ส่งน้ำที่เหมาะสม - รายงานการศึกษาระบบการเฝ้าระวัง การบำรุงรักษา และการรั่วซึมของ อุโมงค์ส่งน้ำ - รายงานการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design Report) - รายงานเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria Report)	7.00
3	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและ ตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9B) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกอบการออกแบบ (Design Note) - รายการคำนวณการออกแบบรายละเอียด (Detailed Design)	4.50

งวดที่	รายการ	ค่างานร้อยละ*
4	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9B) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกวดราคาฉบับร่าง Final draft (3) เอกสารที่ใช้ในการขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและขออนุญาตหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง	4.50
5	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9B) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ (3) **รายละเอียดปริมาณงานและราคา และแบบสรุปราคาค่าก่อสร้าง	5.10
6	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9B) (1) กปน. ได้รับอนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง (2) รายงานฉบับสุดท้าย (3) เอกสารอื่น (ถ้ามี)	0.67



Handwritten signatures and initials, including a large signature at the top, a signature with 'mgr' below it, a signature with 'ksh' below it, a signature with a circle and arrow below it, and a signature at the bottom.

3. รายละเอียดการจ่ายเงินค่าจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวนนกาญจนภิเษก จากถนนกัลปพฤกษ์ ถึง สถานีสูบน้ำบางมด พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9C

งวดที่	รายการ	ค่างานร้อยละ*
1	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9C) (1) รายงานขั้นต้น (Inception Report) (2) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (3) ส่งมอบสิ่งอำนวยความสะดวกตามข้อ 7.2 แล้วเสร็จ	1.60
2	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9C) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) รายงานการสำรวจ การศึกษา และการออกแบบเบื้องต้น ประกอบด้วย - รายงานผลการสำรวจสภาพภูมิประเทศและสิ่งปลูกสร้างเดิม และตำแหน่งเชื่อมต่อระบบส่งน้ำเดิม - รายงานผลการสำรวจทางธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค - รายงานการศึกษาและวิเคราะห์ทางศาสตร์ของระบบส่งน้ำ - รายงานการศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางแนวอุโมงค์ส่งน้ำที่เหมาะสม - รายงานการศึกษาระบบการเผ่าระวัง การบำรุงรักษา และการรั่วซึมของอุโมงค์ส่งน้ำ - รายงานการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design Report) - รายงานเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria Report)	11.00
3	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9C) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกอบการออกแบบ (Design Note) - รายการคำนวณการออกแบบรายละเอียด (Detailed Design)	8.00

งวดที่	รายการ	ค่างานร้อยละ*
4	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้อย่างเรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9C) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกวดราคาฉบับร่าง Final draft (3) เอกสารที่ใช้ในการขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและขออนุญาตหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง	6.50
5	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้อย่างเรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9C) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ (3) **รายละเอียดปริมาณงานและราคา และแบบสรุปราคาค่าก่อสร้าง	8.45
6	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้อย่างเรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9C) (1) กปน. ได้รับอนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง (2) กปน. ดำเนินการจ้างก่อสร้างแล้วเสร็จ (3) รายงานฉบับสุดท้าย (4) เอกสารอื่น (ถ้ามี)	1.08

Handwritten signatures and initials, including a large signature at the bottom and several smaller ones above it.

4. รายละเอียดการจ่ายเงินค่าจ้างออกแบบงานก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำ ตามแนวนนกาญจนภิเษกและ  
ถนนทางรถไฟสายเก่า จากสถานีสูบน้ำบางมด ถึง สถานีสูบน้ำสำโรง  
พร้อมงานที่เกี่ยวข้อง สัญญา G-TN-9D

งวดที่	รายการ	ค่างานร้อยละ*
1	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและ ตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9D) (1) รายงานขั้นต้น (Inception Report) (2) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (3) ส่งมอบสิ่งอำนวยความสะดวกตามข้อ 7.2 แล้วเสร็จ	1.30
2	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและ ตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9D) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) รายงานการสำรวจ การศึกษา และการออกแบบเบื้องต้น ประกอบด้วย - รายงานผลการสำรวจสภาพภูมิประเทศและสิ่งปลูกสร้างเดิม และ ตำแหน่งเชื่อมต่อระบบส่งน้ำเดิม - รายงานผลการสำรวจทางธรณีวิทยาและธรณีเทคนิค - รายงานการศึกษาและวิเคราะห์ทางศาสตร์ของระบบส่งน้ำ - รายงานการศึกษารูปแบบ ขนาดและการวางแนวอุโมงค์ส่งน้ำที่เหมาะสม - รายงานการศึกษาระบบการเฝ้าระวัง การบำรุงรักษา และการรั่วซึมของ อุโมงค์ส่งน้ำ - รายงานการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design Report) - รายงานเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria Report)	8.00
3	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและ ตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9D) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกอบการออกแบบ (Design Note) - รายการคำนวณการออกแบบรายละเอียด (Detailed Design)	6.00

งวดที่	รายการ	ค่างานร้อยละ*
4	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9D) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกวดราคาฉบับร่าง Final draft (3) เอกสารที่ใช้ในการขออนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและขออนุญาตหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง	5.00
5	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9D) (1) รายงานความก้าวหน้าประจำเดือน (Monthly Progress Report) (2) เอกสารประกวดราคาฉบับสมบูรณ์ (3) **รายละเอียดปริมาณงานและราคา และแบบสรุปราคาค่าก่อสร้าง	6.05
6	เมื่อผู้ให้บริการจ้างออกแบบส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้เห็นชอบและตรวจรับงานรายการต่อไปนี้เรียบร้อยแล้ว (สัญญา G-TN-9D) (1) กปน. ได้รับอนุญาตกรรมสิทธิ์ที่ดินและได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของโครงสร้างข้างเคียง (2) กปน. ดำเนินการจ้างก่อสร้างแล้วเสร็จ (3) รายงานฉบับสุดท้าย (4) เอกสารอื่น (ถ้ามี)	0.80

- หมายเหตุ
- \*เบิกจ่ายเงินค่างานเป็นร้อยละของค่างานทั้งสัญญา
  - การส่งมอบงานบริการดังกล่าวข้างต้นผู้ให้บริการจ้างออกแบบสามารถเบิกได้เดือนละ 1 ครั้ง แต่ผู้ให้บริการจ้างออกแบบสามารถรวบรวมผลงานเพื่อขอเบิกจ่ายค่าจ้างได้มากกว่า 1 งวด
  - การส่งมอบงานในแต่ละสัญญาก่อสร้าง (G-TN-9A G-TN-9B G-TN-9C และ G-TN-9D) เป็นอิสระแยกจากกัน
  - การส่งมอบงานในสัญญาก่อสร้างเดียวกัน จะต้องเบิกงวดตามลำดับที่ระบุ
  - \*\*เอกสารรายละเอียดปริมาณงานและราคา และแบบสรุปราคาค่าก่อสร้าง คณะกรรมการกำหนดราคากลางได้เห็นชอบแล้ว
  - ข้อมูลเอกสารและรายงานให้จัดส่งในรูปแบบดิจิทัลไฟล์บันทึกใน External HDD 2.5" ความจุ 1 TB จำนวน 1 ชุด และ DVD จำนวน 3 ชุด