

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่ายการจ้างที่ปรึกษา

๑. ชื่อโครงการ งานจ้างที่ปรึกษา โครงการตรวจสอบและประเมินสภาพสะพานบนโครงข่ายทางหลวง เพื่อเพิ่มศักยภาพในการบริหารงานบำรุงรักษาสะพาน
 ๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักก่อสร้างสะพาน กรมทางหลวง
 ๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท
 ๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๖๗ เป็นเงิน ๑๙,๖๒๖,๒๐๐ บาท
 ๕. ค่าตอบแทนบุคลากร ๔,๔๐๘,๒๐๐ บาท
 - ๕.๑ ประเภทที่ปรึกษา สถาบันการศึกษาของรัฐ หรือ สถาบันวิจัยของรัฐ หรือสถาบันบริการทางวิชาการของรัฐ หรือ นิติบุคคล หรือกลุ่มนิติบุคคลองค์กรที่ปรึกษาที่เป็นนิติบุคคล
 - ๕.๒ คุณสมบัติที่ปรึกษา
- ค่าใช้จ่ายบุคลากรหลัก
- ผู้จัดการโครงการ
ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท (วิศวกรรมศาสตร์โยธา/โครงสร้าง/สาขาที่เกี่ยวข้อง)
ประสบการณ์ ๑๕ ปีขึ้นไป ๑ คน
 - ผู้เชี่ยวชาญด้านตรวจสอบและประเมินคุณภาพสะพานและประมาณราคา
ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท (วิศวกรรมศาสตร์โยธา/โครงสร้าง/สาขาที่เกี่ยวข้อง)
ประสบการณ์ ๑๑ ปีขึ้นไป จำนวน ๑ คน
 - ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างสะพาน
ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท (วิศวกรรมศาสตร์โยธา/โครงสร้าง/สาขาที่เกี่ยวข้อง)
ประสบการณ์ ๑๑ ปีขึ้นไป จำนวน ๑ คน
 - ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจวัดพฤติกรรมสะพาน
ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท (วิศวกรรมศาสตร์โยธา/โครงสร้าง/สาขาที่เกี่ยวข้อง)
ประสบการณ์ ๑๑ ปีขึ้นไป จำนวน ๑ คน
- ค่าใช้จ่ายบุคลากรสนับสนุน
- วิศวกรผู้ช่วยฯ
ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตร์โยธา/โครงสร้าง/สาขาที่เกี่ยวข้อง) จำนวน ๑๘ คน
 - เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล ๒ คน
 - เลขานุการ ๒ คน
- ๕.๓ จำนวนที่ปรึกษา ๒๖ คน
๖. ค่าใช้จ่ายในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ ๑๔,๙๙๒,๐๐๐ บาท
 ๗. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่างประเทศ (ถ้ามี) - บาท
 ๘. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ค่าเอกสารและรายงาน) ๒๒๖,๐๐๐ บาท

๐๖

หน้า ๑/๒
วันที่

Signature, Date
๐๖๐๖

๐๖๐๖

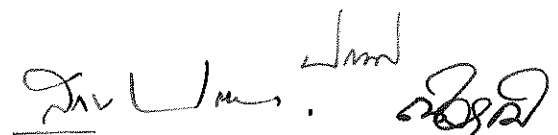
๙. รายชื่อผู้รับผิดชอบในการกำหนดค่าใช้จ่าย/ดำเนินการ/ขอบเขตดำเนินการ (TOR)


๙.๑ นายทวีศักดิ์ รุจิรธรรยาวัฒน์	ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างสะพาน	ประธานกรรมการ
๙.๒ นายประเมษฐ์ ตันมณีวัฒนา	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	กรรมการ
๙.๓ นายสุกิจ ยินดีสุข	วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	กรรมการ
๙.๔ นายฉัตรชัย อัครโรจน์	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
๙.๕ นายจิตต์กวี อุ่นศรี	วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
๙.๖ นายณัฐวุฒิ เอกกิตติ	วิศวกรโยธาชำนาญการ	กรรมการและเลขานุการ

๑๐. ที่มาของการกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) หลักเกณฑ์อัตราค่าใช้จ่าย และแนวทางการพิจารณางบประมาณรายจ่ายประจำปี ๒๕๖๖ กองมาตรฐานงบประมาณ ๑ สำนักงบประมาณ



หน้า ๒/๒



งานจ้างที่ปรึกษา โครงการตรวจสอบและประเมินสภาพสะพานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการบำรุงรักษาสะพาน

ค่าจ้างที่ปรึกษาระยะเวลา 5 เดือน

รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	รวมเป็นเงิน	ใบเสนอราคา
1. ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลหลัก					
1.1 ผู้จัดการโครงการ (ปริญญาโท ประสบการณ์ 15 ปีขึ้นไป)	คน-เดือน	3	95,900	287,700.00	ตามหลักเกณฑ์
1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านตรวจสอบและประเมินคุณภาพสะพานและประมาณราคา (ปริญญาโท ประสบการณ์ 11 ปีขึ้นไป)	คน-เดือน	5	76,700	383,500.00	ตามหลักเกณฑ์
1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างสะพาน (ปริญญาโท ประสบการณ์ 11 ปีขึ้นไป)	คน-เดือน	5	76,700	383,500.00	ตามหลักเกณฑ์
1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจวัดพฤติกรรมสะพาน (ปริญญาโท ประสบการณ์ 11 ปีขึ้นไป)	คน-เดือน	5	76,700	383,500.00	ตามหลักเกณฑ์
รวมรายการลำดับที่ 1				1,438,200.00	
2. ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคลสนับสนุน					
2.1 วิศวกรผู้ช่วยด้านตรวจสอบและประเมินคุณภาพสะพาน	คน-เดือน	60	30,000	1,800,000.00	ตามหลักเกณฑ์
2.2 วิศวกรผู้ช่วยงานด้านประมาณราคา	คน-เดือน	10	30,000	300,000.00	ตามหลักเกณฑ์
2.3 วิศวกรผู้ช่วยด้านการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างสะพาน	คน-เดือน	10	30,000	300,000.00	ตามหลักเกณฑ์
2.4 วิศวกรผู้ช่วยด้านการตรวจวัดพฤติกรรมสะพาน	คน-เดือน	10	30,000	300,000.00	ตามหลักเกณฑ์
2.5 เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	คน-เดือน	10	12,000	120,000.00	ตามหลักเกณฑ์
2.6 เลขานุการ	คน-เดือน	10	15,000	150,000.00	ตามหลักเกณฑ์
รวมรายการลำดับที่ 2				2,970,000.00	
3. ค่าใช้จ่ายในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ					
3.1 ค่าเช่าที่พัก (2 ห้องต่อคน + คนขับรถ)	คน-วัน	150	8,250	1,237,500.00	
3.2 ค่าเช่าน้มน้ำ / อุปกรณ์เข้าถึงด้านใต้สะพาน	วัน	150	4,670	700,500.00	
3.3 ค่าเช่าอุปกรณ์อำนวยความสะดวกและป้ายประชาสัมพันธ์ 5 ทีม x 5 เดือน	เหมา	1	337,000	337,000.00	
3.4 ค่าสาธารณูปโภค และโทรศัพท์ในประเทศ (5 ทีม 5 เดือน + ส่วนกลาง 5 เดือน)	เดือน	5	60,000	300,000.00	
3.5 ค่าทดสอบกำลังรับแรงอัด Rebound Hammer	Each	1,300	1,700	2,210,000.00	
3.6 ค่าตรวจวัดสะพาน	Each	1,300	3,385	4,400,500.00	
3.7 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบสะพานแบบ Load Test (Static/Dynamic)	สะพาน	5	548,000	2,740,000.00	
3.8 ค่าสำรวจรายละเอียด 3D Scan	สะพาน	5	200,000	1,000,000.00	
3.9 ค่าทดสอบ Corrosion Mapping	สะพาน	5	30,000	150,000.00	
3.10 ค่าทดสอบ Carbonation Depth	สะพาน	5	25,000	125,000.00	
3.11 ค่าทดสอบกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างคอนกรีต	สะพาน	5	37,500	187,500.00	
3.12 ค่าเช่ารถ 12 ที่นั่ง (1 คัน x 5 เดือน) + (5 คัน x 5 เดือน)	เดือน	5	149,800	749,000.00	
3.13 ค่าจ้างพนักงานขับรถ	คน-เดือน	5	51,000	255,000.00	
3.14 ค่าน้ำมันรถ (ราคามันนิตเซล ราคา 29.99 บาท/ลิตร อัตราสิ้นเปลืองประมาณ 7 กม./ลิตร เฉลี่ยกม. 60)	กม.	150,000	4	600,000.00	
รวมรายการลำดับที่ 3				14,992,000.00	
4. ค่าเอกสารและรายงาน					
4.1 รายงานเบื้องต้น (Inception Report)	ฉบับ	20	500	10,000.00	
4.2 รายงานความก้าวหน้า (Progress Report)	ฉบับ	60	600	36,000.00	
4.3 ร่างรายงานขั้นสุดท้าย	ฉบับ	20	2,000	40,000.00	
4.4 ร่างรายงานการคำนวณ ร่างรายงานการประมาณราคา และร่างแผนการตรวจสอบ	ฉบับ	20	600	12,000.00	
4.5 ร่างแบบรายละเอียดการเสริมกำลัง	ฉบับ	20	1,000	20,000.00	
4.6 รายงานขั้นสุดท้าย (ฉบับสี)	ฉบับ	20	3,000	60,000.00	
4.7 รายงานการคำนวณ รายงานการประมาณราคา และรายงานแผนการตรวจสอบ (ฉบับสี)	ฉบับ	20	900	18,000.00	
4.8 แบบรายละเอียดการเสริมกำลัง	ฉบับ	20	1,500	30,000.00	
รวมรายการลำดับที่ 4				226,000.00	
				รวม	19,626,200.00

๘๖

วิทย์

วิทย์

วิทย์



วิทย์

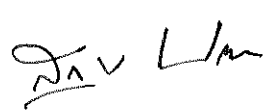


วิทย์

ขอบเขตของงานและรายการข้อกำหนด (TOR)
สำหรับงานจ้างที่ปรึกษา โครงการตรวจสอบและประเมินสภาพสะพานบนโครงข่ายทางหลวง
เพื่อเพิ่มศักยภาพในการบริหารงานบำรุงรักษาสะพาน
สำนักก่อสร้างสะพาน กรมทางหลวง

สารบัญ

	หน้า
๑. ที่มาหรือความเป็นมา	๑
๒. วัตถุประสงค์	๒
๓. คุณสมบัติของที่ปรึกษา	๒
๔. ขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา	๒
๕. ระยะเวลาดำเนินการ	๖
๖. ผลงานที่จะต้องส่งมอบ	๖
๗. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ	๗
๘. บุคลากรที่ต้องการ	๘
๙. วงเงินในการจัดหา	๘
๑๐. หน่วยงานของรัฐผู้รับผิดชอบดำเนินการ	๘
๑๑. เพื่อประโยชน์แก่ราชการ	๘

ขอบเขตของงานและรายการข้อกำหนด (TOR)
สำหรับงานจ้างที่ปรึกษา โครงการตรวจสอบและประเมินสภาพสะพานบนโครงข่ายทางหลวง
เพื่อเพิ่มศักยภาพในการบริหารงานบำรุงรักษาสะพาน
สำนักก่อสร้างสะพาน กรมทางหลวง

๑. ที่มาหรือความเป็นมา

กรมทางหลวงมีสะพานอยู่ในความรับผิดชอบประมาณ ๑๘,๐๐๐ สะพาน สะพานส่วนมากมีอายุการใช้งานมาเป็นเวลานาน ความเสียหายของสะพานตลอดจนการเสื่อมสภาพทั้งจากน้ำหนักรถบรรทุกและสภาพแวดล้อมแตกต่างกันไป การตรวจสอบ ติดตามสภาพโครงสร้างสะพาน และการจัดสรรงบประมาณในการบำรุงรักษายังไม่สอดคล้องกับสภาพความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง ส่งผลให้งบประมาณในการซ่อมแซมนั้นมีมูลค่าสูง เมื่อพิจารณาควบคู่กับงบประมาณของประเทศชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งส่งผลถึงการจ้ดลำดับความสำคัญในการบูรณะ ซ่อมแซม ทำให้ความเสียหายบางส่วนที่ไม่ได้รับงบประมาณเมื่อผ่านไประยะเวลาหนึ่ง จะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น และต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมมากยิ่งขึ้นเป็นทวีคูณ โดยเฉพาะหากสะพานเกิดความเสียหายจนส่งผลกระทบต่อสวัสดิภาพความปลอดภัยต่อผู้ใช้ทาง จะคิดเป็นมูลค่าความสูญเสียที่ไม่สามารถประเมินค่าได้

กรมทางหลวงได้ดำเนินการตรวจสอบสะพานทั้งในรูปแบบดำเนินการเองและจ้างที่ปรึกษาเพื่อดำเนินการตรวจสอบหลักและตรวจสอบพิเศษในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๕๘, ปี พ.ศ. ๒๕๕๙ และปี พ.ศ. ๒๕๖๒ แต่อย่างไรก็ดี สะพานที่อยู่ในความดูแลของกรมทางหลวงมีเป็นจำนวนมาก และด้วยงบประมาณที่จำกัด การตรวจสอบหลักและการตรวจสอบพิเศษยังไม่ครอบคลุมจำนวนที่ สะพานที่กรมทางหลวงมีอยู่ ดังนั้นในปีงบประมาณ ๒๕๖๗ สำนักก่อสร้างสะพานจึงได้ดำเนินการจ้างที่ปรึกษาเพื่อดำเนินการตรวจสอบและประเมินสภาพสะพานบนโครงข่ายทางหลวง โดยการตรวจสอบปกติ ตรวจสอบหลักและตรวจสอบพิเศษ (Routine, Principal and Special Inspection) ซึ่งดำเนินการโดยผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างสะพาน จะแสดงให้เห็นความเสียหายของชิ้นส่วนและการบูรณะซ่อมแซมอย่างเป็นระบบ ตามสภาพการณ์ในห้วงเวลานั้นๆ ซึ่งแผนการซ่อมแซมและงบประมาณที่ใช้จะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดภาระค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเมื่อความเสียหายรุกราน และกระทบต่อภาระงบประมาณของประเทศชาติ

การตรวจสอบปกติ ตรวจสอบหลักและตรวจสอบพิเศษ (Routine, Principal and Special Inspection) สำหรับสะพานบนโครงข่ายทางหลวง จะช่วยให้การบริหารจัดการงบประมาณในการบูรณะซ่อมแซม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสภาพความเสียหาย ลดผลกระทบต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม และป้องกันความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน

๒. วัตถุประสงค์

กรมทางหลวงมีความประสงค์จะว่าจ้าง “ที่ปรึกษา” เพื่อ :

- ๑) เพื่อสำรวจ ตรวจสอบ และประเมินสภาพโครงสร้างสะพาน โดยการตรวจสอบหลัก (Principal Inspection) และการตรวจสอบพิเศษ (Special Inspection) ของสะพานกรมทางหลวง
- ๒) กำหนดวิธีการ/แผนงาน การซ่อมแซมและบูรณะสะพาน
- ๓) กำหนดวิธีการ ตัวอย่างการคิดปริมาณและราคาการซ่อมแซมและบูรณะสะพาน
- ๔) นำเข้าข้อมูลการสำรวจ ตรวจสอบสภาพและประเมินพฤติกรรมการก่อสร้างของสะพาน เข้าสู่ระบบบริหารงานบำรุงรักษาสะพาน (BMMS)
- ๕) ส่งเสริมและพัฒนาองค์ความรู้ในการตรวจสอบสภาพสะพาน รวมทั้งวิธีการบูรณะซ่อมแซมสะพาน

๓. คุณสมบัติของที่ปรึกษา

ผู้ที่จะเข้ายื่นข้อเสนอในการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานของรัฐ อย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้าม ดังต่อไปนี้

- (๑) มีความสามารถตามกฎหมาย
- (๒) ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- (๓) ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- (๔) ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐตามมาตรา ๑๐๖ วรรคสาม
- (๕) ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกแจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐตามมาตรา ๑๐๙
- (๖) ที่ปรึกษาที่เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่มีอาชีพให้บริการงานจ้างที่ปรึกษา ซึ่งจดทะเบียนไว้กับศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษากระทรวงการคลัง สาขา “การคมนาคมขนส่ง (Transportation Sector :TR)”
- (๗) บุคลากรหลักที่ถูกเสนอชื่อเป็นที่ปรึกษาในโครงการจะต้องลงนามในเอกสารประวัติ ของที่ปรึกษาแต่ละราย เพื่อยืนยันการเข้าร่วมงานในเอกสารประวัติ
- (๘) บุคลากรหลักในตำแหน่งวิศวกรโยธาต้องได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุมจากสภาวิศวกรระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป
- (๙) บุคลากรหลักที่ถูกเสนอชื่อเป็นที่ปรึกษาในโครงการจะต้องเป็นผู้มีสัญชาติไทย
- (๑๐) ไม่เป็นผู้ถูกพิทักษ์ทรัพย์เด็ดขาดหรือฟื้นฟูกิจการ

๔. ขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ และประเมินสภาพโครงสร้างสะพาน โดยวิธีการตรวจสอบหลัก และตรวจสอบพิเศษ (Principal and Special Inspection) รวมถึงแนะนำวิธีการซ่อมแซมหรือบูรณะ พร้อมทั้งปรับปรุงข้อมูลทั่วไปของสะพานให้เป็นปัจจุบัน เช่น ตำแหน่งพิกัด รูปถ่ายประจำตัว สะพาน หลักกิโลเมตร ตำแหน่งคันทาง มิติสะพาน ประเมินสภาพส่วนประกอบของโครงสร้างสะพาน

(Condition Rating) และการประเมินสภาพการใช้งานโครงสร้างโดยรวมของสะพาน (Overall Condition Rating) เป็นต้น และนำเข้าข้อมูลสู่ระบบบริหารงานบำรุงรักษาสะพาน (BMMS) สะพานที่จะดำเนินการตรวจสอบนั้น จะพิจารณาตามความจำเป็นเร่งด่วนและความเหมาะสม และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการกำกับงานจ้างที่ปรึกษาโครงการฯ ก่อนเริ่มดำเนินการตรวจสอบ โดยในการคัดเลือกสะพาน จะเลือกจากสะพานเดิมที่มีอยู่ในฐานข้อมูล BMMS และฐานข้อมูลของสำนักบำรุงทาง กรมทางหลวง และสะพานที่ยังไม่ปรากฏในฐานข้อมูลดังกล่าว โดยการดำเนินการเป็นไปตามขอบเขตดังนี้

๔.๑ การตรวจสอบหลัก จำนวนสะพานรวมไม่น้อยกว่า ๑,๓๐๐ สะพาน หรือความยาวสะพานรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐,๐๐๐ เมตร วิธีการตรวจสอบอ้างอิงตามคู่มือสำรวจและตรวจสอบสะพานของสำนักก่อสร้างสะพาน กรมทางหลวง หรือ มาตรฐาน AASHTO ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยวิธีการตรวจสอบปกติและตามที่กำหนดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ สำรวจ ประเมินสภาพส่วนประกอบของโครงสร้างสะพาน (Condition Rating) ประเมินสภาพการใช้งานโครงสร้างโดยรวมของสะพาน (Overall Condition Rating) พิกัดสะพาน หมายเลขทางหลวง ตำแหน่งคันทาง หลักกิโลเมตร มิติของสะพาน และภาพถ่ายทั่วไปของสะพาน

๔.๑.๒ รายงานผลการสำรวจโดยจัดทำเป็นระเบียบประวัติการสำรวจสะพาน (Bridge Inventory Records) เพื่อติดตามผลการตรวจสอบได้อย่างต่อเนื่อง

๔.๑.๓ สำรวจสภาพความชำรุดเสียหาย การเสื่อมสภาพของสะพาน และข้อมูลทั่วไปของสะพาน พร้อมจัดทำแบบแสดงรายละเอียดของตำแหน่งความเสียหาย เช่น รอยแตกร้าว การหลุดร่อน การแตกกะเทาะ การเกิดสนิม เป็นต้น และมีการบันทึกด้วยภาพถ่ายดิจิทัล หรือภาพถ่าย ๓๖๐ องศา ซึ่งมีการจัดเก็บและอ้างอิงได้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งรวบรวมแบบของสะพานที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการประเมิน Live Load Rating

๔.๑.๔ ทดสอบคุณสมบัติของคอนกรีต (Material Testing) โดยวิธี Rebound Hammer ในโครงสร้างหลักของสะพาน ไม่น้อยกว่า ๓๐ ตำแหน่ง

๔.๑.๕ รายงานผลการสำรวจโดยจัดทำเป็นระเบียบประวัติการสำรวจสะพาน (Bridge Inventory Records) เพื่อการตรวจสอบและติดตามความชำรุดเสียหายที่เกิดขึ้นและการซ่อมบำรุงได้อย่างต่อเนื่อง

๔.๑.๖ ประเมินความชำรุดเสียหายและสภาพในการใช้งานสะพานในรูปของค่าระดับ (Condition Rating) และ Live Load Rating โดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานกรมทางหลวงหรือ AASHTO ในระบบ BMMS

๔.๒ การตรวจสอบพิเศษ จำนวนสะพานไม่น้อยกว่า ๕ สะพาน ประกอบด้วยวิธีการตรวจสอบตามที่กำหนดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๔.๒.๑ สำรวจมิติสะพานอย่างละเอียดด้วย ๓D Scan และการสำรวจความชำรุดเสียหายและการเสื่อมสภาพของสะพานด้วยวิธี Visual Inspection ประกอบด้วยวิธีการสำรวจตรวจสอบอย่างน้อยตามที่ระบุในหัวข้อ ๔.๑

๔.๒.๒ การทดสอบคุณสมบัติวัสดุ (Material Testing) อย่างละเอียดจะต้องทดสอบคุณสมบัติวัสดุของสะพาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการวิเคราะห์และประเมินสภาพของสะพาน รวมถึงเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบอ้างอิง (Benchmark/Reference) และติดตามการเสื่อมสภาพของสะพานในอนาคต ซึ่งการทดสอบอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

๔.๒.๒.๑ ทำการเก็บตัวอย่างก้อนคอนกรีต แบบ Core Drilling และทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดของคอนกรีต (Compressive Strength) ในโครงสร้างสะพานไม่น้อยกว่า ๕ ตำแหน่ง

๔.๒.๒.๒ ทำการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดของคอนกรีต (Compressive Strength) ด้วย Rebound Hammer ไม่น้อยกว่า ๓๐ ตำแหน่ง

๔.๒.๒.๓ ทำการทดสอบการเสื่อมสภาพของคอนกรีตจากสภาวะแวดล้อม โดยทำการตรวจวัดค่า Carbonation Depth ที่เกิดขึ้น ไม่น้อยกว่า ๕ ตำแหน่ง และหาปริมาณคลอไรด์ในคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๕ ตำแหน่ง โดยวัดค่าที่ความลึก ๑ ซม. ๓ ซม. และ ๕ ซม. จากผิวคอนกรีต หรือ ๗ ซม. กรณีโครงสร้างส่วนล่าง

๔.๒.๓ การทดสอบ Corrosion Mapping เพื่อเป็นเครื่องแสดงแนวโน้มความเสียหายของเหล็กเสริมที่เป็นสนิมที่อาจส่งผลกระทบต่อรับกำลังของโครงสร้าง จำนวน ๑ ตำแหน่ง

๔.๒.๔ การทดสอบและตรวจวัดพฤติกรรมของโครงสร้างสะพาน (Field Measurement of Bridge Behaviors) เพื่อให้ทราบถึงการตอบสนองที่แท้จริงของโครงสร้างสะพานภายใต้น้ำหนักบรรทุกทดสอบ รวมถึงการบ่งบอกถึงความผิดปกติของค่าการตอบสนอง เนื่องจากความชำรุดเสียหายที่อาจเกิดขึ้นของโครงสร้าง นอกจากนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการวิเคราะห์และประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างสะพาน และใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องและปรับแก้แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้าง รวมถึงเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบอ้างอิง (Benchmark/Reference) และติดตามการเสื่อมสภาพของสะพานในอนาคต ทั้งนี้การทดสอบจะต้องไม่ทำให้โครงสร้างสะพานเกิดความเสียหาย โดยการทดสอบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ การทดสอบสะพานแบบควบคุม (Controlled Truck) ภายใต้รถบรรทุกทดสอบ ช่วงสะพานที่ทำการทดสอบ (Test Span) ต้องไม่น้อยกว่า ๑ ช่วง โดยพิจารณาช่วงที่มีความเหมาะสมเป็นตัวแทนในการทดสอบดังนี้

๔.๒.๔.๑ การทดสอบสะพานแบบ Static Test โดยการตรวจวัดอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- มีการวัดค่าความเครียด หรือ Strain ในช่วงสะพานที่ทำการทดสอบไม่น้อยกว่า ๒๐ ตำแหน่ง
- มีการวัดค่าการแอ่นตัวและการบิดตัวของสะพาน ในช่วงสะพานที่ทำการทดสอบไม่น้อยกว่า ๓ ตำแหน่ง
- มีการวัดค่าการเคลื่อนตัวของรอยต่อเพื่อการขยายและหดตัวของสะพาน ไม่น้อยกว่า ๒ ตำแหน่ง
- มีการวัดค่าอุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า ๓ ตำแหน่ง

๔.๒.๔.๒ การทดสอบสะพานแบบ Dynamic Test โดยการตรวจวัดอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- การตรวจวัดค่าคุณสมบัติเชิงพลศาสตร์ของสะพาน (Dynamic Properties) โดยการตรวจวัดการสั่นไหวของระบบโครงสร้างสะพาน เพื่อหาค่าความถี่ธรรมชาติ (Natural Frequencies) รูปแบบของโหมดการสั่นไหว (Mode Shapes) และอัตราส่วนการหน่วง (Damping Ratios) สำหรับโหมดการสั่นไหวที่สำคัญของสะพาน โดยในช่วงสะพานจะต้องมีการตรวจวัดไม่น้อยกว่า ๖ ตำแหน่ง
- การตรวจวัดค่าการตอบสนองที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการสั่นไหวของโครงสร้างสะพาน (Dynamic Amplification หรือ Impact Factor)

๔.๒.๕ การวิเคราะห์โครงสร้างและการประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างสะพาน (Structural Analysis and Bridge Evaluation) โดยอย่างน้อยจะต้องครอบคลุมรายละเอียดดังต่อไปนี้

๔.๒.๕.๑ แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์แบบ ๓ มิติ สำหรับการวิเคราะห์โครงสร้าง โดยมีการตรวจสอบความถูกต้องและปรับแก้แบบจำลองบนพื้นฐานทฤษฎีและสมมติฐานที่น่าเชื่อถือ และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการกำกับโครงการ และใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้ร่วมกับผลการทดสอบสะพานในหัวข้อ ๔.๒.๔.๑ หรือ ๔.๒.๔.๒ เพื่อศึกษาพฤติกรรมและประเมินความสามารถของสะพานในการรับน้ำหนักบรรทุก

๔.๒.๕.๒ การประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกจร (Live Load Rating) ของโครงสร้างสะพานที่ได้รับการทดสอบในหัวข้อ ๔.๒.๔ และใช้แบบจำลองที่ปรับค่าแล้วจากหัวข้อ ๔.๒.๕.๑ โดยพิจารณาตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดและตามมาตรฐาน AASHTO หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่กรมทางหลวงยอมรับ ในส่วนของโครงสร้างที่มีความสำคัญ ให้มีการวิเคราะห์สะพานอย่างละเอียดโดยวิธี Nonlinear Finite Element Model โดยจะต้องพิจารณาผลของกำลังของวัสดุ และ ผลของการก่อสร้างและเวลาการเปิดใช้งาน ในส่วนประกอบสะพานที่สำคัญเพื่อใช้ในการประเมินกำลังของสะพาน

ในกรณีที่โครงสร้างจำเป็นต้องเสริมกำลังหรือเพิ่มความแข็งแรง ให้ที่ปรึกษาเสนอแนะแนวทางวิธีการทางวิศวกรรมที่ยอมรับได้ โดยให้พิจารณาข้อมูลในหัวข้อ ๔.๒.๕.๑ และ ๔.๒.๕.๒ ประกอบหรือกรณีพบความผิดปกติจากการตรวจสอบตามข้อ ๔.๒ ให้ที่ปรึกษารายงานและเสนอแนะแนวทางวิธีการซ่อมแซม (Conceptual Design) โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการกำกับงานจ้างที่ปรึกษาโครงการฯ

๔.๓ รายละเอียดการสำรวจสภาพความเสียหาย และประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างสะพานตามวิธีการตรวจสอบพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางซ่อมแซมแก้ไข (Conceptual Design) เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อการใช้งานสะพาน (ถ้ามี) และนำเสนอแผนงานในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อให้งานบำรุงรักษาเป็นไปอย่างมีระบบ มีประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้งานของสะพาน

๔.๔ ปรับปรุงหลักเกณฑ์การคิดราคาค่าซ่อมแซม และบูรณะสะพาน ตามคู่มือการซ่อมสะพานของสำนักก่อสร้างสะพาน กรมทางหลวง พร้อมแสดงตัวอย่างการคิดราคา

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

- ๕.๑ ที่ปรึกษาจะต้องทำงานตามสัญญาให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕๐ วัน
- ๕.๒ ผู้ว่าจ้างอนุญาตให้ที่ปรึกษาทำงานได้ตลอดเวลาทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ และไม่ว่าที่ปรึกษาจะทำงานในวันหยุดราชการ หรือไม่ก็ตาม ก็ให้นับวันหยุดนั้นๆ รวมเข้าในกำหนดเวลาสัญญาจ้างด้วย
- ๕.๓ สำหรับค่าล่วงเวลา ค่าทำงานในวันหยุด ที่ปรึกษาจะต้องรับภาระเองทั้งสิ้น

๖. ผลงานที่ต้องส่งมอบ

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานและเอกสารต่างๆรวมทั้งดำเนินการตามขอบเขตข้อที่ ๔ พร้อมกำหนดส่งให้แก่คณะกรรมการกำกับงานจ้างที่ปรึกษาโครงการฯ และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ดังต่อไปนี้

๖.๑ รายงานเบื้องต้น (Inception Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานเบื้องต้นจำนวน ๒๐ ฉบับ ส่งให้กรมทางหลวงภายในเวลา ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยรายงานเบื้องต้นอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย:

- ความเป็นมาของโครงการ
- หลักการ และเหตุผลต่างๆ
- แนวคิดหลักของที่ปรึกษา รายชื่อสายทางและ รายชื่อสะพาน
- แผนการปฏิบัติงาน ขั้นตอนการศึกษา รายละเอียดวิธีการดำเนินงาน
- ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ
- แผนการดำเนินงานบุคลากรในโครงการ
- รายละเอียดอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการศึกษาในครั้งนี้

๖.๒ รายงานความก้าวหน้า (Progress Report)

ที่ปรึกษาต้องจัดทำรายงานความก้าวหน้า จำนวน ๒๐ ฉบับ ส่งให้กรมทางหลวงภายใน ๖๐ ๙๐ และ ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อใช้ในการประชุมติดตามความก้าวหน้าของโครงการ โดยที่จำนวนของสะพานที่ดำเนินการแล้วเสร็จต้องไม่น้อยกว่าดังนี้

Progress Report ๑ จำนวนสะพานของการตรวจสอบหลักที่แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๓๐% ของจำนวนสะพานในข้อ ๔.๑

Progress Report ๒ จำนวนสะพานของการตรวจสอบหลักสะสมที่แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๖๐% ของจำนวนสะพานในข้อ ๔.๑ และจำนวนสะพานของการตรวจสอบพิเศษไม่น้อยกว่า ๑ สะพาน

Progress Report ๓ การตรวจสอบหลักและตรวจสอบพิเศษแล้วเสร็จ

ให้ยกเว้นการส่งรายงานความก้าวหน้าในเดือนที่ส่งร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report) และรายงานขั้นสุดท้าย (Final Report) โดยรายงานดังกล่าวจะต้องประกอบด้วย การสรุปผลการปฏิบัติงานในช่วงที่ผ่านมา ข้อมูลการสำรวจสะพานที่ทำแล้วเสร็จประกอบในรายงาน โดยที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการนำเข้าข้อมูลการตรวจสอบในระบบ BMMS และแสดงผลการสำรวจ ตรวจสอบให้คณะกรรมการกำกับโครงการ รวมทั้งรายงานเกี่ยวกับความล่าช้าและปัญหา (ถ้ามี) ตลอดจนวิธีแก้ไขอุปสรรคต่างๆ โดยละเอียด

๖.๓ ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำร่างรายงานต่างๆ โดยประกอบด้วย

- ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)
- ร่างรายงานการตรวจสอบปกติ
- ร่างรายงานการตรวจสอบหลัก
- ร่างรายงานการตรวจสอบพิเศษ

จำนวนอย่างละ ๒๐ ฉบับ ส่งให้กรมทางหลวงภายในเวลา ๑๓๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ซึ่งรายงานจะประกอบด้วยเนื้อหาครอบคลุมตามรายละเอียดตามที่กำหนดใน ข้อ ๔

๖.๔ ร่างรายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Draft Executive Summary Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำร่างรายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Draft Executive Summary Report) ฉบับภาษาไทย จำนวน ๒๐ ชุด ส่งให้กรมทางหลวงภายใน ๑๓๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖.๕ รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานต่างๆ โดยประกอบด้วย

- รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)
- รายงานการตรวจสอบปกติ
- รายงานการตรวจสอบหลัก
- รายงานการตรวจสอบพิเศษ

จำนวนอย่างละ ๒๐ ฉบับ (ปกแข็งและสีทั้งฉบับ) และบันทึกข้อมูลเหล่านี้ลงในแผ่น CD/DVD จำนวน ๑๐ ชุด ส่งให้กรมทางหลวงภายในระยะเวลาตามสัญญา รายงานฉบับนี้อย่างน้อยจะประกอบด้วยเนื้อหาที่ปรับปรุงจากร่างรายงานขั้นสุดท้าย พร้อมส่งต้นฉบับทั้งที่เป็นเอกสาร และเป็น CD-ROM รวมถึง ข้อมูลต่างๆ และอื่นๆ ทั้งหมดที่ใช้สำหรับในโครงการนี้

๖.๖ รายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report) ฉบับภาษาไทย พร้อม CD-ROM จำนวน ๒๐ ชุด ส่งให้กรมทางหลวงภายในระยะเวลาตามสัญญา รายงานฉบับนี้อย่างน้อยจะประกอบด้วยเนื้อหาที่ปรับปรุงจากร่างรายงานย่อสำหรับผู้บริหาร และส่งต้นฉบับทั้งที่เป็นเอกสาร และเป็น CD-ROM

๗. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

กรมทางหลวงกำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนข้อเสนอด้านคุณภาพ โดยยึดถือความครบถ้วนถูกต้องตามหัวข้อดังนี้

๗.๑ กำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนน

- ผลงานและประสบการณ์ของที่ปรึกษา	๓๐	คะแนน
- วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน	๔๐	คะแนน
- จำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน	๓๐	คะแนน
รวม	๑๐๐	คะแนน

กรมทางหลวงจะพิจารณาข้อเสนอด้านคุณภาพ และพิจารณาข้อเสนอด้านราคาเฉพาะรายที่ผ่านหลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอด้านคุณภาพที่ได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๕ และได้คะแนนในแต่ละหัวข้อไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ และกรมทางหลวงจะเปิดซองข้อเสนอราคาเฉพาะผู้ที่ได้คะแนนข้อเสนอด้านคุณภาพสูงสุดมาเจรจาต่อรองให้ได้ราคาที่เหมาะสม หากการเจรจาไม่ได้ผล จะเชิญผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคะแนนข้อเสนอด้านคุณภาพสูงสุดรายถัดไปตามลำดับ สำหรับผู้ยื่นข้อเสนอด้านคุณภาพที่ไม่ผ่านเกณฑ์การให้คะแนน กรมทางหลวงจะคืนซองข้อเสนอด้านราคาโดยไม่เปิดซองเสนอราคา

๗.๒ การนำเสนอข้อเสนอด้านคุณภาพ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำเสนอข้อเสนอด้านเทคนิคให้กับผู้ว่าจ้างเพื่อจะได้พิจารณาให้คะแนน

ตารางรายละเอียดการให้คะแนนด้านคุณภาพ

ลำดับ	รายการ	คะแนนเต็ม	ได้คะแนน
๑	ผลงานและประสบการณ์ของที่ปรึกษา	๓๐	
	๑.๑ ประสบการณ์ทำงานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ๑.๒ ประสบการณ์ทำงานในพื้นที่ ๑.๓ ขนาด โครงสร้างขององค์กร และ โครงสร้างการบริหาร ๑.๔ ความชำนาญพิเศษด้านการตรวจสอบและประเมินสะพาน		
๒	วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน	๕๐	
	๒.๑ ความเข้าใจของที่ปรึกษาในงานตาม TOR ๒.๒ วิธีการดำเนินงาน ๒.๓ ความละเอียดและความเหมาะสมของแผนการดำเนินงาน ๒.๔ ความเหมาะสมและตารางการทำงานของบุคลากรหลัก		
๓	บุคลากรที่ร่วมงาน	๓๐	
	๓.๑ วุฒิการศึกษา ๓.๒ ประสบการณ์ในสาขาหรือตำแหน่งที่นำเสนอ		
	รวม	๑๐๐	

๗.๓ การนำเสนอข้อเสนอด้านการเงิน (ซองเสนอราคา)

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำเสนอข้อเสนอด้านการเงินให้กับกรมทางหลวง โดยแจกแจงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆ และอุปกรณ์สำนักงานที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินการ

๘. บุคลากรที่ต้องการ

ที่ปรึกษาจะต้องมีบุคลากรที่มีคุณสมบัติ ความรู้ และความสามารถเหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ และจัดให้มีบุคลากรที่มีประสบการณ์ในตำแหน่งมีคุณสมบัติ มีความรู้ความสามารถเฉพาะตำแหน่ง และควรมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

ตำแหน่ง	วุฒิการศึกษา	ประสบการณ์
ผู้จัดการโครงการ	หรือปริญญาโท (วิศวกรรมโยธา)	๑๕ ปี ขึ้นไป
	หรือปริญญาเอก (วิศวกรรมโยธา)	๑๐ ปี ขึ้นไป
ผู้เชี่ยวชาญด้านตรวจสอบและประเมินคุณภาพสะพานและประมาณราคา	หรือ ปริญญาโท (วิศวกรรมโยธา)	๑๑ ปี ขึ้นไป
	หรือปริญญาเอก (วิศวกรรมโยธา)	๕ ปี ขึ้นไป
ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างสะพาน	ปริญญาโท (วิศวกรรมโยธา)	๑๑ ปี ขึ้นไป
	หรือปริญญาเอก (วิศวกรรมโยธา)	๕ ปี ขึ้นไป
ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจวัดพฤติกรรมสะพาน	หรือปริญญาโท (วิศวกรรมโยธา)	๑๑ ปี ขึ้นไป
	หรือปริญญาเอก (วิศวกรรมโยธา)	๕ ปี ขึ้นไป

จำนวน “คน-เดือน” ของบุคลากรหลักในแต่ละตำแหน่งที่เสนอจะต้องเหมาะสมตามปริมาณของงานที่กำหนด อีกทั้งผู้เสนออาจจะเสนอบุคลากรสนับสนุน (Supporting Staffs) ตามความเหมาะสม

๙. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ ๒๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)

ราคากลาง ๑๙,๖๒๖,๒๐๐.๐๐ บาท (สิบเก้าล้านหกแสนสองหมื่นหกพันสองร้อยบาทถ้วน)

๑๐. หน่วยงานของรัฐผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สำนักก่อสร้างสะพาน กรมทางหลวง อาคารเฉลิมฯ ชั้น ๔ ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐ โทร ๐๒-๓๕๔-๐๐๖๖ หรือ ๐๒-๓๕๔-๖๖๖๘-๗๕ ต่อ ๒๓๓๐๑

๑๑. เพื่อประโยชน์แก่ราชการ

ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือยกเลิกรายการข้อกำหนดดังกล่าวนี้ได้ตลอดเวลาในการดำเนินโครงการฯ รวมทั้งให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของผู้ว่าจ้างเป็นเด็ดขาด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอทุกรายได้ตกลงยินยอมไม่เรียกร้องค่าเสียหายที่เกิดขึ้นไม่ว่ากรณีใดๆ จากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

.....