

ขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา (Terms of Reference)
โครงการศึกษาและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อการบริหารจัดการความหนาแน่น
ของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า

๑. ความป็นมา

ตามที่รัฐบาลได้กำหนด ยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐) ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ด้านการสร้าง
ความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม
ขั้นสูง และ ยุทธศาสตร์ที่ ๓ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพโครงสร้างพื้นฐาน ที่เน้นการยกระดับระบบ
คมนาคมขนส่งให้มีความปลอดภัย เชื่อมโยงทั่วถึง และรองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน
แนวนโยบายดังกล่าวได้ถูกถ่ายทอดลงสู่ แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศด้านดิจิทัล และ แผนปฏิบัติการ
ด้านปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๕-๒๕๗๐) ซึ่งมีเป้าหมายในการยกระดับขีดความสามารถทางเศรษฐกิจ
และคุณภาพชีวิตของประชาชน ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)
อย่างเป็นระบบในทุกภาคส่วนภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๐ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ แผนพัฒนาด้านดิจิทัลของ
กระทรวงคมนาคม (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐) ที่มุ่ง “ขับเคลื่อนระบบคมนาคมขนส่งเข้าสู่ยุคการคมนาคมขนส่งแบบ
อัตโนมัติ (Autonomous Transport)” เพื่อยกระดับความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และคุณภาพการให้บริการแก่
ประชาชนในระบบขนส่งสาธารณะ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) จึงนับเป็นเครื่องมือ
สำคัญในการพัฒนาและปรับเปลี่ยนระบบขนส่งทางรางให้มีความ “ชาญฉลาด” (Intelligent Rail System)
โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากอย่างแม่นยำและบริหารจัดการสถานการณ์ได้แบบเรียลไทม์ ซึ่งจะช่วยเพิ่ม
ประสิทธิภาพการดำเนินงาน ยกระดับความปลอดภัยในการเดินรถ ลดความแออัด และสนับสนุนการพัฒนา
โครงสร้างพื้นฐานด้านรางให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals:
SDGs) และยุทธศาสตร์ชาติของประเทศในระยะยาว

ปัจจุบันระบบรถไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีแนวโน้มการให้บริการเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง
ในทุกเส้นทาง โดยมีจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยในปี พ.ศ. ๒๕๖๘ รวมมากกว่า ๑.๖ ล้านคนต่อวัน ส่งผลให้เกิดภาวะ
ความหนาแน่นของผู้โดยสารทั้งภายในขบวนรถและบริเวณสถานี โดยเฉพาะในสถานีเชื่อมต่อสำคัญที่มีการเปลี่ยนถ่าย
ผู้โดยสารจำนวนมาก สถานการณ์ดังกล่าวไม่เพียงส่งผลกระทบต่อความสะดวกสบายและความพึงพอใจ
ของผู้โดยสาร แต่ยังอาจกระทบต่อมาตรฐานความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเดินรถ
ของระบบโดยรวม ปัญหาความหนาแน่นของผู้โดยสารที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย อาทิ การขัดข้อง
ของขบวนรถ การซ่อมบำรุงตามรอบระยะเวลา การขาดแคลนขบวนรถเสริมในบางช่วงเวลา ตลอดจนพฤติกรรม
การเดินทางที่กระจุกตัวในบางเส้นทางและบางสถานีเชื่อมต่อ แม้ว่าจะมีการดำเนินมาตรการบริหารจัดการเฉพาะหน้า
เช่น การจัดระเบียบผู้โดยสารบนขบวนรถ การจัดเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกเพิ่มเติม หรือการปรับตาราง
เดินรถในบางช่วงเวลา แต่มาตรการเหล่านี้ยังเป็นเพียงการแก้ไขปัญหาในระยะสั้นเท่านั้น ขณะเดียวกัน การจัดหา
ขบวนรถเพิ่มเติมเพื่อรองรับปริมาณผู้โดยสารต้องใช้ระยะเวลาเตรียมการและดำเนินการค่อนข้างนาน จึงมี
ความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องนำ เครื่องมือหรือเทคโนโลยีอัจฉริยะ (Intelligent Systems) เข้ามาช่วยบริหาร
จัดการความหนาแน่นของผู้โดยสารอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถคาดการณ์ วิเคราะห์ และตัดสินใจเชิงข้อมูล
(Data-driven Decision) ได้แบบเรียลไทม์ เพื่อยกระดับประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และคุณภาพการให้บริการ
ของระบบรถไฟฟ้าในภาพรวมให้เทียบเท่ามาตรฐานสากล รองรับการเดินทางของเมืองและความต้องการเดินทาง
ของประชาชนในอนาคต

[Handwritten signatures and stamps]



กรมการขนส่งทางราง (ขร.) ในฐานะหน่วยงานหลักที่มีภารกิจในการกำกับ ดูแล และพัฒนาระบบขนส่งทางรางของประเทศ ได้ตระหนักถึงปัญหาความแออัดของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า รวมถึงความจำเป็นในการยกระดับประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบรางด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมสมัยใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและยุทธศาสตร์ชาติที่มุ่งขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ เพื่อสนับสนุนเป้าหมายดังกล่าว ขร. จึงเห็นควรดำเนิน “โครงการศึกษาและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อการบริหารจัดการความหนาแน่นของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า” โดยโครงการนี้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบต้นแบบที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการตรวจจับด้วยการประมวลผลภาพ (Image Processing) และ/หรือเทคโนโลยีการตรวจจับประเภทอื่นร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารทั้งภายในสถานีและภายในขบวนรถ โครงการนี้ยังจะดำเนินการจัดทำมาตรฐานระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารทั้งในสถานีและในขบวนรถ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์กลางในการบริหารจัดการและประเมินสถานการณ์ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถติดตาม (Monitoring) และแจ้งเตือนเมื่อความหนาแน่นของผู้โดยสารเกินขีดจำกัดของมาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถพิจารณาแนวทางการแก้ไขและปรับปรุงได้อย่างทันทั่วทั้งที่ เช่น การเพิ่มจำนวนขบวนรถ การปรับตารางเดินรถ หรือการจัดการผู้โดยสารในพื้นที่สถานีให้เหมาะสมข้อมูลที่ได้จากระบบสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการการเดินรถ (Operation Management) การกระจายผู้โดยสาร (Passenger Flow Distribution) และการวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (Predictive Analytics) เพื่อวางแผนรองรับสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ผลลัพธ์ของโครงการจะถูกนำไปใช้เป็นตัวแบบในการพัฒนาระบบบริหารจัดการอัจฉริยะ (Smart Rail Management System) ในระยะยาว เพื่อยกระดับคุณภาพการให้บริการ ความปลอดภัย และประสบการณ์ของผู้โดยสารในระบบขนส่งทางรางของประเทศไทยอย่างยั่งยืน

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดทำมาตรฐานระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า ทั้งในสถานีและภายในขบวนรถที่เหมาะสมกับบริบทของระบบรถไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์กลางในการบริหารจัดการ การประเมินสถานการณ์ และการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหาความแออัดของผู้โดยสารอย่างเป็นระบบ

๒.๒ เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ต้นแบบ ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีประมวลผลภาพ และ/หรือเทคโนโลยีตรวจจับประเภทอื่น ในการวิเคราะห์ และประเมินระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า ทั้งภายในสถานีและภายในขบวนรถ

๒.๓ เพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลและผลการวิเคราะห์จากระบบปัญญาประดิษฐ์ต้นแบบในการสนับสนุนการตัดสินใจและวางแผนเชิงข้อมูล สำหรับการบริหารจัดการเดินรถ การกระจายผู้โดยสาร และการวางแผนขยายความจุของระบบรถไฟฟ้าล่วงหน้าอย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๔ เพื่อพัฒนาและบูรณาการช่องทางการสื่อสารข้อมูลความหนาแน่นของผู้โดยสาร เพื่อให้ผู้โดยสารสามารถวางแผนการเดินทางได้อย่างเหมาะสม ลดความแออัด และเพิ่มความสะดวกในการใช้บริการระบบรถไฟฟ้า

๓. คุณสมบัติของที่ปรึกษา

๓.๑ ที่ปรึกษาต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๓.๑.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๑.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๑.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ



๓.๑.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๑.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๑.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๑.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่มีอาชีพรับจ้างงานดังกล่าว

๓.๑.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับที่ปรึกษารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ ขร. ณ วันที่ได้รับประกาศเชิญชวนหรือหนังสือเชิญชวนให้เข้ามายุ่งยื่นข้อเสนอจากหน่วยงานของรัฐหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการยื่นข้อเสนอในครั้งนี้

๓.๑.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก กิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๓.๑.๑๑ ที่ปรึกษาที่จะเข้าร่วมการเสนองานกับหน่วยงานของรัฐ ต้องเป็นที่ปรึกษาที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษา กระทรวงการคลัง

๓.๑.๑๒ คุณสมบัติอื่น ๆ เช่น ไม่เป็นผู้ถูกพิทักษ์ทรัพย์เด็ดขาดหรือพ้นจากการ

๓.๒ ต้องมีผู้จัดการโครงการเป็นคนไทยและหรือรองผู้จัดการโครงการ ปฏิบัติงานรับผิดชอบบริหารจัดการตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการ ส่วนบุคลากรหลักตำแหน่งอื่นสามารถจัดหาเพื่อปฏิบัติงานตามแผนปฏิบัติงานที่ ขร. ให้ความเห็นชอบ

๓.๓ ที่ปรึกษาจะต้องเสนอประวัติการทำงานของบุคลากรหลักทุกตำแหน่งที่จะปฏิบัติงานในโครงการนี้มาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ ดังนี้

๓.๓.๑ บุคลากรหลักในแต่ละตำแหน่งที่ได้เสนอชื่อในโครงการแต่ละรายจะต้องลงนามรับรองความถูกต้องในเอกสารประวัติการทำงานของตนเอง โดยให้ถือว่าที่ปรึกษาได้รับรองว่าบุคลากรหลักทุกรายได้ลงนามด้วยตนเอง เพื่อยืนยันการร่วมงานในโครงการนี้ หากบุคลากรหลักรายใดไม่ได้ลงนามด้วยตนเอง ขร. จะไม่พิจารณาบุคลากรหลักในรายชื่อที่เสนอนั้น

๓.๓.๒ ขร. จะพิจารณาการให้คะแนนการคัดเลือกข้อเสนอในหัวข้อจำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน (เฉพาะบุคลากรหลัก) ตามข้อ ๓.๓.๑ เท่านั้น



๓.๔ ที่ปรึกษาต้องแสดงแผนการทำงานของบุคลากรหลัก กรณีบุคลากรหลักของที่ปรึกษาเป็นคนต่างด้าว เมื่อจะปฏิบัติงานจะต้องได้รับอนุญาตให้ทำงานได้ในราชอาณาจักรไทยตามนัยกฎหมายว่าด้วยการทำงานของ คนต่างด้าว

๓.๕ บุคลากรหลักของที่ปรึกษาต้องมีระยะเวลาปฏิบัติงานไม่ซ้ำซ้อนกับงานในโครงการอื่น ๆ ของที่ปรึกษา ที่ดำเนินการในช่วงเวลาเดียวกันในลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

๓.๕.๑ ในลักษณะการทำงานเต็มเวลา (Full Time) ของโครงการนี้ กับการทำงานเต็มเวลา (Full Time) ของโครงการอื่น

๓.๕.๒ ในลักษณะการทำงานเต็มเวลา (Full Time) ของโครงการนี้ กับการทำงานบางช่วงเวลา (Part Time) ของโครงการอื่น

๓.๕.๓ ในลักษณะการทำงานบางช่วงเวลา (Part Time) ของโครงการนี้ กับการทำงานเต็มเวลา (Full Time) ของโครงการอื่น

๓.๕.๔ ในลักษณะการทำงานบางช่วงเวลา (Part Time) ของโครงการนี้ กับการทำงานบางช่วงเวลา (Part Time) ของโครงการอื่น ซึ่งมีระยะเวลาปฏิบัติงานในโครงการของบุคลากรหลักรวมทุกโครงการมากกว่า ระยะเวลาปฏิบัติงานปกติรวมทุกโครงการที่อยู่ในระบบศูนย์ข้อมูลบุคลากรที่ปรึกษากลางของกระทรวงคมนาคม (MOT Consultant Database Center) หาก ขร. พบว่าบุคลากรหลักของที่ปรึกษาที่ได้รับคัดเลือก ไม่ว่าคนใดคนหนึ่ง หรือหลายคนปฏิบัติงานซ้ำซ้อนกับงานในโครงการอื่น ๆ โดยหากพบในระหว่างการคัดเลือก ที่ปรึกษาต้องเปลี่ยนตัว บุคลากรหลักที่มีความรู้และความชำนาญงานเทียบเท่าหรือดีกว่าบุคลากรหลักรายเดิม หรือหากพบในระหว่าง ปฏิบัติงานตามสัญญาหรือในภายหลัง ขร. มีสิทธิ์บอกเลิกสัญญาและหรือเรียกค่าเสียหายจากที่ปรึกษาหรือปรับลด ค่าจ้างได้

๓.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นงบแสดงฐานะการเงินหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องในวันยื่นข้อเสนอ เพื่อพิจารณาคุณสมบัติ เกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๓.๖.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้พิจารณาดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศซึ่งได้ จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏใน งบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ของ ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศ ซึ่งยังไม่มีรายการงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๒.๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑ ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(๒.๒) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องมีทุน จดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๒.๓) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ต้องมีทุน จดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๒.๔) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๒๐ ล้านบาท ต้องมีทุน จดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๒.๕) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๒๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๖๐ ล้านบาท ต้องมีทุน จดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท



(๒.๖) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๖๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๕๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

(๒.๗) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๕๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

(๒.๘) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

(๒.๙) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕๐๐ ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ ล้านบาท

๓.๖.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาถือสัญชาติไทย/บุคคลธรรมดาที่ได้ถือสัญชาติไทย ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคาร เป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก จะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าว อีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้ หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากซึ่งธนาคารออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่น ข้อเสนอหรือวันลงนามในสัญญา ไม่เกิน ๙๐ วัน

๓.๖.๓ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๓.๖.๑ (๑) ข้อ ๓.๖.๑ (๒) และข้อ ๓.๖.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัท เงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบ กิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางของประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารกลางของประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงิน สินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อจากธนาคารไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง ทั้งนี้ สำหรับธนาคารภายในประเทศ หนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด

๓.๖.๔ กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศและบุคคลธรรมดาที่ได้ถือสัญชาติไทย ตามข้อ ๓.๖.๑ (๒) ข้อ ๓.๖.๒ และข้อ ๓.๖.๓ มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศ ที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารเชิญชวนในระบบจัดซื้อจัดจ้าง ภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) หรือมีหนังสือเชิญชวน จนถึงวันเสนอราคา

๓.๗ กรณีตามข้อ ๓.๖.๑ - ข้อ ๓.๖.๓ ใช้บังคับกับการจัดซื้อจัดจ้างโดยวิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป วิธีคัดเลือกและวิธีเฉพาะเจาะจง ตามหมวด ๖ งานจ้างที่ปรึกษา ตามหมวด ๗ และงานจ้างออกแบบหรือควบคุม งานก่อสร้าง ตามหมวด ๘ แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ เว้นแต่ ในกรณีดังต่อไปนี้

๓.๗.๑ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

๓.๗.๒ นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ (ตามพระราชบัญญัติ ล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม



๓.๗.๓ งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้าง ที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

๓.๗.๔ งานจ้างก่อสร้างบำรุงทาง หมายถึง งานก่อสร้างในกรณีที่ทางมีความชำรุดในลักษณะเป็นหลุมเป็นบ่อ จึงจำเป็นต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือบูรณะผิวทางโดยการปะซ่อมจุดที่ชำรุด หรือกรณีที่ผิวทางชำรุดหรือหลุดร่อน จึงจำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงผิวทางใหม่

๓.๗.๕ การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐

๓.๗.๖ การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

๓.๗.๗ กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. ขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินงานตามขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา ประกอบด้วยงาน ๕ ส่วน ดังนี้

๔.๑ งานส่วนที่ ๑ การศึกษาและจัดทำมาตรฐานระดับความหนาแน่นของผู้โดยสาร

ผู้รับจ้างต้องศึกษา วิเคราะห์ และจัดทำเกณฑ์ มาตรฐาน และแนวทางการประเมินและบริหารจัดการระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้าให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นกรอบอ้างอิงสำหรับการพัฒนาและประเมินระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ รวมทั้งการบริหารจัดการระบบรถไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ ศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาตรฐาน แนวทาง และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

๑) ทบทวนมาตรฐาน แนวทาง คู่มือ และหลักเกณฑ์ในระดับสากลที่เกี่ยวข้องกับความจุคุณภาพการให้บริการ การจัดการผู้โดยสาร และการประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสาร เช่น Transit Capacity and Quality of Service Manual (TCQSM), EN 13816, ISO 22163 และมาตรฐานหรือแนวทางอื่นที่เกี่ยวข้อง

๒) ศึกษาแนวทางการกำหนดและบริหารจัดการระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารของผู้ให้บริการระบบรถไฟฟ้าในต่างประเทศที่มีลักษณะการให้บริการและปริมาณผู้โดยสารในระดับสูง รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า ๘ ประเทศ และครอบคลุมทวีปยุโรป อเมริกา และเอเชีย เช่น สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น จีนฮ่องกง สิงคโปร์ และประเทศอื่นตามที่ ขร. กำหนด

๓) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบรถไฟฟ้าที่เปิดให้บริการในประเทศไทยในปัจจุบัน ซึ่งมีผลต่อการกำหนดและประเมินระดับความหนาแน่นของผู้โดยสาร อย่างน้อยประกอบด้วย

(๑) แผนและตารางการเดินรถ ความถี่การเดินรถ ระยะห่างระหว่างขบวนรถ (Headway) และความจุของระบบ (Line Capacity)

(๒) ข้อมูลทางกายภาพของสถานี เช่น พื้นที่สถานี พื้นที่ให้บริการ พื้นที่ชำระค่าบริการ (Paid Area) ขานชานา (Platform) ทางเข้า-ออก บันได บันไดเลื่อน และพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการไหลของผู้โดยสาร

(๓) ข้อมูลทางกายภาพและความจุของขบวนรถ เช่น จำนวนที่นั่ง พื้นที่สำหรับผู้โดยสารยืน พื้นที่โดยสาร และความจุรวมของขบวนรถ

(๔) หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติในการบริหารจัดการและแก้ไขปัญหาคิวความหนาแน่นของผู้โดยสารของผู้ให้บริการระบบรถไฟฟ้า

[Signature]

[Signature]

[Signature]



(๕) ปริมาณผู้โดยสาร (Ridership Data) ในแต่ละสถานีและช่วงเวลาต่าง ๆ โดยเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วน

(๖) รูปแบบ ทิศทาง และลักษณะการไหลของผู้โดยสาร (Passenger Flow) ในพื้นที่สำคัญของสถานีและขบวนรถไฟฟ้า

๔) ศึกษาบริบทเฉพาะของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดระดับความหนาแน่นของผู้โดยสาร เช่น ลักษณะทางกายภาพและพื้นที่ที่ยืนหรือการเคลื่อนไหวของผู้โดยสาร พฤติกรรมการใช้บริการ ระยะทางระหว่างบุคคลที่ยอมรับได้ ปัจจัยด้านภูมิอากาศ สภาพแวดล้อม นโยบายภาครัฐ และปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง

๔.๑.๒ วิเคราะห์ปัจจัยและจัดทำกรอบการประเมินระดับความหนาแน่น

๑) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารทั้งภายในสถานีและภายในขบวนรถไฟฟ้า โดยเปรียบเทียบมาตรฐานและแนวทางในต่างประเทศกับข้อมูลและบริบทของประเทศไทย

๒) กำหนดกรอบการวัดและประเมินระดับความหนาแน่นของผู้โดยสาร โดยอย่างน้อยให้ครอบคลุมพื้นที่หรือบริเวณที่มีความสำคัญต่อการให้บริการ เช่น พื้นที่ชำระค่าบริการ พื้นที่รอ ขานขาลาทางเข้า-ออก บริเวณบันไดและบันไดเลื่อน และพื้นที่ภายในขบวนรถไฟฟ้า

๓) กำหนดหน่วยวัด วิธีการวัด ช่วงเวลาการวัด ระยะเวลาการเก็บข้อมูล และหลักเกณฑ์ในการแบ่งระดับความหนาแน่น เพื่อให้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการพัฒนาและประเมินระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ได้

๔.๑.๓ ศึกษา วิเคราะห์ และคัดเลือกสถานีรถไฟฟ้าและขบวนรถไฟฟ้าสำหรับเป็นพื้นที่และกลุ่มตัวอย่างนำร่อง

โดยพิจารณาจากปริมาณผู้โดยสาร ระดับความหนาแน่น ลักษณะทางกายภาพของสถานีและขบวนรถ รูปแบบการให้บริการ และความเหมาะสมในการติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ ทั้งนี้ ให้มีการลงพื้นที่สำรวจคัดเลือกพื้นที่นำร่อง (Pilot Site) เพื่อใช้ดำเนินการทดสอบระบบต้นแบบ ประกอบด้วย

๑) พื้นที่ในสถานีรถไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๓ แห่ง ที่มีลักษณะการใช้งานและปริมาณผู้โดยสารแตกต่างกัน เช่น สถานีเชื่อมต่อ (Interchange Station)

๒) พื้นที่ในขบวนรถไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๓ ขบวน ที่มีลักษณะการให้บริการหรือความจุแตกต่างกัน ทั้งนี้ อาจกำหนดพื้นที่นำร่องหรือเงื่อนไขการทดสอบเพิ่มเติมตามที่ ขร. กำหนด

๔.๑.๔ จัดทำเกณฑ์ มาตรฐาน และแนวทางการบริหารจัดการความหนาแน่นของผู้โดยสาร

๑) จัดทำเกณฑ์ระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารสำหรับพื้นที่ภายในสถานีและภายในขบวนรถไฟฟ้า โดยกำหนดระดับความหนาแน่น หน่วยวัด ค่าเกณฑ์ และเงื่อนไขของแต่ละระดับอย่างชัดเจน

๒) จัดทำมาตรฐานและแนวทางการประเมินระดับความหนาแน่นของผู้โดยสาร รวมทั้งหลักเกณฑ์ในการติดตาม เฝ้าระวัง และแจ้งเตือนเมื่อระดับความหนาแน่นอยู่ในระดับที่กำหนด

๓) จัดทำแนวทางการบริหารจัดการความหนาแน่นของผู้โดยสารให้สอดคล้องกับระดับความหนาแน่นแต่ละระดับ โดยครอบคลุมมาตรการสำหรับสถานี ขบวนรถไฟฟ้า และการบริหารจัดการการเดินทางตามความเหมาะสม

๔.๑.๕ จัดทำข้อเสนอด้านกฎหมายและการนำมาตรฐานไปใช้

๑) จัดทำร่างกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๒) จัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการกำกับดูแลและบริหารจัดการความหนาแน่นของผู้โดยสาร

ในระบบรถไฟฟ้า

๘๗

๘๗



๔.๒ งานส่วนที่ ๒ การพัฒนาระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นผู้โดยสาร

๔.๒.๑ การศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์เทคโนโลยีและกรณีศึกษา

๑) ศึกษาและทบทวนเทคโนโลยี เครื่องมือ และแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลภาพ (Image Processing) การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับบุคคล (Person Detection) การนับจำนวน (People Counting) การติดตามบุคคล (Person Tracking) และการประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสารหรือฝูงชน (Passenger/Crowd Density Estimation) โดยพิจารณาหลักการทาง คุณลักษณะ ข้อจำกัด ความเหมาะสม ประสิทธิภาพ และความต้องการด้านทรัพยากรในการประมวลผล

๒) ศึกษาและวิเคราะห์กรณีตัวอย่างการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสารหรือฝูงชน ทั้งในพื้นที่สาธารณะและระบบขนส่งมวลชน โดยครอบคลุมกรณีศึกษาจากต่างประเทศ เพื่อรวบรวมแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) และองค์ความรู้ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

๓) วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยี และอัลกอริทึมแต่ละประเภทมาใช้กับสถานีและขบวนรถไฟฟ้า เพื่อนำเสนอทางเลือกที่เหมาะสมในการนำไปเป็นระบบต้นแบบ

๔.๒.๒ การวิเคราะห์ความต้องการและกำหนดแนวทางการใช้งานระบบต้นแบบ

วิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบและกำหนดวัตถุประสงค์ของการตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นผู้โดยสารในสถานีและขบวนรถไฟฟ้า รวมทั้งกำหนดขอบเขตการใช้งาน และผลลัพธ์ที่ระบบต้องจัดทำ รวมทั้งกำหนดกรณีการใช้งาน (Use Cases) และรูปแบบผลลัพธ์ของระบบให้เหมาะสมกับการนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารจัดการการเดินรถ การบริหารจัดการและการติดตามสถานการณ์ความหนาแน่นของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า และการวางแผนเพิ่มขีดความสามารถหรือขยายความจุของระบบรถไฟฟ้า

๔.๒.๓ การจัดเตรียมและบริหารจัดการข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบต้นแบบ

๑) สืบค้น รวบรวม และจัดเตรียมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาและทดสอบระบบต้นแบบ โดยข้อมูลอาจประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อมูลจากกล้องวงจรปิด ข้อมูลจากเซนเซอร์ หรือข้อมูลจากแหล่งอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามสิทธิในการใช้ข้อมูลและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๒) จัดเตรียมชุดข้อมูลสำหรับการฝึกสอนแบบจำลอง (Model Training Dataset) ชุดข้อมูลสำหรับการตรวจสอบและปรับปรุงแบบจำลอง (Validation Dataset) และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Test Dataset) โดยต้องมีการแบ่งชุดข้อมูลอย่างเหมาะสมและป้องกันการนำข้อมูลทดสอบไปใช้ในการฝึกสอนแบบจำลอง

๓) จัดทำข้อมูลกำกับหรือข้อมูลเฉลย (Ground Truth/Annotation/Label) สำหรับใช้ในการฝึกสอนและประเมินผลแบบจำลอง โดยกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรฐานในการจัดทำข้อมูลกำกับให้มีความสอดคล้องและตรวจสอบได้

๔) ตรวจสอบคุณภาพข้อมูล ความครบถ้วน ความถูกต้อง ความหลากหลาย และความเหมาะสมของชุดข้อมูล โดยให้ครอบคลุมสภาพแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจริง เช่น ช่วงเวลาเร่งด่วนและนอกช่วงเวลาเร่งด่วน ระดับความหนาแน่นที่แตกต่างกัน และปัจจัยอื่นที่มีผลต่อประสิทธิภาพของแบบจำลอง



๕) จัดทำรายละเอียดชุดข้อมูล (Dataset Documentation/Data Dictionary) รวมทั้งแหล่งที่มา วิธีการจัดเก็บ วิธีการเตรียมข้อมูล และรายละเอียดที่จำเป็นต่อการนำชุดข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาและประเมินแบบจำลอง

๔.๒.๔ การออกแบบระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์

๑) ออกแบบระบบต้นแบบสำหรับตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นผู้โดยสารให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย โดยใช้สถาปัตยกรรมเชิงชั้น (Layered Architecture) หรือสถาปัตยกรรมรูปแบบอื่นที่เหมาะสม ประกอบด้วยองค์ประกอบอย่างน้อย ได้แก่

- (๑) ชั้นรับข้อมูล (Data Acquisition Layer)
- (๒) ชั้นประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น (Preprocessing Layer)
- (๓) ชั้นประมวลผลและวิเคราะห์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Processing Layer)
- (๔) ชั้นจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูล (Data Storage and Management Layer)
- (๕) ชั้นแสดงผลและแจ้งเตือน (Visualization and Alerting Layer)

๒) จัดทำแผนภาพสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture Diagram) แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) และแผนภาพการเชื่อมโยงองค์ประกอบของระบบ โดยแสดงการทำงานตั้งแต่การรับข้อมูล การประมวลผล การวิเคราะห์ การจัดเก็บ การแสดงผล และการแจ้งเตือน

๓) ออกแบบองค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย ระบบจัดเก็บข้อมูล และทรัพยากรสำหรับการประมวลผลที่จำเป็นต่อการทำงานของระบบต้นแบบ

๔) ออกแบบแนวทางการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยจัดให้มีช่องทางหรือส่วนเชื่อมต่อข้อมูล (Application Programming Interface: API) หรือวิธีการเชื่อมต่อที่เหมาะสมตามลักษณะของระบบ

๔.๒.๕ การพัฒนาและฝึกสอนระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์

๑) พัฒนาระบบต้นแบบสำหรับตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นผู้โดยสาร โดยเลือกใช้เทคโนโลยี อัลกอริทึม และแบบจำลองที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล สภาพแวดล้อม และบริบทการใช้งาน

๒) พัฒนาแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์สำหรับภารกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น การตรวจจับบุคคล (Person Detection) การนับจำนวนบุคคล (People Counting) การติดตามบุคคล (Person Tracking) และการประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสารหรือฝูงชน (Passenger/Crowd Density Estimation)

๓) ฝึกสอนแบบจำลอง (Model Training) โดยใช้ชุดข้อมูลที่ผ่านการจัดเตรียมและตรวจสอบความถูกต้องแล้ว

๔) ประเมินประสิทธิภาพเบื้องต้นของแบบจำลอง (Model Evaluation) เช่น ความแม่นยำในการตรวจจับบุคคล ความคลาดเคลื่อนในการนับจำนวนบุคคล และความถูกต้องในการประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสาร

๕) ปรับปรุงและฝึกสอนแบบจำลองเพิ่มเติมจากผลการประเมินตามข้อ ๔) รวมถึงปรับค่าพารามิเตอร์ (Parameter Tuning) และทดสอบซ้ำจนแบบจำลองมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๖) คัดเลือกแบบจำลองที่ผ่านเกณฑ์ประเมินประสิทธิภาพ และจัดเตรียมแบบจำลองพร้อมองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับการนำแบบจำลองไปใช้งานจริง (Model Deployment)



๗) จัดเก็บและบริหารจัดการแบบจำลองแต่ละรุ่น (Model Version) พร้อมบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกสอน รุ่นของแบบจำลอง ค่าพารามิเตอร์ กระบวนการฝึกสอน ผลการประเมิน และประวัติเวลาการปรับปรุงแบบจำลองแต่ละรุ่น

๘) จัดเตรียมกระบวนการและแนวทางสำหรับการติดตามและปรับปรุงประสิทธิภาพของแบบจำลอง รวมถึงการฝึกสอนแบบจำลองเพิ่มเติมในอนาคต (Model Retraining)

๔.๒.๖ การทดสอบและประเมินระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ในสภาพแวดล้อมจำลอง

๑) ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยใช้ชุดข้อมูลทดสอบที่ไม่เคยใช้ในการฝึกสอนหรือปรับแต่งแบบจำลอง (Independent Test Dataset) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยใช้ตัวชี้วัดที่เหมาะสม เช่น Precision, Recall, Counting Accuracy

๒) ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองภายใต้สภาวะแวดล้อมและเงื่อนไขการใช้งานที่แตกต่างกัน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

๓) ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองในการประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสารในสถานการณ์ที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน

๔) ทดสอบประสิทธิภาพและประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองในด้านระยะเวลาในการประมวลผล (Processing Time) ความหน่วงของระบบ (Latency) ความสามารถในการรองรับข้อมูล (Throughput) และเสถียรภาพของระบบ

๕) ปรับปรุงประสิทธิภาพของแบบจำลองจนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

๔.๒.๗ การติดตั้งและทดสอบระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ในสภาพแวดล้อมจริง

๑) ติดตั้งอุปกรณ์และระบบต้นแบบในพื้นที่นำร่อง ไม่น้อยกว่า ๖ แห่ง จากผลการศึกษาใน ส่วนที่ ๑ ข้อ ๔.๑.๓ โดยดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า ระบบเครือข่าย และความมั่นคงปลอดภัยของระบบสารสนเทศ และต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบรถไฟฟ้า

๒) ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบต้นแบบภายใต้สภาพการใช้งานจริงในพื้นที่นำร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน และมีตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ ตัวอย่าง โดยกระจายตัวอย่างให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ และสภาพการใช้งานที่หลากหลาย เช่น ช่วงเวลาที่มีความหนาแน่นของผู้โดยสารแตกต่างกัน รวมถึงสภาวะอื่นที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบ

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องกำหนดนิยามของ “ตัวอย่าง” วิธีการสุ่มตัวอย่าง ช่วงเวลาการเก็บข้อมูล สัดส่วนข้อมูลในแต่ละสภาวะ และวิธีการจัดทำข้อมูลอ้างอิง (Ground Truth) ให้ชัดเจน และต้องได้รับความเห็นชอบจาก ขร. ก่อนดำเนินการทดสอบ

๓) ผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบต้องเป็นไปตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด ดังนี้

(๑) Counting Accuracy ของผลการประมวลผล ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐

(๒) Precision ของผลการตรวจจับหรือจำแนก ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐

(๓) Recall ของผลการตรวจจับหรือจำแนก ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐

๔) กรณีระบบไม่สามารถตรวจจับ วิเคราะห์ หรือผลการประมวลผลมีระดับความเชื่อมั่นต่ำ ระบบต้องสามารถแจ้งเตือนผู้ใช้งาน และต้องไม่แสดงผลในลักษณะที่ก่อให้เกิดความเข้าใจว่าผลการวิเคราะห์ถูกต้อง

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องเสนอค่าเกณฑ์ความเชื่อมั่น (Confidence Threshold) ที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงานของระบบ พร้อมเหตุผลและหลักเกณฑ์ในการกำหนดค่า โดยค่าดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ และต้องได้รับความเห็นชอบจาก ขร.



๔.๒.๘ การประเมินความมั่นคงปลอดภัยและการคุ้มครองข้อมูล

๑) ประเมินและทดสอบความมั่นคงปลอดภัยของระบบต้นแบบ ระบบสารสนเทศ ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ใช้หรือเกิดจากการประมวลผลของระบบ รวมถึงการตรวจสอบและประเมินช่องโหว่ด้านความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลให้เป็นไปตามกฎหมายของสำนักงานคณะกรรมการการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติ (สกมช.) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๒) กำหนดและดำเนินมาตรการควบคุมการเข้าถึงระบบและข้อมูลตามสิทธิ์และหน้าที่ของผู้ใช้งาน การจัดเก็บและรับส่งข้อมูล การสำรองและกู้คืนข้อมูล การรักษาความลับ ตลอดจนการบันทึกและตรวจสอบประวัติการใช้งานระบบ (Audit Log) ให้เป็นไปตามกฎหมาย และข้อกำหนดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๓) การจัดเก็บ การประมวลผล การใช้ และการเปิดเผยข้อมูลภาพหรือข้อมูลส่วนบุคคล (ถ้ามี) ต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับกฎหมาย ระเบียบ หลักเกณฑ์ และแนวทางของสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (สคส.) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๔.๒.๙ การจัดการและการนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์

๑) ข้อมูลการตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสารที่ได้จากระบบต้นแบบต้องสามารถแสดงผล จัดเก็บ และเรียกดูข้อมูลได้ตามที่ ขร. กำหนด

๒) ระบบต้องสามารถแจ้งเตือนเมื่อผลการตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นผู้โดยสารเป็นไปตามเงื่อนไข และสามารถกำหนดเงื่อนไขในการแจ้งเตือนได้

๓) ข้อมูลการตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสารที่ได้จากระบบต้นแบบต้องมีองค์ประกอบเพียงพอต่อการตรวจสอบย้อนกลับ เช่น รุ่นของแบบจำลอง ช่วงเวลาที่ดำเนินการ ความเชื่อมั่นของผลการประมวล

๔) ข้อมูลการตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสารที่ได้จากระบบต้นแบบต้องสามารถส่งออกหรือเชื่อมโยงผลกับระบบสารสนเทศอื่นในรูปแบบหรือช่องทางที่ ขร. กำหนด

๔.๒.๑๐ การจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อการขยายผล

๑) จัดทำข้อเสนอแนะและแนวทางการปรับปรุงระบบต้นแบบและแบบจำลอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความมั่นคงปลอดภัย และความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานจริง

๒) จัดทำแนวทางและแผนการขยายผลระบบต้นแบบจากพื้นที่นำร่องไปสู่การใช้งานในระดับที่กว้างขึ้น โดยครอบคลุมความต้องการด้านอุปกรณ์ ระบบประมวลผล ระบบเครือข่าย การจัดเก็บข้อมูล การบริหารจัดการระบบต้นแบบ รวมทั้งทรัพยากรที่จำเป็น

๓) จัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการนำข้อมูลและผลการวิเคราะห์จากระบบต้นแบบไปใช้สนับสนุนการบริหารจัดการการเดินรถ การบริหารจัดการและกระจายผู้โดยสาร และการวางแผนเพิ่มขีดความสามารถหรือขยายความจุของระบบรถไฟฟ้า

๔.๓ งานส่วนที่ ๓ การบูรณาการข้อมูลและพัฒนาช่องทางการสื่อสารข้อมูลความหนาแน่นของผู้โดยสาร

๔.๓.๑ การพัฒนาและบูรณาการช่องทางการสื่อสารข้อมูล

๑) ออกแบบและพัฒนา Application Programming Interface (API) หรือ Web Service สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบต้นแบบกับระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยต้องมีระบบตรวจสอบสิทธิ์และควบคุมการเข้าถึงข้อมูล (Authentication and Access Control) ตามมาตรฐาน แนวทาง หรือข้อกำหนดที่ ขร. กำหนด

๒) จัดทำเอกสารรายละเอียด API หรือ Web Service

W.P. ๖.๕๖
กรมขนส่งทางราง

๔.๓.๒ การพัฒนาระบบแสดงผลและช่องทางการสื่อสารข้อมูลแก่ผู้โดยสาร

- ๑) ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface: UI) และรูปแบบการแสดงผลข้อมูลระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารให้เข้าใจง่ายและเหมาะสมกับการใช้งาน
- ๒) พัฒนา Web Portal หรือช่องทางแสดงผลและสื่อสารข้อมูลระดับความหนาแน่นของผู้โดยสาร โดยต้องสามารถแสดงระดับความหนาแน่นของผู้โดยสาร และแจ้งเตือนเมื่อระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารเกินเกณฑ์ที่กำหนดในงานส่วนที่ ๑ ข้อ ๔.๑.๔ ได้อย่างเหมาะสม
- ๓) พัฒนารูปแบบการนำเสนอข้อมูลและผลการวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับช่องทางการแสดงผลตามข้อ ๒.๑) และข้อ ๒.๒) ในรูปแบบตาราง กราฟ แผนภูมิ แผนภาพ หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถแสดงระดับความหนาแน่น สถานการณ์ และแนวโน้มของข้อมูลได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย

๔.๔ งานส่วนที่ ๔ จัดหาและติดตั้งครุภัณฑ์และชุดโปรแกรมของโครงการ

ที่ปรึกษาต้องรับผิดชอบการจัดหาและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายครุภัณฑ์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นใดที่ทำให้ระบบงานสามารถใช้งานได้ อย่างน้อยประกอบด้วย

๔.๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๒ สำหรับบริหารจัดการข้อมูลตามคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

๔.๔.๒ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบ NAS จำนวน ๑ ชุด พร้อมข้อมูลของระบบปัญญาประดิษฐ์ทั้งหมด

๔.๔.๓ ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องแม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๖ แกนหลัก (๑๖ core) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน ๑ ชุด

๔.๔.๔ ที่ปรึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายระบบคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ที่ที่ปรึกษาเสนอ (Hardware and Software) และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นใดที่ทำให้ระบบงานสามารถใช้งานได้ อย่างน้อยประกอบด้วย

๑) ซอฟต์แวร์สำรองและกู้คืนข้อมูล จำนวน ๑ ชุด

๒) ซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส (สำหรับ Server)

๔.๔.๕ ระบบคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างเสนอ (Hardware and Software) ให้รวมการติดตั้งและค่าอุปกรณ์เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายและคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ตามที่ ขร. กำหนด โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ

๔.๔.๖ ที่ปรึกษาต้องจัดให้มีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในการติดตั้ง ครุภัณฑ์ที่จัดหา รวมถึงชุดโปรแกรมที่เสนอในโครงการ เพื่อทำการติดตั้งระบบ การเชื่อมต่อระบบ การทดสอบ ให้คำแนะนำ หรืออื่นใดที่ต้องดำเนินการ และที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าวที่ปรึกษาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในทุกกรณี รวมถึงปรับแต่งประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Performance Tuning)

๔.๔.๗ ระบบคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างเสนอต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตในวันยื่นข้อเสนอ จะต้องเป็นของใหม่ (Brand New) ไม่ใช่ของเก่าใช้แล้ว (Used) หรือของล้าสมัย (Obsolete) หรือของที่ใช้มาแล้วและนำมาปรับปรุงใหม่ (Reconditioned)

๔.๔.๘ จัดทำไฟล์คู่มือการใช้งานระบบที่ผู้ใช้สามารถเรียกดูผ่านระบบได้

๔.๕ งานส่วนที่ ๕ งานด้านการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การฝึกอบรม และการประชาสัมพันธ์

๔.๕.๑ จัดประชุมสัมมนารับฟังความคิดเห็น กับตัวแทนผู้ให้บริการรถไฟฟ้าและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง มีผู้เข้าร่วมครั้งละไม่น้อยกว่า ๘๐ คน



๔.๕.๒ จัดประชุมวิชาการเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจตามวัตถุประสงค์การศึกษา กับตัวแทนผู้ให้บริการรถไฟฟ้าและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- ๑) งานประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง ผู้เข้าร่วมครั้งละไม่น้อยกว่า ๓๐ คน
- ๒) งานประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง ผู้เข้าร่วมครั้งละ

ไม่น้อยกว่า ๓๐ คน

๔.๕.๓ จัดงานประชุมสัมมนาเพื่อสรุปผลโครงการ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง มีผู้เข้าร่วมประชุมครั้งละไม่น้อยกว่า ๘๐ คน ประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐ ผู้ให้บริการระบบรถไฟฟ้า หน่วยงานวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ภาคประชาชน และสื่อมวลชน โดยจัดให้มีบอร์ดนิทรรศการ บอร์ดถ่ายภาพ และสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕.๔ สื่อสารประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างการรับรู้ ความเข้าใจ และเสริมสร้างทัศนคติที่ดีต่อการพัฒนาโครงการศึกษาและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อการบริหารจัดการความหนาแน่นในระบบรถไฟฟ้า

๑) จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบอินโฟกราฟิก (Infographics) จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ชิ้นงาน พร้อมเผยแพร่บนสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ครั้ง

๒) จัดทำวิดีโอทัศน์สั้น (Short Video Clip) หรือในรูปแบบ vlog หรือการนำเสนอเรื่องราวตามวัตถุประสงค์โครงการ มีความยาวไม่น้อยกว่า ๓ นาที จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ เรื่อง พร้อมเผยแพร่บนสื่อสังคมออนไลน์ (social media) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ครั้งต่อเรื่อง

๔.๕.๕ สนับสนุนการปฏิบัติงานในการจัดเตรียมข้อมูล การประชุมชี้แจงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๕. กำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานจ้างที่ปรึกษา

ระยะเวลาดำเนินการ ๕๔๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ผลงานที่ต้องส่งมอบ

ผลงานที่ต้องส่งมอบและงวดงานที่ส่งมอบมีรายละเอียด ดังนี้

งวดงาน	งานที่จะส่งมอบ	กำหนดส่งมอบ
งวดงานที่ ๑	๑) รายงานเบื้องต้น (Inception Report) ภาษาไทย จำนวน ๑๐ ชุด โดยอย่างน้อยแสดงรายละเอียดการดำเนินการโครงการ ระยะเวลาดำเนินการ วิธีการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงแผนการจัดทำกระบวนการมีส่วนร่วม ๒) รายงานเบื้องต้น (Inception Report) แสดงในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลบรรจุใน Flash Drive ความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



งวดงาน	งานที่จะส่งมอบ	กำหนดส่งมอบ
งวดงานที่ ๒	๑) รายงานความก้าวหน้า ๑ (Progress Report ๑) ภาษาไทย จำนวน ๑๐ ชุด โดยอย่างน้อยแสดงรายละเอียด ๑.๑) ผลสำเร็จของ งานส่วนที่ ๑ ข้อ ๔.๑.๑ และ งานส่วนที่ ๒ ข้อ ๔.๒.๑ - ๔.๒.๒ ๑.๒) ความคืบหน้าของงานส่วนที่ ๑ ข้อ ๔.๑.๒ - ๔.๑.๓ และงานส่วนที่ ๒ ข้อ ๔.๒.๓ - ๔.๒.๔ ๒) รายงานความก้าวหน้า (Progress Report ๑) แสดงในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลบรรจุใน Flash Drive ความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
งวดงานที่ ๓	๑) รายงานความก้าวหน้า ๒ (Progress Report ๒) ภาษาไทย จำนวน ๑๐ ชุด โดยอย่างน้อยแสดงรายละเอียด ๑.๑) ผลสำเร็จของงานส่วนที่ ๑ ข้อ ๔.๑.๒ - ๔.๑.๓ และงานส่วนที่ ๒ ข้อ ๔.๒.๓ - ๔.๒.๔ ๑.๒) ความคืบหน้าของงานส่วนที่ ๑ ข้อ ๔.๑.๔ งานส่วนที่ ๒ ข้อ ๔.๒.๕ ข้อ ๔.๒.๘ และ งานส่วนที่ ๓ ข้อ ๔.๓.๑ ๒) รายงานความก้าวหน้า ๒ (Progress Report ๒) แสดงในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลบรรจุใน Flash Drive ความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
งวดงานที่ ๔	๑) รายงานฉบับกลาง (Interim Report) ภาษาไทย จำนวน ๑๐ ชุด โดยอย่างน้อยแสดงรายละเอียด ๑.๑) ผลสำเร็จของงานส่วนที่ ๑ ข้อ ๔.๑.๔ และ งานส่วนที่ ๒ ข้อ ๔.๒.๕ - ๔.๒.๖ ๑.๒. ความคืบหน้าของงานส่วนที่ ๑ ข้อ ๔.๑.๕ งานส่วนที่ ๒ ข้อ ๔.๒.๗ - ๔.๒.๘ และ งานส่วนที่ ๓ ข้อ ๔.๓.๑ - ๔.๓.๒ ๒) จัดให้มีไฟล์รายงานฉบับกลาง (Interim Report) แสดงในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลบรรจุใน Flash Drive ความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๓๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

งวดงาน	งานที่จะส่งมอบ	กำหนดส่งมอบ
งวดงานที่ ๕	๑) ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) ภาษาไทย จำนวน ๑๐ ชุด ๒) ร่างรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Draft Executive Summary Report) ภาษาไทย จำนวน ๑๐ ชุด ๓) ร่างรายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Draft Executive Summary Report) ภาษาอังกฤษ จำนวน ๑๐ ชุด โดยอย่างน้อยแสดงรายละเอียด - ผลสำเร็จของงานส่วนที่ ๑ ข้อ ๔.๑.๕ งานส่วนที่ ๒ ข้อ ๔.๒.๗ - ๔.๒.๘ และ งานส่วนที่ ๓ ข้อ ๔.๓.๑ - ๔.๓.๒ - ความคืบหน้าของงานส่วนที่ ๒ ข้อ ๔.๒.๙ ข้อ ๔.๒.๑๐ และงานส่วนที่ ๔ ข้อ ๔.๔.๕ ข้อ ๔.๔.๖ ๔) ร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) แสดงในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลบรรจุใน Flash Drive ความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๔๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
งวดงานที่ ๖	๑) รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ภาษาไทย จำนวน ๑๐ ชุด โดยมีเนื้อหาของทุกส่วนงาน ๒) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report) ภาษาไทย จำนวน ๑๐ ชุด ๓) รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report) ภาษาอังกฤษ จำนวน ๑๐ ชุด ๔) ไฟล์ทุกประเภทที่ใช้ในโครงการตั้งแต่งวดงานที่ ๑ - ๖ ที่สามารถแก้ไขได้ บันทึกในเครื่อง External HDD ความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB จำนวน ๒ ชุด	ภายใน ๕๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. เงื่อนไขการชำระเงิน

๗.๑ ขร. แบ่งงวดการชำระเงินออกเป็น ๖ งวด ตามเงื่อนไขดังนี้

๗.๑.๑ งวดที่ ๑ ชำระเงินจำนวนร้อยละ ๕ ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังจากที่ได้ทำการส่งมอบและผ่านการตรวจรับตามงวดงานที่ ๑ ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์

๗.๑.๒ งวดที่ ๒ ชำระเงินจำนวนร้อยละ ๑๕ ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังจากที่ได้ทำการส่งมอบและผ่านการตรวจรับตามงวดงานที่ ๒ ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์

๗.๑.๓ งวดที่ ๓ ชำระเงินจำนวนร้อยละ ๒๐ ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังจากที่ได้ทำการส่งมอบและผ่านการตรวจรับตามงวดงานที่ ๓ ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์

๗.๑.๔ งวดที่ ๔ ชำระเงินจำนวนร้อยละ ๒๐ ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังจากที่ได้ทำการส่งมอบและผ่านการตรวจรับตามงวดงานที่ ๔ ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์



๗.๑.๕ งวดที่ ๕ ชำระเงินจำนวนร้อยละ ๒๐ ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังจากที่ได้ทำการส่งมอบ และผ่านการตรวจรับตามงวดงานที่ ๕ ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์

๗.๑.๖ งวดที่ ๖ ชำระเงินจำนวนร้อยละ ๒๐ ของวงเงินตามสัญญา ภายหลังจากที่ได้ทำการส่งมอบ และผ่านการตรวจรับตามงวดงานที่ ๖ ของสัญญาเสร็จสมบูรณ์

๗.๒ ขร. จะดำเนินการจ่ายค่าจ้างล่วงหน้าให้แก่ที่ปรึกษาเมื่อมีการร้องขอจากที่ปรึกษา ไม่เกินร้อยละสิบห้า ของค่าจ้างตามสัญญา และที่ปรึกษาที่เป็นคู่สัญญาจะต้องนำหนังสือค้ำประกัน หรือหนังสือค้ำประกัน อิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศมาค้ำประกันเงินที่ได้รับล่วงหน้าไปนั้น และ ขร. จะคืนหนังสือค้ำประกัน ดังกล่าวให้แก่คู่สัญญาเมื่อ ขร. ได้หักเงิน ที่จ่ายล่วงหน้าจากเงินค่าจ้างที่จ่ายตามผลงานแต่ละงวดครบถ้วนแล้ว

สำหรับการจ้างหน่วยงานของรัฐ ให้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าได้ไม่เกินร้อยละห้าสิบของค่าจ้าง ตามสัญญา และไม่ต้องมีหลักประกันเงินล่วงหน้าที่รับไปก็ได้

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ - ๒๕๗๑ ทั้งสิ้น ๒๔,๔๙๗,๑๐๐ บาท (ยี่สิบสี่ล้านสี่แสนเก้าหมื่นเจ็ดพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน) (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) แบ่งเป็น

ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ จำนวน ๔,๘๘๙,๔๐๐ บาท (สี่ล้านแปดแสนเก้าหมื่นเก้าพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๑ จำนวน ๑๙,๕๙๗,๗๐๐ บาท (สิบเก้าล้านห้าแสนเก้าหมื่นเจ็ดพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

๙. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ขร. จะพิจารณาเลือกเกณฑ์ด้านคุณภาพตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๗๕ ประกอบด้วย (๑) ผลงานและประสบการณ์ของที่ปรึกษา (๒) วิธีการบริหารและวิธีการ ปฏิบัติงาน และ (๓) จำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน และจะต้องกำหนดสัดส่วนของน้ำหนักในการให้คะแนน ร้อยละ ๑๐๐ โดยต้องผ่านเกณฑ์คะแนนด้านคุณภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ดังนี้

เกณฑ์ด้านคุณภาพ	ร้อยละ	คะแนนเต็ม
๙.๑ ผลงานและประสบการณ์ของที่ปรึกษา	๑๕	๑๕
๙.๑.๑ ผลงานของที่ปรึกษา	๕	๕
๙.๑.๒ ประสบการณ์เฉพาะ	๑๐	๑๐
๙.๒ วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน	๔๕	๔๕
๙.๒.๑ วิธีการบริหารงาน	๑๐	๑๐
๙.๒.๒ วิธีการปฏิบัติงาน	๓๕	๓๕
๙.๓ จำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน	๔๐	๔๐
รวมทั้งสิ้น	๑๐๐	๑๐๐

ซึ่งมีหลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ดังนี้

๙.๑ ผลงานและประสบการณ์ของที่ปรึกษา ร้อยละ ๑๕

ที่ปรึกษาจะต้องแสดงรายละเอียดผลงานและประสบการณ์ที่ดำเนินการในช่วง ๑๐ ปีที่ผ่านมา (ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๕๙ ถึงวันปิดรับการยื่นข้อเสนอ) พร้อมเอกสารหลักฐานอ้างอิง เช่น หนังสือรับรอง สำเนา สัญญาโครงการที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จตามสัญญา



๙.๑.๑ ผลงานของที่ปรึกษา ที่ปรึกษามีผลงานการจ้างที่ปรึกษาในโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ หรือการคมนาคมขนส่ง ซึ่งจะต้องเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ขร. เชื่อถือ ทั้งนี้ กรณีผลงานของแต่ละที่ปรึกษาที่รวมอยู่ในแต่ละกลุ่ม (ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นกลุ่มที่ปรึกษา จะพิจารณาประสบการณ์และผลงานของผู้ร่วมยื่นข้อเสนอทุกรายในกลุ่มรวมกันในกลุ่มเดียวกัน โดยโครงการเดียวกันให้นับเป็น ๑ โครงการเท่านั้น) (ร้อยละ ๕)

เกณฑ์การพิจารณาที่ให้คะแนน	คะแนน
(๑) ผลงานของที่ปรึกษา ในวงเงินตั้งแต่ ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท ขึ้นไป	๕
(๒) ผลงานของที่ปรึกษา ในวงเงินตั้งแต่ ๘,๐๐๐,๐๐๐ บาท ถึง ๑๔,๙๙๙,๙๙๙ บาท	๓

หมายเหตุ : ๑. พิจารณาให้คะแนนผลงานของที่ปรึกษา ที่มีวงเงินตั้งแต่ ๘,๐๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป

๒. พิจารณาจำนวน ๑ โครงการ เท่ากับ ๑ คะแนน โดยพิจารณาข้อ (๑) ก่อน เมื่อครบ ๕ คะแนนแล้ว ไม่ต้องพิจารณาข้อ (๒) หากคะแนนรวมไม่ถึง ๕ คะแนน ให้พิจารณาข้อ (๒) เพิ่มเติม ทั้งนี้ ข้อ (๒) ต้องไม่เกิน ๓ คะแนน และเมื่อรวมคะแนน ข้อ (๑) และ (๒) แล้ว ต้องไม่เกิน ๕ คะแนน

๙.๑.๒ ประสบการณ์เฉพาะ จำนวนโครงการซึ่งที่ปรึกษาดำเนินการ โดยเป็นผลงานของแต่ละที่ปรึกษาที่อยู่รวมอยู่ในแต่ละกลุ่ม (ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นกลุ่มที่ปรึกษา จะพิจารณาประสบการณ์และผลงานของผู้ร่วมยื่นข้อเสนอทุกรายในกลุ่มรวมกันในกลุ่มเดียวกัน โดยโครงการเดียวกันให้นับเป็น ๑ โครงการเท่านั้น) (ร้อยละ ๑๐) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(๑) ประสบการณ์ในงานที่มีลักษณะเดียวกันกับการศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยตรง (คะแนนเต็ม ๑๐ คะแนน) หมายถึง ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการศึกษาและพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ หรือการคมนาคมขนส่งทางราง จำนวน ๑ โครงการ เท่ากับ ๒ คะแนน (คะแนนไม่เกิน ๑๐ คะแนน)

(๒) ประสบการณ์ในงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง (คะแนนเต็ม ๕ คะแนน) หมายถึง ประสบการณ์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือปัญญาประดิษฐ์ หรือการคมนาคมขนส่ง จำนวน ๑ โครงการ เท่ากับ ๑ คะแนน (คะแนนไม่เกิน ๕ คะแนน)

เกณฑ์การพิจารณาที่ให้คะแนน	คะแนนเต็ม
(๑) ประสบการณ์ในงานที่มีลักษณะเดียวกันกับการศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยตรง	๑๐
(๒) ประสบการณ์ในงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง	๕

หมายเหตุ : ให้พิจารณาข้อ (๑) ก่อน เมื่อครบ ๑๐ คะแนนแล้ว ไม่ต้องพิจารณาข้อ (๒) หากคะแนนรวมไม่ถึง ๑๐ คะแนน ให้พิจารณาข้อ (๒) เพิ่มเติม ทั้งนี้ ข้อ (๒) ต้องไม่เกิน ๕ คะแนน และเมื่อรวมคะแนน ข้อ (๑) และ (๒) แล้ว ต้องไม่เกิน ๑๐ คะแนน



๙.๒ วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน ร้อยละ ๔๕

๙.๒.๑ วิธีการบริหารงาน นำเสนอแนวทางในการบริหารงานของที่ปรึกษา โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอ
นำเสนอรายการ (ร้อยละ ๑๐) ดังนี้

เกณฑ์การพิจารณาที่ให้คะแนน	คะแนนเต็ม	วิธีการประเมิน
(๑) ความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของการศึกษา	๕	ผู้ประเมินจะพิจารณาจากเอกสารที่ผู้ยื่น ข้อเสนออื่นมา โดยจัดทำเป็นรูปแบบ เอกสารขนาด A๔ และผู้ประเมินจะให้ คะแนนตามรายการที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเสนอเอกสารมา
(๒) แผนการดำเนินงานและการจัดสรรบุคลากรที่ เหมาะสมกับขอบเขตการศึกษา	๕	
รวม	๑๐	

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(๑) ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการศึกษา (คะแนนเต็ม ๕ คะแนน) จะพิจารณาตาม
วัตถุประสงค์ของโครงการทั้ง ๔ ข้อ ของการศึกษา ดังนี้

ลำดับ	หัวข้อการพิจารณา	คะแนนเต็ม
๑	เพื่อจัดทำมาตรฐานระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า ทั้งในสถานีและ ภายในขบวนรถ ที่เหมาะสมกับบริบทของระบบรถไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ กลางในการบริหารจัดการ การประเมินสถานการณ์ และการกำหนดมาตรการแก้ไขปัญหา ความแออัดของผู้โดยสารอย่างเป็นระบบ	๑
๒	เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ต้นแบบ ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ประมวลผลภาพและ/หรือเทคโนโลยีตรวจจับประเภทอื่น ในการวิเคราะห์ และประเมิน ระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า ทั้งภายในสถานีและภายในขบวนรถ	๒
๓	เพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลและผลการวิเคราะห์จากระบบปัญญาประดิษฐ์ต้นแบบ ในการสนับสนุนการตัดสินใจและวางแผนเชิงข้อมูล สำหรับการบริหารจัดการเดินรถ การกระจายผู้โดยสาร และการวางแผนขยายความจุของระบบรถไฟฟ้าล่วงหน้าอย่างมี ประสิทธิภาพ	๑
๔	เพื่อพัฒนาและบูรณาการช่องทางการสื่อสารข้อมูลความหนาแน่นของผู้โดยสาร เพื่อให้ ผู้โดยสารสามารถวางแผนการเดินทางได้อย่างเหมาะสม ลดความแออัด และเพิ่ม ความสะดวกในการใช้บริการระบบรถไฟฟ้า	๑
รวม		๕



(๒) แผนการดำเนินงานและการจัดสรรบุคลากรที่เหมาะสมกับขอบเขตการศึกษา (คะแนนเต็ม ๕ คะแนน) จะพิจารณา ๕ ข้อดังนี้

ลำดับ	หัวข้อการพิจารณา	คะแนนเต็ม
๑	โครงสร้างองค์กรของบุคลากรของที่ปรึกษา	๑
๒	หน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรหลัก	๑
๓	รายละเอียดการทำงานของบุคลากรหลัก	๑
๔	การแบ่งการดำเนินงานเป็นกลุ่มงานอย่างมีประสิทธิภาพ	๑
๕	แผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับระยะเวลาดำเนินงานโครงการ	๑
รวม		๕

๙.๒.๒ วิธีปฏิบัติงานตามขอบเขตของงาน โดยนำเสนอแนวคิด แผนงาน และวิธีการปฏิบัติที่สอดคล้องและครอบคลุมครบถ้วนตามขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา พร้อมกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสม (ร้อยละ ๓๕) ดังนี้

ลำดับ	หัวข้อการพิจารณา	คะแนนเต็ม
(๑)	งานส่วนที่ ๑ การศึกษาและจัดทำมาตรฐานระดับความหนาแน่นของผู้โดยสาร	๑๐
	(๑.๑) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาตรฐาน แนวทาง และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	๒
	(๑.๒) วิเคราะห์ปัจจัยและจัดทำกรอบการประเมินระดับความหนาแน่น	๒
	(๑.๓) ศึกษา วิเคราะห์ และคัดเลือกสถานีรถไฟฟ้าและขบวนรถไฟฟ้าสำหรับเป็นพื้นที่และกลุ่มตัวอย่างนำร่อง	๒
	(๑.๔) จัดทำเกณฑ์ มาตรฐาน และแนวทางการบริหารจัดการความหนาแน่นของผู้โดยสาร	๒
	(๑.๕) จัดทำข้อเสนอด้านกฎหมายและการนำมาตราฐานไปใช้	๒
(๒)	งานส่วนที่ ๒ การพัฒนาระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นผู้โดยสาร	๑๐
	(๒.๑) การศึกษา ทบทวน และวิเคราะห์เทคโนโลยีและกรณีศึกษา	๑
	(๒.๒) การวิเคราะห์ความต้องการและกำหนดแนวทางการใช้งานระบบต้นแบบ	๑
	(๒.๓) การจัดเตรียมและบริหารจัดการข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบต้นแบบ	๑
	(๒.๔) การออกแบบระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์	๑
	(๒.๕) การพัฒนาและฝึกสอนระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์	๑
	(๒.๖) การทดสอบและประเมินระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ในสภาพแวดล้อมจำลอง	๑
	(๒.๗) การติดตั้งและทดสอบระบบต้นแบบปัญญาประดิษฐ์ในสภาพแวดล้อมจริง	๑
	(๒.๘) การประเมินความมั่นคงปลอดภัยและการคุ้มครองข้อมูล	๑
	(๒.๙) การจัดการและการนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ประโยชน์	๑
	(๒.๑๐) การจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อการขยายผล	๑



ลำดับ	หัวข้อการพิจารณา	คะแนนเต็ม
(๓)	งานส่วนที่ ๓ การบูรณาการข้อมูลและพัฒนาช่องทางการสื่อสารข้อมูล ความหนาแน่นของผู้โดยสาร	๑๐
	(๓.๑) การพัฒนาและบูรณาการช่องทางการสื่อสารข้อมูล	๕
	(๓.๒) การพัฒนาระบบแสดงผลและช่องทางการสื่อสารข้อมูลแก่ผู้โดยสาร	๕
(๔)	งานส่วนที่ ๔ จัดทำ และติดตั้งครุภัณฑ์และชุดโปรแกรมของโครงการ	๒
(๕)	งานส่วนที่ ๕ งานด้านการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การฝึกอบรม และการประชาสัมพันธ์	๓
รวม		๓๕

โดยกำหนดหลักเกณฑ์พิจารณาวิธีการบริหารและวิธีปฏิบัติงานแต่ละส่วนตามข้อ ๙.๒.๑ - ๙.๒.๒
จากระดับความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อเสนอ ดังนี้

เกณฑ์การพิจารณา	คะแนน	ระดับ คะแนน	วิธีการประเมิน
มีเนื้อหาสาระครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องตามขอบเขต ของงานรวมทั้งมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากขอบเขต ของงานที่ทำให้การดำเนินงานมีความสมบูรณ์และมี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น	ร้อยละ ๑๐๐	ดีมาก	ผู้ประเมินจะพิจารณาจาก เอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ยื่นมาโดยจัดทำเป็น รูปแบบเอกสารขนาด A๔ ไม่เกิน ๑๐๐ หน้า หาก เกิน ๑๐๐ หน้า ผู้ประเมิน จะพิจารณาเฉพาะ หน้าที่ ๑ - หน้าที่ ๑๐๐
มีเนื้อหาสาระครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องตามขอบเขต ของงานรวมทั้งมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากขอบเขต ของงาน	ร้อยละ ๘๕	ดี	
มีเนื้อหาสาระครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องตามขอบเขต ของงานและเพียงพอในการปฏิบัติงานได้	ร้อยละ ๗๐	พอใช้	
มีเนื้อหาสาระไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องตามขอบเขต ของงานเพียงเล็กน้อย และเพียงพอในการปฏิบัติงานได้	ร้อยละ ๕๐	ต่ำกว่า เกณฑ์	
มีเนื้อหาสาระไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ถูกต้องตามขอบเขต ของงาน (ไม่เขียน หรือ เขียนไม่ตรงประเด็น)	ร้อยละ ๐	ปรับปรุง	



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

๙.๓ จำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน ร้อยละ ๔๐

โดยที่ปรึกษาจะต้องแสดงรายละเอียดบุคลากรที่ปรึกษาหรือประสบการณ์ของบุคลากรหลักและบุคลากรสนับสนุน แต่ละคนที่ได้รับมอบหมายโครงการ พร้อมเอกสารหลักฐานอ้างอิง โดยมีคะแนนในส่วนบุคลากรที่ร่วมงานร้อยละ ๔๐ ซึ่งผู้ประเมินจะให้คะแนนแก่ผู้ยื่นข้อเสนอ โดยแบ่งสัดส่วนการให้คะแนนของบุคลากรแต่ละตำแหน่งเป็น ๓ ส่วน (ร้อยละ ๑๐๐) ดังนี้

๙.๓.๑ ด้านระยะเวลาทำงาน (สัดส่วนร้อยละ ๔๐ ของคะแนนเต็มแต่ละตำแหน่ง) ระยะเวลาทำงานพิจารณาจากจำนวนปีประสบการณ์ คิดจากระยะเวลาการปฏิบัติงานตั้งแต่ปีที่จบปริญญาตรี

๙.๓.๒ ด้านประสบการณ์เฉพาะตำแหน่ง (สัดส่วนร้อยละ ๔๐ ของคะแนนเต็มแต่ละตำแหน่ง) พิจารณาจากจำนวนผลงานโครงการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการศึกษาหรือตำแหน่งที่รับผิดชอบ

๙.๓.๓ ด้านวุฒิการศึกษา (สัดส่วนร้อยละ ๒๐ ของคะแนนเต็มแต่ละตำแหน่ง)
โดยพิจารณาให้คะแนนกับที่ปรึกษา จำนวน ๘ รายการ ดังนี้

ลำดับ	ตำแหน่ง	สัดส่วนคะแนน
(๑)	ผู้จัดการโครงการ	๗
(๒)	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบราง	๕
(๓)	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมที่และออกแบบระบบ	๕
(๔)	ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาระบบ/โปรแกรม	๕
(๕)	ผู้เชี่ยวชาญด้านทดสอบระบบ	๕
(๖)	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล	๕
(๗)	ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย	๔
(๘)	ผู้เชี่ยวชาญด้านการมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์	๔
	รวม	๔๐



W Ph...
อน

8๘

—

(๑) ผู้จัดการโครงการ จะต้องมีการประเมินผลงาน ๑๒ ปี และวุฒิการศึกษาปริญญาเอก สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศ/วิศวกรรมระบบราง/วิศวกรรมขนส่ง/สาขาที่เกี่ยวข้อง

รายการ	ประสบการณ์ (ปี)	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา
ผู้จัดการโครงการ	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศ/วิศวกรรมระบบราง/วิศวกรรมขนส่ง/สาขาที่เกี่ยวข้อง

คะแนนเต็ม ๗ คะแนน (ร้อยละ ๑๐๐)							
ระยะเวลาทำงาน (๒.๘ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)		ด้านประสบการณ์เฉพาะตำแหน่ง (๒.๘ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)				วุฒิการศึกษา (๑.๔ คะแนน/ ร้อยละ ๒๐)	
ตั้งแต่ ๒๐ ปี ขึ้นไป	๑๕ - ๑๙ ปี	๑๒ - ๑๔ ปี	๔ โครงการ ขึ้นไป	๓ โครงการ	๒ โครงการ	๑ โครงการ	ปริญญาเอก (๑.๔๐ คะแนน)
	๘๕ (๒.๓๘ คะแนน)	๗๐ (๑.๙๖ คะแนน)	๑๐๐ (๒.๘๐ คะแนน)	๙๐ (๒.๕๒ คะแนน)	๘๐ (๒.๒๔ คะแนน)	๗๐ (๑.๙๖ คะแนน)	
๑๐๐ (๒.๘ คะแนน)							๑๐๐ (๑.๔๐ คะแนน)

หมายเหตุ : ด้านประสบการณ์เฉพาะตำแหน่ง ให้พิจารณาในตำแหน่งผู้จัดการโครงการหรือหัวหน้าโครงการหรือหัวหน้าโครงการวิจัย



(๒) ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบราง จะต้องมีส่วนร่วมการทำงาน ๑๒ ปี และวุฒิการศึกษาปริญญาโท สาขาวิศวกรรมระบบราง/วิศวกรรมขนส่ง/สาขาที่เกี่ยวข้อง

รายการ	ประสบการณ์ (ปี)	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา
ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบราง	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	วิศวกรรมระบบราง/วิศวกรรมขนส่ง/สาขาที่เกี่ยวข้อง

คะแนนเต็ม ๕ คะแนน (ร้อยละ ๑๐๐)						
ระยะเวลาทำงาน (๒.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)		ด้านประสบการณ์เฉพาะตำแหน่ง (๒.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)			วุฒิการศึกษา (๑.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๒๐)	
ตั้งแต่ ๒๐ ปี ขึ้นไป	๑๕ - ๑๙ ปี	๑๒ - ๑๔ ปี	๔ โครงการ ขึ้นไป	๓ โครงการ	๒ โครงการ	๑ โครงการ
๑๐๐ (๒.๐๐ คะแนน)	๘๕ (๑.๗๐ คะแนน)	๗๐ (๑.๔๐ คะแนน)	๑๐๐ (๒.๐๐ คะแนน)	๙๐ (๑.๘๐ คะแนน)	๘๐ (๑.๖๐ คะแนน)	๗๐ (๑.๔๐ คะแนน)
					๑๐๐ (๑.๐๐ คะแนน)	๗๐ (๐.๗๐ คะแนน)



(๓) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์และออกแบบ จะต้องมีประสบการณ์ทำงาน ๑๒ ปี และวุฒิการศึกษาปริญญาโท สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์/วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/วิทยาการคอมพิวเตอร์/สาขาที่เกี่ยวข้อง

รายการ	ประสบการณ์ (ปี)	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์และออกแบบ	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	วิศวกรรมซอฟต์แวร์/วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/วิทยาการคอมพิวเตอร์/สาขาที่เกี่ยวข้อง

คะแนนเต็ม ๕ คะแนน (ร้อยละ ๑๐๐)						
ระยะเวลาทำงาน (๒.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)			ด้านประสบการณ์เฉพาะตำแหน่ง (๒.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)			วุฒิการศึกษา (๑.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๒๐)
ตั้งแต่ ๒๐ ปี ขึ้นไป	๑๕ - ๑๙ ปี	๑๒ - ๑๔ ปี	๔ โครงการ ขึ้นไป	๓ โครงการ	๒ โครงการ	๑ โครงการ
๑๐๐ (๒.๐๐ คะแนน)	๘๕ (๑.๗๐ คะแนน)	๗๐ (๑.๔๐ คะแนน)	๑๐๐ (๒.๐๐ คะแนน)	๙๐ (๑.๘๐ คะแนน)	๘๐ (๑.๖๐ คะแนน)	๗๐ (๑.๔๐ คะแนน)
						๑๐๐ (๑.๐๐ คะแนน)
						๗๐ (๐.๗๐ คะแนน)



arg Su

an

(๕) ผู้เชี่ยวชาญด้านทดสอบระบบ จะต้องมีส่วนร่วมทำงาน ๑๒ ปี และวุฒิการศึกษาปริญญาโท สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์/วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/สาขาที่เกี่ยวข้อง

รายการ	ประสบการณ์ (ปี)	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา
ผู้เชี่ยวชาญด้านทดสอบระบบ	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	วิศวกรรมซอฟต์แวร์/วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/สาขาที่เกี่ยวข้อง

คะแนนเต็ม ๕ คะแนน (ร้อยละ ๑๐๐)						
ระยะเวลาทำงาน (๒.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)			ด้านประสบการณ์เฉพาะตำแหน่ง (๒.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)			วุฒิการศึกษา (๑.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๒๐)
ตั้งแต่ ๒๐ ปีขึ้นไป	๑๕ - ๑๙ ปี	๑๒ - ๑๔ ปี	๔ โครงการขึ้นไป	๓ โครงการ	๒ โครงการ	๑ โครงการ
๑๐๐ (๒.๐๐ คะแนน)	๘๕ (๑.๗๐ คะแนน)	๗๐ (๑.๔๐ คะแนน)	๑๐๐ (๒.๐๐ คะแนน)	๙๐ (๑.๘๐ คะแนน)	๘๐ (๑.๖๐ คะแนน)	๗๐ (๑.๔๐ คะแนน)
						๑๐๐ (๑.๐๐ คะแนน)
						๓๐ (๐.๓๐ คะแนน)



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

(๖) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล จะต้องมีส่วนร่วมในการทำงาน ๑๒ ปี และวุฒิการศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาการข้อมูล/สถิติ/สาขาที่เกี่ยวข้อง

รายการ	ประสบการณ์ (ปี)	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา
ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	วิทยาการข้อมูล /สถิติ/สาขาที่เกี่ยวข้อง

คะแนนเต็ม ๕ คะแนน (ร้อยละ ๑๐๐)								
ระยะเวลาทำงาน (๒.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)			ด้านประสบการณ์เฉพาะตำแหน่ง (๒.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)				วุฒิการศึกษา (๑.๐ คะแนน/ ร้อยละ ๒๐)	
ตั้งแต่ ๒๐ ปี ขึ้นไป	๑๕ - ๑๙ ปี	๑๒ - ๑๔ ปี	๔ โครงการ ขึ้นไป	๓ โครงการ	๒ โครงการ	๑ โครงการ	ปริญญาเอก	ปริญญาโท
๑๐๐ (๒.๐๐ คะแนน)	๘๕ (๑.๗๐ คะแนน)	๗๐ (๑.๔๐ คะแนน)	๑๐๐ (๒.๐๐ คะแนน)	๙๐ (๑.๘๐ คะแนน)	๘๐ (๑.๖๐ คะแนน)	๗๐ (๑.๔๐ คะแนน)	๑๐๐ (๑.๐๐ คะแนน)	๗๐ (๐.๗๐ คะแนน)



(๓) ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย จะต้องมีการปฏิบัติงาน ๑๒ ปี และวุฒิการศึกษาปริญญาโท สาขานิติศาสตร์/สาขาที่เกี่ยวข้อง

รายการ	ประสบการณ์ (ปี)	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา
ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	นิติศาสตร์/สาขาที่เกี่ยวข้อง

คะแนนเต็ม ๔ คะแนน (ร้อยละ ๑๐๐)						
ระยะเวลาทำงาน (๑.๖๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)			ด้านประสบการณ์เฉพาะตำแหน่ง (๑.๖๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)			วุฒิการศึกษา (๐.๘๐ คะแนน/ ร้อยละ ๒๐)
ตั้งแต่ ๒๐ ปี ขึ้นไป	๑๕ - ๑๙ ปี	๑๒ - ๑๔ ปี	๔ โครงการ ขึ้นไป	๓ โครงการ	๒ โครงการ	๑ โครงการ
๑๐๐ (๑.๖๐ คะแนน)	๘๕ (๑.๓๖ คะแนน)	๗๐ (๑.๑๒ คะแนน)	๑๐๐ (๑.๖๐ คะแนน)	๙๐ (๑.๔๔ คะแนน)	๘๐ (๑.๒๘ คะแนน)	๗๐ (๑.๑๒ คะแนน)
						๑๐๐ (๐.๘๐ คะแนน)
						๓๐ (๐.๕๖ คะแนน)



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

(๘) ผู้เชี่ยวชาญด้านการมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์ จะต้องมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์ สาขาสื่อสารมวลชน/วารสารศาสตร์/นิเทศศาสตร์/ประชาสัมพันธ์/สาขาที่เกี่ยวของ

รายการ	ประสบการณ์ (ปี)	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา
ผู้เชี่ยวชาญด้านการมีส่วนร่วมและประชาสัมพันธ์	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	สื่อสารมวลชน/วารสารศาสตร์/นิเทศศาสตร์/สาขาที่เกี่ยวข้อง

คะแนนเต็ม ๔ คะแนน (ร้อยละ ๑๐๐)						
ระยะเวลาทำงาน (๑.๖๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)		ด้านประสบการณ์เฉพาะตำแหน่ง (๑.๖๐ คะแนน/ ร้อยละ ๔๐)			วุฒิการศึกษา (๐.๘๐ คะแนน/ ร้อยละ ๒๐)	
ตั้งแต่ ๒๐ ปีขึ้นไป	๑๕ - ๑๙ ปี	๑๒ - ๑๔ ปี	๔ โครงการขึ้นไป	๓ โครงการ	๒ โครงการ	๑ โครงการ
๑๐๐ (๑.๖๐ คะแนน)	๘๕ (๑.๓๖ คะแนน)	๗๐ (๑.๑๒ คะแนน)	๑๐๐ (๑.๖๐ คะแนน)	๙๐ (๑.๔๔ คะแนน)	๘๐ (๑.๒๘ คะแนน)	๗๐ (๑.๑๒ คะแนน)



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

๑๐. บุคลากรที่ต้องการ

บุคลากรของทีมงานที่ปรึกษา จะต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ลำดับ	รายการ	จำนวน (คน)	ประสบการณ์ ในด้านที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า (ปี)	วุฒิการศึกษา
(๑) บุคลากรหลัก				
(๑.๑)	ผู้จัดการโครงการ	๑	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์/ เทคโนโลยีสารสนเทศ/ วิศวกรรมระบบราง/ วิศวกรรมขนส่ง/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๑.๒)	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบราง	๑	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิศวกรรมระบบราง/ วิศวกรรมขนส่ง/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๑.๓)	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ	๑	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์/ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/ วิทยาการคอมพิวเตอร์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๑.๔)	ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาระบบ/ โปรแกรม	๑	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์/ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/ วิทยาการคอมพิวเตอร์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๑.๕)	ผู้เชี่ยวชาญด้านทดสอบระบบ	๑	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์/ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๑.๖)	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล	๑	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิทยาการข้อมูล/ สถิติ/สาขาที่เกี่ยวข้อง



Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.

ลำดับ	รายการ	จำนวน (คน)	ประสบการณ์ ในด้านที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า (ปี)	วุฒิการศึกษา
(๑.๗)	ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย	๑	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขานิติศาสตร์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๑.๘)	ผู้เชี่ยวชาญด้านการมีส่วนร่วม และประชาสัมพันธ์	๑	๑๒	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาสื่อสารมวลชน/ วารสารศาสตร์/ นิเทศศาสตร์/ ประชาสัมพันธ์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๒) บุคลากรผู้ช่วย				
(๒.๑)	ผู้ช่วยนักวิจัยด้านระบบราง	๒	๖	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมระบบราง/ วิศวกรรมขนส่ง/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๒.๒)	ผู้ช่วยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล	๒	๕	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิทยาการข้อมูล/ สถิติ/สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๓) บุคลากรสนับสนุน				
(๓.๑)	ช่างเทคนิค (เจ้าหน้าที่วิเคราะห์และออกแบบระบบ)	๔	๑	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์/ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/ วิทยาการคอมพิวเตอร์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๓.๒)	ช่างเทคนิค (เจ้าหน้าที่พัฒนาระบบ)	๔	๑	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์/ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/ วิทยาการคอมพิวเตอร์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

ลำดับ	รายการ	จำนวน (คน)	ประสบการณ์ ในด้านที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า (ปี)	วุฒิการศึกษา
(๓.๓)	ช่างเทคนิค (เจ้าหน้าที่ทดสอบระบบ)	๔	๑	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์/ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์/ วิทยาการคอมพิวเตอร์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๓.๔)	เลขานุการโครงการ	๑	๑	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์/ วิทยาการคอมพิวเตอร์/ สาขาที่เกี่ยวข้อง
(๓.๖)	พนักงานธุรการ	๑	-	-

๑๑. อัตราค่าปรับ

กรณีที่ไม่ปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด ที่ปรึกษาจะต้องเสียค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๐๒ ของวงเงินค่าจ้าง นับถัดจากวันครบกำหนด จนถึงวันที่ที่ปรึกษาปฏิบัติตามสัญญาถูกต้อง ครบถ้วน และได้ตรวจรับงานแล้ว

๑๒. เงินประกันผลงาน

ในการจ่ายเงินให้แก่ที่ปรึกษาแต่ละงวด ผู้ว่าจ้างจะหักเงินจำนวนร้อยละ ๕ (ห้า) ของเงินที่ต้องจ่ายในงวดนั้น เพื่อเป็นประกันผลงาน หรือที่ปรึกษาอาจนำหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศซึ่งมีอายุการค้ำประกันตลอดอายุสัญญามามอบให้ผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ เพื่อเป็นหลักประกันแทนได้

ผู้ว่าจ้างจะคืนเงินประกันผลงาน และ/หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารดังกล่าวตามวรรคหนึ่ง โดยไม่มีดอกเบี้ยให้แก่ที่ปรึกษาพร้อมกับการจ่ายเงินค่าจ้างงวดสุดท้าย

๑๓. หลักประกันสัญญา

ที่ปรึกษาซึ่งมิใช่หน่วยงานของรัฐที่ได้รับคัดเลือกให้ทำสัญญาจ้างที่ปรึกษากับ ขร. ต้องวางหลักประกันสัญญาจ้างที่ปรึกษาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาจ้างที่ปรึกษาให้ ขร. ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๑๓.๑ เงินสด

๑๓.๒ เช็คหรือตราพด ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย โดยเป็นเช็คหรือตราพดลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพดนั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๑๓.๓ หนังสือค้ำประกันสัญญาของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายฯ กำหนด โดยอาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้



๑๓.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายฯ กำหนด

๑๓.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ที่ปรึกษาพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างที่ปรึกษาแล้ว

๑๔. เอกสารยื่นข้อเสนอ

ที่ปรึกษาจะต้องยื่นของข้อเสนอซึ่งประกอบด้วย ของใบเสนอราคา และเอกสารตามข้อ ๑๔.๑ และข้อ ๑๔.๒ ซึ่งแยกไว้นอกของใบเสนอราคา ดังต่อไปนี้ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๑๔.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

๑๔.๑.๑ ในกรณีที่ปรึกษาเป็นนิติบุคคล

(๑) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

๑๔.๑.๒ ในกรณีที่ปรึกษาเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

๑๔.๑.๓ ในกรณีที่ปรึกษาเป็นที่ปรึกษาร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน ๑๔.๑.๑ หรือ ๑๔.๑.๒ ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

๑๔.๑.๔ เอกสารเพิ่มเติมอื่น ๆ

(๑) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) สำเนาทะเบียนพาณิชย์ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) เอกสารแสดงฐานะทางการเงิน

๑๔.๑.๕ บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับของใบเสนอราคา

๑๔.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

๑๔.๒.๑ หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ที่ปรึกษามอบอำนาจให้บุคคลอื่นลงลายมือชื่อให้ชัดเจน หรือหลักฐานแสดงตัวตนของที่ปรึกษาในการเสนอราคาแทน

๑๔.๒.๒ สำเนาหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนเป็นที่ปรึกษาของศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษากระทรวงการคลัง พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

๑๔.๒.๓ การเสนอที่ปรึกษาหลักจะต้องแสดงหลักฐานเพื่อการตรวจสอบ ดังนี้

(๑) กรณีบริษัท มูลนิธิและสมาคม

(๑.๑) หลักฐานแสดงการเป็นพนักงานประจำเต็มเวลา โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๖ เดือน



(๑.๒) หนังสือแสดงเงินเดือนเพื่อนำไปใช้เป็นอัตราเงินเดือนพื้นฐาน (Basic Salary) ในการคิดค่าตอบแทน ซึ่งจะต้องเป็นหลักฐานแสดงการยื่นชำระภาษีเงินได้ต่อกรมสรรพากร ที่สามารถแสดงความเป็นพนักงานประจำของบริษัท (แบบ ภ.ง.ด. ๙๐ หรือ ภ.ง.ด. ๙๑ หรือ ภ.ง.ด. ๑ หรือ ภ.ง.ด. ๓ หรือหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย (๕๐ ทวิ) เฉพาะบุคคลที่เสนอเท่านั้น พร้อมใบปะหน้าและใบเสร็จรับเงินจากกรมสรรพากร)

(๑.๓) หลักฐานประวัติบุคคล (CV) และเอกสารแสดงวุฒิการศึกษาของบุคลากร เช่น ปริญญาบัตร หรือ Transcript หรือหนังสือรับรองวุฒิการศึกษา

(๑.๔) หลักฐานการพัฒนาของบริษัท มูลนิธิ และสมาคม (ถ้ามี) ได้แก่ ใบรับรองคุณภาพที่เป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล (ISO) หลักฐานการมีซอฟต์แวร์ที่ถูกกฎหมาย ใบรับรองการประกันวิชาชีพ (Professional Indemnity Insurance)

ทั้งนี้ หากบริษัทที่ปรึกษาไม่สามารถแสดงหลักฐานตามข้อ (๑.๔) ได้ครบทั้งหมดได้ ตัวคุณอัตราค่าตอบแทนจะปรับลดตามกรณีต่าง ๆ ดังนี้

หลักฐานบริษัท	ตัวคุณอัตราค่าตอบแทน
กรณีที่ ๑ มีหลักฐานครบทั้ง ๓ ข้อ	๒.๖๔๐
กรณีที่ ๒ มีหลักฐานเพียง ๒ ข้อ	๒.๕๘๕
กรณีที่ ๓ มีหลักฐานเพียง ๑ ข้อ	๒.๕๓๐
กรณีที่ ๔ ไม่มีหลักฐาน	๒.๔๗๕

(๒) กรณีที่ปรึกษาอิสระ

(๒.๑) กรณีหน่วยงานของรัฐจ้างบริษัท/มูลนิธิ สมาคม/องค์กรของรัฐ สถาบันการศึกษาของรัฐ โดยมีที่ปรึกษาอิสระเป็นทีมงานผู้เชี่ยวชาญ สามารถแบ่งได้เป็น ๒ กรณี ดังนี้

(๒.๑.๑) กรณีที่ปรึกษาอิสระถูกยืมตัวจากองค์กรอื่น ที่ปรึกษาอิสระดังกล่าวจะต้องแสดงหลักฐาน ดังนี้

๑) หลักฐานแสดงการเป็นพนักงานประจำเต็มเวลาขององค์กรที่ยืมตัวมา และหนังสือแสดงเงินเดือนเพื่อพิจารณาใช้เป็นอัตราเงินเดือนพื้นฐาน (Basic Salary) ในการคิดค่าตอบแทน ซึ่งจะต้องเป็นหลักฐานแสดงการยื่นชำระภาษีเงินได้ต่อกรมสรรพากร ที่สามารถแสดงความเป็นพนักงานประจำของบริษัท ต้นสังกัด (แบบ ภ.ง.ด. ๙๐ หรือ ภ.ง.ด. ๙๑ หรือ ภ.ง.ด. ๑ หรือ ภ.ง.ด. ๓ หรือหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย (๕๐ ทวิ) เฉพาะบุคคลที่เสนอเท่านั้น พร้อมใบปะหน้าและใบเสร็จรับเงินจากกรมสรรพากร)

๒) หลักฐานประวัติบุคคล (CV) และเอกสารแสดงวุฒิการศึกษาของบุคลากร เช่น ปริญญาบัตร หรือ Transcript หรือหนังสือรับรองวุฒิการศึกษา

(๒.๑.๒) กรณีที่ปรึกษาอิสระไม่ได้เป็นพนักงานประจำในองค์กรใดๆ ที่ปรึกษาอิสระดังกล่าวจะต้องแสดงหลักฐาน ดังนี้

๑) หลักฐานอัตราค่าตอบแทนที่เคยได้รับและสามารถอ้างอิงได้

๒) หลักฐานประวัติบุคคล (CV) และเอกสารแสดงวุฒิการศึกษาของบุคลากร เช่น ปริญญาบัตร หรือ Transcript หรือหนังสือรับรองวุฒิการศึกษา

(๒.๒) กรณีหน่วยงานของรัฐจ้างที่ปรึกษาอิสระโดยตรงเพื่อทำงานในโครงการใดโครงการหนึ่ง ที่ปรึกษาอิสระดังกล่าวจะต้องแสดงหลักฐาน ดังนี้



[Handwritten signatures]

(๒.๒.๑) หลักฐานอัตราค่าตอบแทนที่เคยได้รับและสามารถอ้างอิงได้

(๒.๒.๒) หลักฐานประวัติบุคคล (CV) และเอกสารแสดงวุฒิการศึกษาของบุคลากร เช่น ปริญญาบัตร หรือ Transcript หรือหนังสือรับรองวุฒิการศึกษา

โดยค่าตัวคุณสำหรับที่ปรึกษาอิสระตัวคุณอัตราค่าตอบแทนเท่ากับ ๑.๔๓ เท่าของเงินเดือนพื้นฐาน

(๓) กรณีองค์กรของรัฐและสถาบันการศึกษาของรัฐ

(๓.๑) หลักฐานแสดงการเป็นพนักงานประจำเต็มเวลา โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๖ เดือน

(๓.๒) หนังสือแสดงเงินเดือนเพื่อนำไปใช้เป็นอัตราเงินเดือนพื้นฐาน (Basic Salary) ในการคิดค่าตอบแทน ซึ่งจะต้องเป็นหลักฐานแสดงการยื่นชำระภาษีเงินได้ต่อกรมสรรพากร ที่สามารถแสดงความเป็นพนักงานประจำของบริษัท (แบบ ภ.ง.ด. ๙๐ หรือ ภ.ง.ด. ๙๑ หรือ ภ.ง.ด. ๑ หรือ ภ.ง.ด. ๓ หรือ หนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย (๕๐ ทวิ) เฉพาะบุคคลที่เสนอเท่านั้น พร้อมใบปะหน้าและใบเสร็จรับเงินจากกรมสรรพากร)

(๓.๓) หลักฐานประวัติบุคคล (CV) และเอกสารแสดงวุฒิการศึกษาของบุคลากร เช่น ปริญญาบัตร หรือ Transcript หรือหนังสือรับรองวุฒิการศึกษา

โดยค่าตัวคุณสำหรับองค์กรของรัฐและสถาบันการศึกษาของรัฐ อัตราค่าตอบแทนเท่ากับ ๑.๗๖

๑๔.๒.๔ รายละเอียดและขอบเขตงานจ้าง เช่น

(๑) หนังสือรับรองผลงานการจ้างที่ปรึกษาประเภทเดียวกันและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ขร. เชื้อถือ

(๒) งบแสดงฐานะทางการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว

(๓) วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการศึกษา แนวทางการศึกษา วิธีการทำงาน และความครอบคลุมครบถ้วนตาม TOR แผนการดำเนินงานและการจัดสรรบุคลากรที่เหมาะสมกับขอบเขตการศึกษา และข้อเสนออื่น ๆ ตามขอบเขตของงาน

๑๔.๒.๕ บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับของข้อเสนอ

๑๕. ความรับผิดชอบของที่ปรึกษา

๑๕.๑ ที่ปรึกษาต้องจัดหาอุปกรณ์สำนักงานทั้งหมดที่จำเป็นเพื่อให้การทำงานตามขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ และเมื่อการศึกษาเสร็จสิ้นต้องส่งมอบอุปกรณ์สำนักงานที่จัดหาโดยงบประมาณของโครงการทั้งหมดให้แก่ ขร.

๑๕.๒ ที่ปรึกษาต้องดำเนินการโดยจะต้องใช้ความรู้ความชำนาญทางเทคนิคและวิทยาการอย่างดีที่สุดให้สอดคล้องเหมาะสมตามมาตรฐานสากลและจะต้องเข้าร่วมประชุมชี้แจงและจัดเตรียมเอกสารข้อมูลสนับสนุนเมื่อได้รับแจ้งจาก ขร. อย่างไรก็ตาม การใช้มาตรฐานดังกล่าวอาจจำเป็นต้องปรับแก้เป็นอย่างอื่น หากพิจารณาแล้วเห็นว่าเหมาะสมกับประเทศไทย

๑๕.๓ ในระหว่างการศึกษาที่ปรึกษาต้องจัดเตรียมข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้และพร้อมให้ ขร. ตรวจสอบได้ตลอดเวลา รวมทั้งจะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลตามที่ ขร. แจ้ง โดยที่ปรึกษาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น



๑๕.๔ ในระหว่างการศึกษา ที่ปรึกษาต้องเก็บรักษาข้อมูล เอกสารต้นฉบับ สำเนา หรือรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ทั้งหมดไว้เป็นความลับ และห้ามนำมาเปิดเผยหรือเผยแพร่หากไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจาก ขร. และจะต้องส่งมอบให้ ขร. เมื่อการศึกษาเสร็จสิ้น

๑๕.๕ เมื่อมีความจำเป็นเกิดขึ้นระหว่าง และ/หรือหลังสิ้นสุดสัญญาจ้างแล้ว ที่ปรึกษาต้องพร้อมที่จะช่วยเหลือ สนับสนุนการดำเนินงาน และให้บริการคำปรึกษาเป็นอย่างดีโดยไม่ชักช้าแก่ ขร. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม

๑๕.๖ ที่ปรึกษาจะต้องเป็นผู้ดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของงานทั้งหมดในการดำเนินงาน และวิธีการได้มาซึ่งข้อมูลและวัสดุทั้งหลายตามสัญญาจ้างตาม TOR ประกอบสัญญาจ้างและข้อเสนอต่าง ๆ ของที่ปรึกษา

๑๕.๗ ในระหว่างการศึกษา หากมีความจำเป็นต้องเชิญผู้แทนอื่นหรือผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุม เพื่อให้ข้อมูล ข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ ที่ปรึกษาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายยานพาหนะหรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็นของผู้แทนหรือผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว

๑๖. การบริหารโครงการ

เพื่อให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ขร. จะสนับสนุนการดำเนินงานของที่ปรึกษาตามความจำเป็น โดยจะแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษา เพื่อกำกับและติดตามงานจ้างที่ปรึกษาให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา

๑๗. เงื่อนไขและคุณสมบัติของที่ปรึกษาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา

๑๗.๑ ที่ปรึกษาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับ ขร. ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (www.gprocurement.go.th)

๑๗.๒ ที่ปรึกษาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องดาวน์โหลดไฟล์ Excel Loader ทางอินเทอร์เน็ตได้ที่เว็บไซต์ <https://consult.mot.go.th/PreProject/ExportExcelForm/20542> และกรอกข้อมูลในไฟล์ Excel Loader ให้ถูกต้องและครบถ้วนบรรจุลงในสื่อบันทึกข้อมูลชนิด USB Flash Drive ส่งมาพร้อมข้อเสนอในวันยื่นข้อเสนอ

๑๗.๓ ข้อมูลบุคลากรของที่ปรึกษาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญายื่นต่อ ขร. นั้น ที่ปรึกษายินยอมให้จัดเก็บไว้ในระบบศูนย์ข้อมูลบุคลากรที่ปรึกษากลางของกระทรวงคมนาคม และยินยอมให้ดำเนินการตามแนวปฏิบัติการใช้งานของศูนย์ข้อมูลบุคลากรที่ปรึกษากลางของกระทรวงคมนาคม

๑๘. ข้อสงวนสิทธิ

๑๘.๑ ที่ปรึกษาที่ได้รับคัดเลือกให้ดำเนินการตามโครงการนี้จะต้องลงนามในสัญญากับ ขร. ภายในระยะเวลาที่ ขร. แจ้งให้ทราบ หากพ้นระยะเวลาดังกล่าวแล้วยังไม่ลงนามในสัญญา ขร. จะถือว่าที่ปรึกษาสละสิทธิในการทำสัญญา และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดเชยความเสียหาย (ถ้ามี) รวมทั้งพิจารณาให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๑๘.๒ ขร. ขอสงวนสิทธิการจัดจ้างที่ปรึกษาในครั้งนี้อาจจะมีการลงนามในสัญญาได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ มีผลใช้บังคับ และ ขร. ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๐ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่ ขร. ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจ้างที่ปรึกษาในครั้งนี้อาจมีการยกเลิกการจัดจ้างที่ปรึกษาได้



๑๙. ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

๑๙.๑ ระบบปัญญาประดิษฐ์ต้นแบบในการตรวจจับ วิเคราะห์ และประเมินความหนาแน่นของผู้โดยสารในขบวนรถและสถานีรถไฟฟ้า

๑๙.๒ ฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนการบริหารจัดการเดินรถและการขยายความจุของระบบรถไฟฟ้า

๑๙.๓ หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินระดับความหนาแน่นของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า

๑๙.๔ มาตรฐานการจัดการความหนาแน่นของผู้โดยสารภายในขบวนรถและสถานีรถไฟฟ้า

๑๙.๕ ร่างกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๒๐. กรรมสิทธิ์ในข้อมูล เอกสารและผลการดำเนินงาน

ข้อมูลและเอกสารที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของผู้รับจ้างภายใต้โครงการศึกษาและพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อการบริหารจัดการความหนาแน่นของผู้โดยสารในระบบรถไฟฟ้า ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะนำไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด ๆ มิได้ เว้นแต่จะได้รับการยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างเท่านั้น

๒๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ กองกำกับกิจการขนส่งทางราง กรมการขนส่งทางราง

สถานที่ติดต่อ ๕๑๔/๑ อาคาร ณ ถลาง แขวงสีแยกมหานคร เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๐๐

หมายเลขโทรศัพท์ ๐ ๒๑๖๔ ๒๖๒๖ ต่อ ๓๔๐๑

๒๒. สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่ www.drt.go.th หรือสอบถามมายังหมายเลขโทรศัพท์ ๐ ๒๑๖๔ ๒๖๒๖ ต่อ ๓๔๐๑ ในวันและเวลาราชการ หรือผ่านทางอีเมล rrd_il@drt.go.th

