**ขอบเขตโดยละเอียดของงาน (Terms of Reference)**

**โครงการปรับปรุงโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS)**

**1. บทนำ**

กรมทางหลวงโดยสำนักบริหารบำรุงทางได้นำระบบบริหารงานบำรุงทางมาใช้งานครั้งแรก  
ในปี พ.ศ. 2530 และได้พัฒนาโปรแกรมบริหารงานบำรุงทางในปี พ.ศ.2552 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาแผนการซ่อมบำรุงรักษาทางที่เหมาะสมต่อสภาพความเสียหายและลักษณะการใช้งานสายทาง โดยในส่วนของการวิเคราะห์แผนการซ่อมบำรุงและงบประมาณการบำรุงรักษานั้น โปรแกรมจะต้องใช้แบบจำลองต่างๆ ในการวิเคราะห์เพื่อทำนายสภาพสายทางในอนาคตและผลกระทบต่างๆ จากการซ่อมบำรุงทาง ได้แก่ แบบจำลองทำนายการเสื่อมสภาพ (Deterioration Model) แบบจำลองผลกระทบจากมาตรฐานการซ่อม (Road Work Effect Model) และแบบจำลองผลกระทบต่อผู้ใช้ทาง (Road User Effect Model) เป็นต้น โดยในการพัฒนาโปรแกรมบริหารงานบำรุงทางในปี พ.ศ. 2552 นั้น ผู้พัฒนาโปรแกรมได้มีการนำแบบจำลองต่างๆ จากโปรแกรม HDM-4 มาปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยด้วยข้อมูลที่มีอยู่ในขณะนั้น แต่ในปัจจุบัน  
กรมทางหลวงได้มีการเก็บข้อมูลสภาพสายทางในความรับผิดชอบมาอย่างต่อเนื่อง จึงควรนำข้อมูลที่มีอยู่ประกอบกับข้อมูลที่จะเก็บเพิ่มเติมในโครงการศึกษานี้ มาทำการปรับปรุง และสอบเทียบ (Calibrate) สมการต่างๆ ในแบบจำลองของโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และสะท้อนสภาพสายทางและสภาพแวดล้อมต่างๆ ในปัจจุบัน และปัจจุบันวิธีการซ่อมบำรุงของกรมทางหลวงในปัจจุบันมีการพัฒนาให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้นตามเทคโนโลยีด้านการทางที่พัฒนาขึ้น

นอกเหนือจากนั้นในปัจจุบันมีข้อมูลสภาพทางที่จัดเก็บโดยสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ เช่น ข้อมูลดัชนีความขรุขระสากล (International Roughness Index: IRI) ข้อมูลความเสียดทาน ข้อมูลความแข็งแรงของโครงสร้างทาง รวมถึงข้อมูลปริมาณจราจร ซึ่งจัดเก็บโดยสำนักอำนวยความปลอดภัย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีประโยชน์และความจำเป็นสำหรับใช้ในการวิเคราะห์แผนงานซ่อมบำรุง และการวางแผนงบประมาณทั้งในส่วนระยะสั้นและระยะยาว ดังนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่โปรแกรมฯ จึงควรมีการปรับปรุงรูปแบบ เงื่อนไขในการวิเคราะห์ วิธีการซ่อมบำรุง รูปแบบการนำเสนอผลการวิเคราะห์ ตลอดจนสอบเทียบแบบจำลองต่างๆ ให้สอดคล้องกับสภาพการทำงานในปัจจุบันของกรมทางหลวง

**2. คำจำกัดความ**

2.1 ผู้ว่าจ้าง หมายถึง กรมทางหลวง โดยสำนักบริหารบำรุงทาง

2.2 ผู้ยื่นข้อเสนอ หมายถึง นิติบุคคล หรือ กลุ่มนิติบุคคล หรือ สถาบันการศึกษา ที่มีคุณสมบัติ

ตามข้อกำหนด และมีสิทธิ์เข้ายื่นข้อเสนอเพื่อเข้ามารับจ้างดำเนินโครงการนี้

2.3 ที่ปรึกษา หมายถึง ผู้ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกจากคณะกรรมการ และลงนามในสัญญา

จ้างกับกรมทางหลวง

**3. วัตถุประสงค์**

* 1. ปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน และสอบเทียบแบบจำลองต่างๆ ในโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) ให้มีความเป็นปัจจุบัน
  2. ปรับปรุงโปรแกรมบริหารบำรุงทาง (TPMS) ให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ในการวิเคราะห์ ด้วยรูปแบบและเงื่อนไขต่างๆ และมีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ ในสมการและแบบจำลอง รูปแบบในการซ่อมบำรุง และเพิ่มความยืดหยุ่นในการเพิ่มเติม หรือปรับเปลี่ยนเงื่อนไขในการวิเคราะห์วิธีการซ่อมบำรุงได้โดยง่าย เพื่อรองรับข้อมูลเทคโนโลยีและความต้องการใหม่ๆ ในอนาคต
  3. ศึกษา และแนะนำปัจจัยตลอดจนหลักเกณฑ์ต่างๆ สำหรับใช้ในการเลือกวิธีการซ่อมบำรุง ที่เหมาะสมกับข้อมูลในปัจจุบันที่มีการสำรวจข้อมูล และมีการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบอื่นๆ ของกรมทางหลวง เช่น ข้อมูลค่าความฝืดของผิวทาง ข้อมูลความแข็งแรงของโครงสร้างทางจากระบบฐานข้อมูลงานวิเคราะห์และตรวจสอบสภาพทาง เป็นต้น
  4. วิเคราะห์ความต้องการงบประมาณบำรุงทางของกรมทางหลวงโดยใช้ข้อมูลล่าสุดในฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทาง และแบบจำลองต่างๆ ในโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS)   
     เพื่อพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของแบบจำลองต่างๆ ที่ได้ทำการปรับปรุง รวมทั้งทำการวิเคราะห์และแนะนำแนวทางการบำรุงรักษาทางที่เหมาะสม และความต้องการงบประมาณบำรุงรักษาตามแนวทางดังกล่าว

**4. ขอบเขตของการดำเนินงาน**

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการศึกษาภายใต้การกำกับของ “คณะกรรมการกำกับโครงการ” โดยมีขอบเขตงานต่างๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

* 1. ปรับปรุงข้อมูลพื้นฐาน และสอบเทียบแบบจำลองต่างๆในโปรแกรมบริหารงานบำรุงทาง (TPMS) ให้มีความเป็นปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดดังนี้
     1. ศึกษา ทบทวนข้อมูลแบบจำลองต่างๆ ภายในโปรแกรม TPMS เช่น แบบจำลองการเสื่อมสภาพทาง แบบจำลองผลกระทบจากมาตรฐานการซ่อมบำรุง และแบบจำลองค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ทาง เป็นต้น
     2. กำหนดตัวแปรที่จะดำเนินการสอบเทียบในแบบจำลองการเสื่อมสภาพทาง และแบบจำลองผลกระทบจากมาตรฐานการซ่อมบำรุง โดยคำนึงถึงลักษณะข้อมูลของ กรมทางหลวงในปัจจุบัน
     3. ดำเนินการสอบเทียบแบบจำลองการเสื่อมสภาพทางและแบบจำลองผลกระทบจากมาตรฐานการซ่อมบำรุง ในโปรแกรม TPMS โดยพิจารณาข้อมูลที่กรมทางหลวงได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลที่ผ่านมา รวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดตัวอย่าง ดังนี้
* แบบจำลองการเสื่อมสภาพทาง พิจารณาจากข้อมูลสำรวจที่ผ่านมาของ กรมทางหลวง
* แบบจำลองผลกระทบจากมาตรฐานการซ่อมบำรุง พิจารณาจากข้อมูลสำรวจ ที่ผ่านมาของกรมทางหลวงภายหลังที่ดำเนินการซ่อมบำรุง
  + 1. สรุปผลการสอบเทียบ และค่าความแปรปรวน ค่าความเชื่อมั่นจากแบบจำลองที่ สอบเทียบกับข้อมูลจริงของกรมทางหลวง
    2. พิจารณาแบบจำลองค่าใช้จ่ายผู้ใช้ทาง เช่น ข้อมูลตัวแทนยานพาหนะ ข้อมูลอัตราการสิ้นเปลือง น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น รวมทั้งอัพเดทข้อมูลในแต่ละตัวแปรให้เป็นปัจจุบัน
  1. ศึกษา และแนะนำปัจจัยตลอดจนหลักเกณฑ์ต่างๆ สำหรับใช้ในการเลือกวิธีการซ่อมบำรุง ที่เหมาะสมกับข้อมูลในปัจจุบันที่มีการสำรวจข้อมูล และที่ได้เชื่อมโยงข้อมูลจากระบบอื่นๆ ของ กรมทางหลวง โดยมีรายละเอียดดังนี้
     1. ศึกษาและเก็บข้อมูลวิธีการซ่อมบำรุงซึ่งดำเนินการในปัจจุบันของกรมทางหลวง
     2. ศึกษาเทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบ TPMS เพื่อรองรับข้อมูล เทคโนโลยี รวมถึงการพัฒนาในอนาคต
     3. ศึกษา รวบรวมความต้องการในการใช้งานโปรแกรม TPMS จากผู้ใช้งาน รูปแบบรายงานที่ใช้งานในปัจจุบันของกรมทางหลวง
     4. ศึกษา ทบทวน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการเลือกวิธีการซ่อมบำรุงทั้งในประเทศและต่างประเทศ
     5. เสนอแนะเกณฑ์พิจารณาการซ่อมบำรุงของข้อมูลสำรวจสภาพทางในแต่ละชนิดข้อมูล เช่น ดัชนีความขรุขระสากล (IRI) ความลึกร่องล้อ (RUT) ความเสียหายของ ผิวทาง ความฝืดของผิวทาง หรือความแข็งแรงของโครงสร้างทาง เป็นต้น เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดวิธีการซ่อมบำรุง
  2. ปรับปรุงโปรแกรมบริหารบำรุงทาง (TPMS) ให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ในการวิเคราะห์ ด้วยรูปแบบและเงื่อนไขต่างๆ และมีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยน ตัวแปรต่างๆ ในสมการและแบบจำลอง รูปแบบในการซ่อมบำรุง และเพิ่มความยืดหยุ่นในการเพิ่มเติม หรือปรับเปลี่ยนเงื่อนไขในการวิเคราะห์วิธีการซ่อมบำรุงได้โดยง่าย เพื่อรองรับข้อมูลเทคโนโลยีและความต้องการใหม่ๆ ในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้
     1. รองรับความต้องการใช้งานในปัจจุบันของกรมทางหลวง
     2. รองรับการปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อแบบจำลองต่างๆ ภายในโปรแกรม TPMS ได้
     3. สามารถกำหนดรูปแบบการซ่อมบำรุงให้สอดคล้องกับปัจจุบัน และสอดคล้องกับวิธีซ่อมบำรุงของกรมทางหลวง และรองรับรูปแบบการซ่อมบำรุงในอนาคตได้

4.3.4 รองรับการลด เพิ่มเติม และแก้ไขวิธีการซ่อมบำรุงและราคาต่อหน่วย รวมถึงการแก้ไขเกณฑ์การพิจารณาวิธีการซ่อมบำรุงได้

4.3.5 รองรับการปรับเปลี่ยนเงื่อนไขในการวิเคราะห์งบประมาณได้ เช่น สามารถกำหนดวงเงินแยกในแต่ละกิจกรรมซ่อมบำรุงตามที่กรมทางหลวงกำหนดได้ เป็นต้น

4.3.6 ปรับปรุงรูปแบบการเลือกข้อมูลสายทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ให้สะดวกต่อการใช้งานยิ่งขึ้น

4.3.7 สามารถบันทึกรายละเอียดโครงการที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่ประกอบด้วย สายทาง วิธีการและเงื่อนไขในการซ่อมบำรุง เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกรายละเอียดของโครงการเดิม เพื่อนำกลับมาแก้ไขหรือนำมาใช้ในการวิเคราะห์ใหม่

4.3.8 สามารถเชื่อมต่อข้อมูลที่จำเป็นสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ เช่น ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (RoadNet), ระบบฐานข้อมูลงานวิเคราะห์และตรวจสอบสภาพทาง (MIIS), ระบบข้อมูลทะเบียนทางหลวง(HRIS) เป็นต้น

4.3.9 สามารถแสดงผลและส่งออกข้อมูลผลการวิเคราะห์ ทั้งในลักษณะตาราง และแผนภูมิ ได้ในรูปแบบที่กรมทางหลวงกำหนด เช่น รูปแบบ Excel, .PDF, รูปภาพ ฯลฯ

4.3.10 สามารถกำหนดสิทธิการเข้าใช้งานระบบให้สอดคล้องกับการใช้งานของกรมทางหลวง

* 1. ทดสอบการใช้งานโดยการวิเคราะห์ความต้องการงบประมาณบำรุงทางของกรมทางหลวง โดยใช้ข้อมูลล่าสุดในฐานข้อมูลกลางงานบำรุงทาง และ แบบจำลองต่างๆ ในโปรแกรมบริหารงาน บำรุงทาง (TPMS) ที่ได้สอบเทียบแล้ว เพื่อพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของแบบจำลองต่างๆ ที่ได้ทำการปรับปรุง รวมทั้งจัดทำรายงานสรุปผลการวิเคราะห์แนวทางการบำรุงรักษาโครงข่าย “ถนนลาดยาง” และ “ถนนคอนกรีต” ที่เหมาะสมของกรมทางหลวง และความต้องการงบประมาณบำรุงรักษาตามแนวทางดังกล่าว
  2. ดำเนินการจัดซื้อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุน โดยมีรายละเอียดของคุณสมบัติ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ดังต่อไปนี้
* มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.4 GHz   
  จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
* CPU รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 20 MB
* มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
* สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
* มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drives หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 450 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
* มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน หรือติดตั้งภายนอก จำนวน 1 หน่วย
* มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
* Power Supply แบบ Redundant Power Supply หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
  1. ดำเนินการติดตั้งระบบที่ได้ดำเนินการเพิ่มประสิทธิภาพ และทดสอบระบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และขอบเขตการดำเนินงานที่กำหนด
  2. จัดทำวิดีทัศน์สื่อการสอน การใช้งานโปรแกรม TPMS สำหรับผู้ใช้งานทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค
  3. ดำเนินการอบรมสัมมนาถ่ายทอดวิธีการใช้งานระบบทั้งในส่วนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติแก่เจ้าหน้าที่กรมทางหลวงที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 วัน จำนวนไม่น้อยกว่า 60 คน
  4. จัดทำรายงานผลการศึกษา คู่มือการใช้งาน คู่มือการดูแลรักษาระบบ ให้สอดคล้องกับระบบที่ได้ดำเนินการพัฒนา

**5. การจัดทำรายงานและเอกสารและกำหนดระยะเวลาส่งมอบ**

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานและเอกสารต่างๆ โดยรูปแบบและเนื้อหาจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการกำกับโครงการ ดังต่อไปนี้

5.1 รายงานเบื้องต้น (Inception Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานเบื้องต้น ที่เป็นรูปเล่ม จำนวน 20 (ยี่สิบ) ชุด และส่งมอบภายในเวลา 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และรายงานฉบับนี้จะต้องประกอบด้วย

* ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการ
* ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน
* วิธีการศึกษาตามขอบเขตของงานในรายการข้อกำหนด
* แผนการดำเนินงาน และแผนการทำงานของบุคลากรหลักในโครงการ

5.2 รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 (Progress Report I)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 ที่เป็นรูปเล่ม จำนวน 20 (ยี่สิบ) ชุด และส่งมอบภายในเวลา 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และรายงานฉบับนี้จะต้องประกอบด้วย

* ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
* ผลงานในภาพรวมของโครงการ
* งานในหัวข้อ 4.1.1 และ 4.1.2 แล้วเสร็จ
* งานในหัวข้อ 4.2.1 ถึง 4.2.4 แล้วเสร็จ
* ปัญหาและอุปสรรค พร้อมด้วยแนวทางการแก้ไข
* แผนงานในลำดับถัดไป

5.3 รายงานขั้นกลาง (Interim Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานขั้นกลาง ที่เป็นรูปเล่ม จำนวน 20 (ยี่สิบ) ชุด และส่งมอบภายในเวลา 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และรายงานฉบับนี้จะต้องประกอบด้วย

* ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
* ผลงานในภาพรวมของโครงการ
* งานในหัวข้อ 4.1 และ 4.2 แล้วเสร็จ
* ความคืบหน้าของงานในหัวข้อ 4.3
* ตัวอย่างหน้าจอ (Mock up) ของโปรแกรม TPMS
* สรุปการทำงานของโปรแกรมด้วย Graphic User Interface
* ปัญหาและอุปสรรค พร้อมด้วยแนวทางการแก้ไข
* แผนงานในลำดับถัดไป

5.4 รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 (Progress Report II)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 ที่เป็นรูปเล่ม จำนวน 20 (ยี่สิบ) ชุด และส่งมอบภายในเวลา 270 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และรายงานฉบับนี้จะต้องประกอบด้วย

* ความก้าวหน้าของงานแต่ละด้าน
* ผลงานในภาพรวมของโครงการ
* งานในหัวข้อ 4.1 ถึงหัวข้อ 4.4 แล้วเสร็จ
* ปัญหาและอุปสรรค พร้อมด้วยแนวทางการแก้ไข
* แผนงานในลำดับถัดไป

5.5 ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำร่างรายงานขั้นสุดท้าย ที่เป็นรูปเล่ม จำนวน 20 (ยี่สิบ) ชุด และส่งมอบภายในเวลา 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เนื้องานในรายงานฉบับนี้ต้องมีความครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อให้คณะกรรมการกำกับโครงการพิจารณาแก้ไขก่อนส่งมอบเป็นรายงานขั้นสุดท้าย และรายงานฉบับนี้จะต้องประกอบด้วย

* ร่างรายงานขั้นสุดท้าย โดยมีองค์ประกอบอย่างน้อยดังต่อไปนี้
  + - ความเป็นมาของโครงการ
    - ทฤษฎี หลักการและเหตุผลที่เกี่ยวข้อง
    - รายละเอียดวิธีการดำเนินการและขั้นตอนการทำงาน
    - งานรายละเอียดตามข้อ 4.1 ถึงหัวข้อ 4.6 แล้วเสร็จ
    - ผลการวิเคราะห์งบประมาณ

5.6 รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)

ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานขั้นสุดท้ายและรายงานสรุปผลการศึกษาสำหรับผู้บริหาร เป็นรูปเล่มพร้อมเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้ จำนวน 150 (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ชุด และส่งมอบภายในเวลา 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาและรายงานฉบับนี้จะต้องประกอบด้วย

* รายงานขั้นสุดท้าย
* งานในหัวข้อ 4.1 ถึงหัวข้อ 4.9 แล้วเสร็จ
* รายงานย่อสำหรับผู้บริหาร จำนวน 20 ชุด
* รายงานสรุปผลการวิเคราะห์งบประมาณ
* คู่มือการใช้งานระบบ จำนวน 150 ชุด
* คู่มือการดูแลรักษาระบบ จำนวน 20 ชุด

**6. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน**

กรมทางหลวงจะจ่ายเงินค่าจ้างเมื่อคณะกรรมการกำกับโครงการเห็นชอบ และคณะกรรมการตรวจรับงานได้ตรวจรับผลงานงวดต่างๆ ที่ที่ปรึกษาได้ปฏิบัติครบถ้วนตามรายการข้อกำหนดและขอบเขตของงานในสัญญา โดยแบ่งออกเป็น 5 งวดดังนี้

6.1 งวดที่ 1 กำหนดจ่ายเงินค่าจ้างร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของราคาจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาส่งรายงานตามข้อ 5.1

6.2 งวดที่ 2 กำหนดจ่ายเงินค่าจ้างร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของราคาจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาส่งรายงานตามข้อ 5.2

6.3 งวดที่ 3 กำหนดจ่ายเงินค่าจ้างร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของราคาจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาส่งรายงานตามข้อ 5.3

6.4 งวดที่ 4 กำหนดจ่ายเงินค่าจ้างร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของราคาจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาส่งรายงานตามข้อ 5.4 และ ข้อ 5.5

6.5 งวดที่ 5 กำหนดจ่ายเงินค่าจ้างร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของราคาจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาส่งรายงานตามข้อ 5.6

**7. การจ่ายเงินล่วงหน้า**

7.1 ที่ปรึกษามีสิทธิ์เสนอขอรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ 20 (ยี่สิบ) ของราคาค่าจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาลงนามในสัญญากับกรมทางหลวง

7.2 การหักคืนเงินล่วงหน้า ผู้ว่าจ้างจะหักคืนเงินที่จ่ายล่วงหน้าตามข้อที่ 7.1 จากการจ่ายค่าจ้างในแต่ละงวดตามข้อ 6 โดยจะหักคืนในอัตราร้อยละ 25 (ยี่สิบห้า) ของเงินที่จ่ายในงวดที่ 1 งวดที่ 2 งวดที่ 3   
และงวดที่ 4 จนครบจำนวน

**8. การหักเงินประกันผลงาน**

8.1 ในการจ่ายเงินแต่ละงวด กรมทางหลวงจะหักเงินประกันผลงานจำนวนร้อยละ 10 (สิบ) ของเงินที่จะต้องจ่ายในงวดนั้นเพื่อเป็นหลักประกันผลงาน

8.2 กรมทางหลวงจะคืนเงินประกันผลงาน และจะจ่ายคืนให้ที่ปรึกษาภายใน 45 วัน นับตั้งแต่วันที่จ่ายเงินงวดสุดท้าย

**9. การโอนงาน**

9.1 ที่ปรึกษาจะต้องไม่ให้ช่วงงาน มอบหมายงาน หรือละทิ้งงานให้ผู้อื่นเป็นผู้ทำงานตามสัญญาแทนไม่ว่าทั้งหมดหรือแม้แต่บางส่วนด้วยประการใดๆ โดยไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างก่อน และแม้จะได้รับความยินยอมดังกล่าว ที่ปรึกษาก็ยังต้องรับผิดชอบอย่างเต็มที่ตามสัญญานี้ต่อไปทุกประการ

9.2 ที่ปรึกษาจะต้องไม่โอนสิทธิสัญญาใดๆ ตามสัญญานี้ให้แก่ผู้อื่น โดยไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างก่อน เว้นแต่การโอนเงินที่ถึงกำหนดชำระหรือที่จะถึงกำหนดชำระ

**10. ระยะเวลาดำเนินการ**

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**11. หลักเกณฑ์การให้คะแนน**

กรมทางหลวงกำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิคโดยยึดถือความครบถ้วนถูกต้องตามหัวข้อดังนี้

* ผลงานและประสบการณ์ของผู้ยื่นข้อเสนอ 25 คะแนน
* วิธีการศึกษาและแผนการดำเนินงาน 45 คะแนน
* บุคลากรหลัก 30 คะแนน รวม 100 คะแนน

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 และได้คะแนนในแต่ละหัวข้อไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 จะได้รับพิจารณาข้อเสนอด้านราคา โดยกรมทางหลวงจะเปิดซองข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิคสูงมาเจรจาต่อรองให้ได้ราคาที่เหมาะสม หากการเจรจาไม่เป็นผล จะเชิญผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้คะแนนข้อเสนอด้านเทคนิคสูงรองลงมา มาเจรจาต่อรองตามลำดับ สำหรับผู้ยื่นข้อเสนอด้านเทคนิคที่ไม่ผ่านเกณฑ์การให้คะแนน กรมทางหลวงจะคืนซองข้อเสนอด้านราคาโดยไม่เปิดซองเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำส่งข้อเสนอด้านเทคนิคจำนวน 10 ชุด และข้อเสนอด้านราคาจำนวน 1 ชุด โดยข้อเสนอด้านราคาให้ส่งแยกกับข้อเสนอด้านเทคนิคพร้อมปิดผนึก ข้อเสนอด้านราคาจะต้องแจกแจงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆ รวมถึงค่าครุภัณฑ์ และอุปกรณ์สำนักงานที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินการ

ตารางที่ 1 รายละเอียดการให้คะแนนด้านเทคนิค

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับ** | **รายการ** | **คะแนนเต็ม** | **ได้คะแนน** |
| **1** | **ประสบการณ์ที่ปรึกษา** | **25** |  |
|  | * 1. ประสบการณ์ทำงานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน   2. ประสบการณ์ทำงานที่ในพื้นที่   3. ขนาด, โครงสร้างขององค์กร และ โครงสร้างการบริหาร   4. ความชำนาญพิเศษ |  |  |
| **2** | **วิธีการดำเนินงาน** | **45** |  |
|  | * 1. ความเข้าใจของที่ปรึกษาในงานตาม TOR   2. วิธีการดำเนินงาน   3. ความละเอียดและความเหมาะสมของแผนการดำเนินงาน   4. ความเหมาะสมและตารางการทำงานของบุคลากรหลัก |  |  |
| **3** | **บุคลากรหลัก** | **30** |  |
|  | * 1. วุฒิการศึกษา   2. ประสบการณ์ในสาขาหรือตำแหน่งที่นำเสนอ |  |  |
|  | **รวม** | **100** |  |

**12. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคล หรือ กลุ่มนิติบุคคล หรือ สถาบันการศึกษา ที่ปรึกษาที่จดทะเบียนกับศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษากระทรวงการคลัง ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดบุคลากรที่มีวุฒิการศึกษาและประสบการณ์ประจำตำแหน่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

| **ตำแหน่ง** | **วุฒิการศึกษา** | **ประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้อง** |
| --- | --- | --- |
| ผู้จัดการโครงการ | วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท  (วิศวกรรมศาสตร์/โยธา/ขนส่ง/สาขาที่เกี่ยวข้อง) | 15 ปี ขึ้นไป |
| ผู้ชำนาญการด้านวิศวกรรมการทาง (จำนวน 2 คน) | วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท  (วิศวกรรมศาสตร์/โยธา/ขนส่ง/สาขาที่เกี่ยวข้อง) | 5 ปี ขึ้นไป |
| ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (จำนวน 2 คน) | วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) | 5 ปี ขึ้นไป |
| ผู้เชี่ยวชาญด้านเครือข่าย | วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท  (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือ เทคโนโลยีสารสนเทศ) | 5 ปี ขึ้นไป |

จำนวน “คน – เดือน” ของบุคลากรหลักในแต่ละตำแหน่งที่เสนอจะต้องเหมาะสมตามปริมาณของงานที่กำหนด อีกทั้งผู้เสนออาจจะเสนอบุคลากรสนับสนุน (Supporting Staffs) ตามความเหมาะสมนอกจากนี้ที่ปรึกษาจะต้อง

* ไม่เคยมีรายชื่ออยู่ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานตามหน่วยงานราชการต่าง ๆ เคยแจ้งเวียนชื่อทิ้งงานรายนั้นๆ ให้ส่วนราชการอื่นทราบ
* บุคลากรหลักที่ถูกเสนอชื่อเป็นที่ปรึกษาในโครงการจะต้องลงนามในเอกสารประวัติของที่ปรึกษาแต่ละรายเพื่อยืนยันการเข้าร่วมงานในเอกสารประวัติ
* บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะต้องเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
* บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
* คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่เป็นการจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน สามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

**13. ความรับผิดชอบของที่ปรึกษา**

13.1 ที่ปรึกษาต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามข้อผูกพันและต้องใช้ความรู้ความชำนาญด้านเทคนิคอย่างดีที่สุดเป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับกันทางวิชาชีพนานาชาติ และต้องปฏิบัติงานด้วยความชำนาญเอาใจใส่และขยันหมั่นเพียรในการปฏิบัติหน้าที่ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่กรมทางหลวงมากที่สุดตลอดเวลา

13.2 ที่ปรึกษาต้องแต่งตั้งคนหนึ่งเป็น “ผู้จัดการโครงการ” ซึ่งจะรับผิดชอบการปฏิบัติงานต่างๆ ตามโครงการนี้ และเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับกรมทางหลวงในนามของที่ปรึกษา การเปลี่ยนแปลงบุคลากรหลัก (Key Staff) ในการดำเนินการตามสัญญาโครงการนี้ ที่ปรึกษาต้องแจ้งให้กรมทางหลวงทราบล่วงหน้าและต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวงก่อน หากมีปัญหาเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการศึกษาของที่ปรึกษา ที่ปรึกษาจะต้องทำการแก้ไขให้เหมาะสมโดยถือเป็นเงื่อนไขความรับผิดชอบของที่ปรึกษาและจะต้องดำเนินการ ให้ลุล่วงโดยเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะเรียกร้องเพิ่มเติมใดๆ จากกรมทางหลวงอีกไม่ได้

13.3 ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินงานให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญาภายใน 360 วัน นับแต่วันที่ กรมทางหลวง แจ้งให้เริ่มดำเนินงาน ความล่าช้าใดๆ อันเนื่องจากความบกพร่องของที่ปรึกษาจนเป็นเหตุให้ ที่ปรึกษาไม่สามารถส่งมอบงานภายในกำหนดเวลาจะมีผลโดยตรงต่อการพิจารณาคุณสมบัติของที่ปรึกษาสำหรับงานโครงการอื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

13.4 เมื่อมีความจำเป็นเกิดขึ้นหลังจากสิ้นสุดอายุสัญญาการว่าจ้างแล้ว ที่ปรึกษาจะต้องพร้อม ที่จะช่วยบริการให้คำปรึกษาแก่กรมทางหลวง เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับโครงการทางด้านต่างๆที่อาจมี ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการให้เป็นอย่างดีโดยไม่ชักช้าและมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมต่อกรมทางหลวง

13.5 ที่ปรึกษาจะต้องเก็บรักษาข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับงานโครงการนี้ ข้อมูลดังกล่าวจะต้องพร้อมให้กรมทางหลวงตรวจสอบตลอดเวลา ที่ปรึกษาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขข้อมูล หากพบว่าเกิดจากข้อผิดพลาดของที่ปรึกษาโดยข้อมูลทั้งหมดจะเป็นทรัพย์สินของทางราชการ

13.6 ที่ปรึกษาจะต้องเก็บสำเนาและเอกสารต้นฉบับ รูปภาพ รวมทั้งข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการทั้งหมดไว้เป็นความลับ และห้ามนำมาเปิดเผยหากไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจาก กรมทางหลวงและจะต้องส่งมอบให้กับกรมทางหลวงเมื่องานเสร็จสิ้น และต้องนำส่ง Source Code ให้ กรมทางหลวง และถือว่าเป็นสมบัติและลิขสิทธิ์ของกรมทางหลวง ข้อมูลและเอกสารต้นฉบับต่างๆจะต้องถูกจัดเก็บในแผ่นบันทึกข้อมูลที่ทันสมัย

13.7 ที่ปรึกษาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของเครื่องมือและครุภัณฑ์ต่างๆไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจากส่งมอบให้กรมทางหลวง

**14. การประชุม**

ที่ปรึกษาจะต้องส่งรายงานตามหัวข้อที่ 5 ตามกำหนด และจะต้องประชุมรายงานต่อคณะกรรมการกำกับการศึกษาโครงการ ในรูปแบบของการนำเสนอความก้าวหน้าของโครงการ และผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรกำกับการศึกษาโครงการอาจขอนัดประชุมเพิ่มเติมตามวาระที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันอันจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อโครงการ

**15. งบประมาณในการดำเนินงาน**

วงเงินงบประมาณ 5,000,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

**16. การปรับ**

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินงานตามขอบเขตดังกล่าวข้างต้นให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด หากไม่เสร็จตามกำหนดที่วางไว้จะถูกดำเนินการดังนี้

16.1 ในกรณีที่การดำเนินงานของที่ปรึกษาไม่แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา โดยมิใช่ความผิดของผู้ว่าจ้าง และกรมทางหลวงยังมิได้บอกยกเลิกหรือขอขยายอายุสัญญา ที่ปรึกษาจะต้องชำระค่าปรับให้กรมทางหลวง เป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.04 ของราคาสัญญาจ้าง นับถัดจากวันที่กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา

16.2 ที่ปรึกษาจะต้องยินยอมชดใช้ค่าปรับและค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นให้กรมทางหลวง โดยให้กรมทางหลวงหักเอาจากเงินตามสัญญาที่ต้องชำระให้แก่ที่ปรึกษา ถ้ายังไม่พอที่ปรึกษายินยอมชำระส่วนที่ขาดอยู่จนครบถ้วนในกำหนด 15 (สิบห้า) วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากกรมทางหลวง

**17. หน้าที่ของกรมทางหลวง**

เพื่อให้การดำเนินโครงการของที่ปรึกษาสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ กรมทางหลวง จะอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการดำเนินงานของที่ปรึกษาตามความจำเป็นดังนี้

17.1 กรมทางหลวงจะแต่งตั้งเจ้าหน้าที่เป็น “คณะกรรมการกำกับโครงการ” และมอบอำนาจความรับผิดชอบในการดำเนินโครงการเป็นไปตามสัญญาในนามกรมทางหลวง และมี “วิศวกรกำกับโครงการ” เพื่อการประสานงาน และทำการศึกษาร่วมกับที่ปรึกษาตลอดระยะเวลาดำเนินงาน

17.2 กรมทางหลวงจะให้ความร่วมมือกับที่ปรึกษา และให้ความช่วยเหลือตามสมควร เพื่อให้การปฏิบัติงานของที่ปรึกษาดำเนินการเป็นไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว

17.3 กรมทางหลวงจะแนะนำข้อมูลเอกสารต่างๆ เท่าที่มีอยู่ในความครอบครองของกรมทางหลวง ซึ่งเกี่ยวข้องและจำเป็นสำหรับโครงการตามสัญญานี้ เพื่อการใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานของที่ปรึกษา

17.4 ข่าวสารใดๆ ที่ส่งมาถึงกรมทางหลวงในระหว่างสัญญา ซึ่งอาจมีผลต่องานของที่ปรึกษาทางใดทางหนึ่ง กรมทางหลวงจะยินยอมให้ที่ปรึกษารับทราบด้วย

17.5 กรมทางหลวงจะดำเนินงานในส่วนที่รับผิดชอบให้เป็นไปตามแผนงานของโครงการ และส่งมอบข้อมูลเพื่อให้ที่ปรึกษาจะได้ดำเนินการในส่วนเกี่ยวเนื่องต่อไป

**18. การสงวนสิทธิ์ในกรณีอื่นๆ**

ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุง แก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือยกเลิกรายการข้อกำหนดดังกล่าวนี้บางส่วนหรือทั้งหมดได้ตลอดเวลา รวมทั้งให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของผู้ว่าจ้างเป็นที่สุด ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้ตกลง   
ไม่เรียกร้องค่าเสียหายที่เกิดขึ้นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้าง